

MARCO CELENTANO E ROBERTO MARCHESINI

PLURIVERSI COGNITIVI

Questioni di filosofia ed etologia

Prefazione di Dario Martinelli

Questo libro è stato pubblicato con un contributo del Dipartimento di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale.

MIMESIS EDIZIONI (Milano – Udine)
www.mimesisedizioni.it
mimesis@mimesisedizioni.it

Collana: *Eterotopie*, n. 463
Isbn: 9788857549101

© 2018 – MIM EDIZIONI SRL
Via Monfalcone, 17/19 – 20099
Sesto San Giovanni (MI)
Phone: +39 02 24861657 / 24416383
Fax: +39 02 89403935

INDICE

PREFAZIONE	9
<i>Dario Martinelli</i>	
INTRODUZIONE	11
<i>di Marco Celentano e Roberto Marchesini</i>	

PARTE PRIMA LE RADICI DEL CONOSCERE

1. “INNATO”/“APPRESO”: CORSI, RICORSI, E NUOVI SVILUPPI DEL DIBATTITO NELLE SCIENZE DEL COMPORTAMENTO	23
<i>di Marco Celentano</i>	
1.1 Opposte convergenze: il dibattito sulla genesi dei comportamenti umani dopo Darwin	23
1.2 “Innato e appreso” nell’etologia classica	27
1.3 Dall’interpretazione innatista dell’“aggressività” alla nascita dell’etologia umana	31
1.4 Esordi e caduta della “sociobiologia genecentrica”	38
1.5 Verso una concezione post-genecentrica dei fenomeni ereditari ed evolutivi. Corsi, ricorsi, e stato attuale del dibattito	44
2. APPRENDIMENTO ANIMALE: UN PROBLEMA EPISTEMOLOGICO	63
<i>di Roberto Marchesini</i>	
2.1 Premessa	63
2.2 Il dibattito sulla mente animale	67
2.3 L’approccio analitico nell’esplicazione dell’apprendimento	69
2.4 La dicotomia tra innato e appreso	76

2.5 Critiche al modello behaviorista	82
2.6 Apprendimento e dimensione di specie	89
2.7 L'approccio cognitivo all'apprendimento	98
2.8 Rivedere la cornice esplicativa	104
2.9 In conclusione	115

PARTE SECONDA ESPERIENZE NON-UMANE

3. LA SCOPERTA DELLE MENTI E DELLE CULTURE ANIMALI. ESORDI DI UNA RIVOLUZIONE EMPIRICA, TEORETICA, METODOLOGICA, ED ETICA	121
<i>di Marco Celentano</i>	
3.1 La modernità e “l'animale”	122
3.2 Dal laboratorio alla ricerca sul campo: la scoperta delle culture “antropoidi” e “antropomorfe”	126
3.3 I primi studi sulle tradizioni canore degli uccelli e dei cetacei	129
3.4 La domanda “Gli animali hanno un'esperienza?”	133
3.5 Verso un'etologia del “patico”? Prodomi, rinvii, e questioni aperte	138
4. L'OSCURO OGGETTO DELLA SOGGETTIVITÀ ANIMALE	147
<i>di Roberto Marchesini</i>	
4.1 Premessa	148
4.2 Il principio di titolarità	155
4.3 Il principio desiderante	168
4.4 Il principio della senienza	181
4.5 In conclusione	195

PARTE TERZA LA PLURALITÀ DELLE INTELLIGENZE

5. INTUS-LEGERE: LA CONOSCENZA COME PROCESSO DI ATTUALIZZAZIONE	199
<i>di Roberto Marchesini</i>	
5.1 Premessa	202

5.2	La conoscenza come espressione dell'essere-un-corpo	209
5.3	Il multipiano somatico della conoscenza	219
5.4	La pluralità cognitiva nel mondo animale	231
5.5	Epistemologia dialogica e piani di realtà	244
5.6	I piani di realtà come scansioni del virtuale	251
5.7	In conclusione	255
6.	ANALOGIE E DIFFERENZE TRA SELEZIONE NATURALE “DARWINIANA” E SELEZIONE SOCIALE UMANA: IL DIBATTITO NELL'AMBITO DELL'EPISTEMOLOGIA EVOLUZIONISTICA	257
	<i>di Marco Celentano</i>	
6.1	Le prime formulazioni della EE e l'ipotesi del “dualismo genetico”	257
6.2	Popper, Campbell, e l'estensione del concetto di “selezione del più adatto” dalla sfera biologica al piano epistemologico	262
6.3	Lorenz e le distinzioni tra selezione naturale e selezione sociale umana	265
6.4	Riedl e il problema della “selezione interna” nel dibattito contemporaneo	268
7.	PROSPETTIVISMO GENEALOGICO. PROPOSTE INTEGRATIVE PER UN PROGRAMMA DI RICERCA SULL'ETOLOGIA DEL CONOSCERE	279
	<i>di Marco Celentano</i>	
7.1	Nietzsche e Lorenz eredi critici del darwinismo e del kantismo	280
7.2	Nietzsche 1873: l'esistente non ha un aspetto “in sé”	285
7.3	Nietzsche 1882-1888: prospettivismo e genealogia	288
7.4	Lorenz 1940-1973: verso una “storia naturale della conoscenza umana”	291
7.5	Prospettivismo scientifico 2006-2012: Giere e Callebaut	298
7.6	Conoscenza senza verità: il senso di un passaggio dalla teoria della conoscenza all'etologia della conoscenza	309
7.7	Prospettivismo genealogico: una proposta “integrativa” e un programma di ricerca	316

1.

“INNATO”/“APPRESO”: CORSI, RICORSI E NUOVI SVILUPPI DEL DIBATTITO NELLE SCIENZE DEL COMPORTAMENTO

Marco Celentano

Abstract

(“Innate”/ “learned”: Recourses and new developments of the debate
in the behavioral sciences)

The essay tries to answer the following questions: can we today consider dismissible the dispute between innatists and culturalists that went through the late nineteenth and twentieth centuries? Has it been fully overcome or does it continue to re-propose itself in new forms? The developments achieved in the last thirty / twenty years allow us to consider obsolete the gene-centric models which inspired much of the biology of the twentieth century? Can we now frame in post-gene-centric terms the study of the processes of development and evolution of behavior in humans and other organisms? The first four sections frame the debate on innate and learned and on how it came to take shape from the second half of the nineteenth century until the seventies of the twentieth century. The concluding section addresses the contemporary debate, by examining both the positions of that current of contemporary evolutionary psychology that aims to re-launch models based on genetic determinism, and a series of experimental and social studies, produced in the last twenty years in emerging research fields such as behavioral, social and cultural epigenetics, which demonstrate the obsolete character of such models. Particular attention is reserved to those studies that attest, in humans and other social animals, the impact of the environment and maternal lifestyles on the cognitive and behavioral development of the descendants of first, second, and third generation; the trans-generational effects of psychic stress; the importance of environmental stimuli for the development of learning skills; a series of hereditary epigenetic effects of traumatic experiences, deprivations, and social inequalities.

1.1 *Opposte convergenze: il dibattito sulla genesi dei comportamenti umani dopo Darwin*

Il dibattito sulla genesi dei comportamenti umani, e sui fattori “naturalisti” e/o sociali che ne hanno orientato e orientano gli sviluppi, vede delinearci, dalla seconda metà dell’Ottocento, una contrapposizione tra biologismi e culturalismi, determinismi genetici e sociali, cui ogni successivo stadio di sviluppo della ricerca biologica, ed ogni significativa trasformazione dei modi di vita nelle società industrializzate, offriranno nuovo alimento.

Il primo blocco è formato dai sostenitori di un determinismo biologico di matrice evoluzionistica, originariamente introdotto da quel variegato orientamento che fu chiamato “darwinismo sociale”, che, nel Novecento, dopo la fusione tra teoria darwiniana e genetica mendeliana, prenderà le forme di un determinismo “genetico”.

All’epoca di Darwin, le dottrine di scienziati a lui vicinissimi, come Thomas Huxley, Francis Galton, Ernst Haeckel, ma non dotati della sua prudenza e del suo spirito critico, ne lasciano emergere già tutte le implicazioni socio-politiche¹. In realtà, l’impianto ideologico e dottrinario cui queste “estrapolazioni” attingono trova le sue fonti più nella metafisica evoluzionistica di Herbert Spencer² che nella teoria, nelle convinzioni antropologiche e politi-

-
- 1 T. H. Huxley nell’opera intitolata *Struggle for Existence and its Bearing upon Man* (1888), e nella conferenza intitolata “Evolution and Ethics”, tenuta ad Oxford, nel 1893, e pubblicata l’anno successivo (s. v. in tr. it. T. H. Huxley, *Evoluzione ed etica*, S. Lapi, Città di Castello 1984), “interpretava la darwiniana «lotta per l’esistenza» in senso hobbesiano, come uno spietato scontro in cui solo i più forti, agili e scaltri rimangono in vita” (I. E. Eibesfeldt, *Amore e odio*, tr. it. Adelphi, Milano 1971, p. 17). F. Galton introdusse l’eugenetica umana concependola come scienza che doveva, mediante interventi selettivi programmati, procurare “alle razze e stirpi più adatte una maggiore opportunità di ottenere velocemente il predominio su quelle meno adatte” (F. Galton, *Inquiries into the Human Faculty*, London, Macmillan, 1883, pp. 24-25, traduzione mia). E. Haeckel difese accanitamente la tesi, poi fatta propria da Hitler, che lo Stato dovesse con ogni mezzo preservare “la razza ariana o nordica” dal mescolamento con razze inferiori. Egli propagandava, a tal fine, anche la “soppressione di neonati anormali”, di spartana tradizione, e considerava gli aborigeni australiani ed altre popolazioni non occidentali come “uomini primitivi”, simili “dal lato psicologico più alle scimmie e ai cani che agli europei altamente civilizzati, sicché anche il loro valore individuale di vita è da valutare in conformità” (E. Haeckel, *Die Lebenswunder*, Kroener, Stuttgart 1904, pp. 135, traduzione mia; si veda anche pp. 310-311, 450).
 - 2 H. Spencer teorizzò, fin da *Il progresso, sua legge e causa* (1857), e ribadì nei *Primi principi* (1862), l’esistenza di una “legge” evolutiva della “selezione del più adatto”, o “legge del progresso”, che opererebbe come un principio universale in

che, o nella prosa di Darwin³. La darwiniana "lotta per l'esistenza", in cui con ragione Kropotkin scorge tanto la cooperazione quanto la competizione tra individui e tra specie, diviene, in questa prospettiva riduzionista, un equivalente della spenceriana "sopravvivenza del più adatto", un'hobbesiana "lotta di tutti contro tutti" estesa ad ogni specie, oltre che ad ogni realtà sociale umana. Il debito contratto da Darwin nei confronti di Malthus, in *The Origin of the Species*, viene così pagato a prezzi da usura. Nasce, infatti, con il darwinismo sociale in tutte le sue sfaccettature, un "mito di Darwin", ovvero, un'arbitraria applicazione alla storia recente e alla condizione sociale attuale dell'umanità del concetto di "selezione del più adatto", e di altri concetti tratti o ispirati dalle teorie darwiniane, e un'arbitraria assimilazione del pensiero di Darwin a queste sue volgarizzazioni. Si sviluppa intorno alle letture mitizzanti del selezionismo evoluzionistico un complesso di dottrine e ricerche pseudoscientifiche che contribuirà, tra gli ultimi decenni dell'Ottocento e la prima metà del Novecento, a fornire basi ideologiche alle teorie eurocentriche, pangermaniste, antisemite e "puriste" sponsorizzate da diversi gruppi e intellettuali dell'epoca, in Europa e altrove, e portate poi all'apogeo dal nazismo.

L'etologia comparata nasce con Darwin stesso, il cui saggio *L'espressione delle emozioni negli animali e nell'uomo* (1872) può esserne considerato il testo capostipite, e matura i suoi concetti basilari in questo arco di tempo, che va dal secondo Ottocento agli anni Quaranta del XX secolo. Essa non è una filiazione diretta della psicologia evoluzionistica di stampo socialdarwinista; i suoi pionieri sono, infatti, quasi sempre, non psicologi, ma zoologi e naturalisti⁴. Tuttavia, il retroterra culturale introdotto dal darwinismo sociale

tutti i livelli della realtà, ovvero, sul piano cosmico, biologico, sociale e morale, nell'identico modo: selezionando i "più adatti". Le differenze economiche e sociali, e le differenze tra culture, sono quindi, secondo questo filosofo, come ogni altro aspetto della realtà, risultati delle diverse capacità di adattamento individuale e di gruppo. Questa impostazione conduceva Spencer a criticare, sulla scia di Malthus, le "leggi dei poveri", ovvero le prime forme di assistenza pubblica agli indigenti introdotte in Inghilterra, e la pratica ecclesiastica delle elemosine, in quanto, tassando i ricchi per favorire i poveri, esse costituivano, dal suo punto di vista, "impedimenti posti alla sopravvivenza dei più adatti" (H. Spencer, *L'evoluzione della vita*, tr. it. Fratelli Bocca, 1906, p. 271).

- 3 Mettere in rilievo le differenze tra le opere di Darwin e quelle di socialdarwinisti, pure a lui molto vicini, come T. Huxley, E. Haeckel e F. Galton, non significa, naturalmente, voler presentare Darwin come un uomo totalmente avulso dai pregiudizi del suo tempo e del suo ambiente culturale. La mentalità allora dominante in Inghilterra, e in Europa, si riflette negli scritti darwiniani in vari modi, alcuni dei quali ho segnalato nel mio *Etologia della conoscenza*, Città del Sole, Napoli 2000.
- 4 C. O. Whitman, alla fine del secolo, O. Heinroth, K. v. Frisch e W. Craig, a partire dagli anni 1910-1920, K. Lorenz, dagli anni Venti, e N. Tinbergen dagli anni

influenza, a cavallo tra i due secoli, generazioni di biologi e naturalisti e, per quanto riguarda i padri dell'etologia, ha sicuramente un peso nella formazione giovanile di Konrad Lorenz, che ne è il principale promotore.

Sull'opposto fronte, anti-innatista e "ambientalista", si vanno schierando, dai primi decenni del Novecento, due diverse scuole:

- il behaviorismo, che negli Stati Uniti fungerà durante e dopo la "grande guerra" da piattaforma pseudo-scientifica per la propaganda nazionale, l'analisi del profilo psicologico e la programmazione del training motivazionale dei soldati, ma anche per l'organizzazione aziendale, il marketing dei prodotti commerciali, e l'organizzazione del loro lancio pubblicitario;
- il "materialismo dialettico", quale fu concepito nella versione sovietica e in alcune correnti del marxismo, che fungerà da ideologia di riferimento per tutto il blocco internazionale filosovietico, durante e dopo l'epoca dello stalinismo.

Differenti e inconciliabili per molti aspetti, questi due approcci risultano convergenti in un punto fondamentale: una posizione rigidamente "culturalista" supportata, in entrambe le dottrine, dalla convinzione che l'ambiente sociale, *controllato da rigidi programmi di addestramento, e da un rigido apparato dirigente* a livello politico, industriale e scientifico, possa produrre, nel giro di poche generazioni, *una trasformazione radicale e positiva dei comportamenti sociali umani*. Questa ipotesi svolge, sia nel behaviorismo e nell'uso che le istituzioni americane fanno delle sue metodologie dagli anni della Grande Guerra in poi, sia nella versione sovietica del marxismo e nell'ortodossia pavloviana⁵ che matura alla sua ombra, un ruolo analogo a quello che la contrapposta tesi innatista assume nelle ideologie di estrema destra.

Trenta in poi, contribuirono a trasformare questo ambito di ricerca in una vera e propria disciplina scientifica.

- 5 Ivan Petrovic Pavlov (1849-1936), fisiologo russo, studiò, come è noto, i riflessi condizionati mettendo a punto la tecnica conosciuta come condizionamento classico e ottenendo, nel 1904, per le sue scoperte in questo ambito, il Premio Nobel per la Fisiologia e la Medicina. Pavlov diede un importante impulso anche alle ricerche sulla fisiologia della digestione dimostrando che il sistema nervoso centrale svolge un ruolo determinante nella regolazione dei processi digestivi. L'instaurarsi di un riflesso condizionato avviene, in condizioni naturali, negli animali che ne sono capaci, come effetto di un apprendimento associativo indotto da circostanze ambientali. Nel condizionamento classico, messo a punto da Pavlov, esso viene, invece, prodotto dalle condizioni sperimentali. Nei suoi esperimenti più tipici, condotti sulla secrezione salivare dei cani, all'animale veniva

Sia le dottrine innatiste, sia quelle ambientaliste, sono, in altre parole, chiamate in questa fase storica a giustificare:

- il tentativo di *una pervasiva intrusione istituzionale nella vita dei singoli e delle comunità*;
- la costruzione di una vera e propria "tecnologia del comportamento", capace di programmare dall'alto attività e reattività umane, mediante sistemi di condizionamento su larga scala, come quelli progettati e sperimentati dai nazifascisti, ma anche dai due capiscuola del behaviorismo americano (John Watson, a partire dal 1912-13 e B. Skinner, dagli anni Cinquanta in poi), e nell'URSS staliniano e post-staliniano.

La contrapposizione tra questi tre fronti – l'innatismo, come giustificazione biologistica dell'autoritarismo politico, e i due culturalismi, quello pseudodemocratico dei behavioristi e quello pseudodialettico del marxismo sovietico, come sue giustificazioni ambientaliste – lascia emergere un comune rispecchiarsi in una concezione istruttivo-performativa delle scienze del comportamento, e della formazione sociale, autoritaria nelle metodologie prima ancora che nella loro giustificazione ideologica.

In questo clima di irrigidimento del dibattito sul comportamento umano, che si prolunga oltre gli anni e i luoghi dei regimi dittatoriali e delle grandi guerre, gli studi etologici conoscono i loro esordi e il loro primo sviluppo.

1.2 "Innato e appreso" nell'etologia classica

Konard Lorenz e Nikolaas Tinbergen, i ricercatori che negli anni Trenta gettano le basi dell'etologia come disciplina scientifica, si concentrano, durante i primi due decenni della loro ricerca, sullo studio delle componenti innate del comportamento animale. In realtà, già a metà degli anni Trenta, Lorenz scopre un importante fenomeno di integrazione fra eredità e apprendimento, l'*imprinting*, individuato a sua insaputa anche da Douglas Spalding e Oskar Heinroth, ma, come poi ammetterà, non ne comprende ancora a pie-

presentato, prima della somministrazione di carne, stimolo incondizionato che produce la reazione della secrezione salivare, uno stimolo neutro, ad esempio il suono di un campanello, che l'animale finiva, dopo poche sedute, per associare mentalmente allo stimolo incondizionato, ovvero, per assumere come segno della imminente somministrazione di carne, producendo, già alla presentazione di tale stimolo, originariamente neutro, la reazione di salivazione, in precedenza associata solo all'effettiva presenza dello stimolo incondizionato.

no l'importanza. Ciò accadrà solo dopo un lungo confronto con il behaviorismo, la scuola etologica inglese, e alcuni studiosi americani non behavioristi come Daniel S. Lehrman, Theodore C. Schneirla, il canadese Donald O. Hebb. Questo dibattito, e i ripensamenti cui esso darà luogo, porteranno Lorenz ad alcune svolte teoriche, espresse nel volume *Evolution and Modification of Behavior*⁶, pubblicato in inglese, nel 1965.

In questo libro, l'etologo mette a punto:

- un'"autocritica"⁷, cioè una critica della originaria sottovalutazione dei processi di apprendimento, da parte sua e dei primi pionieri dell'etologia;
- una critica metodologica e teorica del behaviorismo;
- un serrato confronto con la revisione e il superamento dell'innatismo "istintivista" proposti, nel frattempo, da autorevoli membri della scuola etologica inglese, come Nikolas Tinbergen e Robert Hinde.

Tinbergen, come si è accennato, aveva condiviso con Lorenz, fra gli anni Trenta e la prima metà dei Cinquanta, le fasi chiave dell'elaborazione concettuale dell'etologia classica e, in particolare, del concetto di "comportamento istintivo"⁸. Dopo il suo trasferimento in Inghilterra, tuttavia, prendendo in considerazione le critiche di Hebb, Schneirla, Lehrman ed altri all'innatismo etologico, aveva iniziato a rielaborare la propria posizione⁹. Per il "secondo"

6 K. Lorenz, *Evoluzione e modificazione del comportamento*, tr. it. Boringhieri, Torino 1971.

7 "Una vera autocritica" la definiva M. Zanforlin nell'introduzione all'edizione italiana (K. Lorenz, *op. cit.*, p. 12).

8 Secondo l'etologia classica, il "comportamento istintivo" implica una concatenazione di 4 fasi: "comportamento appetitivo" (*Appetenzverhalten; appetitive Behaviour*), componente flessibile e modificabile con l'esperienza; "meccanismo scatenante innato" (*AAM: Angeboren ausloesmechanismus; IRM, innate releasing mechanism*), stimolo esterno specie-specifico, "coordinazione motoria ereditaria", o "schema fisso d'azione" (*Erbkoordination; fixed action pattern*) e "atto consumatorio" (*Endhandlung; consummatory act*), che coincide con l'esecuzione della coordinazione ereditaria, o della sua parte finale; e produce scaricamento di tensione.

9 Reca segnali chiari di questa svolta l'articolo *On Aims and Methods of Ethology* pubblicato da Tinbergen nel 1963, in «*Zeitschrift für Tierpsychologie*», XX, 1963, pp. 410-433. La presa di distanza dalle posizioni lorenziane si consolida in *Animal Behaviour*, Time-Life, New York 1965, e nell'articolo *On War and Peace in Animals and Man* (in «*Science*», 160, 1968, pp. 1411-1418), che tocca tematiche direttamente legate all'etologia umana e alle polemiche suscitate dal saggio di Lorenz sull'"aggressività", del 1963. Si veda, sull'argomento, anche G. De Crescenzo, *L'etologia e l'uomo*, La Nuova Italia, Firenze 1975, pp. 119-131; A.

Tinbergen, la maggior parte dei comportamenti animali dipende, anche nelle sue "unità minime", sia da fattori ereditari sia da fattori appresi, in misure che variano di specie in specie e vanno accertate in ogni singolo caso di studio empiricamente, "sicché la netta distinzione tra il comportamento innato e quello appreso serve solo a configurare due 'casi limite', per quanto reali"¹⁰.

Secondo la posizione, ancor più marcata, assunta da Hinde, *ogni comportamento* deriva da una mescolanza inestricabile di influenze genetiche e ambientali, predisposizioni ereditarie e modificazioni dovute alle circostanze di vita e all'interazione con il contesto. Non è, perciò, possibile distinguere l'innato dall'appreso e tale distinzione risulta, non solo falsa, ma anche sviante e dannosa per la ricerca etologica¹¹.

Queste posizioni erano dettate, per molti versi, dal buon senso. Esse prendevano le distanze dalla concezione sostanzialmente irrelazionista dell'"innato", elaborata dal primo Lorenz, ovvero, dall'idea che esista un "comportamento istintivo" tetragono ad ogni influsso dell'esperienza, rigido e imm modificabile nel suo schema, e privo di variazioni individuali significative, e mettevano in rilievo il carattere puramente teorico, e la mancanza di riscontri sperimentali, del "modello idraulico" e del concetto di "potenziale specifico d'azione" proposti da Lorenz per supportare tale approccio¹².

Quello degli etologi inglesi era, inoltre, un gesto pacificatorio, che molti studiosi all'epoca ritenevano necessario per porre un argine ad una contrapposizione frontale che aveva finito per coinvolgere anche tanti scienziati e intellettuali lontani, sia dal determinismo genetico cui inclinavano gli etologi di scuola lorenziana, sia dal determinismo ambientalista dei behavioristi radicali. Tuttavia, la posizione assunta dagli studiosi inglesi e americani che negarono ogni distinguibilità tra le "informazioni" innate e apprese che influenzano i comportamenti risultava, a sua volta, proprio per la sua pretesa onnicomprensività (ovvero, in quanto intendeva abbracciare l'intero arco dei fenomeni comportamentali osservabili in natura), corretta da un punto

Nisbett, *La vita di Konrad Lorenz*, tr. it. Bompiani, Milano 1987, p. 219, 231-235, 257-260.

10 N. Tinbergen cit. in G. De Crescenzo, *op. cit.*, p. 122.

11 Il dibattito tra gli studiosi del comportamento dell'epoca sul tema dell'innato e dell'appreso toccò anche molti altri aspetti che, per limiti di spazio, non possono essere affrontati in questa sede.

12 Secondo tale modello, "la pulsione aggressiva è un vero istinto" (K. Lorenz, *L'aggressività*, , tr. it. Il Saggiatore, Milano 1969, p. 89), e ogni "istinto" produce spontaneamente un accumulo di "energia specifica di reazione" (*Reaktions-spezifische Energie*) che, se non trova contesti appropriati in cui sfogarsi, tende, attraverso un progressivo abbassamento della "soglia di reazione", a scaricarsi anche su oggetti sostitutivi, o "a vuoto" (*ivi*).

di vista strettamente formale, ma, come Lorenz ebbe a notare, estremamente generica, e quindi scarsamente produttiva sul piano euristico. Se la scuola etologica inglese aveva compiuto un passo fondamentale e necessario, abbandonando il rigido istintivismo del primo Lorenz, alcune delle questioni da lui poste mettevano in luce i limiti di una formula, quella dell'indiscernibilità di innato e appreso, che, utile per smorzare le polemiche fra psicologi ed etologi all'interno dei dipartimenti universitari, sembrava tuttavia contribuire più a una rimozione che a una risoluzione dei problemi discussi.

Pungolato da quelle critiche, il padre dell'etologia elaborava, però, a sua volta, come osservò Zanforlin, "una vera autocritica", ovvero, una critica dell'originaria sottovalutazione delle forme di *interazione tra eredità e apprendimento*, da parte sua e dei pionieri dell'etologia. Un approccio "atomistico" e "disgiuntivo" al problema del rapporto innato/appreso, opposto ma speculare a quello behaviorista, aveva indotto, secondo Lorenz, i primi etologi, lui compreso, a trascurare "una delle più importanti funzioni della maggioranza dei meccanismi di comportamento filogeneticamente adattati: la funzione di insegnare"¹³. Di questa funzione, comprovata dalla scoperta dell'imprinting alla cui documentazione lui e i suoi collaboratori avevano contribuito in maniera determinante prima ancora di afferrarne a pieno l'importanza, Lorenz intendeva ora segnalare una rilevanza più generale, introducendo il concetto di "istruttori innati" (*innate instructor*), o "meccanismi di insegnamento filogeneticamente adattati" (*phylogenetically adapted teaching mechanism*), poi riproposto, col nome di "programmi aperti" (*open Program*) da Ernst Mayr¹⁴. Strutture che rendono possibile un apprendimento "adattivo", orientando l'animale a ricercare attivamente e selettivamente determinate tipologie di "informazioni provenienti dall'esterno, lasciando che siano queste a stabilire *quali* delle possibilità che esso potenzialmente contiene debbano realizzarsi"¹⁵. Questa parziale revisione dell'innatismo etologico sarebbe stata poi ulteriormente corretta, in senso "costruttivista", dal biologo Rupert Riedl e dal filosofo Erhard Oeser. Riedl fu, infatti, un anticipatore di quel superamento della contrapposizione tra approcci selezionisti e costruttivisti, storici e sistemici, che ha contribuito agli sviluppi dell'epigenetica e delle prospettive eco-evo-devo oggi emergenti, in cui la continua interazione tra ambiente e regolazione genica viene considerata una delle

13 K. Lorenz, *Evoluzione e modificazione del comportamento*, cit. p. 105.

14 Si veda E. Mayr, *Behavior Programs and Evolutionary Strategies: Natural selection sometimes favors a genetically "closed" behavior program, sometimes an "open" one*, «American Scientist», 62, 6, 1974, pp. 650-659.

15 K. Lorenz, *L'altra faccia dello specchio*, cit., p. 145.

principali forme di pressione selettiva che orientano l'evoluzione¹⁶. Oeser, a sua volta, analizzando l'*ontogenesi* dei processi cognitivi, insistette, fin dagli anni Ottanta, sul fatto che ogni essere umano "deve inserire, durante il prolungato periodo di maturazione postnatale del cervello, determinati parametri ambientali nel procedimento rapido della genesi sinaptica (*Schnellverfahren der Synaptogenese*), nelle sue strutture comportamentali e nel suo programma di reazioni", e quindi "la successione dei singoli «passi di adattamento» del cervello nell'ambiente forma una propria sequenza biografica" che è "di estrema importanza per la sua differenziazione interna individuale"¹⁷.

1.3 Dall'interpretazione innatista dell'"aggressività" alla nascita dell'etologia umana

Dagli anni Sessanta in poi, vari studiosi hanno riproposto, spesso estremizzandole, le tesi di Lorenz sull'esistenza di comportamenti innati nell'uomo, contribuendo a rilanciare una prospettiva riduzionista.

Vanno citati, in tal senso, almeno tre approcci che hanno fortemente influenzato la ricerca etologica:

- l'approccio "zoologico" al comportamento umano che si espresse, principalmente, in studi sull'evoluzione dell'"aggressività" e dei comportamenti "territoriali" nella nostra specie;
- *l'etologia umana*, nell'impostazione proposta dal suo principale promotore, Irenäus E. Eibesfeldt, allievo di Lorenz;
- quella corrente del pensiero sociobiologico che Frans de Waal ha definito "*sociobiologia genecentrica*"¹⁸.

Solitamente, si fa risalire al saggio di Konrad Lorenz *Il cosiddetto male*, del 1963, l'origine di quella letteratura sulla "territorialità" e l'"aggressività" nell'uomo che ebbe, negli anni Sessanta e Settanta, notevole risonanza. In realtà, la serie di queste pubblicazioni era iniziata col saggio *African Genesis*, di Robert Ardrey, del 1961, tradotto in italiano, nel 1968, con l'emblematico titolo: *L'istinto di uccidere*¹⁹. Ardrey non era, però, né zoologo né etologo

16 Si veda, in questo volume, il paragrafo conclusivo del saggio di M. Celentano, *Analogie e differenze tra selezione naturale "darwiniana" e selezione sociale umana. Il dibattito nell'ambito dell'Epistemologia Evoluzionistica*.

17 Oeser, *Psychozoikum*, Paul Parey, Berlin-Hamburg 1987, p. 104. Traduzione mia.

18 Si veda F. De Waal, *Naturalmente buoni*, tr. it. Garzanti, Milano 2001, pp. 15, 21, 23-32, 281 n. 11, 282 n. 12.

19 R. Ardrey, *L'istinto di uccidere*, tr. it. Feltrinelli, Milano 1968.

(bensì romanziere, commediografo e regista) e perciò solo dopo l'uscita del saggio di Lorenz, allora probabilmente l'etologo più noto al mondo, questo tema trovò eco, sia in molti studi scientifici, sia in scritti sensazionalistici, per vari aspetti più politici che scientifici, come *La scimmia nuda* di Desmond Morris, le successive opere di Ardrey, quelle di vari loro epigoni, o gli interventi su temi etologici di un ideologo della *Nouvelle droite* come Alain de Benoist²⁰.

Riprendendo alcune speculazioni dell'anatomista Raymond A. Dart,²¹ messe fortemente in dubbio dalla comunità scientifica fin dalla seconda metà degli anni Quaranta²², Ardrey tentava, in *African Genesis*, di spiegare i comportamenti aggressivi dell'uomo moderno come un effetto del modo di vita predatorio dei nostri antenati. Il passaggio all'attività venatoria avrebbe determinato, secondo questa tesi, già nelle "australopithecine", il fissarsi a livello genetico di comportamenti fortemente aggressivi²³. Su queste basi, l'autore sosteneva che in tutti i discendenti di *Australopithecus* si fosse fissata una tendenza all'aggressione armata, e tentava di suffragare la tesi di una forte propensione naturale dell'uomo all'omicidio. Nel formulare queste ipotesi, ha osservato Eibesfeldt, sia Dart che Ardrey trascuravano il fatto che anche in specie erbivore esiste l'aggressività intraspecifica, mentre vi sono specie predatorie che manifestano livelli molto blandi di aggressione verso membri della stessa specie²⁴. Ardrey tendeva, nota Alexander Alland jr., a sopprimere "la distinzione tra predatorio e aggressivo"²⁵, fondamentale per la quasi totalità degli etologi, ponendo sullo stesso piano aggressività intraspecifica e predazione interspecifica. L'aggressività, come scrive W. Wieser, veniva a configurarsi, nella drammatizzazione di Ardrey, come "una forza onnicomprensiva, addirittura la fonte stessa della vita"²⁶. Che non si tratti di forzature caricaturali sono, del resto, gli scritti dello stesso autore a mostrar-

20 Il libro intitolato *L'Ethologie*, pubblicato nel 1979 da A. de Benoist, *maître à penser* della "Nuova destra" francese (si veda in tr. it. K. Lorenz, *Intervista sull'etologia*, Il Labirinto, Sanremo 1979), conteneva un lungo saggio introduttivo dell'autore, una sua intervista a Lorenz, e il saggio di quest'ultimo intitolato *Patologia della civiltà e libertà della cultura*.

21 Si veda R.A. Dart, *The Predatory Transition from Ape to Man*, in «International Anthropological and Linguistic Review», I (n. 4, 1953).

22 Si veda su Dart, N. Eldrege, I. Tattersall, *I miti dell'evoluzione umana*, tr. it. Torino, Boringhieri, 1984, pp. 87-89., 93, 97-98.

23 Per Ardrey l'uomo è un "predatore il cui istinto naturale è di uccidere con un'arma". Si veda R. Ardrey, *African genesis*, p. 209.

24 I.E. Eibesfeldt, *Amore e odio*, tr. it. Adelphi, Milano p. 86

25 A. Alland jr., *L'imperativo umano*, tr. it. Bompiani, Milano 1972, pp42-43.

26 W. Wieser, *Konrad Lorenz e i suoi critici*, tr. it. Armando, Roma 1977, p. 40.

lo: "L'aggressività è", per Ardrey, "quella forza innata che spinge le querce a superare in altezza, crescendo, gli altri alberi, alla ricerca del sole. È la forza che fa sbocciare i fiori del rosaio, è la forza che fa crescere l'elefantino, dischiudere la stella marina, allungare la mamba. È quell'invincibile forza che impone al figlio dell'uomo di lasciare la protezione materna e gettarsi nell'avventura della vita"²⁷. Tuttavia, secondo questo autore, l'istinto aggressivo sarebbe, a sua volta, subordinato, nell'uomo, ad un altro ancor più potente, sotto la cui pressione selettiva gli stessi comportamenti aggressivi si sarebbero evoluti: "la territorialità", a suo avviso, vero "imperativo", geneticamente fissato, del comportamento umano. Questo tema, già presente in *African Genesis*, veniva sviluppato in *The territorial imperative*, del 1966. Ricomparivano qui, con un estremismo non riscontrabile negli scritti coevi di Lorenz²⁸, posizioni che avevano caratterizzato il socialdarwinismo ottocentesco o il futurismo del primo Novecento, inclusa l'esaltazione della guerra come "salutare" misura di igiene sociale, atta a favorire la sopravvivenza dei più adatti. Il successivo *The Social Contract*, del 1970, esplicitava ulteriormente le implicazioni sociopolitiche di questa prospettiva: "Ardrey si presenta a noi", osservava Alland jr., "con una visione del mondo stranamente vicina a quelle emozionalmente legate all'espansionismo del diciannovesimo secolo. Si tratta di una visione quanto meno pericolosa, perché presenta un ritratto anacronisticamente utopistico dell'uomo bianco"²⁹. Egli riproponeva, in ultima analisi, nella seconda metà del secolo XX, una identificazione tra il tipo d'uomo emergente nelle società occidentali contemporanee e il tipo umano "più adatto", in termini del tutto simili a quelli in cui Herbert Spencer e William G. Sumner³⁰ l'avevano propagandata nella seconda metà dell'Ottocento.

27 Cit. in W. Wieser, *op. cit.*, p. 40. Anche A. de Benoist presenta una concezione metafisica dell'"aggressività", per molti versi, analoga a quella di Ardrey. L'aggressività, scrive de Benoist, è "alla base di ogni vigore, di ogni capacità di resistenza, di ogni energia" (A. de Benoist, *op. cit.*, p. 36). Il "comportamento aggressivo", secondo questo autore, è "alla base di ogni comportamento creatore, di ogni desiderio di 'attaccarsi' a qualche cosa per trarne una forma, un'opera, od un'idea, di ogni efficienza industriale o scientifica, di ogni competitività" (*ivi*, p. 37).

28 "On Aggression di Konrad Lorenz", scrive Alland jr., "è in qualche modo un libro più modesto di quello di Ardrey. Lorenz non pretende di avere tutte le risposte al problema della esistenza umana. Ed è anche un libro più scientifico" (A. Alland jr., *op. cit.*, p. 50).

29 *Ivi*, p. 84.

30 Non a caso, Ardrey si richiama proprio a Spencer ed al suo discepolo Sumner, e addirittura li considera non abbastanza radicali nell'applicare il punto di vista "dell'istinto" ai fenomeni sociali umani.

Anche il libro *La scimmia nuda. Uno studio zoologico sull'animale umano*³¹, di Desmond Morris, pubblicato nel 1968, presentava un approccio ai problemi dell'evoluzione umana, per vari aspetti, analogo a quello di Ardrey. Già nell'introduzione, criticando gli studi antropologici sulle popolazioni di cacciatori e raccoglitori ancora viventi, e la pretesa che esse fossero "di importanza basilare per capire il comportamento della nostra specie"³², Morris obiettava che tali studi potrebbero al più servire "a dimostrare che cosa può succedere quando un gruppo di scimmioni nudi viene bloccato in un vicolo cieco culturale"³³. In altre parole, assumendo come unico modello valido di sviluppo culturale umano quello seguito dalle moderne società occidentali, Morris dichiarava che "qualunque tipo di società che non sia riuscita a progredire, in un certo senso ha fallito"³⁴. Da questa prospettiva, pan-occidentalista, egli bollava come scarti della civilizzazione umana tutte le culture che hanno seguito uno sviluppo diverso dal nostro, e asseriva che, per comprendere i comportamenti umani, è importante studiare, non tali devianze, ma "gli schemi di comportamento condivisi da tutti i membri normali e ben riusciti dei principali allevamenti, cioè, i campioni della corrente principale"³⁵. Non meno inquietanti apparivano le righe in cui l'autore se la prendeva con "gli psichiatri e gli psicanalisti", colpevoli, a suo avviso, di essersi dedicati allo studio di "esemplari aberranti o falliti"³⁶ del genere umano, che "se fossero stati sani e ben riusciti, e quindi degli individui tipici, non avrebbero avuto bisogno di ricorrere allo psichiatra"³⁷.

Lorenz ebbe, allora, a dire che alcuni suoi presunti "alleati", come Ardrey e Morris, lo facevano "stare sulle spine"³⁸. Emergevano, in effetti, differenze non trascurabili fra le posizioni di Lorenz e quelle di Ardrey e Morris. Se questi ultimo consideravano "sani e ben riusciti" gli "individui tipici" del mondo occidentale, Lorenz era, riguardo a questo tema, assai più vicino allo psicoanalista Erich Fromm (che pure, nel 1977 aveva criticato le sue teorie sull'aggressività³⁹) secondo il quale "l'ordine sociale contemporaneo

31 D. Morris, *La scimmia nuda*, Bompiani, Milano 1968.

32 D. Morris, *op. cit.*, p. 8.

33 *Ibidem.*

34 *Ivi*, p. 9.

35 *Ivi*, p. 8.

36 *Ivi*, p. 9.

37 *Ibidem.*

38 Si veda A. Nisnett, *La vita di Konrad Lorenz*, tr. it. Bompiani, Milano 1987, p. 240.

39 Si veda E. Fromm, *Anatomia della distruttività umana*, tr. it. Mondatori, Milano 1978, pp. 38, 41-56, 143-146, 159-160, 318.

del mondo occidentale è sempre meno idoneo a conservare la sanità mentale della gente, poiché soffoca nell'individuo la fiducia in se stesso, la gioia, la ragione e la capacità di amare. Esso fa dell'individuo umano un automa che dovrà scontare il suo fallimento umano con un aumento delle malattie mentali e con una disperazione celata dietro l'impulso ossessivo al lavoro e alla ricerca di un sedicente piacere⁴⁰. Lorenz, citando e commentando questo passaggio di Fromm, ne concludeva che nei frequenti sintomi nevrotici degli abitanti delle grandi metropoli va scorta, non una carenza individuale di capacità adattativa, quanto piuttosto il fatto che un uomo "sta lottando contro la propria disumanizzazione", mentre "molti uomini sembrano «normali» soltanto perché in essi la voce dell'umano è del tutto ammutolita"⁴¹.

Anche l'etologia umana iniziò a costituirsi, come ambito disciplinare, negli anni Sessanta. Suo principale promotore fu uno dei primi e più noti allievi di Lorenz, Irenäus E. Eibesfeldt. Nel 1978 sarebbe poi nata la *Società Internazionale di Etologia umana*, ed iniziata la pubblicazione di riviste specializzate del settore.

Eibesfeldt ha certamente dato un grandissimo impulso, e importanti contributi, sia alla ricerca sul campo, sia alla comparazione e compilazione di dati relativi al comportamento umano. Egli ha anche il merito di aver preso, almeno in parte, le distanze dalle interpretazioni apologetico-metafisiche dei fenomeni aggressivi, e dalle giustificazioni biologistiche della guerra, propuginate da autori come Morris, Ardrey, de Benoist, e dai loro epigoni.

Tuttavia, al di là delle dichiarazioni di principio secondo le quali l'etologia in generale, e l'etologia umana in particolare, studiano sia le basi ereditarie dei comportamenti sia i processi di apprendimento, questo studioso ha, complessivamente, conservato e rinforzato l'atteggiamento innatista del suo maestro, sia nell'impianto programmatico delle proprie ricerche, orientato prevalentemente ad individuare le componenti ereditarie dei comportamenti sociali umani, sia sostenendo che "l'eredità biologica determina il comportamento umano in ambiti ben precisi"⁴², fra i quali annovera, come vedremo, "l'aggressività", la tendenza a non tollerare la convivenza con popolazioni caratterizzate da abitudini e tratti "fisico-antropologici" molto diversi dai propri, la "predisposizione alla sottomissione" e "l'aspirazione al rango", "la tendenza a prendere possesso di un territorio e a porre in vario modo barriere

40 E. Fromm cit. in K. Lorenz, *Il declino dell'uomo*, tr. it. Mondadori, Milano 1984, p. 137.

41 K. Lorenz, *op. cit.*, p. 137.

42 I. E. Eibesfeldt, *Etologia umana*, tr. it. Boringhieri, Torino 1993, p. 3.

contro gli intrusi”, la divisione del lavoro tra femmine e maschi, e i ruoli che essa affida alle une e agli altri. Eibesfeldt ha riproposto l’ipotesi, già sostenuta da Lorenz, che vi sia nell’uomo, e in altri animali, un’appetenza specifica ai comportamenti aggressivi che, se repressa, si accumula fino ad esplodere in maniera incontrollata, ipotesi che, tuttavia, non ha, ad oggi, trovato riscontri genetici o neurofisiologici⁴³. Essendo innate, per Eibesfeldt come per Lorenz, le inclinazioni aggressive umane non possono essere completamente inibite, attraverso l’educazione. Tuttavia, è possibile, tramite l’*éthos*, le attività ludiche e sportive, e l’impegno in progetti di utilità sociale, ridirigerle, e incanalarle verso forme non distruttive di espressione. Esse, infatti, essendo originariamente motivate da funzioni autoconservative, non risultano, secondo Eibesfeldt, assimilabili ad una “disposizione all’assassinio”, come quella teorizzata da Ardrey, né al concetto freudiano di una “pulsione di morte”, in sé distruttiva e priva di funzioni utili alla vita, che già Lorenz aveva criticato⁴⁴. I comportamenti aggressivi svolgono, in condizioni naturali, funzioni importanti per la sopravvivenza degli individui e delle specie animali. Le forme “patologiche” e lo sviluppo esponenziale che essi manifestano nelle società umane vanno compresi, secondo Eibesfeldt, come effetti deleteri di programmi innati che originariamente svolgevano una loro positiva funzione per la conservazione della specie. Effetti dovuti al divario di velocità tra sviluppo culturale ed evoluzione filogenetica, alle stressanti condizioni di vita indotte dall’urbanizzazione e dall’industrializzazione, alla manipolazione di alcune tendenze e propensioni innate, tipiche della nostra specie, da parte dei demagoghi, degli uomini e dei partiti politici, dei potentati economici.

Distinguendo la sua posizione da quanti hanno tentato di presentare i fenomeni bellici come qualcosa di “inevitabile”, in quanto radicato nella natura “ferina” dell’uomo, Eibesfeldt ha proposto una distinzione fra “l’aggressività” che, come si è detto, è secondo lui una tendenza innata nell’uomo, e la “guerra”, che rappresenta, invece, un prodotto dell’evoluzione culturale, e un fenomeno che si manifesta a livello, non individuale, ma istituzionale⁴⁵. Ritenendo, come Lorenz, che nell’uomo sia presente anche un’innata inibizione all’aggressione e uccisione dei propri simili, e che questa potrebbe agire da fattore di equilibrio sociale se l’aggressività non fosse iperstimolata

43 Gli esperimenti in cui, stimolando elettricamente determinate aree cerebrali (dunque applicando ad esse un stimolo esterno), si ottengono reazioni aggressive non possono essere considerate prove del carattere spontaneo endogeno e ciclico degli stimoli aggressivi; si veda su questo A. Alland jr., *op. cit.*, p.52.

44 Si veda K. Lorenz, *Lorenz, allo specchio*, tr. it. Armando, Roma 1977, pp. 51-54.

45 Si veda I. E. Eibesfeldt, *op. cit.*, pp. 266-281.

da fattori supplementari, Eibesfeldt osserva che il paradosso della guerra è che "al filtro di norme biologiche, che anche nell'uomo costituisce un freno alla distruttività, viene sovrapposto un filtro di norme culturali, che impone di uccidere"⁴⁶. Secondo questa impostazione, se l'aggressività è innata, la guerra non lo è: essa è un "risultato dell'evoluzione culturale e come tale è possibile superarla con la cultura"⁴⁷.

La pace tra gli uomini è, dunque, per Eibesfeldt, possibile purché si tenga conto di alcune loro propensioni, e si prendano opportune contromisure. Tuttavia, i mezzi da lui suggeriti per garantirla appaiono tra i più tradizionali, e francamente reazionari: gerarchia e rango, all'interno del gruppo sociale, barriere e distanze di sicurezza (che egli chiama "nicchie comunitarie") tra le diverse "etnie"⁴⁸. Tocchiamo qui uno degli aspetti in cui, più direttamente, questo etologo si è esposto ad accuse di "metarazzismo"⁴⁹, qui inteso come giustificazione biologistica del razzismo: la "diversità culturale e religiosa", unita a quella dei "caratteri fisico-antropologici" rende, secondo Eibesfeldt, difficili, se non impossibili, l'integrazione e la convivenza pacifica tra comunità umane non affini. L'immigrazione, quando siano presenti tali differenze, causerà necessariamente tensioni e conflitti, e condurrà, inevitabilmente, a processi di emarginazione ed autoemarginazione, poiché sarà vissuta come una vera e propria "invasione". Partendo da tale approccio, Eibesfeldt si è più volte pronunciato esplicitamente a favore di una revoca del diritto d'asilo per i migranti che entrano nei territori dell'Unione Europea, anticipando le attuali politiche di forte contrasto all'immigrazione: "non si sarebbe dovuto consentire correnti d'immigrazione non volute dai paesi ospiti e avrebbero dovuto essere assicurati soltanto il diritto di commercio, di comunicazione e di visita, ma non quello di asilo"⁵⁰.

Anche l'ordinamento gerarchico ha, per Eibesfeldt, nella nostra specie, una base innata: "La predisposizione dell'uomo a formare ordinamenti di rango si basa su un'eredità comune ai primati [...] Ubbidienza e predisposizione alla sottomissione sono innate negli uomini, allo stesso modo dell'aspirazione al rango"⁵¹. Un discorso analogo, sia pure con alcuni distinguo, l'etologo svolge anche riguardo ai comportamenti di impossessamento di territori che avrebbero, a suo avviso, nell'uomo, come in altre specie, un

46 Id., *Etologia della guerra*, tr. it. Boringhieri, Torino 1983, p. 129. .

47 Id., *Etologia umana*, cit., p. 280.

48 Id., *L'uomo a rischio*, tr. it. Boringhieri, Torino 1992, p. 168.

49 Si veda R. Galissot, M. Kilani, A. Rivera, *L'imbroglione etnico*, Dedalo, Bari 2001, p. 302.

50 I. E. Eibesfeldt, *op. cit.*, p. 167.

51 Id., *Etologia umana*, cit., p. 209.

fondamento ereditario: “l’uomo, in ogni parte del mondo, mostra la tendenza a prendere possesso di un territorio e a porre in vario modo barriere contro gli intrusi, come gruppo contro altri gruppi, come individuo all’interno del gruppo, come famiglia o parentela contro altre famiglie o parentele”⁵². Tuttavia, pur ritenendo la territorialità una “disposizione acquisita filogeneticamente”, Eibesfeldt concorda con Rada Dyson-Hudson e Eric A. Smith sul fatto che essa non può essere definita “una caratteristica determinata geneticamente al pari di una coordinazione ereditaria”, ovvero alla pari di un FAP (*Fixed Action Pattern*), un modulo motorio “ereditario”, rigido e scarsamente modificabile, perché è influenzata da fattori ereditari in modo molto più debole di quest’ultimo. L’etologo ritiene, perciò, fuori luogo parlare di un “imperativo territoriale”⁵³.

1.4 Esordi e caduta della “sociobiologia genecentrica”

“La sociobiologia vuol essere un’integrazione dei dati dell’etologia, dell’ecologia, della genetica e della biologia evuzionistica, per una comprensione delle basi biologiche e dei meccanismi evolutivi che sottendono il comportamento sociale, in una visione comparativa”⁵⁴. Essa nasce, tra gli anni Sessanta e Settanta, traendo le sue fonti principali dai modelli matematici elaborati nei decenni precedenti da studiosi di genetica popolazionale come Ronald. Fisher e John. M. Thoday,⁵⁵ dall’etologia classica, e da una serie di studi sul comportamento degli insetti sociali che hanno dato origine ad alcune delle problematiche su cui questo indirizzo di ricerca si è maggiormente concentrato. Se le ricerche di Vero C. Wynne-Edwards, John Maynard Smith, William D. Hamilton, George C. Williams, e Robert. L. Trivers⁵⁶ gettano le premesse per la nascita di questo orientamento, è a partire dalla pubblicazione di *Sociobiologia. La nuova sintesi*, di Edward O.

52 *Ivi*, p. 214.

53 *Ivi*, p. 225.

54 D. Mainardi, *Prefazione all’edizione italiana*, in E. O. Wilson, *Sociobiologia*, tr. it. Zanichelli, Bologna 1979, p. IX.

55 Si veda: R. A. Fisher, *The genetical theory of natural selection*, Clarendon Press, Oxford 1930; J. M. Today, *Components of fitness*, «Symposia of the Society for Experimental Biology», 7, 1953, pp. 96-113.

56 Si veda: V. C. Wynne-Edwards, *Animal dispersion in relation to social behavior*, Oliver & Boyd, Edimburgo 1962; J. Maynard Smith, *Group selection and kin selection*, «Nature», 201, 1964, pp. 1145-1147; W. D. Hamilton, *The genetical theory of social behavior*, «Journal of theoretical Biology», 7, 1964, pp. 1-52; G. C. Williams, *Adaptation and Natural Selection*. Princeton University Press, Princ-

Wilson, del 1975, che esso conosce una consacrazione ufficiale e una larga diffusione. Come hanno osservato Campan e Scapini, la sociobiologia si presenta, nell'opera-manifesto di Wilson, più che come un nuova disciplina, o un nuovo campo di ricerca, come "una posizione teorica"⁵⁷, "oggettivista e innatista"⁵⁸, per altro non nuova, dato che riproponeva in sostanza la concezione allora dominante, e oggi largamente ridimensionata, secondo la quale il fenotipo è espressione fedele di un programma rigidamente codificato nel genotipo. È questo uno degli aspetti dell'opera *Sociobiologia* che maggiormente ha sollevato critiche e polemiche: Wilson, come osservava Mainardi nella prefazione alla prima edizione italiana, ipotizza, in quel testo, "un controllo genetico diretto sui comportamenti sociali umani, fatto certamente non dimostrato, ed è su questa base ipotetica che costruisce modelli strettamente sociobiologici"⁵⁹. Il suo approccio prevedeva la possibilità di stabilire una corrispondenza immediata e diretta tra specifici geni, o gruppi di geni, e il manifestarsi di determinati comportamenti sociali umani, aspettativa rivelatasi, nei decenni successivi, infondata, e definitivamente archiviata dopo il sequenziamento del genoma umano, concluso nel 2003, che, rivelando un numero complessivo di geni assai inferiore a quello ipotizzato in passato (da una stima di 100.000 o più geni si è passati alle recenti stime che oscillano tra i 20.000 e i 25.000), ha mostrato in modo dirimente la sua implausibilità.

Il dogmatismo gene-centrico di Wilson si era, del resto, attirato già allora, fra le altre, le critiche di Jerry Hirsch, uno dei genetisti del comportamento più stimati dell'epoca, che definì il suo approccio un "caso di darwinismo sociale" tanto più "pericoloso" in quanto "formidabile" e "persuasivo"⁶⁰. Richard Lewontin, Niles Eldrege, e Steven J. Gould sollevarono, negli anni successivi, diverse obiezioni al modello wilsoniano, osservando, fra l'altro, che "non esiste un gene responsabile di un determinato elemento della morfologia come la rotula del ginocchio destro o l'unghia. I corpi non sono divisibili in parti costruite ciascuna da un gene diverso. Centinaia di geni contribuiscono alla costruzione della maggioranza delle parti corporee e la loro azione è incanalata da una moltitudine di influenze ambientali che operano ai diversi livelli dello sviluppo, all'interno come all'esterno"⁶¹. Wilson ipo-

eton 1966; R. L. Trivers, *The evolution of reciprocal altruism*, « The Quarterly Review of Biology», 46, 1, 1971, pp. 35-57.

57 R. Campan, F. Scapini, *Etologia*, tr. it. Zanichelli, Bologna 2005, p. 397.

58 *Ibidem*.

59 D. Mainardi, *op. cit.*, p. X.

60 J. Hirsch, *Multiple review of Wilson's sociobiology*, in «Animal Behaviour», 24, 1976, p. 707.

61 S. J. Gould, *Il police del panda*, tr. it. Editori Riuniti, Roma-Bari 1989, p. 109.

tizzava, invece, la possibilità di ricondurre ad un correlato genico, trasmessosi per via di riproduzione differenziale, tutta una variopinta tipologia di comportamenti umani, assegnando, per esempio, al “maschio predominante nelle società degli ominidi”, caratteristiche che sembravano, piuttosto, adatte al protagonista di un film di avventure americano o di uno spot pubblicitario: “controllato, scaltro, cooperativo, attraente per le donne, buono con i bambini, rilassato, forte, eloquente, abile, bene informato ed esperto nell’autodifesa e nella caccia”⁶².

Quest’opera, insomma, pregevole e accurata nelle analisi del comportamento animale che ne occupano gran parte, appariva, nelle sue premesse teoriche, come nelle conclusioni tracciate dall’ultimo capitolo, *L’uomo: dalla sociobiologia alla sociologia*, inficiata da presupposti deterministici, non supportati da conferme empirico-sperimentali, e caratterizzata da un estremismo riduzionistico che tendeva a risolvere interamente *la sociologia, l’epistemologia, la filosofia e l’etica in biologia*⁶³, e quest’ultima in un’appendice della genetica. Wilson riteneva, infatti, “giunto il momento di togliere temporaneamente l’etica dalle mani dei filosofi e di biologizzarla”⁶⁴. Che cosa significava per lui biologizzare l’etica? In primo luogo, ritenere che i processi della selezione naturale e la conoscenza delle funzioni e prestazioni del cervello umano siano sufficienti a spiegare, *non solo la comparsa, ma anche la diffusione, la conservazione e l’evoluzione*, ovvero le trasformazioni storiche, *dei tanti diversi codici morali espressi dalle culture umane, dalla preistoria ad oggi*. Nella prospettiva allora proposta dal sociobiologo, infatti, “lo studio dello sviluppo morale è soltanto una più complicata e meno duttile versione del problema della varianza genetica”⁶⁵.

Un anno dopo la pubblicazione del volume di Wilson, nel libro *The selfish gene* (Il gene egoista)⁶⁶, Richard Dawkins rilanciava la prospettiva genecentrica nei seguenti termini: “l’unità base della selezione naturale si identifica meglio non con la specie né con la popolazione, né con l’individuo, ma con una piccola unità di materiale genetico che è conveniente etichettare con il

62 E. O. Wilson, *Sociobiologia. La nuova sintesi*, Zanichelli., Bologna 1979, p. 579.

63 *Ivi*, pp. 4, 569.

64 *Ivi*, p. 569. Dello stesso autore, su temi inerenti l’evoluzione dei comportamenti sociali umani, si veda: E. O. Wilson, *Sulla natura umana*, tr. it. Zanichelli, Bologna 1980; E. O. Wilson, C. J. Lumdsen, *Il fuoco di Prometeo. Le origini e lo sviluppo della mente umana*, tr. it. Mondadori, Milano 1984.

65 E. O. Wilson, *Sociobiologia*, cit., p. 569.

66 R. Dawkins, *Il gene egoista*, tr. it. Zanichelli, Bologna 1992 (2° ed. accresciuta).

nome di gene⁶⁷. Gli organismi venivano definiti da Dawkins come “macchine da sopravvivenza, intese come esecutori che prendono gli ordini dai loro padroni, i geni”⁶⁸, i quali, pur senza avere, ovviamente, finalità consce, sono programmati per autoreplicarsi e, quindi, entrano in competizione, per la propria replicazione, sia con i rispettivi alleli, sia (in cooperazione con tutti gli altri geni di cui è portatore un individuo) con il genoma di altri individui, a meno che questi non siano strettamente imparentati con esso, e quindi portatori, in alta percentuale, dei medesimi geni.

Notissima la frase che apriva la prefazione del libro: “Noi siamo macchine per la sopravvivenza: robot, veicoli programmati per conservare quelle molecole egoiste conosciute come geni”⁶⁹. Nelle terza pagina, ricavando le conseguenze di tale premessa, Dawkins dichiarava: “siamo nati egoisti”⁷⁰, presentando l’egoismo individuale come riflesso e conseguenza dell’egoismo genetico. Secondo questa prospettiva, è “conveniente, come approssimazione, considerare un corpo individuale come un agente che «cerca» di aumentare il numero di copie di tutti i suoi geni nelle generazioni future”⁷¹, anche se l’essere umano sarebbe l’unico organismo in grado di elevarsi, attraverso gli ammaestramenti etici e sociali e le scelte personali, al di sopra dell’egoismo naturale.

Come hanno rilevato Elliot Sober e Frans de Waal, *Il gene egoista* proponeva, insomma, fin dalle prime pagine, condendoli con un pizzico di ottimismo morale antropocentrico, un cortocircuito e una sovrapposizione tra il significato “evoluzionistico” e il significato “vernacolare”⁷² del termine “egoismo”, implicando che l’egoismo genetico renda utile considerare qualunque organismo semplicemente come un agente al servizio della massimizzazione dei propri geni nelle generazioni successive.

Bastava a sopperire ai limiti di un approccio così drasticamente meccanicistico la precisazione secondo cui “è un errore – e un errore molto comune

67 *Ivi*, pp. 13-14.

68 *Ivi*, p. 64.

69 *Ivi*, p. VII.

70 Dawkins definisce l’egoismo in senso genetico nel modo seguente: “Qualunque gene che si comporti in modo tale da aumentare le proprie probabilità di sopravvivenza nel pool genico a spese dei suoi alleli tenderà, per definizione, tautologicamente, a sopravvivere. Il gene è l’unità base dell’egoismo” (*ivi*, p. 40). Egoismo e altruismo a livello dell’intero organismo vengono invece definiti, in *The Selfish Gene*, in questi termini: “un’entità come il babbuino è detta altruista se si comporta in modo da aumentare il benessere di un’altra entità simile a spese del proprio. Il comportamento egoista ha un effetto esattamente opposto” (*ivi*, p. 7).

71 *Ivi*, p. 51.

72 Si veda F. de Waal, *Naturalmente buoni*, cit., pp. 24-32.

– supporre che i tratti ereditati geneticamente siano per definizione fissati e imm modificabili. I nostri geni possono istruirci ad essere egoisti, ma non siamo obbligatoriamente spinti a obbedire loro per tutta la vita⁷³, e quindi “non c’è ragione per cui l’influenza dei geni non possa essere facilmente invertita da altre influenze⁷⁴?”.

Con azzeccato senso dell’ironia, Mary Midgley ha in seguito “paragonato gli ammonimenti dei sociobiologi contro la loro stessa metafora al paternostro dei mafiosi⁷⁵”.

Erano adeguate a quanto già allora l’etologia attestava sulla variabilità intraspecifica e interspecifica dei comportamenti competitivi e riproduttivi animali, l’immagine deterministica dell’organismo come “macchina genetica”, e l’immagine tennysonianiana di una “natura con i denti e gli artigli rossi di sangue”, che secondo il Dawkin del 1976 riassumevano “in modo mirabile la moderna concezione della selezione naturale⁷⁶”? Esse risultano ancora oggi proponibili, oppure gli approcci post-meccanicistici dell’etologia contemporanea e la documentazione dell’enorme varietà di comportamenti che le società animali hanno elaborato per risolvere i conflitti inter e intraspecifici, accumulata dagli anni Settanta ad oggi, le rendono ormai *le più anacronistiche e caricaturali tra le rappresentazioni della selezione naturale, e dei suoi effetti, attualmente in circolazione?*

Prima che a qualunque altro critico, conviene forse lasciare la parola, in merito, a Dawkins stesso. Trent’anni dopo *The Selfish Gene*, infatti, nel volume *The God Delusion* (2006), il sociobiologo ha rivisto le sue posizioni, precisando che l’ipotesi dell’“egoismo genetico” non esclude che anche i comportamenti altruistici (e non solo quelli rivolti verso parenti che condividono parte del nostro corredo genetico) siano a loro volta regolati da specifici geni e quindi ereditari. Partendo da tale premessa, nel capitolo VI del libro, intitolato *Le origini dell’etica: perché siamo buoni?*, l’autore ha aderito ad una tesi sposata, nel frattempo, da diversi esponenti della psicologia evolutivista, secondo la quale il nostro “senso morale” è “universale”, frutto dell’adattamento e in larga misura ereditario, “inscritto nel cervello umano” e sostanzialmente immune ai condizionamenti sociali.

Dawkins sostiene, dunque, oggi, che siamo egoisti ma anche altruisti per natura, grazie ai nostri geni, e che lui lo aveva sempre detto: “Da dove nasce

73 R. Dawkins, *op. cit.*, p. 5.

74 *Ivi*, nota 2 del cap. 1, pp. 279-280.

75 F. de Waal, *op. cit.*, p. 26. L’autore si riferisce all’articolo di M. Midgley, *Gene-Juggling*, «Philosophy», 54, 1979, pp. 439-458.

76 R. Dawkins, *op. cit.*, p. 4.

lo spirito del buon samaritano? La bontà è forse incompatibile con la teoria del "gene egoista"? No. Questo è un fraintendimento della teoria, un malaugurato fraintendimento (e con il senno di poi prevedibile)⁷⁷.

Poco sembra importargli, invece, il fatto che entrambe le teorie, del gene egoista e del gene altruista, restino, ad oggi, ovvero, dopo che il genoma umano è stato interamente sequenziato, prive di qualunque riscontro, e che, nonostante i ricorrenti titoli sensazionalistici ciclicamente riproposti in riviste o libri divulgativi che inneggiano alla scoperta del "gene di", ogni serio genetista escluderebbe ormai l'ipotesi di una correlazione così diretta tra geni e comportamenti sociali complessi.

Non ci si può esimere dal chiedersi se il motivo di tanta insistenza nella difesa di modelli rivelatisi palesemente inadeguati alla descrizione e spiegazione dei fenomeni biologici e comportamentali non risieda nel fatto che entrambe le teorie (egoismo fissato dai geni / altruismo fissato dai geni), sebbene prive di riscontri attendibili, sembrano soddisfare un bisogno, oggi radicato nelle inquietudini di molti, di cui la sociobiologia del fervente ateo Dawkins pare esser diventata, pur nei suoi mutamenti di rotta, una delle espressioni più iconiche ed emblematiche.

Voglio dire che, in un tempo in cui il livello di manipolazione dall'alto dei comportamenti umani si è fatto così palese e pervasivo da svuotare di efficacia tutte le tradizionali forme di partecipazione attiva degli individui alle decisioni sociali, *la sociobiologia genecentrica sembra esprimere un pressante bisogno di trasferire in altra e 'più sicura' sede il mito moderno dell'individuo come monade autodeterminata, come mente direttiva che manipola la materia a suo piacimento, spostandolo dall'organismo intero al singolo gene*. Essa va fiera del suo rifiuto di risolvere questo bisogno con proiezioni trascendenti dell'ego umano, ma, evidentemente, *dal bisogno stesso non riesce a emanciparsi*, visto che finisce per proiettare le caratteristiche egomorfiche delineate dalla tradizione occidentale (l'"ego" e l'"egoismo" in una versione, la "legge morale" scritta dentro di noi nell'altra) in un ente infinitesimale, posto al riparo dalle modificazioni esterne, eppure descritto come il loro elemento direttivo (la metafora dei geni "padroni" del corpo).

Oggi sappiamo che il "gene", quale lo immaginava e descriveva Dawkins negli anni Settanta, come entità puramente prescrittiva, impermeabile alle contingenze e influenze ambientali, e il "genoma" quale la sua epoca lo postulò, come programma completo dell'organismo, capace, una volta avviato, di svolgersi senza input esterni, sono astrazioni concettuali che hanno svolto un ruolo propulsivo per la biologia del dopoguerra, ma hanno fatto ormai il

77 R. Dawkins, *L'illusione di Dio*, tr. it. Mondadori, Milano 2007, p. 213.

loro tempo. Non meno evidente è divenuto agli etologi il fatto che il modello dell'organismo come "macchina" riproduttiva non risulta adeguato neanche per spiegare il comportamento di organismi un tempo considerati "inferiori" come gli insetti sociali, e a maggior ragione fallisce quando è applicato alle dinamiche sociali e mentali degli animali dotati di un Sistema Nervoso Centrale e all'uomo stesso.

Consapevole di questo passaggio epocale, Frans de Waal ha voluto, ironicamente, restituire alla sociobiologia genecentrica di Wilson e Dawkins il colpo che essi ritenevano di aver assestato all'etologia viennese e inglese, archiviandola come "etologia classica", ovvero, come area di ricerca destinata (insieme con la filosofia, l'etica, l'antropologia, l'epistemologia e, in estrema sintesi, lo scibile umano) ad essere inglobata nella sociobiologia:

"gli animali continuano a fare tutto ciò che occorre per sopravvivere e riprodursi, ma tengono conto delle circostanze in cui vivono per scegliere il miglior modo di agire: da «macchine per la sopravvivenza» essi sono diventati «organismi adattativi in grado di prendere decisioni». Ora che gli organismi hanno acquisito tanti gradi di libertà in più, il concetto di gene egoista può essere tranquillamente consegnato alla storia sotto la denominazione di «sociobiologia classica»⁷⁸.

1.5 Verso una concezione post-genecentrica dei fenomeni ereditari ed evolutivi. Corsi, ricorsi, e stato attuale del dibattito

In che misura, oggi, a quasi mezzo secolo di distanza dalla disputa tra behavioristi ed etologi, si può considerare archiviata la contesa tra innatismi e culturalismi? Essa è stata pienamente superata, o ha continuato a riproporsi in nuove forme?

Steven Pinker, docente di Psicologia all'Università di Harvard, ha affrontato in diversi saggi e articoli questo problema, tentando di fare il punto sullo stato delle ricerche. Secondo Pinker, i recenti sviluppi delle scienze cognitive e comportamentali hanno condotto, sia al superamento del culturalismo estremo, secondo il quale "l'uomo non ha natura" ma "solo storia"⁷⁹, sia al superamento delle forme più rigide di determinismo biologico: "Nessuno, naturalmente, può negare l'importanza dell'apprendimento e della cultura in tutti gli aspetti della vita umana. Ma la scienza cognitiva ha di-

78 F. de Waal, *op. cit.*, p. 30.

79 S. Pinker, *Il puzzle natura-cultura*, «Micromega. Almanacco di filosofia», 4/2005, 2005, p. 110.

mostrato che devono esserci meccanismi innati complessi che permettono all'apprendimento e alla cultura di essere possibili⁸⁰. Qui Pinker, pur non citando Lorenz, sembra riproporre, in linguaggio aggiornato, esattamente, la sua fortunata ipotesi degli "istruttori innati": "L'apprendimento stesso deve realizzarsi attraverso uno schema di circuiti innato e ciò che è innato non è una serie di rigide istruzioni per il comportamento ma piuttosto programmi che assorbono informazioni dai sensi"⁸¹. Dunque, stando a queste premesse, *la dotazione ereditaria animale e umana non va intesa come qualcosa che si contrappone, o sottrae, agli influssi culturali e ambientali, ma, piuttosto, come un insieme di condizioni di possibilità dell'esperienza e della cultura. Lo stato di organizzazione interna di un corpo organico, e le sue capacità di sviluppo, in quanto prodotti della storia filogenetica, sociale e individuale, costituiscono l'insieme delle condizioni neurofisiologiche che rendono possibili sia l'apprendimento, sia la trasmissione culturale e il condizionamento sociale, sia la maturazione di scelte individuali.*

Pinker avanza, tuttavia, una lamentela rispetto a questa sintesi del nostro attuale stato di conoscenze: a fronte degli impressionanti progressi compiuti nella comprensione dei genomi, dei processi di sviluppo, e della loro interazione con l'ambiente, la risposta alle domande sul rispettivo peso dell'ereditato e dell'appreso nella genesi dei comportamenti animali e umani sembra presentarsi, oggi, grosso modo, negli stessi termini estremamente generici in cui la formularono, tra gli anni Cinquanta e Sessanta, gli etologi americani e inglesi che criticavano l'innatismo di Lorenz: "Tutto il comportamento è frutto di un'inestricabile interazione tra eredità e ambiente durante lo sviluppo, quindi la risposta a tutte le domande su natura-cultura: è: «Un po' di tutte e due»"⁸².

È a mio avviso comprensibile, e anche condivisibile, l'insoddisfazione che l'autore esprime per la genericità e vaghezza di tale risposta: "Senza dubbio le ipotesi che contrappongono natura a cultura facendone una dicotomia o che mettono in relazione geni o ambiente con il comportamento senza guardare all'intervento del cervello si riveleranno semplicistiche o sbagliate. Ma quella complessità non significa che si debbano confondere le questioni dicendo che è tutto troppo complicato da pensare o che alcune

80 *Ivi*, p. 111.

81 *Ivi*, p. 112. Lorenz apriva l'introduzione a *Evoluzione e modificazione del comportamento* con queste parole: "ciò che è preformato nel genoma e che è ereditato dall'individuo non è il «carattere» che osserviamo e descriviamo in un organismo vivente, ma una gamma limitata di forme possibili in cui un identico «progetto costruttivo» genetico può trovare espressione nella fenogenesi" (cit., p. 19).

82 *Ivi*, p. 113.

ipotesi dovrebbero essere trattate a priori come ovviamente vere, ovviamente false o troppo pericolose per farne parola”⁸³.

Tuttavia, nonostante queste sobrie e promettenti osservazioni introduttive, l’approccio di Pinker all’interpretazione dei comportamenti sociali umani resta, purtroppo, improntato ad un rigido *determinismo genetico*, a suo avviso suffragato da ricerche recenti, laddove, invece, gli sviluppi della biologia evolutiva e della biologia dello sviluppo, negli ultimi trent’anni, sembrano aver piuttosto confermato il carattere anacronistico di tale determinismo. O, meglio, sembrano aver archiviato proprio i due assunti basilari su cui si reggeva la dicotomia ereditario/appreso quale fu intesa per quasi tutto il Novecento: l’identificazione del primo con la sola sfera genetica, e del secondo con la sola sfera culturale, intesa come qualcosa che è prodotto e prolungamento dell’evoluzione biologica ma non retroagisce, a sua volta, su di essa.

Negli ultimi decenni, a fronte di una sempre crescente serie di riscontri empirico-sperimentali⁸⁴, si è andata, infatti, diffondendo nella comunità dei biologi e dei filosofi della biologia la consapevolezza della dimensione “quadridimensionale” dei fenomeni ereditari (eredità genetica, epigenetica, comportamentale, culturale) ed evolutivi (evoluzione genetica, epigenetica, comportamentale, sociale) che consente, se non altro, di iniziare a spiegare i molti modi in cui *l’evoluzione socio-culturale retroagisce su quella biologica*, indirizzando e canalizzando, limitando o incentivando, rinforzando o inibendo la gamma di potenzialità che individui e gruppi animali, compresi quelli umani, esprimono nel corso del proprio sviluppo corporeo, intellettuale, comportamentale, e comunicativo⁸⁵.

È divenuto sperimentalmente e statisticamente dimostrabile il fatto che buona parte dei fenomeni adattativi e disadattativi, che il neodarwinismo e la teoria sintetica tentavano di spiegare, talvolta con evidenti difficoltà, in termini di mutazioni genetiche e successiva selezione naturale, possono essere più adeguatamente spiegati, nei loro effettivi tempi di maturazione, solo attraverso il ricorso ad un altro tipo di eredità, quella *epigenetica*, e ai processi rapida assimilazione e trasmissione ai discendenti degli effetti di

83 *Ivi*, p. 126.

84 Per una sintesi dei nuovi, post-genecentrici, assetti teorici della biologia evolutiva e della biologia dello sviluppo si veda: E. Jablonka, M. Lamb, *L’evoluzione in quattro dimensioni*, tr. it. Utet, Albairate (MI) 2007; M. Pigliucci, G. Müller, *Evolution: The Extended Synthesis*, MIT Press, Cambridge, 2010; E. Jablonka, *Behavioral epigenetics in ecological context*, «Behavioral Ecology», 24 (2), 2013, pp. 325-326; E. Jablonka, *Cultural Epigenetics*, «The Sociological Review Monographs», 64, 1, 2016, pp. 42-60.

85 S. Pinker, *op. cit.*, p. 115.

determinati input ambientali che questa consente. È stato sperimentalmente comprovato che differenze o cambiamenti negli stili di vita materni, durante la gestazione, e nelle modalità di allevamento dei piccoli, nei mammiferi e negli uccelli sociali, influiscono in modo determinante, non solo sullo sviluppo delle attitudini, capacità e preferenze dei figli, ma anche su quelle dei discendenti.

“Esistono ora prove evidenti”, scrive Eva Jablonka in un articolo del 2016, citando alcune tra le molte fonti disponibili⁸⁶, “che dimostrano che attraverso la mediazione dei meccanismi epigenetici, fattori di stile di vita come la dieta, il fumo e il consumo di alcol, così come i fattori socio-sociologici familiari e comunitari che modulano il rischio di malattia, possono influenzare non solo gli individui esposti ma anche le generazioni da essi discendenti”⁸⁷. “È ben noto”, aggiunge, “che la dieta di una madre durante la gravidanza influenza i profili epigenetici e i fenotipi della sua prole”⁸⁸.

In direzione contraria a queste crescenti evidenze si orientano, invece, le teorie di una parte della psicologia evoluzionistica contemporanea⁸⁹, ere-

86 J. A. Alegría-Torres, A. Baccarelli, V. Bollati., *Epigenetics and lifestyle*, «Epigenomics», 3 (3), 2011, pp. 267-277; M. Párrizas, R. Gasa, P. Kaliman, *Epigenetics of lifestyle*, Bentham Science Publishers, e-book, 2012.

87 E. Jablonka, *Cultural Epigenetic*, cit., p. 47. Traduzione mia.

88 *Ibidem*. Per i saggi cui l'autrice rimanda si veda: K. A. Lillycrop, E. S. Phillips, A. A. Jackson, M. A. Hanson, G. C. Burdge, *Dietary protein restriction of pregnant rats induces and folic acid supplementation prevents epigenetic modification of hepatic gene expression in the offspring*, «The Journal of Nutrition», 135 (6), 2005, pp. 1382-1386 e 1356-1382; S. W. Choi, S. Friso, *Epigenetics: A New Bridge between Nutrition and Health*, 1, (1), 2010, pp. 8-16.

89 La psicologia evoluzionistica assume forma programmatica all'inizio degli anni Novanta, col volume collettaneo curato da J. Barkow, L. Cosmides e J. Tooby: *The adapted Mind* (1992). Suo primo presupposto è che la mente e il cervello umani siano, nella loro architettura e nei loro meccanismi di base, un prodotto dell'adattamento della specie umana all'ambiente in cui si è evoluta. Secondo presupposto è che, come suggerì Jerry Fodor (1983) mente e cervello, analogamente alle macchine progettate da Alan Turing e ai nostri moderni computers, funzionino in maniera *modulare*, ovvero, tramite circuiti (cognitivi e fisiologici) reciprocamente indipendenti, specializzati in singole competenze. Pur propugnando, in teoria, il superamento di ogni dicotomia innato/appreso, le posizioni dei più noti esponenti della psicologia evoluzionistica supportano di fatto, una versione radicale, del genocentrismo. La prospettiva secondo cui, scoprendo “il gene di”, si potrà spiegare origini e motivazioni di ogni atteggiamento psicologico umano è anzi, oggi, estesa da questi studiosi, oltre che all'ambito morale, alla sfera politica e religiosa.

Non a caso, anche studiosi che hanno dato importanti contributi alla psicologia cognitiva e agli studi sull'evoluzione psichica umana, come Ph. Lieberman, at-

de dell'innatismo di Lorenz e Eibesfeldt, e del gene-centrismo di Wilson e Dawkins. di cui Pinker è esponente di punta.

Per limitarci ad alcuni esempi:

Attingendo agli studi di alcuni genetisti del comportamento su gemelli monozigoti (MZ)⁹⁰, ovvero monovulari, Pinker pretende si possa oggi ribaltare il giudizio, già ampiamente condiviso dalle scienze sociali, secondo il quale l'ambiente familiare (o altro ambiente in cui una persona viva l'infanzia) ha influenze importanti e durature sui suoi comportamenti e sullo sviluppo o l'inibizione delle sue attitudini. Egli sostiene, infatti, "che l'ambiente familiare condiviso ha poco o nessun effetto durevole sulla personalità e l'intelligenza"⁹¹ e, "a parte casi di estrema negligenza o violenza, qualsiasi esperienza che i fratelli condividano crescendo nella stessa casa in una data cultura, influirà poco o niente nel determinare il tipo di persone che diventeranno"⁹².

taccano frontalmente l'esasperato "adattazionismo", o "adattamentismo", che caratterizza questi approcci (si veda Ph. Lieberman, *La specie imprevedibile*, tr. it. Carocci, Roma 2016, pp. 185-215). L'innatismo morale, oggi difeso da vari psicologi che amano definirsi "darwiniani", diverge, in realtà, profondamente, dalle convinzioni di Darwin che, nel capitolo conclusivo di *The Descent of Man*, affermava che "le qualità morali sono progredite, sia direttamente che indirettamente, molto più per effetto dell'abitudine, delle facoltà raziocinanti, dell'istruzione, della religione ecc.", ovvero della selezione sociale e culturale, "che per la selezione naturale" (C. Darwin, *L'origine dell'uomo*, tr. it. Newton Compton, Roma, 1983, p. 650). L'odierno innatismo morale di matrice evoluzionistica poggia, infatti, sull'estensione all'ambito etico di due modelli teorici estranei al darwinismo: l'innatismo linguistico chomskyano, rimasto dagli anni Cinquanta ad oggi privo di adeguati riscontri neuro-fisiologici, e il modularismo mentale lanciato da J. Fodor negli anni Ottanta, ma da lui stesso sottoposto a partire dal 2001 ad ampie critiche e revisioni, secondo le quali, "la tesi secondo cui la cognizione è per la maggior parte o totalmente modulare", oltre a risultare "priva di plausibilità empirica", "rasenta l'incoerenza" (J. Fodor, *La mente non funziona così*, tr. it. Laterza, Torino 2001, p. 69-70).

90 Pinker citava, in particolare, come risolutivi della questione, i seguenti studi: R. Plomin, D. Daniels, *Why are Children in the Same Family so Different from One Another?*, «Behavioral and Brain Sciences», 10/1967, pp. 1-60; D. C. Rowe, *The Limits of Family Influence*, Guilford Press, New York 1994; J. R. Harris, *Non è colpa dei genitori*, tr. it. Mondadori, Milano 1999; Th. J. Bouchard, *Genetic and Environmental Influences on Intelligence and Special Mental Abilities*, «Human Biology», 70/1998, 1998, pp. 257-259; E. Turkheimer, *Three Laws of Behavior Genetics and What They Mean*, «Current Directions in Psychological Science», 5/2000, 2000, pp. 160-164.

91 *Ibidem*.

92 *Ivi*, p. 123.

Tali conclusioni, già in netto contrasto con dati precedentemente acquisiti, sono stati smentiti, dopo la loro pubblicazione, da ricerche autorevoli come quella coordinata da M. Esteller, dello *Spanish National Cancer Centre*, basata sullo studio di 80 gemelli monozigoti scelti tra maschi e femmine dai 3 ai 74 anni, e sul lavoro incrociato di una ventina di ricercatori di diversi paesi, pubblicata su PNAS, rivista della Accademia Americana delle Scienze⁹³, nel 2005. Questi studi mostrano che la perfetta identità genetica ed epigenetica tra gemelli nati da un solo ovulo fecondato non impedisce il maturare, in loro, nel corso della vita, di significative differenze epigenetiche, oltre che comportamentali. Essi attestano, in particolare, che le maggiori differenze, a livello di funzionalità organiche, micro-conformazione cerebrale, e propensioni comportamentali, sono riscontrabili proprio tra gemelli monovulari cresciuti in ambienti diversi, e nei casi in cui patologie differenti hanno modificato il "panorama epigenetico" dei fratelli esaminati, confermando il ruolo rilevante svolto dall'ambiente familiare e sociale e dai percorsi biografici nelle dinamiche di sviluppo del cervello e della personalità.

Così gli autori commentano i risultati raggiunti: "Il nostro studio rivela che gli schemi delle modificazioni epigenetiche nelle coppie gemellari MZ divergono man mano che queste invecchiano. Le differenze nei modelli epigenetici in individui geneticamente identici potrebbero essere spiegate dall'influenza di fattori sia esterni che interni. Le abitudini al fumo, l'attività fisica o la dieta, tra gli altri, sono fattori esterni che sono stati proposti per avere un'influenza a lungo termine sulle modificazioni epigenetiche"⁹⁴.

In cosa consistono, più precisamente, tali differenziazioni?

"Usando l'intero genoma e approcci specifici per ogni locus, abbiamo scoperto che circa un terzo dei gemelli MZ ospitava differenze epigenetiche nella metilazione del DNA e nella modificazione dell'istone. Questi marcatori differenziali tra i gemelli sono distribuiti in tutto il loro genoma, e hanno un impatto importante sull'espressione genica, influenzando sequenze ripetute di DNA e geni a copia singola"⁹⁵ la cui espressione può essere inibita

93 M. F. Fraga, E. Ballestar, M. F. Paz, S. Ropero, F. Setien, M. L. Ballestar, D. Heine-Suñer, J. C. Cigudosa, M. Urioste, J. Benitez, t M. Boix-Chorne, A. Sanchez-Aguilera, C. Ling, E. Carlsson, P. Poulsen, A. Vaag, Z. Stephan. T. D. Spector, Y. Zhong Wu, C. Plass, M. Esteller, *Epigenetic differences arise during the lifetime of monozygotic twins*, «PNAS. Proceedings of the National Academy of the United States of America», 102, 30, 2005, pp. 10604-10609.

94 *Ivi*, p. 10608. Traduzione mia.

95 *Ibidem*. La metilazione è una modificazione epigenetica del DNA che consente la formazione di un legame tra un gruppo metile (costituito da un atomo di carbonio e tre atomi di idrogeno e perciò indicato con la formula: -CH₃) ed una base azotata

proprio attraverso la metilazione, in alcuni casi anche con effetti transgenerazionali, ovvero, trasmissibili ai discendenti.

“Abbiamo anche appurato”, scrivono Esteller e collaboratori, “che questi marcatori epigenetici erano più distinti nei gemelli MZ più anziani, che avevano stili di vita diversi, o che avevano passato una minor parte della loro vita insieme, rispetto ad altri”⁹⁶. Conclusioni che, all’opposto di quelle di Pinker, sottolineano “il ruolo significativo dei fattori ambientali nella traduzione di un genotipo comune in un fenotipo diverso [...] nei gemelli MZ”⁹⁷.

Le coppie gemellari monovulari offrono, dunque, secondo Esteller e collaboratori, “un modello unico per studiare il contributo/ruolo delle modificazioni epigenetiche nella stabilizzazione del fenotipo”⁹⁸, e costituiscono “un eccellente esempio” del fatto che individui geneticamente identici possono sviluppare, nel corso della vita, differenze rilevanti nella regolazione, e quindi nell’espressione, genica, derivanti dalle loro differenti scelte, dai diversi contesti ambientali che hanno frequentato, dalle circostanze dei loro percorsi biografici, o dai differenti ruoli e posizionamenti gerarchici che essi hanno occupato in un comune contesto, e dalle risposte che i loro organismi hanno dato a tali sollecitazioni⁹⁹.

(una delle basi che compongono i nucleotidi del DNA e dell’RNA). Semplificando, possiamo dire che la metilazione del DNA è il processo epigenetico tramite il quale le cellule gestiscono l’espressione genica e, in particolare, possono fissare determinati geni in una posizione “OFF”, silenziandoli, cioè, inibendone l’espressione (in realtà al silenziamento genico collaborano attivamente anche altre due componenti: il nucleosoma, struttura contenuta nel nucleo e formata da otto proteine basiche istoniche attorno alle quali vanno ad avvolgersi i filamenti di DNA e lo RNA). Nei mammiferi, la metilazione svolge, fin dalle prime fasi di sviluppo dello zigote, un ruolo fondamentale, presiedendo alla formazione della cromatina, e quindi dei cromosomi, e rendendo possibile la trascrizione genica, la differenziazione cellulare, quella dei tessuti e degli organi. La de-metilazione è invece un processo che ha effetto contrario: fissa il gene in posizione “ON” e quindi gli consente di esprimersi. Gli istoni sono proteine basiche che costituiscono la principale componente della cromatina.

96 *Ibidem*.

97 *Ivi*, pp. 10608-10609.

98 *Ibidem*.

99 Il 10 maggio 2013, è stato pubblicato su “Science” uno studio coordinato da J. Freund e G. Kempermann, del politecnico di Dresda, che offre riscontro sperimentale dello sviluppo di differenti attitudini comportamentali, e di *corrispondenti differenze a livello di reti neuronali*, in 40 gemelli monozigoti, di topi, *cresciuti in un identico ambiente*, che era però stato arricchito in modo da fornire diverse possibilità interattive. Monitorati ventiquattro ore al giorno attraverso microchip, per tre mesi, i gemelli hanno sviluppato attitudini, abilità, specializzazioni differenti. L’uso delle diagnosi per immagini ha poi mostrato che il loro cervello aveva subi-

Non a caso, proprio da studi sull'eredità epigenetica e sulla sua strettissima correlazione, sia con l'ambiente intraorganismico materno, sia, per suo tramite, con l'ambiente esterno, sono venute emergendo, nell'ultimo decennio, le più secche smentite a quella drastica sottovalutazione delle influenze dell'ambiente familiare sulla formazione personale in cui Pinker e altri odierni psicologi evolucionisti si ostinano. Gli sviluppi di aree di ricerca nate da meno di venti anni, come l'epigenetica comportamentale e culturale, consentono, infatti, come brevemente vedremo in queste note conclusive, già oggi, di asserire che:

- gli stili di vita materni, e gli input provenienti dall'ambiente in cui la madre vive, iniziano ad esercitare influenze sullo sviluppo filiale *fin dal concepimento*;
- essi continuano a farlo, in forme mediate e modulate dalle esperienze successive, per tutta la vita dei figli e possono trasmettersi, per alcune generazioni, ai loro discendenti, anche in assenza di un reiterarsi degli stimoli esterni che li hanno indotti;
- tali influenze si riverberano, sia nell'essere umano sia in altri mammiferi sociali, su tutti gli aspetti dello sviluppo: dal sistema immunitario alla re-

to micro-modificazioni diversificate: “i topi avevano sviluppato diversi neuroni in differenti aree dell'ippocampo (l'area del cervello predisposta all'apprendimento, alla memoria procedurale e alla codificazione delle informazioni), oltretutto quelli maggiormente occupati in diverse attività, dimostravano di aver aumentato il numero di neuroni rispetto a quelli più passivi” (D. Liguoro, *L'esperienza è più forte del Dna*, golem dalla notizia all'informazione, http://www.goleminformazione.it/commenti/esperienza-innatismo-genetica-comportamenti.gemelli.html#_WnWSWLziYs4. Per l'articolo originale si veda: J.Freund, A. M. Brandmaier, L. Lewejohann, I. Kirste, M. Kritzler, A. Krüger, N.Sachser, U. Lindenberger, G. Kempermann, *Emergence of Individuality in Genetically Identical Mice*, «Science», vol. 340, I. 6133, pp. 756-759, 2013).

Esperienze di questo tipo mostrano che per apprezzare adeguatamente l'incidenza delle influenze ambientali sulla formazione dell'assetto psichico, emotivo e comportamentale dei gemelli monozigoti, in diverse specie di animali sociali, e a maggior ragione nella nostra, data l'levata plasticità cerebrale e differenziazione culturale che la caratterizza, non basta riferirsi genericamente al fatto che essi siano cresciuti nel medesimo o in diverso ambiente familiare e sociale, ma occorre tener conto dei diversi ruoli, attività, dinamiche e circostanze biografiche in cui essi sono stati coinvolti. Ciò vale a maggior ragione per i gemelli umani tra i quali spesso si instaurano rapporti di dominanza/sudditanza, più o meno rinforzati o contrastati dal contesto di riferimento, che fanno sì che essi giochino in esso ruoli differenti e ricevano, quindi, dall'ambiente in cui vivono risposte differenti.

- sistenza allo stress, dai livelli di neofobia o propensione esplorativa allo sviluppo delle attitudini psichiche, cognitive, e relazionali;
- esse inducono una serie di cambiamenti sperimentalmente riscontrabili a livello di regolazione epigenetica dell'espressione genetica e di microcircuiti cerebrali.

Alcuni esempi di influenza degli stili di vita materni sullo sviluppo dello zigote e dei suoi discendenti:

Evidenze in tal senso sono emerse, in primo luogo, da studi sugli effetti che le sostanze cui l'embrione è esposto nel corso del suo sviluppo, o nelle prime fasi di questo, possono avere sulle sue successive preferenze alimentari. Già dimostrati negli insetti fin dai primi anni Quaranta, riscontrati più recentemente in diversi cladi animali, questi effetti appaiono particolarmente significativi nei mammiferi placentati, in cui lo zigote vive il suo sviluppo prenatale costantemente immerso entro l'utero materno, e tra questi nelle specie a più lunga gestazione, come quella umana.

Ampiamente noti sono gli studi di Bilkó e collaboratori che hanno nutrito femmine di coniglio gravide, allevate in laboratorio, con bacche di ginepro, ottenendo lo sviluppo di una netta preferenza per questo cibo, sia nei piccoli allevati dalla madre naturale, sia in quelli precocemente affidati a madri adottive¹⁰⁰. Analoghi effetti sulle preferenze alimentari hanno prodotto esperimenti in cui madri adottive nutrite con tali bacche *allattavano* cuccioli partoriti da madri nutrite solo con i normali mangimi di laboratorio¹⁰¹: anche in questi casi la preferenza per quel cibo veniva trasmessa alla generazione successiva.

La dieta materna ha influenze dirette sugli orientamenti alimentari dei figli anche negli esseri umani? Da almeno una ventina d'anni si vanno accumulando prove sperimentali in tal senso. Spesso citati sono gli studi coordinati dalla biopsicologa Julie Mennella e dai suoi collaboratori che, già nel 2001, avevano riscontrato la trasmissione della preferenza per il succo di carota in donne che ne avevano bevuto regolarmente durante la gravidanza, o anche solo durante i primi due mesi della stessa¹⁰². Ma l'ambiente uterino non influisce solo sulle preferenze alimentari, esso può influenzare anche altri tratti

100 Si veda A. Bilkó, V. Altbäcker, V. Hudson, *Trasmission of food preference in the rabbit*, «Physiology and Behavior», 56, pp. 907-912. Un altro esempio è fornito da alcuni roditori del genere *Agouti* nei quali la dieta influenza lo stato di metilazione di un elemento delle particelle A intracisternali che modifica il colore del mantello dell'animale.

101 Si veda E. Jalonka, M. Lamb, *op. cit.*, p. 203.

102 J. A. Mennella, C. J. Jagnow, G. K. Beauchamp, *Prenatal and post-natal flavor learning by human infants*, «Pediatrics», 2001, 107, p. e88.

temperamentali e propensioni comportamentali: nel *gerbillo della Mongolia* (*Meriones unguiculatus*), un mammifero roditore, è stato dimostrato che "l'ambiente uterino può esercitare forti effetti ereditabili sullo sviluppo della prole di sesso femminile. Un embrione femmina che si sviluppi all'interno di un utero in cui la maggior parte degli embrioni sono maschi è inevitabilmente esposto a un livello elevato dell'ormone maschile noto come testosterone [...] crescendo, l'esemplare femmina sviluppa, infatti, alcune caratteristiche particolari, quali una tarda maturità sessuale o un comportamento territoriale aggressivo e [...] al momento della sua riproduzione la sua nidiata contempla più maschi che femmine. Dal momento che la maggioranza degli embrioni sono maschi, la sua prole di sesso femminile si sviluppa parimenti in un utero ricco di testosterone e, crescendo, finisce per avere gli stessi tratti fisiologici e comportamentali della madre"¹⁰³.

Un recentissimo studio si concentra, infine, sugli effetti transgenerazionali che la sottoalimentazione ha prodotto, a livello di equilibri metabolici e propensione alle malattie, nei nipoti di donne esposte durante la gravidanza alla carestia, o ad altre forme di drastica restrizione dietetica, riscontrando in queste persone un tasso di problemi di salute significativamente più elevato di quello dei gruppi di controllo¹⁰⁴.

Influenze della quantità di cure materne elargite sullo sviluppo psichico e comportamentale di figli e discendenti

Numerosi esperimenti eseguiti con i ratti, da alcuni tra i più noti studiosi dei processi epigenetici, hanno riscontrato che i piccoli cresciuti da madri, che elargivano alla propria prole una bassa quantità di leccate e di *grooming* mostravano, in seguito, livelli di resistenza allo stress più bassi, e tassi di propensione alla neofobia più alti, di quelli che ne avevano ricevuto maggiori quantità. Le femmine così allevate, quando diventavano madri, mettevano in atto comportamenti analoghi a quelli ricevuti ottenendo gli stessi effetti, che venivano così a perpetrarsi di generazione in generazione.

Questi effetti risultavano associati a modificazioni epigenetiche che riguardano la metilazione del DNA, e una parte degli istoni situati nel cervello dei ratti¹⁰⁵: "Cuccioli allevati da madri «poco premurose» rispetto ad altri

103 E. Jalonka, M. Lamb, *op. cit.*, p. 181.

104 Si veda C. E. Aiken, Tarry-Adkins J. L., S. E. Ozanne, *Transgenerational effects of maternal diet on metabolic and reproductive ageing*, «Mammalian Genome», 27 (7-8), 2016, pp. 430-439.

105 Si veda I. C. Weaver, F. A. Champagne, S. E. Brown, S. Dymov, S. Sharma, M. J. Meaney, M. Szyf, *Epigenetic programming by maternal behavior*, «Nature Neuroscience», 7 (8), 2004, pp. 847-854.

allevati da madri «premurose», presentavano una ipermetilazione a livello della citosina e degli istoni del promotore del gene del recettore per i glucocorticoidi (GR) dell'ippocampo. Questi animali, nel corso dello sviluppo, presentavano una alterazione della risposta di stress rispetto a ratti allevati con maggiore cura e, il dato più importante, le femmine degli animali, allevati da madri poco amorevoli, presentavano lo stesso epigenoma delle madri e quindi riproducevano lo stesso comportamento, poco amorevole, sui loro figli¹⁰⁶.

In questi casi, in altre parole, “la metilazione associata alla scarsa cura parentale ha impedito la trascrizione di un numero normale di recettori glucocorticoidi nell'ippocampo del piccolo. Così, in mancanza di recettori sufficienti questi ratti sono cresciuti fino a diventare degli esemplari esauriti dallo stress¹⁰⁷”.

Daniel Iversen ha ricostruito, in un articolo accessibile su web, gli scenari in cui queste scoperte hanno avuto i primi, decisivi, riscontri: “Per dimostrare che gli effetti erano dovuti principalmente al comportamento della madre e non ai suoi geni, Meaney e i suoi colleghi fecero un secondo esperimento. Presero piccoli di ratto partoriti da madri poco attente e le diedero a madri attente, e viceversa. Come previsto, quelli nati da madri attente ma cresciuti con madri disattente crebbero con livelli bassi di recettori di glucocorticoidi nei loro ippocampi e si comportarono in maniera volubile. Dall'altra parte, quelli nati da madri disattente ma che crebbero con madri amorevoli divennero calmi e tranquilli, con alti livelli di recettori di glucocorticoidi¹⁰⁸”.

Prima di pubblicare le loro scoperte, i due ricercatori condussero anche “un terzo e cruciale esperimento, per verificare se i cambiamenti epigenetici osservati nel cervello dei ratti non fossero direttamente causati dal cambiamento comportamentale degli adulti, ma fossero invece un effetto collaterale [...] presero un'altra cucciolata di ratti cresciuti da pessime madri e questa volta, a danno avvenuto, infusero i loro cervelli con *trichostatina A*, sostanza capace di rimuovere i gruppi metili. Gli animali non mostrarono nessuno dei

106 F. Bottaccioli, A. G. Bottaccioli, *La rivoluzione epigenetica*, «Sistema Salute», 56, 3, 2012, p. 331.

107 D. Iversen, *L'infanzia dei vostri antenati potrebbe essere scritta nel DNA*, Scienze-Naturali.it.: <http://www.scienze-naturali.it/ricerca-scienza/genetica>. I due principali articoli cui l'autore fa qui riferimento sono: M. J. Meaney, M. Szyf, “*Epigenetic programming by maternal behavior*”, «Nature Neuroscience», 7 (8), 2004, pp. 847-854; F. A. Champagne, E. F. Rissman, *Behavioral epigenetics: A new frontier in the study of hormones and behavior*, «Hormones and Behavior», 2011, 59 (3), 2011, pp. 277-278.

108 *Ibidem*.

soliti deficit comportamentali di quel tipo di prole e nei loro cervelli non si è visto nessun cambiamento epigenetico. [...]. In maniera forse ancora più significativa hanno visto che, nei roditori, madri poco attente causano la metilazione dei geni per i recettori degli estrogeni situati nel cervello. Quando questi piccoli crescono, il minor numero di questi recettori li rende meno attenti degli altri, e quindi il ritmo continua. Questo studio è stato condotto da Frances Champagne, allora laureando nel laboratorio di Meaney e ora professore associato con il proprio laboratorio alla Columbia University a New York¹⁰⁹.

Effetti trans-generazionali dello stress psichico

“Anche lo stress psichico”, scrive Eva Jabluka, “ha effetti transgenerazionali: la progenie di topi maschi esposti a stress cronico sia prima che dopo la pubertà ha avuto una risposta allo stress dell’HPA (asse ipotalamo-ipofisi-surrenale) alterata¹¹⁰, ovvero, considerevolmente, più alta della progenie di topi non esposti a tale trattamento.

Processi analoghi sono stati riscontrati negli esseri umani: “Usando le cellule del sangue, uno studio condotto in Gambia ha scoperto che individui concepiti durante la stagione delle piogge, stressante dal punto di vista nutrizionale, avevano una metilazione significativamente più elevata in diversi loci genici importanti rispetto a individui concepiti durante la stagione secca, più abbondante¹¹¹.

Più in generale, i risultati incrociati di molti studi, nel corso degli ultimi venti anni, hanno evidenziato, che, anche per gli esseri umani, “esperienze stressanti o traumatiche come l’insuccesso sociale, uno shock mentale forte o duraturo, l’abuso fisico ed emotivo o la privazione delle cure genitoriali precoci possono avere deleteri effetti transgenerazionali a lungo termine mediati da meccanismi epigenetici molecolari¹¹².

Influenze degli stimoli ambientali, sullo sviluppo delle capacità di apprendimento

Altre recenti scoperte riguardano gli effetti del contesto sociale, del comportamento delle figure adulte di riferimento, e dei loro cambiamenti, sui

109 *Ibidem*.

110 E. Jablonka, *Cultural Epigenetics*, cit., p. 49. Traduzione mia. La sigla HPA sta in inglese per: “Hypothalamic-Pituitary-Adrenal axis (asse ipotalamo-ipofisi-surrene).

111 *Ibidem*.

112 *Ibidem*.

meccanismi epigenetici che presiedono alla stabilizzazione dell'apprendimento a lungo termine e, quindi, della memoria. Come riporta Jablonka, “topi che imparano ad associare una certa camera sperimentale a una scarica elettrica (e si bloccano quando vengono introdotti in essa anche quando non viene data nessuna scarica) subiscono cambiamenti epigenetici nei loro neuroni ippocampali: i geni facilitatori dell'apprendimento vengono de-metilati, mentre i geni che sopprimono l'apprendimento sono metilati”¹¹³. Questo meccanismo assicura che gli indizi ambientali segnalatori di un'esperienza così fortemente spiacevole e dolorosa non vengano dimenticati e, quindi, aumenta la possibilità di evitarne il ripetersi (o meglio ciò avverrebbe in natura, mentre per la povera cavia di laboratorio sarà così solo se i ricercatori di turno lo vorranno).

“In aggiunta a tali cambiamenti epigenetici gene-specifici, ci sono anche effetti a livello genomico globale. Una disamina degli studi sull'epigenetica dell'apprendimento mostra una correlazione positiva tra aumento dei livelli globali di acetilazione dell'istone, metilazione del DNA, e apprendimento. Inoltre, la manipolazione degli enzimi che migliorano globalmente l'acetilazione dell'istone o la metilazione del DNA aumentano anche il livello di incisività (*strenght*) e persistenza dell'apprendimento, mentre una diminuzione di queste attività enzimatiche diminuisce l'apprendimento [...]. L'abilità di apprendimento può essere influenzata non solo nella generazione F0, che è stata esposta a stress o ad altre condizioni che influenzano la capacità di apprendimento, ma anche nella generazione successiva. Ad esempio, l'esposizione di polli Longhorn addomesticati allo stress non solo ha ostacolato la loro capacità di apprendimento, ma ha anche diminuito le capacità di apprendimento della loro prole, che non era esposta allo stress”¹¹⁴.

È stato anche attestato che “topi condizionati ad associare un odore specifico (acetofenone o propanolo) con lievi scosse elettriche al piede si spaventavano quando sentivano tali odori, anche in assenza di shock”¹¹⁵, e che tale risposta è stata ereditata dai loro diretti discendenti e dai nipoti.

Fortunatamente, è stato dimostrato anche il contrario, ovvero, che un ambiente arricchito, stimolante, poco stressante, può esercitare effetti benefici, legati alla de-metilazione di alcuni geni, e dunque al ripristino della loro funzionalità, anche nel campo dell'apprendimento, in individui che avevano ereditato dai genitori marcature epigenetiche, ovvero metilazioni del DNA, o

113 *Ivi*, pp. 49-50.

114 *Ivi*, p. 50. Semplificando, possiamo dire che l'acetilazione degli istoni facilita i processi trascrizionali, mentre la deacetilazione li reprime.

115 *Ibidem*.

addirittura anomalie genetiche, che ostacolavano l'assimilazione o la fissazione mnemonica. È stato, infatti, dimostrato che un ambiente stimolante "può compensare un deficit di apprendimento" anche in topi le cui difficoltà sono legate alla presenza di un gene mutante, e che tale miglioramento persiste nella progenie, ovvero nella "generazione F1 che eredita il gene deleterio"¹¹⁶.

Effetti epigenetici ereditari delle esperienze traumatiche, delle privazioni, e delle diseguaglianze sociali

Il neurobiologo Michael Meaney e il biologo molecolare Moshe Szyf, che più di altri hanno contribuito alla nascita dell'epigenetica, pubblicarono, nel 2008, insieme ad altri ricercatori, uno studio in cui, confrontando i cervelli di 13 persone che avevano subito abusi sessuali durante l'infanzia ed erano poi morte per suicidio con quelli di persone decedute improvvisamente per altri fattori, hanno constatato che i primi presentavano un eccesso di metilazione (inibizione, silenziamento) dei geni dell'ippocampo, regione del cervello che svolge un ruolo fondamentale per la fissazione dei dati mnemonici, l'orientamento spaziale, le risposte allo stress¹¹⁷.

Szyf ha poi pubblicato, nel 2012, insieme ad alcuni suoi collaboratori, i risultati di uno studio basato sull'analisi dei tassi di metilazione dei geni presenti nell'intero genoma (ottenuto da campioni di sangue) di 40 persone nate in Inghilterra nel 1958. Si trattava di persone vissute, fin dall'infanzia o da una certa fase della vita in poi, in condizioni di estrema povertà o grande ricchezza¹¹⁸. Complessivamente, Szyf ha analizzato lo stato di metilazione di circa 20mila geni: "Di questi, 6176 geni variavano in maniera significativa a seconda della povertà o del benessere. La cosa più sorprendente era però constatare che i cambiamenti metilici si riscontravano più frequentemente se l'evento impattante", che aveva drasticamente modificato la vita economica di quelle persone avviandole verso uno dei due estremi, era avvenuto "nella prima infanzia piuttosto che da adulti"¹¹⁹.

116 *Ibidem*.

117 Si veda P. O. McGowan, A. Sasaki, T.C. T. Huang, Al. Unterberger, M. Suderman, C. Ernst, M. J. Meaney, G. Turecki, M. Szyf, J. Hoheisel, *Promoter-Wide Hypermethylation of the Ribosomal RNA Gene Promoter in the Suicide Brain*, «PLOS ONE», 3 (5), 2008, p. e2085.

118 Si veda N. Borghol, M. Suderman, W. McArdle, A. Racine, M. Hallett, M. Pembrey, C.Hertzman, C. Power, M. Szyf, *Associations with Early-life Socio-economic Position in adult DNA Methylation*, «International Journal of Epidemiology», 41 (1), 2012, pp. 62-74.

119 D. Iversen, *op. cit.* Trattandosi di pubblicazione online non è possibile indicare il numero di pagina.

In un altro studio, Elena L. Grigorenko, Moshe Szyf, e altri ricercatori hanno messo a confronto i livelli complessivi di metilazione di 14 bambini cresciuti in orfanotrofi russi con quelli di altri 14 bambini russi, cresciuti con i loro genitori naturali. L'esperienza ha attestato che i geni degli orfani, molti dei quali coinvolti in funzioni importanti come la comunicazione neuronale e lo sviluppo delle funzionalità cerebrali, presentavano un livello di metilazione, e dunque di inibizione dell'espressione genica, più alto di quelli del gruppo di controllo¹²⁰.

L'epigenetica comportamentale, sociale e culturale", scrive infine Jablonka, "è ancora agli inizi, quindi non possiamo ancora avere studi dettagliati delle relazioni tra condizioni socio-culturali ed epigenetica. È ben provato, tuttavia, che le disuguaglianze sociali (ad esempio, la povertà) sono correlate, in popolazioni geograficamente, politicamente, ed economicamente diverse, con un aumentato rischio di malattie cardiovascolari, cancro e disturbi psicologici, e che tutte queste condizioni patologiche hanno basi epigenetiche [...]. La disposizione per sviluppare tali effetti deleteri può essere trasmessa alla generazione successiva e contribuire alla difficoltà di sfuggire alla povertà"¹²¹.

Per andare al di là di questo circolo vizioso, in cui la discriminazione sociale produce anche a livello di eredità epigenetica un continuo rafforzamento delle disuguaglianze, sarebbe necessario, osserva l'autrice, affiancare alla ricerca biomedica di trattamenti capaci di disinibire senza danno alcune funzioni inibite dalle esperienze personali o da quelle di genitori e progenitori, "un'azione politico-sociale" mirata a rimuovere alla radice le loro cause.

Chiarissimi, in tal senso, i dati relativi agli effetti transgenerazionali di catastrofi sociali come guerre, carestie, e persecuzioni: individui concepiti durante il cosiddetto "Hungerwinter", l'inverno della fame che colpì l'Olanda tra il 1944 e il 1945, quando gli occupanti nazisti tagliarono ulteriormente le razioni alimentari giornaliere riducendole a meno di 700 kilocalorie a persona, 60 anni dopo, ne soffrivano ancora le conseguenze, in termini di rischio di diabete, obesità, schizofrenia e malattie coronariche sensibilmente più alto, rispetto ai fratelli dello stesso sesso nati in tempi meno duri. Uno studio pubblicato da Yehuda e collaboratori nel 2015 illustra gli effetti

120 O. Y. Naumova, M. Lee, R. Kuposov, M. Szyf, M. Dozier, E. L. Grigorenko, *Differential patterns of whole-genome DNA methylation in institutionalized children and children raised by their biological parents*, «Development and Psychopathology», 24 (1), 2012, pp. 143-155.

121 Si veda R. Yehuda, L. M. Bierer, *The relevance of epigenetics to PTSD: implications for the DSM-V*, «Journal of Traumatic Stress», 22 (5), pp. 427-434.

transgenerazionali di diverse tipologie di esperienze traumatiche, documentando, tra altri, il fatto che lo stress legato alle esperienze di guerra influenza la disposizione dei discendenti a sviluppare disturbi psicologici. Tutti i 22 figli dei 32 sopravvissuti all'Olocausto scelti come modello sono, infatti, risultati più inclini, rispetto a gruppi di controllo, a sviluppare disturbi da stress post-traumatico (PTSD), legati alla metilazione della citosina all'interno del gene codificante per la proteina FKBP5, che svolge un ruolo importante nel controllo della sensibilità allo stress¹²².

Concludendo, mi pare si possa dire che gli sviluppi della ricerca biologica, dagli anni Novanta ad oggi, abbiano contribuito a re-impostare, e rendere più adeguati ai fenomeni studiati, i nostri tentativi di comprendere il funzionamento di alcuni grandi gruppi di fenomeni che la teoria sintetica e la biologia molecolare degli anni Cinquanta-Settanta, con i loro modelli genocentrici, avevano difficoltà a spiegare.

Mi limiterò qui a citarne due: le speciazioni, con i processi di differenziazione e successiva stabilizzazione dei caratteri genetici e fenotipici che esse comportano, e la *vexata questio* del rispettivo peso che l'eredità genetica, da un lato, l'apprendimento sociale e le esperienze dall'altro, hanno nel determinare le propensioni, la personalità, le scelte di vita, le attitudini cognitive degli esseri umani.

Riguardo alle prime, i dati emersi in quest'ultimo quarto di secolo tendono a collocare i geni e le loro mutazioni nel ruolo, non di promotori, ma di "followers", seguaci o inseguitori, del cambiamento evolutivo¹²³, riconoscendo:

- che le divergenze evolutive prendono avvio, nella maggioranza dei casi, dalla sfera etologica, ovvero, dall'ambito comportamentale, dal differenziarsi delle condizioni di vita e degli usi, tra le popolazioni, in ambiti biologicamente rilevanti come la dieta, i rituali di accoppiamento, le tradizioni comunicative;

122 Si veda R. Yehuda, N. P. Daskalakis, L. M. Bierer, H. N. Bader, T. Klengel, F. Holsboer, B. Binder, *Holocaust Exposure Induced Intergenerational Effects on FKBP5 Methylation*, «Biological Psychiatry», 80, 5, 2015, [http://www.biopsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(15\)00652-6/fulltext](http://www.biopsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(15)00652-6/fulltext).

123 Si veda: W. Callebaut, C. Stoltz, *Lean Evolutionary Epistemology*, in «Evolution and Cognition», n. 4, v. 1, 1998; W. Callebaut, G. Müller, S. A. Newman, *The organismic systems approach: Evo-devo and the streamlining of the naturalistic agenda*, in S. Amson, R. Brandon (a cura di), *Integrating Evolution and Development. From Theory to Practice*, MIT Press, Cambridge (M)-London, 2007, pp. 25-92; M. Pigliucci, G. Müller (a cura di), *Evolution. The Extended Synthesis*, MIT Press, Cambridge, (MA)-London, 2010.

- che tali differenziazioni ambientali e comportamentali inducono, già dalla prima generazione, modificazioni ereditarie della regolazione cellulare, delle marcature epigenetiche, e quindi dell'espressività genica, che, senza alterare in alcun punto la codificazione del DNA, ne può ampiamente modulare gli effetti silenziando alcuni geni, riattivandone altri;
- che è esattamente questa plasticità epigenetica e comportamentale a conferire agli organismi la duttilità necessaria per rispondere al continuo modificarsi delle condizioni ambientali in cui vivono, e a fare da anello di congiunzione tra la sferza “adattiva”, ontogenetica, in cui gli organismi attivamente sfruttano le proprie risorse e le circostanze ambientali in funzione del loro sopravvivere, svilupparsi, prosperare e riprodursi, e la sfera “adattativa” che ha come soggetto di riferimento le specie o più ampi cladi.

Diviene così prevedibile, sul piano teorico, ciò che i modelli del selettivismo tradizionale non riuscivano a spiegare adeguatamente: la “rapidità” del processo della filogenesi che ha prodotto, in circa 544 milioni di anni, a partire dall'ultima fase del Precambriano, la impressionante varietà di specie pluricellulari esistite ed esistenti. Se già la soluzione avanzata da Darwin, ovvero, il lento accumulo di variazioni ereditarie casuali favorevoli prodotto dalla selezione naturale, incontrava difficoltà in tal senso, queste si andarono aggravando in tutte le successive riformulazioni della teoria darwiniana incentrate sul binomio mutazioni-selezione, perché si iniziò a comprendere che, in base a tale modello, adattamenti significativi avrebbero potuto verificarsi, in ogni singola specie, solo nell'arco di milioni di anni, e ciò contrastava palesemente con quello che, in base a quanto si può dedurre dai reperti e dalla varietà di organismi esistente (al netto delle impressionanti estinzioni di massa procurate nell'ultimo mezzo secolo dall'uomo), è effettivamente accaduto.

Documentando il fatto che, nel corso della filogenesi, accanto ai lenti processi della variazione genetica, hanno operato e operano almeno altri due livelli di selezione, eredità, e variazione (quello epigenetico e quello comportamentale), e che nell'evoluzione di molte specie animali si è innestato un ulteriore livello di pressioni selettive intraspecifiche, esercitato dalle diverse tradizioni culturali, dimostrando sperimentalmente che gli effetti di tali forme di eredità si intrecciano, cumulano e rinforzano reciprocamente, propagandosi in maniera enormemente più rapida di quelli implicati da mutazioni genetiche, o addirittura genomiche¹²⁴ e, infine, che le stesse mutazioni genetiche non sono sempre “casuali”, ovvero slegate dai processi adattativi, come un tempo si credeva, la “sintesi estesa”, pur presentandosi tuttora come

un *work in progress*, ha, indubbiamente, aperto nuovi orizzonti alla nostra comprensione dei processi di speciazione.

Quanto alla questione dei rispettivi gradi di incidenza che le modificazioni genetiche e quelle dell'ambiente sociale possono, rispettivamente, avere sui comportamenti sociali e cognitivi e sugli stati emotivi umani, questione da sempre scottante perché da essa dipende, a seconda dei modelli teorici adottati, la previsione che un'ampia serie di atteggiamenti e assetti sociali possa mutare nel giro di alcune generazioni o, al contrario, che essa sia ormai fissata nei nostri geni, essa si va oggi risolvendo, con buona o cattiva pace degli psicologi evuzionisti che ancora sostengono il contrario, *proprio attraverso gli strumenti della genetica e dell'epigenetica, della biologia dello sviluppo e dei processi evolutivi, a netto sfavore del determinismo genetico, ma anche di tutti i modelli educativi, istruttivi, performativi autoritari.*

Oggi, una mole consistente, e quotidianamente crescente, di dati consente, infatti, di affermare che, nel "corso dell'intera storia dell'uomo l'evoluzione adattativa è stata guidata dal sistema culturale, che ha creato le condizioni in cui si sono espressi e sono stati selezionati i geni e il comportamento"¹²⁵, e quindi appare, allo stato attuale delle nostre conoscenze, del tutto arbitrario e inadeguato negare "il potere della costruzione sociale storica e [...] spiegare lo *status quo* socio-comportamentale in termini di geni"¹²⁶.

Essa consente, però, non meno, di iniziare a documentare e comprendere, più dettagliatamente, almeno altri tre aspetti del rapporto causale bilaterale, sempre retroattivo, tra fenomeni biologici e culturali che ha guidato la nostra evoluzione:

- gli infiniti disastri prodotti, non solo sul piano sociale, ma anche sul piano delle propensioni e delle reattività psichiche, emotive, cognitive umane, da ogni progetto sociale, e scientifico o pseudoscientifico, incentrato sull'induzione coercitiva dei comportamenti umani, e da tutti i tentativi di estorcere all'umanità comportamenti utili, non alla vita di coloro che li esercitavano, ma ai gruppi di potere che intendevano manipolarli, succedutisi dagli albori della "civiltà" ad oggi;
- l'enorme potere di manipolazione dei comportamenti sociali e dei loro effetti ereditari che le attuali tecnologie biologiche e mediatiche, unite alla sempre crescente sperequazione nell'accesso a ricchezze e risorse esistenti, consegnano nelle mani dei gruppi che, ad ogni livello, dirigono oggi le sorti dell'umanità, e i processi di abbruttimento della capacità critica umana che esso induce in modo sempre più penetrante e pervasivo;

125 *Ivi*, p. 295.

126 *Ivi*, p. 473.

- gli effetti benefici che ogni tentativo di lasciar maturare le forme della socialità dal basso, creando ambienti di vita non oppressivi, capaci di offrire ad ognuno un ventaglio di *chances* di vita, sviluppo ed espressione, può produrre, ad ogni livello, da quello psicofisico a quello culturale, anche nell'arco di pochissime generazioni.