

Salvatore Tedesco  
«EVO-DEVO MEETS THE MIND». LA QUESTIONE  
DELL'ESPERIENZA ESTETICA E L'EVOLUZIONISMO  
CONTEMPORANEO, DALL'IPOTESI DEGLI ADATTAMENTI  
MODULARI ALL'INTERPRETAZIONE SISTEMICA DELL'OMOLOGIA

*Abstract*

Is it achievable to read aesthetic experience as a modular adaptation, and what would be its implication on the image of man, on aesthetics and on evolutionary theory itself? An alternative path is offered by evolutionary morphology, starting from the elaboration of a biologic concept of organism and from the notion of homology of function as a system of interconnections organized in a hierarchy. We deduce the possibility of thinking the peculiar innovation of aesthetic experience in an evolutionary way.

*1. L'esperienza estetica e la nozione biologica di organismo:  
una critica del modello adattazionista*

A new and general evolutionary theory will embody the notion of hierarchy and stress a variety of themes either ignored or explicitly rejected by the modern synthesis: punctuational change at all levels, important non-adaptive change at all levels, control of evolution not only by selection but equally by constraints of history, development and architecture – thus restoring to evolutionary theory a concept of organism<sup>1</sup>.

Quanto Stephen Jay Gould intravedeva trent'anni fa, ponendo a contrasto la “sintesi moderna” allora imperante<sup>2</sup> con la tradizione morfologica europea, è diventato, a conti fatti, il vero terreno di lavoro del dibattito evoluzionistico degli ultimi decenni: quel che ci propongono gli attuali teorici della biologia evoluzionistica dello sviluppo (Evo-Devo), e in modo ancor più deciso quanto si

<sup>1</sup> Gould 1980: 119.

<sup>2</sup> Gould 1983.

viene configurando come una nuova *sintesi estesa* evoluzionistica<sup>3</sup>, si presenta come un fortissimo ritorno d'interesse per l'*organismo* nella sua individualità ovvero, al di fuori di ogni riduzione alla sola dimensione degli *adattamenti* funzionali, come interesse per un rinnovato approccio morfologico capace di teorizzare la molteplicità irriducibile delle dimensioni che concorrono e cooperano nel dar origine alla forma organica<sup>4</sup> e alla sua interazione con la realtà – tanto quella “interna” dello stesso organismo, quanto le relazioni con l'ambiente fisico e biotico, sino alle implicazioni comportamentali e persino sociali, culturali, simboliche<sup>5</sup>.

L'elaborazione di un concetto evoluzionistico di organismo, per riprendere i termini gouldiani pocanzi avanzati, implica la messa in luce di un sistema gerarchico di relazioni<sup>6</sup>, che chiamano in causa non solo il farsi della forma organica e delle sue interazioni ambientali, ma anche, in modo del tutto specifico, le modalità possibili di *costruzione dell'esperienza* da parte di un organismo vivente.

Si tratta, come è evidente, di un potenziale orizzonte descrittivo fin troppo ampio, che peraltro mette in gioco questioni di assoluta rilevanza sia per una riformulazione in chiave evoluzionistica di alcuni concetti cardine del discorso filosofico contemporaneo<sup>7</sup>, sia in senso specifico di una potente provocazione alla scienza dell'uomo e al discorso estetologico.

Converrà dunque rivolgersi a indagare una porzione limitata, ma probabilmente determinante, di questo orizzonte, a partire dall'analisi di due coppie concettuali – centrali nel dibattito evoluzionistico contemporaneo – di cui da qualche tempo si inizia a indagare la rilevanza per una riflessione sulla mente umana<sup>8</sup>. Si tratta, per un verso, della relazione fra i concetti di *gerarchia* e di *modularità*, e per l'altro della coppia concettuale *analogia/omologia*, concetti che fanno parte del patrimonio concettuale della biologia già da epoca predarwiniana, ma hanno oggi acquisito nuova rilevanza<sup>9</sup>.

La tensione e l'interazione fra gerarchia e modularità è costitutiva del pensiero evoluzionistico in quanto tale, ed è oggi più che mai al centro della ricerca: se infatti l'organismo non fosse in qualche modo modulare, ma vi regnasse una completa interconnessione delle parti, l'evoluzione sarebbe addirittura impossibile – come nel fissismo di Georges Cuvier<sup>10</sup>; per converso è altrettanto rilevante osservare che se l'esistenza di *correlazioni* nelle modificazioni è stata già a suo

<sup>3</sup> Pigliucci e Müller 2010.

<sup>4</sup> Müller e Newman 2003.

<sup>5</sup> Jablonka e Lamb 2005; Odling-Smee, Laland, Feldman 2003: 239-281.

<sup>6</sup> Love 2006; Riedl 1975; Wimsatt 2007b.

<sup>7</sup> Wimsatt 2007a; assai più discutibili, quantomeno a giudizio di chi scrive, le prospettive sviluppate da Schaeffer 2007 e Welsch 2012.

<sup>8</sup> Griffiths 2007.

<sup>9</sup> Minelli 2002.

<sup>10</sup> Schlosser e Wagner 2004: 1-11. Le basi del dibattito odierno sono rintracciabili essenzialmente, da differenti prospettive, in Riedl 1975 (morfologia) e Lewontin 1978 (adattamento).

tempo individuata con la massima chiarezza dallo stesso Darwin<sup>11</sup>, la ricerca degli ultimi decenni ha però riconosciuto proprio nei *vincoli* determinati dalle interconnessioni uno dei veicoli principali del cambiamento e dell'innovazione evolutiva.

Possiamo muovere, a questo proposito, da un'intuizione tutto sommato piuttosto plasticamente evidente, in base alla quale, ipotizzando l'esistenza di interazioni fra *tratti* di qualsiasi tipo (entità di qualsiasi genere, come strutture ed elementi anatomici, processi, comportamenti ...), ci imbatteremo comunque in una distribuzione tutt'altro che omogenea del "peso" dei vincoli esistenti fra i singoli tratti, che si posizioneranno in modo *gerarchicamente* differente all'interno delle catene di interdipendenze: ebbene, quanto più "in alto" saranno posti gli elementi, tanto più difficilmente risulteranno modificabili, per un verso, e tanto maggiori, per l'altro, saranno le implicazioni derivanti dal successo degli eventuali cambiamenti evolutivi. Conseguenza di tutto ciò saranno un drastico abbattimento della *casualità* del cambiamento e una occupazione fortemente ineguale dello spazio morfologico<sup>12</sup>.

Si tratta di questioni che ritorneranno in gioco a proposito del concetto sistemico di omologia; accontentiamoci al momento di rilevare come giusto a partire dal primato concettuale dell'organismo la questione dell'interazione fra livelli gerarchici e struttura modulare venga per intero ridefinita: l'Evo-Devo e la nuova sintesi estesa focalizzano infatti la loro attenzione, piuttosto che sul gene e sulla relazione lineare fra adattamento e selezione, sui *vincoli* dello sviluppo e sulla *coevoluzione* fra organismo e ambiente, raccontandoci di una molteplicità di fattori evolutivi che agiscono a più livelli sulle proprietà dei sistemi organici, secondo una logica per cui il livello genetico in ultima analisi provvede un ancoraggio, una "routinizzazione" di interazioni (fisiche, ambientali, epigenetiche) che fanno leva in modo particolare sulle modalità dello sviluppo dell'organismo. È appunto a questo livello gerarchico della struttura che il grande tema morfologico della distribuzione ineguale delle forme nello spazio logico ritrova tutta la sua attualità scientifica: determinati fenotipi e determinati tratti (morfologici, comportamentali ecc.) risultano accessibili a preferenza di altri determinando i vincoli positivamente intesi come vere e proprie traiettorie evolutive; e innanzi tutto, come osserva Paul E. Griffiths<sup>13</sup>, «l'Evo-Devo problematizza l'idea che l'unità della selezione sia il singolo gene perché descrive livelli emergenti di organizzazione nello sviluppo del fenotipo. Per quanto i caratteri a questi livelli di organizzazione siano costruiti mediante l'interazione di prodotti genici, essi mantengono la loro identità sebbene costruiti facendo uso di differenti risorse di sviluppo».

<sup>11</sup> Darwin 2007: 211-220.

<sup>12</sup> Riedl 1975; Wimsatt 2007b: 316-333.

<sup>13</sup> Griffiths 2007: 195-196.

Quali conseguenze – si chiede Griffiths – si avranno per la comprensione della struttura psicologica dell'essere umano estendendo le linee di ricerca dell'Evo-Devo dall'evoluzione morfologica a quella psicologica? Per parte nostra torneremo alla fine di questa sezione sulle *premesse teoriche* di questa domanda.

Ad esser messa in questione, in primo luogo, sarà l'idea stessa che sta alla base della concezione della modularità della mente in psicologia evoluzionistica<sup>14</sup>: l'idea, cioè, che l'ambiente contenga «una serie di problemi adattativi separati»<sup>15</sup>, ai quali l'organismo risponderebbe con una organizzazione modulare funzionalmente adeguata a dare di volta in volta risposta a un certo numero di “unità problematiche” discrete – con l'ulteriore, decisiva specificazione per la quale i moduli mentali stessi sarebbero, per dirla con Tooby e Cosmides<sup>16</sup>, «strutture complesse funzionalmente organizzate per processare informazioni»: dove modularità, primato della funzione e unidirezionalità dell'adattamento organismo-ambiente si saldano in una ipotesi che fa propria la tradizione adattazionista/sociobiologica nel nome di una teoria computazionale della mente; una ipotesi dalla quale – per inciso – la linea di ricerca che qui si propone prende le distanze nel modo più deciso.

Incontriamo qui, infatti, quello che Sterelny e Griffiths<sup>17</sup> hanno definito il *grain problem* della psicologia evoluzionistica; come si vede c'è infatti un nesso assai stretto fra l'ipotesi della mente modulare e l'ipersemplificazione che ha luogo nella descrizione della relazione fra organismi e ambienti nel senso di un mero adattamento dei primi ai secondi.

Se infatti è vero, per un verso, che la sociobiologia ha buon gioco nel distinguere e articolare le relazioni fra adattamento e sviluppo, sfuggendo così tanto ai limiti delle tradizionali scienze sociali “pre-darwiniane” quanto a un ingenuo determinismo genetico<sup>18</sup>, è però altrettanto vero che l'intero progetto della psicologia evoluzionistica “di osservanza sociobiologica” si fonda sulla possibilità di intendere il comportamento – e nello specifico quantomeno *i meccanismi cognitivi* (i moduli, appunto) che presiedono ad alcuni comportamenti – nella categoria degli adattamenti, plasmati dalla selezione naturale per adempiere a determinate funzioni *in determinati ambienti*<sup>19</sup>.

<sup>14</sup> Cardaci 2012.

<sup>15</sup> Griffiths 2007: 202.

<sup>16</sup> Tooby e Cosmides (1992: 33.

<sup>17</sup> Sterelny e Griffiths (1999: 313-336.

<sup>18</sup> Si veda a tal proposito la critica al cosiddetto “modello standard delle scienze sociali”, in Tooby e Cosmides 1992 e in Cardaci 2012: 94-97; in proposito anche Sterelny, Griffiths 1999: 316-317. Per la critica al determinismo genetico cfr. Tooby e Cosmides 1990: 19-39.

<sup>19</sup> Si tratta di un intreccio fondamentale nel progetto di psicologia evoluzionistica, elaborato nel corso di questi decenni da Tooby e Cosmides: si vedano in questo senso i lavori riportati in bibliografia, che coprono gli anni dal 1989 al 2005. La massima parte del lavoro della coppia è ormai disponibile all'indirizzo <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/publist.htm>.

Giova approfondire brevemente questo punto, cruciale per l'approccio socio-biologico al comportamento umano; specificità di dominio e incapsulamento informazionale dei moduli, secondo la ripresa della terminologia di Fodor proposta da Cosmides e Tooby<sup>20</sup>, fanno corpo, contro lo stesso Fodor, con la teorizzazione di una *modularità massiva* (ovvero con l'estensione a ogni attività mentale della *domain-specificity* modulare<sup>21</sup>), presupponendo inoltre l'identificazione dei problemi adattativi con cui si sarebbero confrontati i nostri antenati nei loro ambienti nel corso del Pleistocene<sup>22</sup>. Si tratta di un aspetto decisivo della proposta sociobiologica, un aspetto che viene oggi mantenuto pur all'interno di un quadro teorico parzialmente rinnovato: è quel che possiamo vedere nel caso, estremamente influente, di David Buss<sup>23</sup>, un teorico di punta della psicologia evoluzionistica che giunge ad assumere un atteggiamento esplicitamente critico nei confronti della tradizione della sociobiologia. Buss, proponendosi di fornire «una teoria riguardo a ciò che i meccanismi della mente sono “progettati” a fare»<sup>24</sup>, distingue fra contesto storico della selezione, contesto ontogenetico e input situazionali immediati, richiamando l'esigenza di tenere insieme in una prospettiva evoluzionistica specificità modulare, questione dell'origine degli adattamenti, *design* funzionale<sup>25</sup>, e giungendo per questa via – per fare un esempio – sino a elaborare l'idea di un sistema *domain-specific* volto a giudicare l'infedeltà coniugale<sup>26</sup> (il che ricorda un po' la proliferazione selvaggia degli *internal senses* nel pensiero di lingua inglese del Settecento...). L'opzione teorica rimane in ogni caso chiarissima: *Il passato spiega il presente*<sup>27</sup> – a costo, è facile obiettare, di dar spazio a ogni forzatura deterministica e arbitrarietà interpretativa nel nome del binomio adattamento/funzionalismo<sup>28</sup>.

Gli stessi limiti teorici il modello funzionalista dimostra, come ha esemplarmente argomentato Fabrizio Desideri<sup>29</sup>, nel tentativo di intendere l'origine dell'at-

<sup>20</sup> Cfr. Tooby e Cosmides 1989.

<sup>21</sup> Per esempio Cosmides e Tooby 1997, *Principle 4* (s.i.p.); introduttivamente si rinvia ancora all'ottimo Cardaci 2012: 88-91 e 97-102.

<sup>22</sup> Cosmide e, Tooby 1989: 57; la sezione si intitola *Social Exchange and the Pleistocene Environment*, e la breve testatina introduttiva spiega: «Le condizioni ecologiche necessarie per l'evoluzione dello scambio sociale divennero manifeste durante l'evoluzione degli ominidi; le condizioni ecologiche del comportamento degli ominidi vincolano ulteriormente una teoria computazionale dello scambio sociale». Si veda anche Cosmides, Tooby 1997, *Principle 5* (s.i.p.), il cui suggestivo titolo suona: *I nostri crani moderni ospitano una mente dell'età della pietra*.

<sup>23</sup> Buss 1995.

<sup>24</sup> *Ivi*: 1.

<sup>25</sup> *Ivi*: 17.

<sup>26</sup> *Ivi*; Buss 2000.

<sup>27</sup> Tooby e Cosmides 1990b.

<sup>28</sup> Una acuta critica dei vizi metodologici di questa ipotesi in Menninghaus 2003: 138-143.

<sup>29</sup> Desideri 2011: 122-127.

teggimento estetico. Desideri si confronta con il tentativo di Tooby e Cosmides di estendere all'ambito estetico il fortunato modello funzionalista della *mente* (modulare) *adattata*; tentativo che, a metà fra il pathos e l'ironia, viene indicato dalla coppia statunitense come essenziale per la stabilità del proprio assetto evuzionista «compiaciutamente non-teistico e materialista»<sup>30</sup>. Il problema di partenza è presto detto: se, al di là del mero caso, la selezione naturale costituisce l'unico principio d'interpretazione dell'evoluzione organica, in che modo sarà possibile intendere come “caratteri funzionalmente adattativi” i comportamenti estetici, che appaiono a tutta prima riluttanti a una lettura funzionalista?

Non prima di aver ribadito con Dawkins e Williams, come se non fosse passata tanta acqua sotto i ponti, che in natura, in quei «robots chimici autoreplicanti»<sup>31</sup> che sono gli organismi, non esistono che adattamenti, prodotti secondari degli adattamenti (se l'adattamento è la paura nei confronti dei serpenti velenosi, funzionale a diminuire le morti da essi causati, il relativo *byproduct* sarà la nostra tendenza a evitare anche l'incontro con serpenti innocui), e “rumore genetico”, occorrerà, evidentemente, cogliere/ripristinare il primato dell'adattamento funzionale anche nel caso del comportamento estetico.

Non ripeteremo qui i rilievi quanto mai pertinenti di Desideri, per concentrarci su un paio di punti relativi al nostro assunto generale; escludendo che il fondamento genetico degli atteggiamenti estetici possa essere derubricato a mero “rumore”, oppure che quegli stessi atteggiamenti si qualificino come *byproduct* di attività funzionalmente più significative non rimarrà altro da fare – propongo Tooby e Cosmides – che intendere in che modo si siano evoluti determinati sistemi di preferenze estetiche progettati per trovare gratificanti quei tipi di azioni e di esperienze che sarebbero stati adattativi per i nostri antenati<sup>32</sup>. Ritorna qui quel meccanismo (*environment of evolutionary adaptness*) che potremmo definire *ipotesi Pleistocene*; un'ipotesi che non risulta tanto caratterizzata, a mio parere, dal riferimento agli antenati, quanto dalla fondazione, su quella base, di una *domain-specificity* (qui: dell'estetico) come conferma del nesso generale funzione/modularità.

In questo senso, anzitutto, l'estetico varrebbe come una funzione di supporto alle attività computazionali della mente, utile a fornire agli individui esperienze capaci di sviluppare, calibrare e regolare (*develop, calibrate, tune*<sup>33</sup>) l'appropriato sistema neurocognitivo; alla lettera, l'estetico sarebbe il nostro interiore tecnico informatico chiamato a limitare le occasioni di *crash* cui evidentemente la nostra inesperienza nell'uso di una mente modulare espone sistemi di calcolo come i nostri cervelli, «exquisitely sensitive to the precise layout of their circuits, and to

<sup>30</sup>Tooby e Cosmides 2001: 6.

<sup>31</sup>*Ivi*: 15.

<sup>32</sup>*Ivi*: 13.

<sup>33</sup>*Ivi*: 15.

the information supplied to their data-bases»<sup>34</sup>. – Sarebbe legittimo, riteniamo, chiedersi in che modo sia compatibile con il naturalismo darwiniano una simile ipotesi, che ci vedrebbe far uso del nostro cervello con la stessa titubanza di un cinquantenne che non si raccapezza con il nuovo sistema operativo del suo PC ...

Ma i moduli, lo sappiamo già, non sono in questa ipotesi solo “schemi di comportamento” predefiniti, ma piuttosto ed elettivamente meccanismi cognitivi che presiedono all’organizzazione di quegli schemi. Non sorprende dunque la mossa successiva, con cui Tooby e Cosmides distinguono appunto fra una *modalità funzionale* e una *organizzazionale* dell’adattamento modulare, per riportare a quest’ultima l’origine dell’atteggiamento estetico<sup>35</sup>. Si tratta di una mossa teorica di indubbia rilevanza, singolarmente potente nel mostrare le modalità di costruzione del modello sociobiologico, e al tempo stesso drammaticamente imprigionata nei limiti a esso peculiari. Ma vediamo meglio: se gli organismi funzionano come le complesse macchine per processare informazioni che si è appena visto, allora il primo compito adattativo sarà quello di un corretto auto-assemblaggio della macchina. Gli adattamenti che si realizzano nel corso dello sviluppo mireranno dunque in primo luogo a costruire tutti gli altri adattamenti propri del design funzionale della specie, e in secondo luogo a mantenerli nella condizione migliore per svolgere i propri compiti funzionali nel determinato individuo, ciclo vitale, ambiente fisico, sociale, biotico e culturale.

Ciò equivale a dire, proseguono Tooby e Cosmides<sup>36</sup>, che nello sviluppo si verifica un’interazione fra la dotazione genetica e specifici aspetti del mondo esterno, e che informazioni e strutture necessarie per lo sviluppo degli adattamenti, lungi dall’essere possedute solo dal genoma, sono immagazzinate tanto nel genoma quanto nell’ambiente stesso; sarà dunque compito della selezione naturale quello di configurare programmi di sviluppo in grado di sfruttare al meglio il potenziale di informazioni della realtà esterna.

Quel che sarà geneticamente regolato, a questo punto, saranno gli elementi guida della costruzione e funzionamento della macchina: «Ciò significa che le motivazioni estetiche potrebbero essere un necessario sistema di conduzione per lo sviluppo di ogni adattamento – ovvero, le motivazioni per scoprire, seguire, esperire determinati aspetti del mondo sono caratteristiche progettuali evolute, presenti per aiutare gli adattamenti a organizzarsi nella loro forma matura»<sup>37</sup>.

Ecco in che senso l’estetico si configurerà come una *modalità organizzazionale* dell’adattamento neurocognitivo, ed ecco perché apparirà sprovvisto di funzione, non mirando direttamente alla relazione con il mondo esterno, ma piuttosto a produrre cambiamenti adattativi interni alla nostra stessa mente. Se ciò per un verso implica il rilievo eccezionale attribuito da Tooby e Cosmides all’infanzia

<sup>34</sup> *Ivi*: 14.

<sup>35</sup> *Ivi*: 15-16.

<sup>36</sup> *Ivi*: 15.

<sup>37</sup> *Ivi*: 15.

come “età estetica”, è però giusto qui che interviene, una volta di più, il riferimento alle condizioni ancestrali<sup>38</sup>: la nostra specie, infatti, argomentano Tooby e Cosmides, si differenzia dalle altre nella frequenza nell’uso di informazioni solo contingentemente vere, informazioni che permettono di “improvvisare” condotte infinitamente diversificate, ritagliate su situazioni esse stesse locali e contingenti piuttosto che tipiche. Ed è qui che il successo della nuova strategia computazionale umana dipende dunque dal continuo monitoraggio e verifica<sup>39</sup> dei margini entro cui determinate modalità conoscitive rimangono utili (funzionali).

Si tratta dunque di una “operazione di manutenzione” che la selezione naturale provvederebbe a rendere intrinsecamente *gratificante* proprio nel prodursi di tali cambiamenti adattativi «nell’immenso e sottile mondo interno della mente e del cervello»<sup>40</sup>. Con ciò, tuttavia, la rispondenza al modello dell’adattamento funzionale confina senza scampo l’estetico in tale mondo interno, la cui stessa immensità appare da ultimo come il sigillo della rinuncia alla reciprocità nella relazione con il mondo e con gli altri soggetti biologici<sup>41</sup>.

Frattanto il sospetto a suo tempo espresso dai più volte ricordati Sterelny e Griffiths<sup>42</sup> che gli adattamenti cognitivi presuppongano un’attiva trasformazione degli stessi ambienti ha trovato ampia conferma, grazie agli studi ormai celebri di Odling-Smee, Laland e Feldman<sup>43</sup>, nell’articolazione del concetto di *costruzione della nicchia*, e non in ultimo nella sua estensiva elaborazione nel campo delle scienze umane.

Piuttosto che continuare a parlare di una serie di adattamenti modulari per mezzo dei quali la mente risponderebbe (nel senso dello *information processing*) a determinati problemi posti dall’ambiente, occorrerà ammettere, argomenta Griffiths<sup>44</sup>, che la nicchia ecologica “contiene” un numero potenzialmente infinito di questioni suscettibili delle più diverse sovrapposizioni; occorrerà quindi postulare «un processo co-evolutivo nel quale il fenotipo psicologico di un organismo in un certo punto temporale impone una struttura all’ambiente», mentre a loro volta determinate «caratteristiche intrinseche dell’ambiente offrono quindi [then afford] la possibilità di suddividere quella determinata struttura».

Mi sembra importante osservare come qui il processo descritto da Griffiths sia – del tutto in linea con la tradizione interpretativa della relazione ambientale

<sup>38</sup> *Ivi*: 19-22.

<sup>39</sup> Cosmides e Tooby 2000.

<sup>40</sup> Tooby e Cosmides 2001: 16.

<sup>41</sup> Desideri 2011: 125-127.

<sup>42</sup> Sterelny e Griffiths 1999: 331.

<sup>43</sup> Odling-Smee, Laland, Feldman 2003: 239-281, 337-369.

<sup>44</sup> Griffiths 2007: 205.

propria del funzionalismo da Uexküll in avanti<sup>45</sup> – piuttosto di natura *semiotica* che autenticamente *co-evolutiva*; non si parla cioè di una qualche “retroazione” (termine su cui comunque torneremo) dall’organismo all’ambiente, ma di un’articolazione e “modulazione” delle categorie semiotiche mediante le quali l’organismo costruisce e gestisce il proprio ambiente plasmando e appunto “modulando” la propria dotazione “psicologica”. È in quest’ottica – in cui la stessa struttura cronologica messa in evidenza (“then afford”) vale in ultima analisi a spostare all’interno della mente tutto il peso delle relazioni chiamate in gioco – che Griffiths<sup>46</sup> riformula il vantaggio evolutivo della modularità (anzi, in modo più specifico: «I vantaggi selettivi») in quanto abilità a dissociare fra di loro i problemi ecologici, giungendo dunque a teorizzare una *modularità virtuale*, funzionale a determinare «quel che conta per quell’organismo come un problema evolutivo separato»<sup>47</sup>.

Di contro alla modalità “semiotico-riflessiva” descritta da Griffiths, la costruzione della nicchia messa in luce da Odling-Smee e dai suoi colleghi<sup>48</sup> è anzitutto una modalità di *azione*, dagli esiti osservabili fortemente intuitivi, consistente nel prendere energie e risorse dall’ambiente, emettere detriti, costruire artefatti, morire e consegnare il proprio stesso corpo all’ambiente, e così via. Se per un verso, dunque, non si tratta in primo luogo di un processo semiotico, per l’altro non sarà nemmeno possibile ricondurne senz’altro il nocciolo teorico evolutivo – come invece esplicitamente propone ancora Griffiths – alla logica funzionale della selezione naturale.

Se per un verso infatti l’ambiente agisce selettivamente sugli organismi nel senso descritto dalla teoria evolutiva standard, per l’altro però gli ambienti cambiano e coevolvono insieme con gli organismi: ne deriva il concetto fondamentale di “eredità ecologica” (*ecological inheritance*)<sup>49</sup>, che costituisce uno degli esiti più significativi della teorizzazione della costruzione della nicchia. Se la trasformazione ambientale dipende sia dagli stati dell’ambiente sia dall’azione modificatrice degli organismi, l’organismo stesso non potrà più essere visto come meramente soggetto alla pressione selettiva dell’ambiente, ma piuttosto attivamente partecipe nella modificazione di quella stessa pressione selettiva<sup>50</sup>.

Guardando poi più da vicino le dinamiche di costruzione della nicchia nell’ambito dell’umano e delle scienze umane, l’insufficienza del concetto di adattamento nella descrizione dei processi evolutivi, la sua incapacità a com-

<sup>45</sup> Kull 2004. In altro contesto, rinvia alla prossimità fra l’accezione di ambiente sviluppata da Uexküll e quella propria della psicologia evoluzionistica (Cosmides e Tooby) anche Cardaci 2012: 84-85.

<sup>46</sup> Griffiths 2007: 205.

<sup>47</sup> *Ivi*: 196.

<sup>48</sup> Odling-Smee, Laland, Feldman 2003: 1.

<sup>49</sup> *Ivi*: 12-16.

<sup>50</sup> Odling-Smee 2010: 178-180; Lewontin 1998: 35-61.

prendere l'organismo altrimenti che come mera sommatoria di *adattamenti*, di prodotti della pressione selettiva, porta con sé una presa di distanza non meno netta dall'adattazionismo come strategia di comprensione del comportamento; è solo sulla base di quel presupposto ormai intenibile, obiettano Odling-Smee e colleghi<sup>51</sup>, che i sociobiologi e gli psicologi evuzionisti spiegano origine e caratteristiche del comportamento, delle relazioni e delle istituzioni umane come prodotti della selezione naturale che offrirono ai nostri antenati «soluzioni funzionali a problemi posti dagli ambienti ancestrali».

Se l'ipotesi modulare della mente risultava compatibile, *via teoria computazionale*, con l'esternalismo adattazionista, tutto ciò non varrà più adesso alla luce della costruzione e attiva regolazione della nicchia, che ci parla di una doppia modalità di interazione fra gli organismi e gli ambienti, riconoscendo dunque, a fianco delle strategie funzionali, la rilevanza della struttura degli ambienti e degli organismi.

In ultimo, occorrerà osservare che il modello d'interazione previsto dalla teoria di Odling-Smee sarebbe del tutto impropriamente descrivibile nei termini di un "feedback informativo" dall'organismo all'ambiente: la "retroazione" qui non ha infatti luogo lungo una singola linea in qualche modo assimilabile alla pressione ambientale, ma assume piuttosto – come si può facilmente ricavare già dai banali esempi prima riportati – una molteplicità di percorsi non specificabili a priori. Di più, anche questo è un concetto per nulla esclusivo delle modalità di "retroazione" proprie delle forme umane di costruzione della nicchia, pur assumendo indubbiamente una peculiare strutturazione nelle condotte umane. Piuttosto, la presenza, nella costruzione della nicchia umana, di una triplice forma di eredità (genetica, culturale, ambientale) ci dice che «i processi culturali diventano adesso meramente la via principale attraverso la quale noi umani facciamo la stessa cosa delle altre specie»<sup>52</sup>.

Alla luce di queste considerazioni rinunciamo a seguire la strada indicata da Griffiths<sup>53</sup>, che suggerisce, come si accennava, di interpretare i moduli mentali come «moduli funzionali "virtuali"». Da un punto di vista metodologico ci interessa piuttosto ridiscutere giusto quel primato del funzionalismo che costituisce, come si è visto, la premessa indiscussa della "lettura sociobiologica" del modularismo, un primato che rimane intatto – si è appena visto nel passo citato – nella prospettiva di Griffiths, e che guida di necessità, per ritornare sui nostri passi, a teorizzare la relazione fra gerarchia e modularità persistendo nell'idea di una atomizzazione delle *funzioni* dell'organismo.

Il supplemento d'indagine che adesso si renderà necessario riguarderà la comprensione del ruolo svolto dalla modularità nello sviluppo morfologico.

<sup>51</sup> Odling-Smee, Laland, Feldman 2003: 239-240.

<sup>52</sup> *Ivi*: 252.

<sup>53</sup> Griffiths 2007: 196.

Nell'ovvia impossibilità di riassumere qui anche solo per accenni i dati principali della questione, ci accontenteremo di osservare come il nesso diretto fra modularità e adattamento tematizzato sulla scorta di Richard Lewontin<sup>54</sup> da una certa tradizione (così, limpidamente, argomenta per esempio Robert Brandon<sup>55</sup>: «L'evoluzione adattativa, che produce i fenomeni dell'adattamento, richiede la quasi indipendenza [dei moduli]. Il fenomeno dell'adattamento è reale. Quindi, la quasi indipendenza esiste»), venga rimesso in discussione appunto considerando il ruolo della modularità nello sviluppo, ovvero il *riuso*<sup>56</sup> e la rifunzionizzazione di determinati meccanismi modulari in contesti di sviluppo anche radicalmente differenti; e ciò, a giudizio di Müller e Wagner<sup>57</sup>, indica come «il macchinario dello sviluppo consista di unità modulari che vengono ricombinate durante l'evoluzione», vincolando in tal senso i percorsi morfologici: ma qui ci muoviamo già nell'ambito della ricerca sul concetto sistemico di omologia, di cui ci accingiamo a dire in modo più specifico.

Articolare insieme nella lettura dell'evoluzione e dello sviluppo il concetto di modularità morfologica e quello di vincolo (*burden, entrenchment*) così da mostrare in che modo si preservi l'integrità funzionale della parte pur in presenza di un radicale cambiamento della sua finalità funzionale<sup>58</sup> può essere un ottimo modo per mettere a frutto le molteplici possibili e alternative valenze del riferimento alla morfologia: non sarà allora un caso che la psicologia evoluzionistica di Tooby e Cosmides per parte sua sia piuttosto avara di indicazioni sui fondamenti neurali dei suoi moduli cognitivi, mentre in modo argomentativamente senz'altro più denso Griffiths per parte sua distinguerà fra i “moduli di sviluppo” e i moduli funzionali, non riconducibili ai primi, così da giungere a formulare la proposta di considerare i moduli mentali come “virtuali”. Ma, appunto, l'impasse sta nella “reifizzazione” della distinzione fra struttura e comportamento, nell'aver mancato quella “unità” del comportamento che è, come diceva la riflessione bioteoretica novecentesca, *psicofisicamente indifferente*. La proposta di Griffiths di far uso delle categorie concettuali dell'Evo-Devo realizzandone un'estensione dall'ambito dell'evoluzione morfologica a quello dell'evoluzione psicologica nasconde appunto, in questo senso, una lettura unilaterale della morfologia.

Sarà possibile intendere l'unità della forma e dell'esperienza solo a partire dal concetto di un organismo che agisce nel mondo; venuta meno l'unità *morfologica* dell'*atto biologico* – per riprendere un termine di Viktor von Weizsäcker<sup>59</sup>, su cui torneremo – non rimarrà, di necessità, che parlare in senso *architetonico* di tratti morfologici e di loro funzioni (adattative), facendo leva appunto ancora sulla

<sup>54</sup> Lewontin 1978.

<sup>55</sup> Brandon 2005: 51.

<sup>56</sup> Sterelny 2001: 341.

<sup>57</sup> Müller e Wagner 1996: 11.

<sup>58</sup> Rasskin-Gutman 2005: 212-214.

<sup>59</sup> Von Weizsäcker 1940.

funzione per intendere la struttura *psicologica*, e in questo senso la teoria della *modularità massiva* di Tooby e Cosmides<sup>60</sup> e correlativamente l'interpretazione degli organismi come «assemblaggi di adattamenti» rappresenterebbe in verità un esito sin troppo coerente<sup>61</sup>.

Torniamo dunque a chiederci in che termini il dibattito evoluzionistico odierno ci permetta di intendere l'esperienza compiuta dall'organismo nel mondo e con il mondo. Occorrerà, evidentemente, provare a rimettere in discussione appunto il primato di quel nesso fra funzione e adattamento che si è sinora presentato come una via obbligata; l'elaborazione del concetto sistemico di omologia ci offrirà a questo proposito una strada preziosa che proveremo a seguire.

## 2. Omologia: vincoli e innovazione

La definizione canonica di *omologo*, che la biologia contemporanea continua a trarre dal glossario posto in coda alle *Lectures* di Richard Owen – «The same organ in different animals under every variety of form and function»<sup>62</sup> – accenna nel modo più succinto ciò che la poco posteriore lezione *On the Nature of Limbs* dispiega nella ricchezza delle sue implicazioni filosofiche, allorché Owen, prendendo a prestito il termine tedesco, spiega che l'omologia è quella *Bedeutung* essenziale di una *parte* «which it retains under every modification of size and form, and for whatever office such modifications may adapt it»<sup>63</sup>. Adattamenti funzionali e vicenda delle forme appaiono cioè *secondari* rispetto al mantenimento di un'identità strutturale che permette comunque di indicare quel *tratto* (possiamo dire *morfologico* in senso forte, dunque architettonico e comportamentale/esperienziale, laddove in Owen si parlava solo di *organo*) come lo *stesso tratto*.

Già a partire da queste poche osservazioni ci si squadernano innanzi le tre grandi questioni che hanno animato e continuano ad animare il dibattito sull'omologia, e che ci permettono di riprendere in senso propositivo i problemi che sinora si sono presentati nel nostro percorso: si tratterà dunque di intendere il

<sup>60</sup>Tooby e Cosmides 2001: 15.

<sup>61</sup>Occorre dire, peraltro, che l'ortodossia neodarwinista espressa ai suoi livelli più alti nelle ricerche di Ernst Mayr già contemplava un modello di relazione fra struttura e comportamento assai più capace di dar conto dell'unità dell'organismo: a giudizio di Mayr, infatti, sarebbe appunto il cambiamento nel comportamento (da lui senz'altro inteso – a partire da Darwin e Dohrn – in termini funzionali) – a sua volta correlato a cambiamenti nella pressione ambientale (l'ingresso in una nuova nicchia ecologica inteso come modificazione dell'ambiente fisico e biotico, l'acquisizione di nuove abitudini comportamentali) – a mettere in moto il processo che porta al prodursi di novità morfologiche; si tratta di una teorizzazione funzionalista che tende senz'altro a derubricare a mera «modificazione di una precedente struttura» (Mayr 1960: 111) la novità morfologica, e tuttavia non si può non rilevare come, insieme a quello dell'origine delle novità (su cui oggi cfr. Müller e Newman 2003; e vedi Müller 2010: 310, per la critica a Mayr), venisse messo in luce da Mayr anche il problema dell'unità dell'organismo nelle sue dimensioni strutturale e comportamentale.

<sup>62</sup>Owen 1843: 379.

<sup>63</sup>Owen 1849: 2.

senso del primato dell'omologia nei confronti della funzione adattativa, di pensare la possibilità di una "estensione" del concetto di omologia all'ambito cognitivo, psicologico ed esperienziale ("*comportamento*"), e infine e riassuntivamente di far luce su origine e pertinenza teorica dell'omologia stessa. Nella prospettiva che qui si predilige – tanto occorrerà premettere – non si tratta affatto di tre questioni disgiunte, ma piuttosto di tre articolazioni di uno stesso approccio *sistemico*, ovvero di una considerazione capace di rendere conto della pluralità dei fattori causali in gioco.

Se l'analogia di due tratti si fonda sull'identità della funzione adattativa pur nella differenza dei tratti relativi (ricordiamo che l'*analogo* è per Owen «a part or organ in one animal which has the same function as another part or organ in a different animal»<sup>64</sup>), l'omologia postula invece appunto l'*identità* di quei tratti: l'identità cioè della *Bedeutung* all'interno del sistema pur in presenza di ogni cambiamento di forma e funzione. L'identità del *carattere* (elemento qualitativo) nella molteplicità degli *stati* (quantitativi)<sup>65</sup>.

L'analogia *istituisce* una somiglianza dei tratti sulla base di un criterio funzionale, l'omologia *vede* l'identità dei tratti come un *vincolo strutturale* più profondo della variazione "quantitativa" delle forme e delle funzioni adattative. Sono del tutto evidenti a questo punto i vantaggi che derivano dall'introduzione del concetto di omologia nel campo dello studio dei comportamenti cognitivi, della strutturazione dell'esperienza e in breve della mente: laddove infatti l'analogia degli adattamenti si tiene per così dire alla superficie, con le conseguenze che abbiamo cercato di mettere in luce nella prima parte di questo studio, l'omologia non dipende dalla funzione, ma piuttosto indaga quei *significati* e meccanismi *relazionali* che stanno alla base delle modalità operative e funzionali. In questo senso, come ha osservato per esempio Paul Griffiths<sup>66</sup>, «c'è una fondamentale asimmetria fra analogie e omologie. Le classificazioni secondo la funzione selezionata (analogie) sono logicamente dipendenti dalle classificazioni secondo l'omologia».

È proprio in direzione di una tale interpretazione del vincolo strutturale che Gerd Müller<sup>67</sup> giunge a proporre il concetto di "piano strutturale del comportamento" (*Verhaltensbauplan*). Come sottolinea ancora Paul Griffiths<sup>68</sup>, «le categorie dell'omologia raggruppano insieme tratti che si somigliano nei meccanismi soggiacenti mediante i quali essi adempiono uno o più ruoli causali».

Il proposito di una totale riconduzione dei comportamenti ad adattamenti funzionali risulta dunque discutibile e limitativo su un piano epistemologico, nel momento stesso in cui frantuma l'unità dell'esperienza vivente sostituendo a

<sup>64</sup> Owen 1843: 374.

<sup>65</sup> Wagner 1989; Müller 2003: 54.

<sup>66</sup> Griffiths 2006: 19.

<sup>67</sup> Müller 2001: 132.

<sup>68</sup> Griffiths 2007: 213.

essa arbitrariamente, nella forma di una sequenza deterministica, un meccanismo causale adattativo, quale per esempio *l'ipotesi Pleistocene* di cui si è detto. Che l'esperienza estetica possa sostanzialmente fungere a questo punto – come pure si è visto – da “garante del buon funzionamento e manutenzione” (della macchina del *problem-solving* adattativo) costituisce in ultima analisi un raddoppiamento della chiusura propria dell'impianto teorico della psicologia evoluzionistica di ispirazione sociobiologica.

Ponendo la questione del significato della relazione sistemica, il riferimento all'omologia permette di impostare il problema su basi del tutto differenti. È anzitutto lo stesso concetto di funzione a esser chiamato in causa<sup>69</sup> e ciò, nell'essenziale, per il semplice motivo che la sua restrizione al campo dell'adattamento funzionale, come si è cercato di argomentare, non appare sufficiente a dar conto delle reali implicazioni *coevolutive* della relazione fra organismi e ambienti. Assai opportunamente Arno Wouters<sup>70</sup> ha enucleato quattro differenti significati di *funzione* in biologia, distinguendo fra *attività*, *ruolo causale* (inteso in quanto contributo a una capacità), *vantaggio per la fitness*, e infine *effetto selezionato* (*selected effect*<sup>71</sup>) cui corrisponde il concetto usuale di adattamento funzionale<sup>72</sup>.

In un contributo di grande rilevanza filosofica Alan Love<sup>73</sup> si è chiesto quale di queste accezioni possa essere adeguata a comprendere la natura delle relazioni cui dà vita l'omologia – riprendendo la terminologia di Owen, se vogliamo, la sua *Bedeutung* sistemica. Di più, Love si chiede in che modo sia possibile parlare di una *omologia di funzione* senza chiudersi in una insolubile contraddizione con il concetto stesso di omologia, per un verso, e fornendo, per l'altro, uno strumento euristico per una lettura delle categorie psicologiche e comportamentali in chiave di omologia.

Si tratterà evidentemente, nello spirito della definizione dello stesso Owen (... *under every variety of form and function*), di non pregiudicare in alcuna direzione ogni ulteriore possibile investimento funzionale attribuendo, al tempo stesso, una valenza attivamente costruttiva al riconosciuto *primato* dell'omologia. Solo un'interpretazione nel senso della *mera attività*<sup>74</sup>, del *modo di funzionare in*

<sup>69</sup> Love 2007; Pigliucci e Kaplan 2006: cap. 6; Griffiths 2006; Lewens 2000.

<sup>70</sup> Wouters 2003, 2005.

<sup>71</sup> La definizione, come spiega Wouters 2003: 649, risale a George Williams, uno dei capisaldi del neodarwinismo, e uno dei riferimenti principali, come si è accennato, per Tooby e Cosmides.

<sup>72</sup> Wouters 2003: 636-651, opportunamente esemplifica i quattro significati con riferimento al cuore umano: la contrazione ritmica è l'attività, favorire la circolazione del sangue il ruolo biologico, permettere il trasporto di ossigeno il vantaggio per la fitness dell'organismo, mentre infine «la funzione “vera e propria” [cioè quella adattativa] del cuore è di spingere il sangue se e solo se la propagazione del sangue è quel che i cuori hanno fatto che ha causato che essi fossero favoriti in passato dalla selezione naturale».

<sup>73</sup> Love 2007.

<sup>74</sup> Nel senso di Wouters 2003: 635: «Quel che un organismo, parte, organo o sostanza di per sé fa o è capace di fare».

*generale*, ragiona Love<sup>75</sup>, «accentua la “funzione” in quanto tale, a prescindere dal suo specifico contributo a una capacità sistemica e dalla posizione in un più ampio contesto. Per questo, il significato appropriato di “omologia di funzione” è *attività*, non ruolo causale, dal momento che l’attività può rimanere costante “sotto ogni varietà di forma e funzione”». Se l’*uso* funzionale lega in modo esclusivo un determinato tratto a una specifica finalità operativa, il concetto di attività porta a sottolineare piuttosto la modalità e le relazioni. L’omologia di funzione sarà dunque definibile<sup>76</sup> come *la stessa funzione-attività in differenti animali sotto ogni varietà di forma e funzione-uso*; una definizione preziosa che ci porta a tematizzare – proporrei integrando la prospettiva evuzionistica di Love con i risultati della riflessione bioteoretica di Weizsäcker – l’*atto biologico* come unità dell’organizzazione formale e dell’agire dell’individuo organizzato. Il primato spetta appunto a tale unità organizzazionale, e non alle funzioni (e alle forme) cui dà luogo, anzitutto nel senso che, come ancora dice Love<sup>77</sup>, «molteplici attività potrebbero sottostare a un particolare uso e una sola attività potrebbe essere al servizio di molteplici usi; i termini non hanno estensione equivalente».

Un simile criterio organizzativo di comprensione dell’omologia porterà dunque a valorizzare in modo particolare le molteplici possibilità di interazioni gerarchiche dell’organismo, e cioè sia quelle presenti a uno stesso livello descrittivo, sia quelle fra differenti livelli.

La messa in luce di un concetto di *atto biologico* in quanto omologia nella *funzione-attività* ci conduce dunque, secondo la definizione adottata da Müller<sup>78</sup> e Love<sup>79</sup>, a intendere l’omologia da un punto di vista sistemico-organizzazionale come studio delle *interdipendenze gerarchicamente interconnesse*; è in effetti facile riconoscere che fra i maggiori punti di forza dell’attuale stagione di ricerche biologiche intitolate all’Evo-Devo conta senz’altro il ripensamento delle *relazioni gerarchiche* nell’organismo, secondo interazioni che dal livello genetico, passando attraverso i meccanismi di sviluppo e le strutture morfologico-architettoniche, giungono fino al comportamento e alle interazioni con l’ambiente (naturale, culturale, simbolico); secondo l’intuizione di Gould da cui abbiamo preso le mosse si tratta anzi di uno dei momenti essenziali per la costruzione di un concetto biologico di organismo.

E tuttavia occorre qui aggiungere che è appunto ancora la riflessione sistemica sul concetto di omologia a consentirci di superare il rischio di una lettura deterministica nella relazione fra tali differenti livelli gerarchici. È stato infatti osser-

<sup>75</sup> Love 2007: 695.

<sup>76</sup> *Ivi*: 696.

<sup>77</sup> *Ivi*: 696.

<sup>78</sup> Müller 2003: 64.

<sup>79</sup> Love 2007: 700.

vato come tratti non-omologhi a un determinato livello gerarchico possano dar luogo a tratti omologhi su un altro livello, e viceversa (*hierarchical disconnect*)<sup>80</sup>.

Il punto è per noi di particolare rilevanza, e ci guiderà verso gli esiti conclusivi del nostro discorso.

Occorre brevemente ricordare che l'introduzione consapevole del concetto di omologia nel campo dello studio del comportamento è – anche a giudizio del diretto interessato – uno dei principali risultati scientifici delle ricerche di Konrad Lorenz, già a partire dai lavori degli anni trenta del Novecento; la celebre *Nobel Lecture* del 1973<sup>81</sup> offrirà esempi – per la verità suggestivi quanto piuttosto disinvolti – dell'estensione del concetto alle omologie culturali e persino ai prodotti tecnici. Ebbene, Lorenz nell'ambito delle sue ricerche sull'istinto postula senz'altro un *nesso indissolubile* fra formazione dell'organo e formazione dell'istinto che ne regola l'uso<sup>82</sup>, e vede la relazione di omologia anzitutto in quanto possibilità di concludere dalla presenza di schemi di comportamento uguali all'omologia profonda delle specie<sup>83</sup>. L'aspetto saliente della lettura lorenziana dell'omologia delle modalità di comportamento è a questo punto il netto determinismo genetico che ne segue: nel modo più esplicito per Lorenz stabilire omologie significa essere in grado di risalire alla determinazione genetica delle modalità di comportamento, o addirittura, secondo l'espressione volutamente *altmodisch* di Lorenz<sup>84</sup>, comprendere nelle loro cause genetiche le «erbliche Veränderungen seelischer Strukturen».

Va detto che non si tratta di un caso isolato: un'intera tradizione interpretativa vorrebbe far dipendere l'omologia dal controllo esercitato direttamente da identiche basi genetiche, o indirettamente da uno stesso network di regolazione genetica delle modalità di sviluppo<sup>85</sup>. Le ricerche portate avanti negli ultimi vent'anni da Gerd Müller, e la riflessione che lo stesso Müller va conducendo insieme, fra gli altri, con Stuart Newman e Massimo Pigliucci, indicano in una direzione ben diversa. Ecco in breve, in vista dell'elaborazione di una considerazione sistemica delle categorie psicologiche in quanto omologhi, i punti salienti riassunti dallo stesso Müller<sup>86</sup>: «Omologhi stati fenotipici finali possono essere raggiunti attraverso percorsi di sviluppo del tutto differenti, [...] i processi di svolgimento dello sviluppo mutano ripetutamente nel corso dell'evoluzione»; «i tassi evolutivi genetici e morfologici non sono necessariamente congruenti»;

<sup>80</sup> Ereshefsky 2009: 226.

<sup>81</sup> Lorenz 1974.

<sup>82</sup> Lorenz 1935: 220.

<sup>83</sup> Lorenz 1950: 447.

<sup>84</sup> Lorenz 1954: 509.

<sup>85</sup> Vedi Müller 2001: 133; Ereshefsky 2009: 225.

<sup>86</sup> Müller 2001: 133.

«anche in senso intraspecifico non sempre si mantiene una forte corrispondenza fra variazione genetica e morfologica».

Ne deriva una considerazione sistemica – e gerarchica nel senso dello *hierarchical disconnect* di cui si diceva – dell’omologia, in base alla quale gli omologhi «in quanto unità strutturali del fenotipo, si autonomizzano dai loro fondamenti molecolari, genetici ed embriologici, diventando essi stessi fattori di organizzazione dell’evoluzione morfologica». Piuttosto che presentarsi come il “risultato” di determinati programmi genetici<sup>87</sup>, gli omologhi in questa visione vincolano e guidano la strutturazione dell’organismo vivente, fungono da «attrattori nel disegno evolutivo del fenotipo, stabilizzano determinate combinazioni di caratteri, spesso prodotte per via epigenetica»<sup>88</sup>. Ben lontani dunque dal determinismo genetico immaginato da Lorenz, vincolo e autonomia gerarchica interagiscono nella relazione fra omologie strutturali a tutti i livelli, dal morfologico-architettonico al comportamentale-cognitivo.

In ragione di tali vincoli morfologici lo spazio logico delle forme viventi è ben lontano – a tutti i livelli gerarchici, dalla struttura molecolare sino alle più complesse forme del comportamento – dal presentarsi come *omogeneo e continuo*. Basti pensare, in questo senso, all’intera serie metaforica dei vincoli/*constraints*, dal *burden*<sup>89</sup> sino all’*entrenchment*<sup>90</sup>, passando per le *trappole epigenetiche* di Günter Wagner<sup>91</sup>. In un simile spazio non omogeneo la *funzione-attività* vale a descrivere le possibili interazioni fra gli elementi del sistema («La funzione viene compresa come interazione senza elementi finalistici [*purposive*]<sup>92</sup>), mentre il concetto stesso di modularità su cui ci siamo intrattenuti nella prima parte di queste riflessioni viene ridescritto come *nesso* fra l’organizzazione morfologica-architettonica e l’integrità funzionale degli organismi<sup>93</sup>, cosicché la funzione figurerà di volta in volta in ultima analisi come «una particolare istanziazione, ecologicamente vincolata, dell’abilità di una forma di interagire con altre forme»<sup>94</sup>.

Giusto a partire dalla nozione di occupazione discontinua dello spazio formale è possibile intendere anche il ruolo cruciale dell’omologia per la teorizzazione dell’*innovazione evolutiva*, distinta dalla mera variazione oggetto delle ricerche della Sintesi Moderna. Anche qui non possiamo che limitarci ad accennare a questioni su cui il dibattito è più che mai acceso<sup>95</sup>, per individuare quella linea

<sup>87</sup> Cfr. anche Müller 2003: 57: «Strutture omologhe possono essere caratterizzate da geni non omologhi».

<sup>88</sup> In proposito si vedano Müller 2001: 133; Ereshefsky 2009: 225

<sup>89</sup> Riedl 1975.

<sup>90</sup> Wimsatt 2007a.

<sup>91</sup> Wagner 1989: 64-66.

<sup>92</sup> Rasskin-Gutman 2005: 209.

<sup>93</sup> *Ivi*: 208.

<sup>94</sup> *Ivi*: 217

<sup>95</sup> Callebaut, Müller, Newman 2007; Love 2003.

interpretativa che trova appunto l'origine dell'innovazione negli effetti sistemici delle modificazioni evolutive (*side-effect hypothesis*<sup>96</sup>), nella specifica risposta dei sistemi di sviluppo implicati. Si tratta di una concezione che vede l'innovazione (la "generazione" di *non-omologhi*) dinamicamente canalizzata e "messa in forma" dalla rete di *omologie* che tesse l'unità dell'organismo. Gli omologhi (intesi nel senso di quella *omologia di funzione* che qui si è cercato di proporre con Alan Love) avranno dunque la "*funzione*" di organizzare la struttura morfologica dell'organismo, di guidare il prodursi e lo stabilizzarsi delle innovazioni possibili.

In assenza di una teoria sull'origine dell'omologia, si arriva al paradosso, comune nel dibattito sull'omologia psicologica<sup>97</sup>, di ipotizzare un discorso sulle *emozioni di base* dell'essere umano – che sarebbero omologhe a quelle di altre specie – salvo poi ripristinare una esclusività umana per il caso delle *emozioni complesse* o cognitivamente alte – viste come non omologhe. Porre in relazione omologia e non-omologia ci consente viceversa di intendere la specificità umana di determinati tratti psicologici leggendone l'emergere in termini evuzionistici alla luce del modello morfologico-sistemico. Sul modello di questa coimplicazione di omologia e non-omologia si apre, come è evidente, un terreno d'indagine ricchissimo per una considerazione evuzionistica dei processi cognitivi e culturali<sup>98</sup>. Arrestiamoci tuttavia a questo punto, fermiamoci a considerare gli omologhi in quanto criteri di organizzazione della struttura morfologica, e con ciò stesso *attrattori* – vincoli positivamente intesi – dell'innovazione possibile.

John Dewey<sup>99</sup> diceva che l'esperienza ha sempre un punto di partenza costituito dall'*impulso* con cui l'organismo vivente entra in contatto con l'ambiente, configurando così un pattern ritmico di espressione dei bisogni e delle opportunità (i vincoli appunto, intesi in senso positivo) che collegano l'essere vivente con il suo ambiente, e che in tale relazione – giusto in tale *riconoscimento dinamico* dell'interazione ambientale – non ha luogo meramente una variazione quantitativa, ma piuttosto l'emergere di una nuova qualità: «Una ri-creazione in cui l'impulso presente acquisisce forma e consistenza mentre il materiale vecchio, il materiale "immagazzinato", letteralmente si rianima».

<sup>96</sup> Müller 1990.

<sup>97</sup> Si veda in proposito Clark 2010.

<sup>98</sup> Mi limito a esemplificare con un passo saliente di Wimsatt e Griesemer 2007, che interpreta – sulla falsariga della tensione fra *entrenchment* e *scaffolding* (*ivi*: 244-246) – l'innovazione cognitiva e culturale: «Scaffolding involves a mix of (relatively) static resources and constraints and dynamically interacting processes that together facilitate the acquisition of complex skills, knowledge, and behavioral routines when these interactions are appropriately organized. This kind of interactive structure is the key to new kinds of possibilities for innovation and change in culture. It also generates greater possibilities for "deep" or "revolutionary" modifications and much greater rates of change than are characteristic of biological evolution. So understanding the particular potentialities of cognitive development and individual and social learning requires recognizing a multiplicity of systematically interacting cultural channels» (*ivi*: 260).

<sup>99</sup> Dewey 2007: 83.

Riteniamo che il problema teorico così potentemente illuminato da Dewey si presenti oggi con immutata urgenza, e che il percorso metodologico offerto dal concetto sistemico di omologia costituisca una chiave essenziale per affrontare tale compito. L'esperienza estetica del vincolo è insieme esperienza del vincolo con la realtà ed esperienza della struttura gerarchica propria dell'organismo. Alla luce del percorso effettuato – alla luce cioè del concetto sistemico di omologia, e dunque del superamento per questa via effettuato del primato degli adattamenti funzionali – l'esperienza estetica è quella che assume a proprio tema l'unità dell'atto biologico, l'unità della forma e dei contenuti dell'esperienza vivente; la forma, potremmo aggiungere, e non solo l'*esperienza* della forma. In altre parole l'esperienza estetica mette a tema l'unità della forma vivente, cioè l'unità dell'organismo vivente e del suo rapporto con la realtà; mette a tema il *vincolo* in quanto interdipendenza gerarchica degli strati morfologici del reale.

Lo *hierarchical disconnect* da cui emerge l'omologia e il profondo ripensamento del concetto di funzione con cui fa corpo ci dicono molto sulla natura di questo vincolo e di questa esperienza. Nel sistema dell'omologia vincoli e innovazione non costituiscono poli contrapposti, ma piuttosto i primi sono i presupposti della seconda, mentre a sua volta *l'innovazione produce vincoli*, produce – attraverso una molteplicità di percorsi causali – strutture omologhe che ulteriormente organizzano lo spazio morfologico ed esperienziale possibile. Il fatto che poi in questa interazione fra innovazione e stabilizzazione, il riferimento dell'esperienza estetica (piuttosto che agli adattamenti funzionali) al piano dell'*omologia di funzione* continui a far valere la sua capacità produttiva *under every variety of form and function*, continui cioè a permetterci di pensare insieme la strutturazione dello spazio morfologico e la *mera attività* che – per così dire “tenendosi alla forma” – precede l'effettiva organizzazione funzionale dell'esperienza, ci fornisce, riteniamo, una prima indispensabile indicazione *qualitativa* sul significato del vincolo estetico. Ne ricaviamo l'indicazione di un incremento e non di una diminuzione del grado di libertà progettuale ed esperienziale dell'organismo. Queste, riteniamo, costituiscono in breve alcune delle principali conseguenze di cui oggi la comprensione della natura dell'esperienza estetica può valersi a partire dalla teorizzazione evolucionistica dei vincoli morfologici.

## Bibliografia

BRANDON, R.N.

- 2005, *Evolutionary Modules: Conceptual Analyses and Empirical Hypotheses*, in W. Callebaut, D. Rasskin-Gutman (a c. di), *Modularity. Understanding the Development and Evolution of Natural Complex Systems*, Cambridge, MIT Press: 51-60

BUSS, D.M.

- 1995, *Evolutionary psychology: A new paradigm for psychological science*, “Psychological Inquiry”, 6, 1: 1-30
- 2000, *The Dangerous Passion: Why Jealousy is as Essential as Love and Sex*, Simon and Schuster, New York

CALLEBAUT, W. AND RASSKIN-GUTMAN, D. (a c. di),

- 2005, *Modularity. Understanding the Development and Evolution of Natural Complex Systems*, Cambridge (Mass.), MIT Press

CALLEBAUT, W., MÜLLER, G.B., NEWMAN, S.A.

- 2007, *The Organismic Systems Approach: Evo-Devo and the Streamlining of the Naturalistic Agenda*, in Samson e Brandon 2007: 25-92

CARDACI, M.

- 2012, *Psicologia evoluzionistica e cognizione umana*, Bologna, il Mulino

CLARK, J.A.

- 2010, *Relations of homology between higher cognitive emotions and basic emotions*, “Biology and Philosophy”, 25: 75-94

COSMIDES, L. e TOOBY, J.

- 2000, *Consider the Source: The Evolution of Adaptations for Decoupling and Metarepresentation*, in D. Sperber (a c. di), *Metarepresentations: A Multidisciplinary Perspective*, New York, Oxford University Press: 53-115
- 1997, *Evolutionary psychology: A primer*; <http://cogweb.ucla.edu/ep/EP-primer.html>
- 1992, *Cognitive Adaptations for Social Exchange*, in J. Barkow, L. Cosmides, J. Tooby (a c. di), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, New York, Oxford University Press: 163-228
- 1989, *Evolutionary psychology and the generation of culture, part II. Case study: A computational theory of social exchange*, “Ethology & Sociobiology”, 10: 51-97

DARWIN, C.

- 2007, *L'origine delle specie. Selezione naturale e lotta per l'esistenza* [1859], Torino, Bollati Boringhieri

DESIDERI, F.

- 2011, *La percezione riflessa. Estetica e filosofia della mente*, Milano, Raffaello Cortina

DEWEY, J.

- 2007, *Arte come Esperienza* [1934], Palermo, Aesthetica

ERESHEFSKY, M.

- 2007, *Psychological categories as homologies: Lessons from ethology*, “Biology and Philosophy”, 22: 659-674

- 2009, *Homology: Integrating phylogeny and development*, “Biological Theory”, 4: 225-229

GOULD, S.J.

- 1980, *Is a new and general theory of evolution emerging?*, “Paleobiology”, 6: 119-130
- 1983, *The Hardening of the Modern Synthesis*, in M. Grene (a c. di), *Dimensions of Darwinism*, Cambridge, Cambridge University Press: 71-93

GRIFFITHS, P.E.

- 2006, *Function, homology, and character individuation*, “Philosophy of Science”, 73: 1-25
- 2007, *Evo-Devo Meets the Mind: Towards a Developmental Evolutionary Psychology*, in R. Samson e R.N. Brandon (a c. di), *Integrating Evolution and Development. From Theory to Practice*, Cambridge (Mass.), MIT Press

JABLONKA, E. e LAMB, M. J.

- 2005, *Evolution in Four Dimensions. Genetic, Epigenetic, Behavioral and Symbolic Variation in the History of Life*, Cambridge (Mass.), MIT Press

KULL, K.

- 2004, *Uexküll and the post-modern evolutionism*, “Sign Systems Studies”, 32: 99-114

LEWENS, T.

- 2000, *Function talk and the artefact model*, “Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences”, 31: 95-111

LEWONTIN, R.

- 1978, *Adaptation*, “Scientific American”, 239: 156-169

– 1998, *Gene, organismo e ambiente*, Roma-Bari, Laterza

LOVE, A.C.

- 2003, *Evolutionary morphology, innovation, and the synthesis of evolutionary and developmental biology*, “Biology and Philosophy”, 18: 309-345

- 2006, *Evolutionary morphology and evo-devo: Hierarchy and novelty*, “Theory in Biosciences”, 124: 317-333

- 2007, *Functional homology and homology of function: Biological concepts and philosophical consequences*, “Biology and Philosophy”, 22: 691-708

LORENZ, K.

- 1935, *Der Kumpan in der Umwelt des Vogels*, in *Über tierisches und menschliches Verhalten*, vol. I, Berlin-Darmstadt-Wien, Deutsche Buch-Gemeinschaft, 1967: 95-228

- 1950, *Ganzheit und Teil in der tierischen und menschlichen Gemeinschaft*, in *Über tierisches und menschliches Verhalten*, vol. I, Berlin-Darmstadt-Wien, Deutsche Buch-Gemeinschaft, 1967: 422-491

- 1954, *Psychologie und Stammesgeschichte*, in *Über tierisches und menschliches Verhalten*, vol. I, Berlin-Darmstadt-Wien, Deutsche Buch-Gemeinschaft, 1967: 492-534

- 1974, *Analogy as a source of knowledge*, “Science”, 185: 229-234

MAYR, E.

- 1960, *The Emergence of Evolutionary Novelities*, in *Evolution and the Diversity of Life*, Cambridge (Mass.), The Belknap Press of Harvard University Press, 1976: 88-115

MENNINGHAUS, W.

- 2003, *Das Versprechen der Schönheit*, Frankfurt a. M., Suhrkamp

MINELLI, A.

- 2002, *L'omologia rivisitata*, “Systema naturae”, 4: 209-253

MÜLLER, G.B.

- 1990, *Developmental Mechanism at the Origin of Morphological Novelty: A Side-Effect Hypothesis*, in H. Nitecki (a c. di), *Evolutionary Innovations*, Chicago, University of Chicago Press: 99-130

- 2001, *Homologie und Analogie: Die vergleichende Grundlage von Morphologie und Ethologie*, in K. Kotschal, G.B. Müller, H. Winckler (a c. di), *Konrad Lorenz und seine verhaltensbiologischen Konzepte aus heutiger Sicht*, Fürth, Filander: 127-137

- 2003, *Homology: The Evolution of Morphological Organization*, in G.B. Müller e S.A. Newman (a c. di), *Origination of Organismal Form. Beyond the Gene in Developmental and Evolutionary Biology*, Cambridge (Mass.), MIT Press: 51-56
- 2010, *Epigenetic Innovation*, in M. Pigliucci e G.B. Müller, 2010, *Evolution. The Extended Synthesis*, Cambridge (Mass.), MIT Press: 307-332
- MÜLLER, G.B. e NEWMAN, S.A. (a c. di)
- 2003, *Origination of Organismal Form. Beyond the Gene in Developmental and Evolutionary Biology*, Cambridge (Mass.), MIT Press
- MÜLLER, G.B. e WAGNER, G.
- 1996, *Homology, hox genes, and developmental integration*, “American Zoologist”, 36: 4-13
- ODLING-SMEE, F. J.,
- 2010, *Niche Inheritance*, in Pigliucci G.B. Müller, *Evolution. The Extended Synthesis*, Cambridge (Mass.), MIT Press: 175-207
- ODLING-SMEE, F.J., LALAND, K.N. FELDMAN, M.W.
- 2003, *Niche Construction. The Neglected Process in Evolution*, Oxford, Princeton University Press
- OYAMA, S., GRIFFITHS, P.E., GRAY, R.D. (a c. di)
- 2001, *Cycles of Contingency. Developmental Systems and Evolution*, Cambridge (Mass.), MIT Press
- OWEN, R.
- 1843, *Lectures on the Comparative Anatomy and Physiology of the Invertebrate Animals*, London, Longman, Brown, Green and Longmans
- 1849, *On the Nature of Limbs*, London, John van Voorst
- PIGLIUCCI, M. e KAPLAN, J.
- 2006, *Making Sense of Evolution. The Conceptual Foundations of Evolutionary Biology*, Chicago-London, University of Chicago Press
- PIGLIUCCI, M. e MÜLLER, G.B. (a c. di)
- 2010, *Evolution. The Extended Synthesis*, Cambridge (Mass.), MIT Press
- RASSKIN-GUTMAN, D.
- 2005, *Modularity: Jumping Forms within Morphospace*, in W. Callebaut e D. Rasskin-Gutman *Modularity. Understanding the Development and Evolution of Natural Complex Systems*, Cambridge (Mass.), MIT Press: 207-219
- RIEDL, R.
- 1975, *Die Ordnung des Lebendigen. Systembedingungen der Evolution*, Hamburg-Berlin, Paul Parey
- SAMSON, R. e BRANDON, R.N. (a c. di)
- 2007, *Integrating Evolution and Development. From Theory to Practice*, Cambridge (Mass.), MIT Press
- SCHAEFFER, J.-M.
- 2007, *La fin de l'exception humaine*, Paris, Gallimard
- SCHLOSSER, G. e WAGNER, G.P.
- 2004, *Modularity in Development and Evolution*, Chicago, University of Chicago Press
- STERELNY, K.
- 2001, *Niche Construction, Developmental Systems, and the Extended Replicator*, in S. Oyama, P.E. Griffiths, R.D.Gray. (a c. di), *Cycles of Contingency. Developmental Systems and Evolution*, Cambridge (Mass.), MIT Press: 333-349

- STERELNY, K. e GRIFFITHS, P.E.
- 1999, *Sex and Death. An Introduction to Philosophy of Biology*, Chicago-London, University of Chicago Press
- TOOBY, J. e COSMIDES, L.
- 2005a, *Conceptual Foundations of Evolutionary Psychology*, in D.M. Buss (a c. di), *The Handbook of Evolutionary Psychology*, Hoboken, Wiley: 5-67
  - 2005b, *Neurocognitive Aadaptations Designed for Social Exchange*, in D.M. Buss (a c. di), *The Handbook of Evolutionary Psychology*, Hoboken, Wiley: 584-627
  - 2001, *Does beauty build aadapted minds? Toward an evolutionary theory of aesthetics, fiction and the arts*, "SubStance", 94/95, 30: 6-27
  - 1995, *From Evolution to Adaptations to Behavior: Toward an Integrated Evolutionary Psychology*, in R. Wong (a c. di), *Biological Perspectives on Motivated Activities*, Norwood, Ablex: 11-74
  - 1994, *Origins of Domain-Specificity: The Evolution of Functional Organization*, in L. Hirschfeld e S. Gelman (a c. di), *Mapping the Mind: Domain-Specificity in Cognition and Culture*, New York, Cambridge University Press: 85-116
  - 1992, *The Psychological Foundations of Culture*, in J. H. Barkow, L. Cosmides, J. Tooby (a c. di), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford, Oxford University Press: 19-136
  - 1990b, *The past explains the present: Emotional adaptations and the structure of ancestral environments*, "Ethology and Sociobiology", 11: 375-424
  - 1990a, *On the universality of human nature and the uniqueness of the individual: The role of genetics and adaptation*, "Journal of Personality", 58: 17-67
  - 1989, *Evolutionary psychology and the generation of culture, part I. Theoretical considerations*, "Ethology & Sociobiology", 10: 29-49
- WAGNER, G.P.
- 1989, *The biological homology concept*, "Annual Review of Ecology and Systematics", 20: 51-69
- WEIZSÄCKER, V. VON
- 1940, *Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen*, in *Idem, Gesammelte Schriften*, vol. IV, Frankfurt a. M., Suhrkamp, 1997
- WELSCH, W.
- 2012, *Mensch und Welt. Eine evolutionäre Perspektive der Philosophie*, München, Beck
- WENZEL, J.W.
- 1992, *Behavioral homology and phylogeny*, "Annual Review of Ecological Systems", 23: 361-381
- WIMSATT, W.C.
- 2007a, *Re-Engineering Philosophy for Limited Beings*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press
  - 2007b, *Echoes of Haeckel? Reentrenching Development in Evolution*, in M.D. Laubichler, J. Maienschein (a c. di), *From Embriology to Evo-Devo: A History of Developmental Evolution*, Cambridge (Mass.), MIT Press: 309-355
- WOUTERS, A.
- 2003, *Four notions of biological function*, "Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences", 34: 633-668
  - 2005, *The function debate in philosophy*, "Acta Biotheoretica", 53: 123-151

