



laboratorio dell'immaginario

issn 1826-6118

rivista elettronica

http://archiviocav.unibg.it/elephant_castle

MIMETOFOBIA

a cura di Michele Di Monte, Benjamin Paul, Silvia Pedone

dicembre 2020

CAV - Centro Arti Visive
Università degli Studi di Bergamo

VALERIA MAGGIORE

Il disegno come immagine adeguata del reale. Ernst Haeckel, l'illustrazione scientifica e la controversia sulla riproduzione fotografica del vivente

Colui al quale la natura prende a svelare il suo aperto segreto, prova un desiderio irresistibile della sua più degna interprete, l'arte (J.W. Goethe, *Massime e riflessioni*).

I. Darwin, Haeckel e l'estetica evoluzionista

“Quanti fiori e quanti insetti muoiono in una giornata di freddo! Ma noi non ci badiamo, malgrado che anch'essi siano mirabili capolavori della natura e testimonianze della divina Onnipotenza!”, scrive Kant (2009: 138) in un suggestivo passaggio dell'*Allgemeine Naturgeschichte*, un inno alla natura “espresso con toni di vera poesia” (Marcucci 2000: 92). Solo pochi decenni dopo Darwin sembra accentuare i toni kantiani: ponendo l'accento sulla limitazione delle risorse e sulla lotta per l'esistenza, nell'*Origin of Species* egli manda in crisi l'idea di una natura armonica e pacifica, descrivendola come un campo di battaglia in cui apparentemente non vi è spazio per la bellezza (Bayertz 1990). Il naturalista inglese è però altrettanto consapevole che la nuova visione scientifica può produrre un disincanto negli scienziati, sempre più interessati a esaminare con sguardo freddo e asettico le molteplici manifestazioni naturali allo scopo di raccogliere informazioni e dati statistici, trascurandone l'evocazione sensibile. Cosciente di ciò, nella pagina finale della sua opera decide pertanto d'indulgere in una contemplazione poetica della vita. Scrive infatti:

è interessante contemplare una rigogliosa riva fluviale, [...] con gli uc-

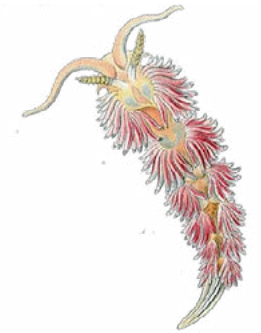
celli che cantano tra i cespugli, i diversi insetti che svolazzano intorno e con i vermi che strisciano nel terreno umido, e riflettere che queste forme dalla struttura così complessa, tanto differenti le une dalle altre e dipendenti le une dalle altre in modo talmente complicato, sono state tutte prodotte dalle leggi che operano intorno a noi [...] Vi è qualcosa di grandioso in questa concezione della vita, [...] che [...] si è evoluta e si evolve, partendo da inizi così semplici, fino a creare infinite forme estremamente belle e meravigliose (Darwin 2006: 482).

Suggerendo che la grandezza della natura può essere ammirata in ogni essere vivente, anche nei più piccoli insetti, Darwin s'inseriva in un dibattito letterario e filosofico che aveva luogo sin dai primi anni del XIX secolo e che ruotava intorno alla possibilità di definire tutti i viventi *belli* e degni di essere *oggetto di arte e letteratura*. Nella chiusura della sua opera, egli si schiera difatti nettamente a favore di tale possibilità, inaugurando una *poetica dell'organico* (Pirro 2014: 6) e stabilendo un principio di continuità tra ricerca scientifica ed espressioni poetiche (siano esse manifeste a parole o tramite immagini). In questo processo di riscoperta del carattere estetico del vivente, le opere dello zoologo tedesco Ernst Haeckel giocano un ruolo di primo piano e ci consentono di comprendere il costruirsi di un'*estetica evolucionista*, il cui obiettivo secondo gli interpreti contemporanei è l'importazione dell'estetica nelle scienze naturali e, in particolare, la sua integrazione nell'euristica della teoria evolutiva (Grammer, Voland 2003: 4-5).

Nome poco noto nel panorama scientifico odierno, Haeckel è ricordato soprattutto per i suoi studi di biologia marina e per aver dedicato la sua intera vita alla popolarizzazione della teoria evolutiva divenendo "il più noto, attivo e chiassoso darwinista di Germania" (La Vergata 1995: 104). Pur facendosi promotore dell'evoluzionismo, egli non può però essere definito un *darwinista puro*: formatosi a Jena (una delle capitali della *Goethezeit*) e attento lettore delle opere dei più celebri esponenti dell'estetica filosofica tedesca (quali A. Baumgarten, I. Kant e A. von Humboldt), Haeckel focalizza le sue indagini sulla forma e le sue possibili trasformazioni, scelta che lo costringe ad adottare un metodo d'indagine diverso da quello darwiniano.

Il padre dell'evoluzionismo aveva difatti riconosciuto l'importan-

Fig. 1
Aeolis coronata, particolare della Tavola 43 –
Nudimbranchia (Haeckel 1899: s.p.).



za della morfologia, tanto da dedicare a essa un intero capitolo dell'*Origin of species*; tuttavia i problemi legati alla forma del vivente non costituiscono il punto di partenza della sua opera; Haeckel, invece, "ancorando la propria riflessione teorica in una tradizione filosofica diversa, è a proprio agio nell'ambito delle discipline morfologiche" (Maggiore 2016: 13) e si propone di armonizzare le tesi evoluzioniste con il pensiero romantico, in particolare con le teorie esposte da Goethe nei suoi *Morphologische Hefte*. È proprio in questi ultimi che egli rintraccia i presupposti filosofici per costruire una *strana estetica biologica*, una riflessione che si concretizza nelle magnifiche tavole grafiche che corredano le sue opere (Canadelli 2003b) [Fig. 1]. I suoi disegni conquistarono lo stesso Darwin e divennero fonte d'ispirazione per lo *Jugendstil* e l'*Art Nouveau*, movimenti artistici che "strizzavano l'occhio alla scienza" per inaugurare un nuovo stile compositivo. Pur essendo apprezzate dagli artisti, le immagini haeckeliane non hanno però uno scopo meramente decorativo: la comprensione estetica, capace di cogliere l'organismo nella sua unità, costituisce difatti una *propedeutica* all'analisi biologica poiché l'intuizione artistica traccia il cammino su cui si articola la comprensione causale dei fenomeni.

Come tenteremo di mettere in luce nel presente articolo, Haeckel opera in un secolo in cui la biologia comincia a conquistare la propria autonomia e cerca di acquisire lo *status* di scienza *oggettiva, solida* e *universale* emulando il metodo di fisica e matematica. I più celebri biologi dell'epoca si facevano quindi promotori di un approccio imparziale e asettico nei confronti della natura, cercando di ricondurre i complessi fenomeni organici a leggi semplici e traduci-

bili in termini numerici, prediligendo la stesura di trattati specialistici a testi di ampia diffusione e abbandonando la tradizione dei disegni naturalistici a favore della fotografia, ritenuta un mezzo di rappresentazione più impersonale e obiettivo. Haeckel, invece, è convinto che arte e scienza possano assicurare una vera conoscenza solo quando “agiscono di conserva, non quando si guardano come nemiche” (D’Angelo 2001: 36) e che, come evidenziava Goethe (1983: 86) nel breve scritto *Schicksal der Druckschrift*, esse possono “amichevolemente ritrovarsi, con reciproco vantaggio, su un piano superiore”, individuando il fondamento per una nuova immagine del vivente, *qualitativa* e *dinamica*.

Ispirato dalle parole del poeta tedesco, Haeckel si assume quindi il rischio di evidenziare lo stretto legame tra pratiche artistiche e fare scientifico, rintracciando nella ricerca morfologica il loro perfetto punto d’incontro. Così facendo egli porta a compimento il processo di accostamento fra arte e natura avanzato da Kant nella terza *Critica*, proponendosi di diffondere l’evoluzionismo grazie all’utilizzo di un approccio *visivo*, focalizzato sull’analisi dell’*aspetto formale* dei viventi e fondato sull’idea (oggi sempre più condivisa) che “ci debba essere continuità e non rottura tra mondo naturale e mondo culturale, tra le belle arti e le arti decorative” (Christov-Bakargiev, Bertone 2016: 17).

Ci proponiamo dunque di tracciare il percorso che condusse lo zoologo all’elaborazione delle sue teorie, preoccupandoci di capire perché i suoi disegni sono testimonianza di una natura *pensata* e *sentita soggettivamente*, capace di cogliere l’essenza dei processi biologici. Rileggendo alcune delle sue opere, tra cui il breve saggio *Die Natur als Künstlerin* (Haeckel 2016), tenteremo in particolare di chiarire perché, a suo parere, tra la riproduzione fotografica e quella grafica del vivente si può generare una contesa che ha per oggetto “la fedeltà al reale” e l’autentica comprensione del movimento vitale. Una contesa che, secondo Haeckel, non può che basarsi su un assunto fondamentale: solo disegnando si coglie il segreto delle forme viventi perché la natura che parla alla macchina fotografica è diversa da quella che parla all’occhio, in quanto *riproduce mimeticamente* il reale ma non lo *comprende* fino in fondo.

2. I radiolari e l’operare artistico della natura

Al fine di chiarire il modo in cui la teoria evolutiva si *fa immagine* riteniamo opportuno prendere le mosse dalla rappresentazione che più di ogni altra si fa espressione delle concezioni filosofiche haeckeliane: quella dei *radiolari*, microscopiche amebe dalle forme affascinanti, considerate il naturale punto d’incontro tra il mondo del rigore e della sistematicità della scienza e quello delle arti figurative.

La carriera accademica di Haeckel giunse difatti a un punto di svolta nel 1859 a Messina, l’“Eldorado della zoologia” (Haeckel, Allmers 1941: 38), nelle cui acque scoprì 144 nuove specie di radiolari [Fig. 2]. Studiando questi minuscoli organismi, lo zoologo si rese conto che i loro “fantastici involucri reticolari” (Haeckel 2016: 39) si originano per motivi del tutto “accidentali”: nutrendosi di alcune sostanze disciolte nell’acqua, i radiolari assorbono infatti anche il silicio presente nel mare, materiale che non eliminano come scarto, ma riutilizzano per costruire uno scheletro vitreo che “si è sviluppato in forme così estremamente molteplici e varie, e mostra allo stesso tempo una tale meravigliosa regolarità e delicatezza nei suoi accomodamenti, che in entrambi questi aspetti l’attuale gruppo dei protisti eccelle su tutte le altre classi di mondo organico” (Haeckel 1887: LXVII).

La loro scoperta fece da sfondo alla monografia *Die Radiolarien* (Haeckel 1862), opera che suscitò grande interesse tra i naturalisti tedeschi per l’approfondita sistematica proposta dall’autore, ma anche per le splendide riproduzioni grafiche di creature che, sotto la lente del microscopio, rivelano allo scienziato sempre nuove configurazioni formali dando prova della *fantasia creativa* [*schaffende Phantasie*] della natura (Haeckel 2016: 42). Per questo proprio i radiolari divennero per zoologo l’ossessione di una vita, la porta principale per riflettere sulla *composizione delle forme* [*Formenfassung*] e sulla *formazione delle forme* [*Formenbildung*]. Com’è possibile, si chiede difatti Haeckel,

che la natura con tanto gusto e capacità inventiva produca opere d’arte talmente squisite? Come si spiega che la semplice cellula, invisibile a occhio nudo, crei un tessuto talmente meraviglioso? Senza cervello e



Fig. 2
Targa commemorativa realizzata a Jena per il settantesimo compleanno di Ernst Haeckel, il 16 febbraio 1904. Sullo sfondo della città di Napoli, riconoscibile per la presenza in secondo piano del Vesuvio, il mare, rappresentato da una Nereide, offre al naturalista tedesco i suoi doni (Breidbach 2006: 63).

occhi, senza mani e strumenti? A che scopo tanta bellezza e grazia è sprecata nel segreto mondo microscopico? (ivi: 35).

Traducendo la questione in termini kantiani, possiamo affermare di trovarci di fronte a una bellezza che possiede una *finalità senza scopo* o, come suggerisce il filosofo tedesco Wolfgang Iser, a una *bellezza non estetica* (Iser 2004), senza referente ed esito di un semplice effetto fisiologico. Si tratta di qualcosa che, nell'epoca in cui scrive Haeckel, non era mai stato opportunamente indagato da filosofi e scienziati e che egli si propone quindi di sottoporre ad analisi. Le domande che guidano il suo argomentare si pongono in particolare due obiettivi: in primo luogo, capire se è autenticamente possibile parlare di un *fare artistico della natura* e, in seconda battuta, indicare "cosa conosciamo della formazione e dell'essenza di queste forme d'arte naturali che ritroviamo ovunque" (Haeckel 2016: 35), soprattutto nei microscopici organismi marini ai quali sono dedicate molte delle tavole delle *Kunstformen der Natur* (Haeckel 1899), un'opera illustrata edita in fascicoli tra il 1899 e il 1904 che ottenne grandi riconoscimenti dal mondo accademico e dagli artisti dell'epoca, dando vita a un "set tipico di stilemi e linguaggi visuali riguardanti temi [...] di forte appeal della scienza del tempo" (Canadelli 2013: 103). Haeckel rileva difatti che "la somiglianza di molti

Fig. 3
Staurachanta quadrifurca, particolare della Tav. 21 – *Xiphacanyha* (Haeckel 1899: s.p.).



scheletri di radiolari con i prodotti dell'attività artistica dell'uomo è oltremodo evidente" (Haeckel 2016: 38): gioielli, croci, stelle, armi, sembrano avere ispirato le forme di tali delicate creature e, continua Haeckel, "molte di queste forme artistiche sono, nel complesso e nei particolari, così simili ai prodotti dell'arte umana più raffinata che in entrambi si può individuare l'analogia di pulsioni artistiche creative" (ibidem) [Fig. 3].

Tuttavia molti studiosi non riconoscono il loro carattere artistico, ritenendo erroneamente che l'arte sia riservata in maniera esclusiva all'uomo. "Contro tale ingiustificata concezione antropocentrica", ribatte però Haeckel, "si ribellerà ogni naturalista e ogni amico della natura che conosce, tramite peculiare osservazione, le meravigliose prestazioni artistiche degli animali e che, dalla loro contemplazione estetica, ha attinto reale godimento artistico" (ivi: 44).

Superando la tradizionale contrapposizione fra *arte* e *natura* e proponendo un'equazione fra l'operare di quest'ultima e quello dell'artista, lo zoologo vuole invece porre l'accento sull'esistenza di un segreto legame fra le due categorie, testimoniato dalla presenza della congiunzione *als* al centro del titolo dell'opera *Die Natur als Künstlerin*. Quest'ultima non è difatti il semplice segno grafico di una comparazione (la natura è *simile* nel proprio operare a un artista), ma è impronta di un'implicazione teorica più forte: la natura crea forme sempre nuove *in quanto* è *essa stessa un'artista*, in quanto cioè nel proprio agire presenta tutte le caratteristiche del fare artistico e le esercita a favore della propria stessa creazione.

Secondo Haeckel la bellezza degli scheletri dei radiolari (e più in

generale l'armonia che ritroviamo in ogni configurazione morfologica) è dovuta a un *istinto plastico della cellula* [*plastische Zellinstinkte*] (ivi: 39), un impulso formativo presente nei più piccoli costituenti corporei e determinato da forze immanenti che regolano lo sviluppo dell'individuo in sintonia con le leggi fisico-chimiche. Tale istinto è quindi strettamente legato all'attività del *plasma*, il sostrato materiale di cui, a suo parere, tutti gli esseri viventi sono composti. Quest'ultimo (che nel lessico contemporaneo potremmo tradurre come *sostanza organica*) "ha la capacità di adattarsi a tutte le possibili condizioni di vita e di individualizzarsi generalmente nella forma di una semplice cellula nucleata" (ivi: 36) forgiando il corpo secondo un interiore *impulso artistico* [*Kunsttrieb*], definito dal commentatore haeckeliano Christoph Kockerbeck un *insolito stimolo estetico* (Kockerbeck 1997: 85). Il plasma, afferma difatti Haeckel (2016: 38), costruisce la forma vivente sulla base di un equilibrio (peculiare a ogni specie) fra *sensazione* [*Empfindung*] e *memoria cellulare* [*Zellegendächtnis*]: la prima – associata dallo zoologo al *sentimento plastico della distanza* [*plastisches Distanzgefühl*], cioè al sentimento di attrazione e repulsione nei confronti degli enti con cui il vivente entra in relazione – favorisce il cambiamento formale sulla base delle interazioni ambientali; la seconda è una memoria inconscia che impedisce al corpo di variare in maniera caleidoscopica la propria configurazione esterna, ancorandolo a una forma specie-specifica. *Sentimento* e *memoria* costituiscono perciò la traduzione haeckeliana della coppia *adattamento-ereditarietà*, centrale nella riflessione di Darwin e il cui operare congiunto spiega la costruzione e la variabilità delle forme animali.

Nella produzione artistica e in quella naturale entrano quindi in gioco le medesime attività fisiologiche, in primo luogo la sensazione e il movimento (Kockerbeck 1997: 90): nella produzione artistica tuttavia il *sentire* agisce tanto nell'artista che *mette in movimento* le proprie facoltà e il proprio corpo nella realizzazione dell'opera d'arte quanto nel soggetto che fruisce di quest'ultima; nella formazione vivente invece sensazione e movimento sono entrambe interne alla natura che genera e rigenera se stessa. Afferma a tal proposito Haeckel (2016: 39):

la distinzione essenziale tra le opere d'arte dell'uomo e le forme d'arte della natura si riscontra nel fatto che le prime sono create, finalisticamente dal cervello e dalla mano dell'uomo con più o meno chiara consapevolezza; le seconde, al contrario, sono create in maniera inconscia, senza alcun proposito interiore prefissato, solo per mezzo dell'adattamento del plasma alle condizioni di vita del mondo esteriore.

A partire da tali presupposti egli avanza quindi l'idea di una coincidenza del tutto peculiare in natura fra l'*artista* e l'*opera d'arte* perché, come scrive l'estetologo francese Étienne Souriau (1965: 22), nelle piante e negli animali inferiori "l'opera e l'artigiano non sono che una cosa sola. Il vivente è l'opera della vita e la vita è in lui". In tutti questi sensi possiamo parlare di un'*estetica naturale haeckeliana*, disciplina filosofica che fornisce l'occasione "per mostrare come il confine tra l'immaginario artistico e quello scientifico non sia poi così netto e come spesso la natura guardata semplicemente con occhi diversi non sia altro che una manifestazione originaria dell'arte" (Canadelli 2006).

3. Il disegno come pratica scientifica

L'impostazione teorica proposta da Haeckel rappresenta una novità nel panorama scientifico ottocentesco, dominato dal paradigma galileiano di scienza. Ricordiamo che secondo tale approccio (ancora ampiamente diffuso fra i naturalisti e ispirato al metodo della fisica), l'esperienza estetica dello scienziato è subordinata all'acquisizione di dati numerici che esprimono l'andamento dei fenomeni: la natura non deve essere descritta per come *appare* agli occhi di chi la indaga, ma per come *si dà a vedere in situazioni controllabili* (gli esperimenti), costruiti appositamente per evidenziare un determinato comportamento naturale, immediatamente traducibile in termini statistici. A tal fine, le apparenze qualitative (forma, colore, ecc.) sono considerate *qualità secondarie* e *scientificamente trascurabili*, poiché troppo dipendenti dalle variabili individuali per fondare su di esse teorie scientifiche incontrovertibili.

L'imporsi di tale metodologia aveva determinato "la separazione tra



Fig. 4
Haeckel e il suo microscopio, 1858 (Haeckel
W. 1914: s.p.).

considerazione scientifica e considerazione estetica della natura, anzi il proporsi di quest'ultima come *compensazione* per quanto andava inevitabilmente perduto nella prima" (D'Angelo 2001: 36). Haeckel mette però in dubbio la legittimità stessa di tale separazione: egli si propone di cogliere la natura in maniera *naturale* e *visibile*, senza imprigionarla in formule matematiche, convinto che la matematica sia importante, ma non indispensabile per lo studio del vivente, il quale può essere autenticamente compreso solo osservandolo nel suo ambiente e studiandone lo sviluppo formale. Un processo in cui non si deve *tollerare* bensì *necessariamente ammettere* l'ingresso del soggetto nella scienza, perché lo *sguardo del naturalista* che indaga la natura non è mai impersonale, né le operazioni di osservazione, rappresentazione e concettualizzazione possono essere in alcun modo scisse nel fare scientifico.

Haeckel propone perciò di concedere maggiore fiducia nel nostro accesso sensoriale alla realtà e negli strumenti che ci consentono di potenziare le nostre capacità estetiche, rendendo perspicui anche gli aspetti più nascosti della natura, carpendone i segreti e interpretandone le forme. "Pensate solo", affermava lo zoologo, "allo smisurato rivolgimento di tutti i nostri concetti teorici che noi dobbiamo all'uso generale del microscopio" (Haeckel 1892: 14) che "ci ha fatto conoscere molte migliaia di specie di minimi esseri che erano nascosti al nudo occhio e che tuttavia per la molteplicità delle loro graziose forme [...] suscitano in noi altissimo interesse" (ivi: 235). Haeckel era indubbiamente un virtuoso nell'uso di tale strumento



Fig. 5
Illustrazione della *Biogenetische Grundgesetz* che riproduce gli embrioni di otto specie di vertebrati (in ordine: pesce, salamandra, tartaruga, pollo, maiale, bue, cane e uomo) in tre stadi dello sviluppo ontogenetico, mostrando una notevole somiglianza negli stadi precoci di sviluppo e una graduale differenziazione in quelli successivi (Haeckel 1895).

e già all'università si era distinto per la peculiare abilità di dividere lo sguardo, osservando con un occhio le verità svelate dal microscopio e, con l'altro, riproducendole sul foglio di carta [Fig. 4]. Su quest'insolita capacità, che aveva stupito insegnanti e colleghi, egli costruì la propria carriera: l'abilità nel riprodurre meticolosamente il regno dell'infinitamente piccolo gli procurò grandi elogi dal mondo accademico fin dalla pubblicazione della monografia *Die Radiolarien*; le *Kunstformen der Natur* furono un enorme successo editoriale e contribuirono alla popolarizzazione delle teorie evolutive, riunendo in un'unica pagina forme animali evolutivamente imparentate ma morfologicamente differenti; la sua *Wanderbilder* (Haeckel 1904), una raccolta di acquerelli realizzati nel corso dei suoi viaggi in Oriente, fece sognare il grande pubblico, attratto dalla rappresentazione vivida di luoghi esotici; le illustrazioni che corredevano la *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (Haeckel 1892) e l'*Anthropologie* (Haeckel 1895) consentivano di mostrare graficamente la *Biogenetische Grundgesetz*, comparando lo sviluppo anatomico di embrioni appartenenti a diverse specie e testimoniando ancora una volta la forte "iconicità del vivente" (Di Bartolo 2007: 174) [Fig. 5].

È però proprio nel saggio *Die Natur als Künstlerin* che lo zoologo dà una diretta testimonianza del proprio metodo d'indagine, cercando

di difendersi dalle accuse di *frode pittorica* che gli erano state mosse da alcuni colleghi. “Si è sostenuto”, scrive Haeckel (2016: 40), “[...] che i miei disegni sono stilizzati e che le forme da me riprodotte non compaiono in tal modo in natura”; con quest’opera egli si propone invece di dimostrare che essi non sono frutto della fantasia dell’artista perché, confrontando le fotografie riportate in calce al testo con i suoi schizzi, si può facilmente “riconoscere senza difficoltà che si tratta, nel caso di questi ultimi, di una resa oggettiva delle figure reali e che non si può parlare di alcuna ricostruzione, messa in ordine, schematizzazione o contraffazione” (ivi: 41-42), ma di semplice rappresentazione di ciò che si è osservato.

Sebbene esistano le formazioni corazzate di radiolari e di altri protisti da me raffigurati, tuttavia le loro forme al microscopio, dove noi siamo in grado di vedere sempre solo una sezione del corpo, fanno un altro effetto rispetto a un’illustrazione costruita sulla base dell’impressione tridimensionale. Nelle figure reali proprio la forma poco artistica colpirebbe l’occhio ben addestrato (ivi: 41).

I suoi disegni non derivano dalla semplice riproduzione di una particolare sezione ottica, ma sono il tentativo di Haeckel di riprodurre sulla carta un’immagine tridimensionale che non distrugga bensì valorizzi il senso dell’intero e che sia realizzata “per mezzo del movimento rotatorio della vite micrometrica del microscopio” (ibidem); i suoi schizzi sono pertanto il tentativo di realizzare una *costruzione estetica della natura* (Richards 2008: 297), un’immagine vera ma non per questo *dettagliatamente mimetica* dei fenomeni. Come tentiamo di mettere in luce, questa peculiare forma di *mimetofobia* – intesa come il rifiuto dell’imitazione eccessivamente realistica del vivente, imitazione che mira alla riproduzione dettagliata dell’apparire del vivente, perdendo di vista l’intero e le sue caratteristiche vitali – si traduce in una profonda ostilità dell’autore nei confronti della rappresentazione fotografica, mimeticamente più attendibile, ma, a suo parere, meno vicina a cogliere il vero.

Per capire perché per il nostro autore la veridicità di un’immagine riprodotta con matite e acquerelli è maggiore di quella fotografata

occorre innanzitutto portare avanti una breve indagine sul concetto di *obiettività scientifica* cui egli fa riferimento, un concetto sicuramente diverso da quello al quale siamo ormai abituati.

4. Mimesis pittorica vs. mimesis fotografica

Come evidenziato dagli epistemologi Lorraine Daston e Peter Galison, nella seconda metà del XIX secolo si assiste a un vero e proprio cambiamento di paradigma nel fare scientifico, derivante dallo sforzo d’introdurre un’*obiettività meccanica* nello studio dei fenomeni fisici e, in particolare, di quelli biologici. Il motto dell’epoca in cui Haeckel opera e dal quale tenta risolutamente di prendere le distanze è, infatti, “lascia che la natura parli da sé” e il suo ideale il “non-interventismo scientifico”; ogni interferire umano nell’indagine della natura è difatti considerato un “pericolo” e le qualità dell’autocontrollo e dell’autodisciplina, tanto esaltate dalla morale vittoriana, divennero anche in sede accademica le virtù fondamentali che uno scienziato doveva possedere per aspirare a successo e fama (ivi: 112). Come rilevano i due autori,

sebbene l’oggettività meccanica annulli alcune caratteristiche degli scienziati, essa ne chiede altre; ha un senso positivo tanto quanto negativo. Nel suo senso negativo, l’ideale di oggettività tenta di eliminare la presenza mediatrice dell’osservatore [...]; nel suo senso positivo, l’oggettività meccanica richiede cura diligente ed esattezza, infinita pazienza, infaticabile perseveranza, sovranaturale acutezza sensibile e un insaziabile appetito di lavoro (ivi: 82-83).

Si faceva cioè appello non solo alla *competenza*, ma anche alla *moralità* dello scienziato che doveva astenersi dall’imporre alla natura le proprie aspettative e persino la propria visione estetica. Ne consegue che, nell’Ottocento, l’uso di *media tecnologici* (come il microscopio o la macchina fotografica) è fortemente esaltato poiché tali strumenti sono in grado di produrre osservazioni *migliori di quelle umane*, sopprimendo del tutto la *libertà di sguardo* dello scienziato e risolvendo alla radice il problema della selezione e della costruzione

del materiale oggetto di studio. In quest'ottica le fotografie sono un'immagine *più autentica* della natura rispetto ai disegni dell'artista, non tanto perché l'oggetto ivi riprodotto sia più fedele al reale di quello illustrato – con le prime fotografie era semmai vero il contrario poiché, come sottolinea Walter Benjamin (2002: 478) a proposito delle fotografie di Louis Daguerre, uno degli inventori del processo fotografico, esse “erano lastre d'argento allo iodio impresse nella camera oscura, che richiedevano di essere voltate e rivolte in tutti i sensi per potervi riconoscere con la giusta illuminazione, un'immagine di un grigio delicato” –, ma perché in essa è soppressa ogni *interpretazione personale* dello scienziato.

Tale concezione differisce da quella dell'epoca romantica condivisa da Haeckel, tanto per i metodi quanto per la sua morale restrittiva; lo scarto fra le due posizioni tuttavia si gioca a nostro parere su uno dei concetti cardine dell'architettura kantiana (familiare a Haeckel), quello di *giudizio* [*Urteil*].

In epoca romantica l'esercizio del *giudizio* da parte dello scienziato era difatti orientato alla ricerca del *tipico* in natura, di quell'idea estetica che non s'incarna in un singolo individuo ma può essere intuita tramite l'esperienza cumulativa. Nel realizzare le sue immagini Haeckel sembra avvicinarsi a tale concezione; tuttavia, da scienziato interessato allo studio di fenomeni storici e individuali quali quelli della vita, non realizza tale tipizzazione nell'*ideale* (cioè nella rappresentazione perfetta e trascendente dei fenomeni), bensì nel concetto estetologico di *caratteristico*, definibile come il *tipico che si dà a vedere nell'individuo* (Daston, Galison 1992: 88). Contrariamente a quanto affermano i suoi interlocutori, i radiolari, le diatomee e persino gli embrioni riprodotti negli schizzi haeckeliani non sono infatti una composizione interamente immaginata, ma individui reali *adattati dall'artista* per assurgere al ruolo di *simboli* ed essere estesi a una classe più ampia di enti. La matita del naturalista tedesco, inoltre, non disegna mai un corpo particolare, poiché l'oggetto rappresentato non è rintracciabile in un esemplare empiricamente riconoscibile: esso è il farsi immagine di un corpo *doppiamente normale*, di un corpo cioè che mostra il funzionamento di un organismo in cui tutti i parametri sono conformi *alla norma* e che, allo stesso tempo,

assume un valore *canonico* e *normativo*.

Come difatti Haeckel stesso rileva (1895: 622), “la gran maggioranza delle figure non sono ‘illustrazioni esatte e interamente simili al vero’ [...] ma cosiddetti *diagrammi* o *figure schematiche*, cioè disegni che mostrano solo l'essenziale dell'oggetto e tralasciano l'inessenziale”. Tale aspetto è puntualizzato nella breve monografia apologetica *Ziele und Wege der heutigen Entwicklungsgeschichte* in cui lo zoologo afferma:

per scopi *didattici* [*didaktische Zwecke*] (specialmente per l'ampio pubblico) ho ritenuto che semplici figure schematiche fossero molto più efficaci e istruttive di immagini eseguite dal vero e quanto più attentamente possibile. Infatti le prime riproducono l'essenza della serie di idee che deve essere spiegata dalle figure e mette da parte tutto ciò che è inessenziale, mentre le seconde lasciano al lettore da solo il compito di distinguere nelle figure ciò che è importante da ciò che non lo è (Haeckel 1875: 37).

A discapito dell'elaborazione soggettiva, secondo Haeckel la fotografia riproduce quindi in maniera indifferenziata tutti gli elementi del vivente osservato, senza riuscire a distinguere l'essenziale dal secondario. Benjamin sembra concordare con la posizione haeckeliana: “la natura che parla alla macchina fotografica”, scrive infatti il filosofo nel saggio *Kleine Geschichte der Photographie*, è “una natura diversa da quella che parla all'occhio; diversa specialmente per questo, che al posto di uno spazio elaborato consapevolmente dall'uomo, c'è uno spazio elaborato inconsciamente” (Benjamin 2002: 479). Come aveva difatti affermato Haeckel (1904: s.p.), “il pittore – inteso come artista che pensa – nelle sue figure soggettive dà rilievo ai caratteri essenziali” di ciò che osserva, “mentre nelle immagini oggettive del fotografo tutte le parti di una figura, interessanti e di eguale valore, essenziali e inessenziali, sono ugualmente restituite”.

È bene però rilevare che le parole haeckeliane non si rivolgono alla fotografia in generale (sul cui statuto artistico non intende esprimersi), quanto piuttosto a un determinato modo d'intendere quest'ultima: lo zoologo non fa riferimento, infatti, alla “fotografia d'autore”, ma al suo utilizzo come *strumento di oggettività* che im-

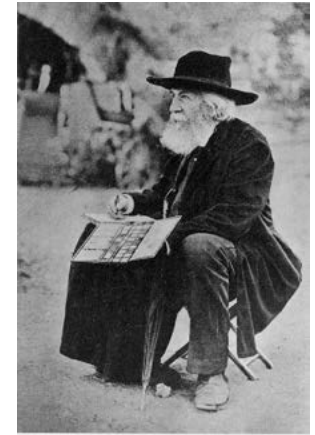
pedisce allo scienziato di porsi fra la natura e la lastra fotografica. In altri termini, egli si muove contro quei pionieri della fotografia che consideravano se stessi *campioni di oggettività*, contro chi utilizzava le strumentazioni fotografiche sperando di documentare in modo imparziale e asettico la natura; per Haeckel difatti il disegnatore si mostra interprete attivo del reale *ricreando* le relazioni morfologiche tra i viventi con l'ausilio del pennello, mentre il fotografo *subisce* in maniera passiva il mondo esterno, riproducendolo ma non comprendendolo fino in fondo.

Il carattere "attivo" delle illustrazioni scientifiche, reclamato a fine Ottocento da Haeckel, è evidenziato ai giorni nostri anche da Horst Bredekamp, Vera Dünkel e Birgit Schneider nel loro tentativo di ricostruire la storia dello stile visuale delle immagini scientifiche. In tal sede, gli autori specificano difatti che nella loro applicazione alle scienze naturali, le immagini "non rendono passivamente i risultati che si propongono di rappresentare", bensì li generano e li informano con le qualità loro peculiari; ne consegue che "la trasformazione di osservazioni, risultati e intuizioni in immagini partecipa attivamente alla costituzione della conoscenza" (Bredekamp, Dünkel, Schneider 2015: 1; cfr. a tal proposito anche Bredekamp 2006 e 2007 sull'importanza della sfera visuale per il costruirsi del discorso scientifico moderno in fisica e biologia). Per tale motivo, commenta lo zoologo tedesco in apparente sintonia con la tesi qui espressa, "tutte le figure schematiche quali ogni giorno vengono impiegate mille volte nei trattati e nei corsi sono come tali 'inventate' [*erfunden*]" perché il naturalista si serve di esse "per illustrare un fatto che *pensa*" (Haeckel 1895: 622). Non ha quindi senso ricercare la mimesi perfetta, né bandire il soggetto dall'osservazione poiché sono proprio

l'acutezza sensoriale, la solida memoria e soprattutto il giudizio che rendono un naturalista eminente. Il giudizio separa il caratteristico dall'aberrante, integra le molteplici impressioni in una singola immagine, perfeziona i modelli difettosi, raggiunge la verità in natura (Daston 1999: 25).

In maniera "curiosa" per un naturalista che punta alla conoscenza delle verità ed esalta i progressi raggiunti da una visione potenziata,

Fig. 6
Haeckel a Rapallo il giorno del suo settantesimo compleanno, 1904 (Haeckel W. 1914: s.p.).



la soggettività conta in questo caso più dell'oggettività (Canadelli 2006: 68) perché, secondo Haeckel, lo scienziato non è un testimone imparziale dei fenomeni naturali, ma se ne fa libero interprete, non alterando o falsificando la realtà, ma documentandola con *occhio inquisitivo*. Per lo zoologo, infatti, l'utilizzo di un mezzo tecnologico meccanico non assicura alcun accesso oggettivo al reale: la fotografia non mostra la realtà, ma la *misura*, mentre il disegno è pura *riflessione* sul percepito; di conseguenza, gli schizzi divengono testimonianza di una natura *pensata e sentita soggettivamente* da chi la indaga e, per questo, hanno un rilievo maggiore di qualsiasi rappresentazione oggettiva o presunta tale [Fig. 6].

Quello di Haeckel è quindi un invito a liberarsi dalle catene dell'*oggettività meccanica* e all'assunzione di responsabilità da parte dei naturalisti, consapevole del fatto che la scienza contemporanea può solo illudersi di essere un'*asettica interprete della natura*: la fredda imparzialità tanto ricercata nei manuali scientifici è difatti sempre frutto di una selezione degli argomenti e di una scelta stilistica del ricercatore. Egli sceglie pertanto di percorrere un'altra strada: orienta il lettore verso le tesi che intende sostenere, avvertendolo preventivamente delle scelte compiute; seleziona i tratti morfologici sui quali intende focalizzare la sua attenzione e ne elimina altri che, neutrali nei confronti della sua teoria, possono sviare il lettore dalla sua comprensione (Haeckel 1895: 622); come in qualsiasi esperimento scientifico, seleziona i casi da osservare e forza la natura a dare delle

risposte. Così facendo, rende più semplice al pubblico *educato alla visione artistica* la comprensione di complesse teorie scientifiche, rimettendo allo spirito critico di quest'ultimo la scelta di far proprie o meno le posizioni sostenute.

5. Conclusioni

“Sebbene la nostra lingua nativa sia assai ricca e duttile”, scriveva Alexander von Humboldt (1998: 287), uno degli autori preferiti di Haeckel, “è tuttavia una difficile impresa raffigurare con le parole ciò che soltanto l'arte del pittore, fondata sull'imitazione, può convenientemente rappresentare”. Un'imitazione che, per Haeckel, si basa sul presupposto che l'occhio umano sia lo strumento di accesso al reale più potente e conforme alla natura. Una rappresentazione che non si traduce quindi in una forma di “iper-mimetismo”, quale ad esempio quella proposta secondo lo zoologo dalla fotografia scientifica che, alterando tecnologicamente la realtà (modificando la nitidezza dell'immagine, il contrasto cromatico, ecc.), ci fornisce una riproduzione del reale eccessivamente focalizzata sul dettaglio e alla continua ricerca dell'oggettività scientifica, trascurando ciò che decenni dopo il biologo novecentesco Adolf Portmann avrebbe definito il campo d'indagine del *φανερών* (Portmann 2013: 160), l'apparire del vivente che si mostra al naturalista nella sua esteticità.

L'approccio suggerito da Haeckel – proponendo una particolare forma di *anti-mimetismo*, che sacrifica la rappresentazione attenta e minuziosa del singolo essere vivente osservato a favore di una sua “idealizzazione” e “canonizzazione” dello stesso, frutto di un'interpretazione attiva dello scienziato – si fa anticipatore di tale concezione del vivente. È proprio nell'ottica di tale peculiare rivalutazione della sfera “apparitiva” dell'organico che la Morfologia assume quindi con Haeckel un nuovo statuto: essa si pone il compito di indagare il vivente a partire dal legame fra l'essere e l'apparire, nella consapevolezza che “la forma, nel suo apparire e divenire, si pone [...] come mediatrice dei due momenti *essenza* e *manifestazione*, e nel complesso come *rivelatrice* del loro nesso” (Ferrario 2009: 147-148). L'intero corpus delle opere scientifiche haeckeliane sembra testi-

moniare la veridicità di tale affermazione: per lo zoologo l'immagine non deve essere relegata al rango di semplice ausilio pedagogico poiché essa si fa portavoce di un contenuto teorico spesso inespri-mibile a parole: le immagini non sono, infatti, semplici “rappresentazioni illustrative, bensì agenti produttivi ed elementi distintivi pluristratificati del processo epistemico” (Bredenkamp, Dünkel, Schneider 2015: 1) e, in quanto tali, rientrano quindi pienamente nella logica della dimostrazione scientifica (Breidbach 2006: 20). Come difatti lo zoologo stesso sinteticamente scrive nelle sue *Wanderbilder*,

la pittura all'acquerello, stabilendo un legame per mezzo di ragionamenti spirituali fra le impressioni sensibili della natura, diventa un più elevato strumento di formazione e un pregiato bagaglio culturale; io stesso sono debitore a essa delle numerose ore felicissime della mia vita (Haeckel 1904: s.p.).

Sembra quindi valere anche per il naturalista tedesco quanto Benjamin affermava a proposito di Goethe: entrambi appartengono “alla famiglia di quegli spiriti grandi per i quali in fondo non esisteva un'arte nel senso ristretto del termine” (Benjamin 1999: 147): così come il grande poeta tedesco è “mosso dalla necessità di stabilire le relazioni tra un regno della natura e un altro, tra il mondo della natura e quello dell'arte, cercando le analogie che possono condurre alla formulazione di una legge che abbracci il tutto” (Zecchi 1983: 11), anche Haeckel considera due facce della stessa medaglia la produzione artistica e la conoscenza dei processi naturali. Un intreccio, talmente forte da spingerci a definire l'atteggiamento haeckeliano una peculiare forma di *mimetophobia artistica* e da indurre Wilhelm Bölsche, allievo e biografo del naturalista tedesco, a definire il suo operato un'*unione di sapere naturale e arte* [*Vereinigung von Naturwissen und Kunst*].

BIBLIOGRAFIA

- BAYERTZ K. (1990), "Biology and Beauty: Science and Aesthetics in Fin-de-Siècle Germany", in TEICH M., PORTER R. (a cura di), *Fin de Siècle and Its Legacy*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 278-295.
- BENJAMIN W. (2002), "Breve storia della fotografia", in Id., *Opere complete IV. Scritti 1930-1931*, ed. it. a cura di E. Canni, Einaudi, Torino, pp. 476-491.
- Id. (2010), "Goethe", in Id., *Opere complete. III. Scritti 1928-1929*, ed. it. a cura di E. Ganni, Einaudi, Torino, pp. 130-159.
- BÖLSCHKE W. (1906), *Haeckel. His life and Works* (1900), tr. ingl. a cura di J. McCabe, George W. Jacobs and Co., Philadelphia.
- BRAIN R. M. (2009), *Protoplasma. Huxley, Haeckel and the Vibratory Organism in the Late Nineteenth Century Science and Art*, in LARSON B. J., BRAUER F. (a cura di), *The Art of Evolution: Darwin, Darwinismus and Visual Culture*, Dartmouth College Press, Lebanon (New Hampshire), pp. 92-123.
- BREDEKAMP H. (2006), *I coralli di Darwin: i primi modelli evolutivi e la tradizione della storia naturale* (2005), tr. it. di A. Moschettini, Bollati Boringhieri, Torino.
- Id. (2007), *Galilei der Künstler. Der Mond. Die Sonne. Die Hand*, Oldenbourg Akademieverlag, Berlin.
- Id., DÜNKEL V., SCHNEIDER B. (2015), "Introduction: The Image – A Cultural Technology: A Research Program for a Critical Analysis of Images", in Id. (eds.), *The Technical Image. A History of Styles in Scientific Imagery*, The University of Chicago Press, Chicago-London, pp. 1-5.
- BREIDBACH O. (1998), "Brief Instruction to Viewing Haeckel's Pictures", in HAECKEL E., *Art Forms in Nature. The Prints of Ernst Haeckel*, Prestel Verlag, Munich-London-New York, pp. 9-18.
- BREIDBACH O. (2006), *Visions of Nature. The Art and Science of Ernst Haeckel*, Prestel, Munich-Berlin-London-New York.
- CANADELLI E. (2005), "Radiolari come ornamenti: l'estetica mo-

- nistica di Ernst Haeckel", in FRIGO G. F., BREIDBACH O. (a cura di), *Scienza e filosofia nel positivismo italiano e tedesco*, Il Poligrafo, Padova, pp. 31-45.
- Ead. (2006), *Icône organiche. Estetica della natura in Karl Blossfeldt ed Ernst Haeckel*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine.
- Ead. (2010), "Per un'estetica del mondo sottomarino. Viaggio tra scienza, arte e cinema", in GRASSELLI S., MURRI S. (a cura di), *La Realtà dopo il cinema. Percezione, senso, azione del mondo visto*, Edizioni Fondazione ente dello spettacolo, Roma, pp. 59-70.
- Ead. (2013), "Mondi Acquatici. Viaggio Tra Scienza, Arte, Immaginario", in FIORINO V., FRUCI G.L., PETRIZZO A. (a cura di), *Il Lungo Ottocento e le sue immagini. Politica, Media, Spettacolo*, Edizioni ETS, Pisa, pp. 103-114.
- CHRISTOV-BAKARGIEV C., BERTONEV. (a cura di) (2016), *Organismi. Dall'Art Nouveau di Émile Gallé alla Bioarchitettura*, Skira editore, Milano.
- D'ANGELO P. (2001), *Estetica della natura. Bellezza naturale, paesaggio, arte ambientale*, Editori Laterza, Roma-Bari.
- DARWIN C. (1985), *The Correspondence of Charles Darwin*, a cura di F. Burkhardt, et. al., Cambridge University Press, Cambridge, vol. 12 – 1864.
- Id. (2006), *L'origine delle Specie per selezione naturale o preservazione delle razze privilegiate nella lotta per la vita* (1859), tr. it. a cura di C. Balducci, Newton Compton Editori, Roma.
- Id. (2012), *L'azione dei vermi* (1881), tr. it. a cura di G. Scarpelli, Mimesis Edizioni, Milano-Udine.
- DARWIN E. (1805), *Gli amori delle piante. Poema con note filosofiche*, tr. it. a cura di G. Gherardini, Pirotta e Maspero Stampatori Librai, Milano.
- DASTON L. (1999), "Objectivity versus Truth", in BÖDEKER H., REILL P., SCHLUMBOHM J. (a cura di), *Wissenschaft als kulturelle Praxis. 1750-1900*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, pp. 17-32.
- Id., GALISON P. (1992), "The Image of Objectivity", in *Representation*, n. 40, pp. 81-128.

- DIBATTISTA L. (2010), "I falsi di Ernst Haeckel. Plancton, meduse, embrioni e la perduta oggettività della scienza", in MORGHESE F., VINCI V., *Performarscienza. Laboratori teatrali di storia della scienza a scuola*, Franco Angeli, Milano.
- DI BARTOLO M. (2007), "Bios e anthropos: 'immagine' del vivente e 'forma' dell'umano in J.W. Goethe", in FRIGO G. F. (a cura di), *Bios e Anthropos: Filosofia, Biologia e Antropologia*, Edizioni Angelo Guerini, Milano, pp. 173-206.
- FERRARIO E. (2009) "L'essere nell'apparire. Postfazione agli scritti goethiani di morfologia", in GOETHE J.W., *Gli scritti scientifici. Morfologia III: Per una scienza del vivente*, cit., pp. 143-175.
- FRIGO G. F., BREIDBACH O. (a cura di) (2005), *Scienza e filosofia nel positivismo italiano e tedesco*, Il Poligrafo, Padova.
- GIACOMONI P. (1993), *Le forme e il vivente. Morfologia e filosofia della natura in J.W. Goethe*, Guida Editori, Napoli.
- GOETHE J.W. (1983), *La metamorfosi delle piante e altri scritti sulla scienza della natura*, Ugo Guanda Editore, Parma.
- Id. (1992), *Scritti sull'arte e la letteratura*, tr. it. a cura di S. Zecchi, Bollati Boringhieri, Torino.
- Id. (1996), *Gli scritti scientifici. Morfologia I: Botanica*, a cura di E. Ferrario, Il Capitello del Sole, Bologna.
- Id. (1999), *Gli scritti scientifici. Morfologia II: Zoologia*, a cura di E. Ferrario, Il Capitello del Sole, Bologna.
- Id. (2009), *Gli scritti scientifici. Morfologia III: Per una scienza del vivente*, a cura di E. Ferrario, Il Capitello del Sole, Bologna.
- Id. (2013), *Massime e riflessioni*, tr. it. a cura di S. Giametta, BUR, Milano.
- GRAMMER K., VOLAND E. (2003), *Evolutionary Aesthetics*, Springer, Berlin.
- HAECKEL E. (1862), *Die Radiolarien (Rhizopoda radiaria). Eine Monographie*, G. Reimer, Berlin.
- Id. (1875), *Ziele und Wege der heutigen Entwicklungsgeschichte*, Verlag von Hermann Duft, Jena.
- Id. (1887), *Report on the Radiolaria collected by H.M.S. Challenger*

- During the Years 1873-76*, Longsmans & Co., London.
- Id. (1892), *Storia della creazione naturale. Conferenze scientifico-popolari sulla teoria dell'evoluzione generale e specialmente su quella di Darwin, Goethe e Lamarck (1868)*, tr. it. a cura di D. Rosa, UTET, Torino.
- Id. (1895), *Antropogenia o storia dell'evoluzione umana. Storia embriologica e geneologica (1874)*, tr. it. a cura di D. Rosa, UTET, Torino.
- Id. (1899), *Kunstformen der Natur. Erste Sammlung. Fünfzig Illustrationstafeln mit beschreibenden Text*, Bibliographischen Institut, Leipzig-Wien.
- Id. (1904), *Ernst Haeckels Wanderbilder. Nach eigenen Aquarellen und Ölgemälden. Erste und zweite Serie: die Naturkunde der Tropenwelt. Ceylon und Insulinde*, W. Koehler Verlagsbuchhandlung, Gera-Untermhaus.
- Id. (1906), *Le meraviglie della vita. Complemento ai problemi dell'universo (1904)*, UTET, Torino.
- Id. (1921), *Italienfahrt. Briefe an die Braut, 1859-1869*, a cura di H. Schmidt, K. F. Koehler, Leipzig.
- Id. (1923), *The Story of Development of a Youth by Ernst Haeckel. Letters to His Parents 1852-1856 (1921)*, tr. ingl. a cura di G. Barry Gifford, Harper & Brothers Publishers, New York-London.
- Id. (1927), *Himmelhoch Jauchzend: Erinnerungen und Briefe der Liebe*, a cura di H. Schmidt, Carl Reissner, Dresden.
- Id. (2016), "La Natura come artista" (1913), in Id., *Forme in evoluzione. Morfologia del vivente e psicologia cellulare*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine, pp. 35-45.
- Id., ALLMERS H. (1941), *Die Geschichte der Freundschaft in Briefen der Freunde*, a cura di R. Koop, Arthur Geist Verlag, Bremen.
- HAECKEL W. (a cura di) (1914), *Ernst Haeckel im Bilde, eine physiognomische Studie zu seinem 80. Geburtstage*, G. Reimer, Berlin.
- HOPWOOD N. (2006), "Pictures of Evolution and Charges of Fraud Ernst Haeckel's Embryological Illustrations", in *Isis*, n. 97, pp. 260-301.
- Id. (2015), *Haeckel's Embryos: Images, Evolution, and Fraud*, The Uni-

versity of Chicago Press, Chicago.

HOßFELD U., OLSSON L. (2003), "The Road from Haeckel: The Jena Tradition in Evolutionary Morphology and the Origins of Evo-Devo", in *Biology and Philosophy*, n. 18, pp. 285-307.

HUMBOLDT A.VON (1847), *Cosmo o saggio di una fisica descrizione del mondo* (1845), G. Pomba e compagni Editori, Torino.

Id. (1998), *Quadri della natura* (1808), tr. it. a cura di F. Farinelli, G. Melucci, La Nuova Italia Editrice, Scandicci (Firenze).

HUXLEY T. H. (1865), "On the Physical Basis of Life", in *Fortnightly Review*, n. 1, pp. 257-277.

KANT I. (1999), *Critica della facoltà di giudizio* (1790), tr. it. a cura di E. Garroni, H. Hohenegger, Einaudi, Torino.

Id. (2009), *Storia universale della natura e teoria del cielo ovvero saggio sulla costituzione e sull'origine meccanica dell'intero universo secondo i principi newtoniani* (1755), tr. it. a cura di G. Scarpelli, S. Velotti, Bulzani Editore, Roma.

KOCKERBECK C. (1997), *Die Schönheit des Lebendigen. Ästhetische Naturwahrnehmung im 19. Jahrhundert*, Böhlau Verlag, Wien-Köln-Weimer.

Id. (2006), "Ernst Haeckels Kunstformen der Natur", in *Philosophia Naturalis*, n. 23, 2006, pp. 337-48.

KOHN D. (1997), "The Aesthetic Construction of Darwin's Theory", in TAUBER A. I., (a cura di), *The Elusive Synthesis: Aesthetics and Science*, Kluwer Academic Publishers, Boston-London, pp. 13-48.

KRAUß E. (1993), "L'influence de Ernst Haeckel sur l'Art nouveau", in AA.VV., *L'âme au corps. Arts et sciences 1793-1993. Catalogo della mostra tenutasi alle Galeries nationales du Grand Palais dal 19 ottobre 1993 al 24 gennaio 1994*, Éditions de la Reunion des musées nationaux e Éditions Gallimars, Paris, pp. 342-351.

LAVERGATA A. (1995), "Filosofia e biologia", in ROSSI P. (a cura di), *La Filosofia. Vol. II – La filosofia e le scienze*, UTET, Torino, pp. 99-182.

MAGGIORE V. (2016), "Forma esteriore e vita interiore: Ernst Haeckel e la morfologia del vivente", in HAECKEL E., *Forme in evoluzione. Morfologia del vivente e psicologia cellulare*, Mimesis Edizioni,

Milano-Udine, pp. 7-30.

MARCUCCI S. (2000), "Le 'scienze della vita' nella 'Physische Geographie' di Kant", in AA.VV., *Atti delle "celebrazioni del bicentenario della geo-astrofisica Kantiana 1797-1997" e Annali del Dipartimento di scienze storiche, filosofiche e geografiche. XII, 1999-2000*, Lacaia Editore, Lecce, pp. 91-110.

MICHELETTI S. (2004), "Le formazioni naturali irregolari nella morfologia goethiana", in *Leitmotiv*, n. 4, pp. 195-206.

MORTON M. (2009), "From Monera to Man: Ernst Haeckel, Darwinismus and Nineteenth Century German Art"; in LARSON B. J., BRAUER F. (a cura di), *The Art of Evolution: Darwin, Darwinismus and Visual Culture*, Dartmouth College Press, Lebanon (New Hampshire), pp. 59-91.

NÖTHLICH R. (2006), *Ernst Haeckel – Wilhelm Bölsche. Kommentarband zum Briefwechsel (1887-1919)*, Verlag für Wissenschaft und Bildung, Berlin.

PERLETTI G. (2011), "Infinite forme". La natura in trasformazione nella cultura ottocentesca, in *Elephant & Castle. Laboratorio dell'immaginario*, n. 3, pp. 5-44.

PIRRO M. (2014), "Biopoetiche/Bioestetiche", in *Prospero. Rivista di letteratura e di culture straniere*, n. XIX, pp. 5-12.

PORTMANN A. (2013) "L'autopresentazione come motivo della configurazione formale del vivente" (1958), tr. it. a cura di P. Conte, in PINOTTI A., TEDESCO S. (a cura di), *Estetica e scienze della vita*, Raffaello Cortina Editore, Milano, pp. 139-172.

RICHARDS R. J. (1999), "Darwin's Romantic Biology. The Foundation of His Evolutionary Ethics", in MAIENSCHEN J., RUSE M. (a cura di), *Biology and the Foundation of Ethics*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 113-153.

Id. (2002), *The Romantic Conception of Life. Science and Philosophy in the Age of Goethe*, The University of Chicago Press, Chicago-London.

Id. (2008), *The Tragic Sense of Life. Ernst Haeckel and the Struggle over Evolutionary Thought*, The University of Chicago Press, Chicago-London.

Id. (2013a), "The Impact of German Romanticism on Biology in the

19th Century”, in AMERIKS K., BOYLE N. (a cura di), *The Impact of Idealism: The Legacy of PostKantian German Thought. Volume I. Philosophy and Natural Sciences*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-41.

Id. (2013b), “The German Reception of Darwin’s Theory. 1860-1945”, in RUSE M. (a cura di), *The Cambridge Encyclopedia of Darwin and Evolutionary Thought*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 235-242.

SNAEVARR S. (2004), “Talk to the Animals: a Short Comment on Wolfgang Welsch’s Animal Aesthetics”, in *Contemporary Aesthetics*, n. 2, s.p.

SIMMEL G. (2008), *Kant e Goethe. Una storia della moderna concezione del mondo* (1906), tr. it. a cura di A. Iadicicco, Ibis, Como-Pavia.

SOURIAU É. (1965), *Le sens artistique des animaux*, Hachette, Paris.

USCHMANN G. (a cura di) (1961), *Ernst Haeckel. Forscher, Künstler, Mensch*, Urania Verlag, Leipzig-Jena-Berlin.

VAN EYNDE L. (1999), *Goethe lecteur de Kant*, Presses Universitaires de France, Paris.

WELSCH W. (2004), “Animal Aesthetics”, in *Contemporary Aesthetics*, n. 2, s.p.

ZECCHI, (1983), “Il tempo e la metamorfosi”, in GOETHE J.W., *La metamorfosi delle piante e altri scritti sulla scienza della natura*, Ugo Guanda Editore, Parma, pp. 7-28.

SITOGRAFIA

CANADELLI E. (2003a), “Forme artistiche della natura. Ernst Haeckel e Karl Blossfeldt”, in *Itinera – Rivista di Filosofia e di Teoria delle Arti e della Letteratura*, consultabile on-line alla pagina web: http://www.filosofia.unimi.it/itineram/mat/saggi/canadellie_natura.pdf.

Ead. (2003b), “Un caso di estetica della natura. Le Kunstformen der Natur di Ernst Haeckel”, in *Immagini per la filosofia*, consultabile on-line alla pagina: www.lettere.unimi.it/imago/haeckel/elenacanadelli_main.html.