

Grazie Brontosauero!

Per Stephen Jay Gould

a cura di

Francesca Civile, Brunella Danesi, Anna Maria Rossi



Edizioni ETS

Finestre /3

I libri di Naturalmente Scienza

I libri di Naturalmente Scienza sono luoghi di sosta, si formano inaspettati all'incrocio dei tanti percorsi, multiformi, eclettici, battuti dalla rivista *Naturalmente*. Sono come finestre aperte dagli esploratori più diversi, per osservare e descrivere i panorami più vari, per natura e ordini di grandezza, svelati dalla esplorazione dei fatti e delle trame delle scienze.



Finestre /3
I libri di Naturalmente Scienza

Finestre /3

I libri di Naturalmente Scienza

1. Maria Bellucci, Francesca Civile, Brunella Danesi, Luciano Luciani, Giampaolo Perugi, *Rina, Rebecca e le altre. Voci femminili nell'Italia unita*, 2012, p. 238.
2. Telmo Pievani, Marcello Sala, Emanuele Serrelli, *La scoperta tra scienziati e bambini. Il caso dei Taccuini giovanili di Charles Darwin*, 2011, p. 96.
3. Francesca Civile, Brunella Danesi, Anna Maria Rossi, *Grazie Bron-tosauro! Per Stephen Jay Gould*, 2012, p. 232.

Francesca Civile, Brunella Danesi
Anna Maria Rossi

Grazie Brontosauero!

Per Stephen Jay Gould



Edizioni ETS



www.edizioniets.com

I diritti di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi microfilm foto, scansioni digitali e copie fotostatiche) sono riservati

*Questo volume è stato realizzato anche grazie al contributo
di Pianeta Galileo
Programma della Regione Toscana per la diffusione della cultura scientifica*

© Copyright 2012
EDIZIONI ETS
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com
www.edizioniets.com

Distribuzione
PDE, Via Tevere 54, I-50019 Sesto Fiorentino [Firenze]

ISBN 978-884673542-3

Grazie Brontosauero!

Per Stephen Jay Gould



Introduzione

Nei primi mesi del 2006 si verificò nel mondo dei computer una rivoluzione. Apple mise in commercio, come Steve Jobs aveva annunciato l'anno precedente, le prime macchine equipaggiate con processore Intel al posto del processore Motorola. Un evento marginale, si sarebbe detto, in un momento in cui la quota di mercato detenuta da Apple era inferiore al 5% e riguardava in particolare alcuni settori di nicchia. Difficilmente si sarebbe potuto prevedere che la scelta di un nuovo processore da parte di un produttore non di primo piano avrebbe avuto conseguenze tanto rilevanti per l'evoluzione dei prodotti informatici.

Tra i motivi che avevano spinto Apple ad abbandonare il vecchio fornitore di processori, oltre alla velocità non del tutto soddisfacente e alla difficoltà di dispersione del calore, figurava l'incapacità da parte di Motorola di ridurre lo spessore dei processori PowerPC. Uno spessore eccessivo per i portatili ultrapiatti che la Apple intendeva lanciare sul mercato. All'inizio del 2008, infatti, Apple presentò un portatile ultrasottile, evocativamente chiamato MacBook Air. Un gioiellino da esibire con orgoglio, leggero, costoso e seducente, tra i primi notebook a disporre di un hard disk a stato solido... uno status symbol costoso e di scarsa utilità pratica per l'uso di tutti i giorni. Un vicolo cieco, allora?

Non proprio. Due anni più tardi, nel gennaio 2010, in un panorama di mercato già molto più favorevole, Apple presentò l'iPad, il sottile tablet destinato a determinare un profondo cambiamento nel modo di comunicare delle persone in tutto il mondo. L'iPad era dotato di un processore ancora diverso, un ARM, ma molte concezioni che ne ispirarono la progettazione si giovarono del rodaggio con il MacBook Air. L'uso sempre più diffuso dei tablet, prodotti da Apple o da altre Aziende, sta inducendo numerosi Paesi a promuovere l'introduzione

del supporto elettronico in sostituzione di quello cartaceo in numerose attività, compresa la produzione di testi scolastici.

È facile e immediato il pensiero che Stephen Jay Gould non si sarebbe lasciato sfuggire l'occasione di prendere spunto da una concatenazione di eventi come questa per qualcuno dei suoi godibili pezzi. L'intreccio di imprevedibilità delle connessioni casuali, del successo di un competitore apparentemente destinato a una rapida estinzione, di conseguenze che travalicano inaspettatamente e prepotentemente gli ambiti cui il fenomeno sembrava limitato, sarebbe stato uno spunto irresistibile per argomentare sulla contingenza degli eventi che caratterizzano l'irripetibile corso dei fenomeni storici.

Ma Stephen Jay Gould non è più qui. Da dieci anni.

E la sua mancanza non cessa di farsi sentire.

Per tutti noi è stato un amico sempre presente e vicino nei momenti di esaltazione per una nuova scoperta scientifica, per una battaglia vinta nel superamento degli steccati ideologici contro la scienza. Ci mancano le sue accese perorazioni a favore della laicità dell'insegnamento. Ci manca il piacere della lettura dei suoi scritti così curati e piacevolmente sorprendenti per i nessi che riusciva a scovare, non come un colpo di teatro ben studiato, ma grazie a una visione globale del mondo nella sua complessità e nella sua affascinante bellezza.

A dieci anni dalla scomparsa, Stephen Jay Gould rappresenta ancora una pietra di paragone per chiunque voglia ragionare non solo di teorie evolutive, ma anche di scienza più in generale. Lo scienziato Gould scelse, con ardente consapevolezza del proprio impegno civile, di non rimanere rinchiuso nel mondo un po' ovattato e protetto della ricerca universitaria. Il suo ingegno poliedrico gli consentì di giocare un ruolo a tutto campo, di spaziare dalla critica all'uso ideologico dei modelli scientifici alla proposta di nuovi modelli per i processi evolutivi.

Il rimpianto di Gould si fa sentire. Il vuoto lasciato dalla sua scomparsa prematura difficilmente sarà colmato.

Stephen J. Gould: l'uomo, la ragione e la passione

Anna Maria Rossi

Stephen J. Gould abbinava un grande talento di scrittore a una cultura enciclopedica e a una curiosità insopprimibile. La sua vivacità intellettuale gli consentiva di trovare prospettive sempre nuove e di offrire una visione sempre originale che, insieme al suo modo di porre mai scontato, gli hanno conquistato schiere di ammiratori. Parte del fascino dei suoi scritti è dovuta allo stile brillante, ricco di metafore incantevoli e incisive. I suoi lettori aspettavano con ansia i suoi saggi, rimanevano catturati fin dalle prime righe e venivano condotti per percorsi imprevedibili a conclusioni sempre sorprendenti. Il suo tono era spesso ironico, ma anche appassionato, talvolta pungente, talvolta aspramente polemico, soprattutto quando trattava degli aspetti politici di certe teorie pseudoscientifiche, come il determinismo biologico, l'eugenetica, la sociobiologia, il creazionismo, il razzismo. Ha il merito di essere riuscito a rendere attraenti anche concetti scientifici e filosofici a volte non proprio facili, e comunque molto lontani da quelli che generalmente propongono i media. Non si è interessato solo a questioni scientifiche; Gould era un intellettuale poliedrico e anticonformista che si è battuto appassionatamente contro ogni oscurantismo scientifico, contro il mito della neutralità dello scienziato e contro l'uso e l'abuso ideologico della scienza.

La produzione

La sua popolarità di scrittore è iniziata nel 1977, con la prima serie di saggi *Questa idea della vita*, pubblicata in contemporanea con il primo libro sulla teoria dell'evoluzione *Ontogeny & Phylogeny*. La sua carriera di scrittore si è conclusa nel 2002, poco prima della sua morte, con il decimo volume di saggi *I Have Landed* e con quello che

Gli insegnamenti di S. J. Gould

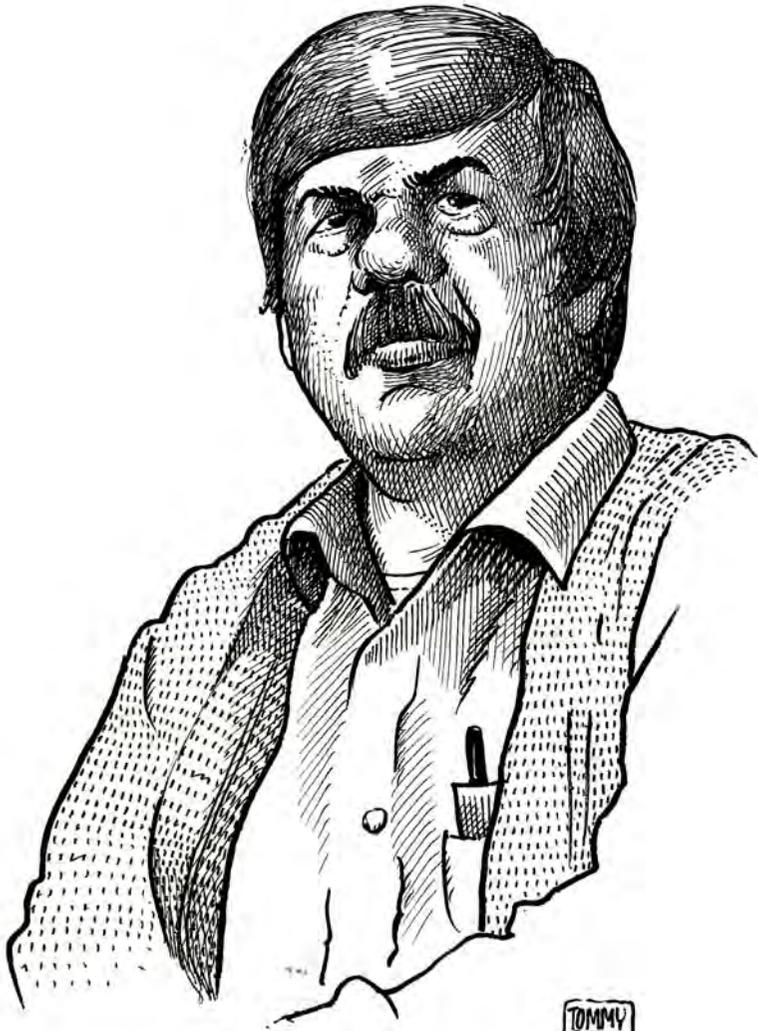
Brunella Danesi

L'eredità

Nell'aprile del 2000 la Library of Congress (1) degli Stati Uniti ha conferito a Gould il *Living Legend Award*; lo scienziato è stato scelto insieme con altri ottanta personaggi che si sono distinti nell'arte, nelle scienze, nello sport, nello spettacolo. In effetti, il coautore, con Niles Eldredge, della teoria degli equilibri punteggiati si è ampiamente meritato di entrare nella leggenda, perché è stato uno scienziato di valore ma soprattutto un grande comunicatore che nei suoi innumerevoli saggi ha affrontato e approfondito i temi più disparati, dall'evoluzione al baseball, alle trasformazioni di Topolino e della tastiera della macchina da scrivere, alle accurate biografie di scienziati e scrittori.

Nel 1978 Gould e Richard Lewontin, in una conferenza alla *Royal Society* di Londra, pubblicata nel 1979 (*I pennacchi di San Marco...*) (2), destarono vasta eco, non soltanto per il contenuto specifico, quanto per il modo con cui i due studiosi riconoscevano un'analogia fra la presenza, nei viventi, di strutture non necessariamente adattative e i pennacchi di San Marco a Venezia, decorati con mosaici rappresentanti i quattro evangelisti. In alcuni casi una certa struttura presente in natura può essersi affermata per un "compito particolare e poi assumere altre funzioni, proprio com'è successo ai pennacchi, necessari sottoprodotti architettonici dell'edificazione di una cupola su archi a tutto sesto". Tutti sono in grado di comprendere che i pennacchi sono un vincolo strutturale imposto dall'architettura, mentre è più difficile accettare che, in alcuni casi, anche nei viventi esistano strutture non necessariamente adattative; in questo caso, però, si corre il rischio di cadere nel ridicolo, proprio come – ci ricordano gli autori – capita al personaggio di Voltaire, Pangloss, il povero, sprovvisto istitutore del *Candido* secondo cui "i nasi son stati fatti per portar gli occhiali,

Raccontare la scienza



TOMMY
© 2012

Diecimila atti di gentilezza...

Paola Gallo

... dedicati da S. J. Gould ai lettori-interlocutori, possiamo dire, usando il titolo di un suo breve saggio, che ovviamente parla di altro, dalla raccolta intitolata *Otto piccoli porcellini*.

La cura, non scontata, per tutto ciò che “circonda” i testi, intesi in senso stretto, di comunicazione scientifica è uno di questi atti di “gentilezza”. Titoli, prologhi, introduzioni, indici, dediche, epigrafi, immagini... sono concepiti con serietà e divertimento insieme, per invogliare alla lettura di argomenti, spesso ardui, anche e soprattutto i “non addetti ai lavori”. Sono, in realtà, parte integrante del testo.

Nell'antichità classica greca e latina alcuni titoli si riferivano a “generi letterari”, da cui il lettore sapeva, in linea di massima, che cosa aspettarsi, sia dal punto di vista della forma che del tipo di contenuto: Odi, Satire, Commentari... Altri titoli enunciavano l'argomento, come “Iliade”, “Odissea” o “De rerum natura” e cominciavano con un prologo (proemio) che anticipava, di solito brevemente, la narrazione o l'argomentazione: “Raccontami, Musa”, “Cantami o diva”, sette versi per l'Iliade, dieci per l'Odissea, di più e anche diversamente collocati, per il poema scientifico, filosofico ed epico di Lucrezio.

Gould usa i prologhi (ora introduzioni staccate dal corpo del testo!) non solo per illustrare in sintesi quel che contiene il volume, per “giustificarne” l'indice, per spiegare il senso dell'ordine che ha usato per costruirlo, ma anche per ritornare sui fili fondamentali delle sue ricerche e teorie. E per ragionare, insieme al lettore, sul significato, per lui alto e impegnativo, della divulgazione.

“Ai miei lettori, miei concittadini nell'antica e universale (e sempre piena di vita) Repubblica delle Lettere.” È la dedica dell'ultima di varie antologie di articoli pubblicati su riviste e giornali (soprattutto NATURAL HISTORY, ma anche TIME e NEW YORK TIMES, per esempio), intitolata *I have landed*, nel cui prologo Gould spiega qual è la

De minimis scientia curat

Sul fascino degli scritti divulgativi di S. J. Gould

Maria Turchetto

Un recente articolo di Anna Maria Rossi inizia con queste parole: *Chi pensa che Stephen J. Gould non abbia avuto una profonda influenza sulla sua vita si sbaglia* (1). E prosegue spiegando come *Intelligenza e pregiudizio* (2) l'abbia guidata nel suo percorso di genetista. *Intelligenza e pregiudizio* è il libro di Gould più significativo del suo impegno politico e civile, della sua battaglia contro ogni forma di determinismo biologico usato per legittimare discriminazioni di classe, razziste e sessiste. È quindi ben comprensibile che abbia avuto una grande importanza nella formazione di una biologa, mettendola in guardia rispetto agli usi ideologici della scienza. Io non sono una biologa, ma la mia vita ha egualmente ricevuto una profonda influenza da un altro libro – pure meno impegnato – di Gould, *Il pollice del panda* (3). È una delle dieci antologie che raccolgono i brevi saggi che Gould scrisse mensilmente per la rubrica *This View of Life* della rivista NATURAL HISTORY dal 1974 al 2000. Questo libro, che lessi quando ero molto giovane, ha fatto di me un' avida lettrice di divulgazione scientifica. Così avida da riuscire, col tempo, a passare dalla divulgazione a livelli un po' più alti, fino al punto da riuscire a incrociare le letture scientifiche – segnatamente di argomento biologico – con le materie che rappresentano la mia competenza specifica e il mio campo di ricerca, l'epistemologia delle scienze sociali e la storia del pensiero economico. Studiare e insegnare le scienze sociali evidenziando i loro rapporti con le scienze della vita è attualmente il mio lavoro, dunque una parte molto cospicua della mia vita, che Gould ha enormemente influenzato. Da Gould ho dunque ricevuto per così dire l'*imprinting* alla lettura della divulgazione scientifica e – cosa importante per una lettrice di questo genere, avida, addirittura bulimica qual sono – anche i *bocconi migliori*. Perché la vastissima opera di divulgazione scientifica prodotta da Gould rappresenta un fenomeno eccezionale. Un fenomeno

La scienza e gli avverbi

Stefania Consigliere

Non si fa antropologia senza fare autobiografia, scrive Mike Singleton: perché non è con dati disincarnati che si ha a che fare quando si parla di umani, ma con l'esito di un incontro che modifica coloro che lo vivono. In questi incroci, la provenienza e le intenzioni di ciascuno sono tanto importanti quanto i dati osservativi – e forse anche di più dacché, come insegna la parabola dell'epistemologia novecentesca, ogni osservazione non può che avvenire a partire da una posizione e da uno sguardo specifici. (Quest'inizio così goffo serve soprattutto per scusarmi coi lettori di quanto segue: un racconto autobiografico.)

Nell'estate del 1990 avevo una ventina d'anni; studiavo filosofia e, con una mezza idea di fare una tesi in antropologia, ero partita per la Scozia insieme a Patrizia, compagna di tutti i miei InterRail. Oltre alla passione per i viaggi, Patrizia e io condividevamo una manciata di solidi principi fondamentali: niente treni con supplemento; niente alberghi di lusso; niente ristoranti; e tutti i soldi che avanzano si spendono, ovviamente, in libri... E dunque quell'estate, fra una libreria di Edimburgo e una di Aberdeen, comprai due testi di Richard Dawkins e due di Stephen J. Gould. A quell'età non avevo ancora idea di quanto, all'interno della scienza, le posizioni possano essere differenti: Gould e Dawkins erano per me due grandi nomi, più accomunati, nella mia percezione, dalla celebrità che non divisi da inconciliabili posizioni filosofiche. E fino a che punto inconciliabili l'avrei scoperto solo molto più avanti.

Due anni dopo mi laureai con una tesi sull'evoluzione dell'encefalo e l'emergere del linguaggio nella linea ominide. Fu un vero e proprio *imprinting*: ne venivo da un percorso orientato all'epistemologia e alla filosofia della scienza e credevo che, dentro quel nodo a cavallo fra la biologia, la teoria dell'evoluzione, l'antropologia e la filosofia, avrei trovato una risposta infine *scientifica* alla domanda su cosa sia

La vita meravigliosa



TOMMY ©
2012

Gli equilibri punteggiati messi alla prova

Marco Ferraguti

Parlare di equilibri punteggiati significa qualcosa di più che parlare di un'idea che ha agitato le acque dell'evoluzionismo negli anni '70 del secolo scorso. All'origine, alle vicende successive, alle reazioni a volte furibonde che hanno accolto la proposta, si intrecciarono discussioni sulla tecnica di comunicazione, il linguaggio, il peso dell'ideologia sulle scienze naturali, ed altro, che poco hanno a che fare con lo stile della scienza al quale siamo abituati. Tali complicati intrecci si sono in parte generati da soli, a causa della complessa materia coinvolta, ma in parte sono anche stati abilmente alimentati dai proponenti originari dell'idea, e in particolare da S. J. Gould, un maestro indiscusso della comunicazione scientifica. In questo articolo cercherò di spiegare l'origine dell'idea e la sua rivoluzionarietà, ma soprattutto mi concentrerò sulle validazioni del modello nei 40 anni successivi alla sua proposta originale.

L'origine degli equilibri punteggiati va fatta risalire alla richiesta da parte del paleontologo Tom Schopf di contribuire con un capitolo a un libro collettaneo, *Models in Paleobiology*, sulla speciazione vista con gli occhi dei paleontologi (Eldredge, 2008). La proposta fu fatta a due giovani e brillanti paleontologi degli invertebrati dell'*American Museum of Natural History*, Niles Eldredge e Stephen Jay Gould. Il soggetto non era banale: mentre zoologi, botanici e genetisti avevano pian piano costruito, nel corso del '900, una solida teoria della speciazione, i paleontologi non si erano, apparentemente, interrogati più di un tanto sul modello di resti fossili che ci si doveva attendere in conseguenza di tali eventi, anche a causa della limitata risoluzione offerta dai resti fossili. Il modello di speciazione più consolidato, a quei tempi, era sicuramente quello della speciazione allopatrica, formulato da Ernst Mayr a partire dagli anni '40 e sviluppato e arricchito, prevalentemente dallo stesso autore, fino a culminare nella pubblicazione di uno dei grandi classici dell'evoluzionismo novecentesco, *Animal*

Adattamento e esattamento

Un dibattito incandescente

Anna Maria Rossi

Un passaggio della *Fisica* (II, 8, 2) di Aristotele anticipa di oltre 2000 anni alcune riflessioni che hanno stimolato la formulazione della teoria dell'evoluzione:

Che cosa impedisce che i rapporti fra le differenti parti del corpo siano puramente accidentali? Gli incisivi, per esempio, sono taglienti e servono a spezzare il cibo, mentre i molari sono piatti e servono a masticarlo: essi però non sono stati fatti con questo scopo, e la loro forma è il risultato di un caso. Lo stesso vale per tutte le parti del corpo che sembrano essere naturalmente destinate a qualche scopo particolare: quelle costituite in maniera adatta grazie a una loro interna spontaneità si sono conservate, mentre quelle non costituite in tal modo sono perite e continuano a perire.

L'idea che gli organismi cambino e si adattino quindi era stata enunciata ben prima di Darwin e trovava posto anche in altre rappresentazioni della natura della sua epoca, in particolare in quella di Lamarck, che aveva già messo in discussione la teoria fissista di ispirazione biblica, sostituendola con una concezione più moderna, pur sempre compatibile con la dottrina cristiana. Anche nella *Teologia naturale* di Paley (1802), che tanta influenza aveva avuto sulla formazione del giovane Darwin, le descrizioni dell'armonia della natura e degli incredibili adattamenti delle creature viventi ai loro ambienti venivano presentate come prove di un disegno divino, di una mente superiore che ha creato e fissato una volta per tutte le gerarchie e le finalità dell'universo.

Tuttavia, come è noto, con l'*Origine delle Specie* prende il via una vera rivoluzione concettuale che consiste nel fatto che la complessità dei fenomeni naturali e la loro evoluzione possono essere spiegate senza fare ricorso a entità trascendenti. La ragione di Darwin, stuzzicata dal dubbio, si interroga: perché Dio avrebbe dovuto creare di proposito una così sorprendente varietà di fringuelli? Se ogni specie deriva

Contingenza e conservazione

Joachim Langeneck

Una delle cose che mi piacciono di più nel lavoro del biologo marino è smistare un campione, per esempio raccolto per grattaggio su una costa rocciosa, poco sotto la linea di marea. Quelli che ci sembrano a prima vista semplici scogli, resi scivolosi dalla patina di alghe e disagiati da patelle e denti di cane, se osservati con un po' più di attenzione rivelano una grandissima varietà di forme di vita. Allora il binoculare diventa un caleidoscopio in cui, tra multicolori alghe filamentose, pennate, a pala di fico d'india, brulicano crostacei, tozzi e massicci come panzer oppure diafani e opalescenti, eleganti gasteropodi, sgargianti antozoi o evanescenti idrozoi, duttili nemertini e soprattutto i miei preferiti, i policheti, policheti di ogni sorta, dai movimenti fulminei oppure lenti, traslucidi o colorati, con branchie, con cirri, con antenne. Queste stesse immagini, questi stessi organismi incantano da secoli chi osserva la natura e i processi biologici che in essa avvengono; queste stesse emozioni le hanno provate in molti prima di me. Non è, tuttavia, moltissimo tempo che si è tentato di categorizzare e di spiegare la diversità che si osserva negli organismi viventi. Per l'esattezza, dobbiamo risalire al 1986, quando per contrazione della espressione *biological diversity* E. O. Wilson conia il termine *biodiversity* (1), rapidamente tradotto nelle più varie lingue e divenuto di uso comune anche da parte di non addetti ai lavori.

Per parlare dell'esito del nostro campionamento possiamo quindi parlare di biodiversità; dobbiamo però usare un po' di cautela, in quanto la biodiversità non si esaurisce in ciò che vediamo a questa risoluzione. Noi abbiamo osservato la diversità biologica al livello delle specie; tuttavia possiamo rilevare diversità ad altri due livelli di organizzazione. Senza uscire dall'ambito marino, possiamo trovare la fascia intertidale che abbiamo campionato e già un po' conosciamo, ma anche i fondi mobili costieri, i fondi mobili profondi, gli

La vita è un film?

Fabio Fantini

Un omaggio a Gould, grande maestro di metafore, non può iniziare che con una metafora. Secondo il neurobiologo Semir Zeki (1), la visione è un processo costruttivo, scomponibile in una serie definita di stadi, ciascuno affidato a una specifica struttura neuroanatomica. Un'opera pittorica descrive il mondo in una forma parzialmente codificata, come se l'artista avesse inconsapevolmente selezionato uno dei meccanismi neuronali che contribuiscono alla visione per offrire all'osservatore una rappresentazione in uno stadio già avanzato del processo di elaborazione. Un quadro offre a chi lo ammira un lavoro percettivo in parte già svolto. L'artista ha, infatti, selezionato per l'osservatore gli aspetti del mondo che ha ritenuto significativi. Da questo punto di vista, l'arte è un tipo di ricerca dell'essenziale, non privo di aspetti soggettivi ma condivisibili.

A me piace pensare, riprendendo le riflessioni di Zeki, all'impresa scientifica come a un'operazione collettiva di pittura di un gigantesco affresco in continuo rimodellamento. I contributi dei singoli ricercatori sono rappresentazioni sintetiche ed essenziali di porzioni del mondo: alcuni contributi rappresentano particolari fino ad allora inesplorati, altri contributi correggono o completano una parte dell'opera già presente. Gli apporti dei singoli scienziati formano un insieme generalmente coerente, vincolato da alcune regole, la principale delle quali è la conformità al funzionamento del mondo fisico.

Immaginiamo di osservare in un dato istante l'imponente affresco che rappresenta la somma dei contributi che confluiscono nella ricerca scientifica. Alcuni dettagli ci sembreranno sublimi rappresentazioni dell'oggetto cui si riferiscono, altri ci appariranno un po' naïf e, per usare un eufemismo, decisamente migliorabili. Gould non si è limitato a contribuire in modo significativo a una parte dell'affresco, ha anche discusso e criticato, nel migliore spirito scientifico e con ro-

Ontogeny & Phylogeny

Ovvero lo strano caso di un libro fuori moda

Federica Turriziani Colonna

Nel decimo anniversario della prematura scomparsa di Stephen Jay Gould esce, nella collana *Epistemologia* della casa editrice Mimesis di Milano, l'edizione italiana di *Ontogeny & Phylogeny* (a cura di M. Turchetto, traduzione di A. Cavazzini, S. De Cesare, M. Pappalardo, F. Turriziani Colonna). Pubblicato nel 1977, *Ontogeny & Phylogeny* è il primo testo importante di Gould e preannuncia quelli che saranno i suoi principali interessi intellettuali. Il titolo, tuttavia, fu evidentemente una scelta editoriale poco felice, visto che gli è costata l'oblio e il confino sul panorama internazionale. A differenza delle altre opere, infatti, questo libro, che solo a distanza di trentacinque anni è stato tradotto in italiano non ha avuto edizioni in francese, né in tedesco né in spagnolo.

Il perché di questo insuccesso è però inspiegabile. Si tratta, infatti, di un'opera che si situa a metà strada fra la storia della biologia, la filosofia della biologia e la biologia teorica e, in essa, l'autore esplora con grande competenza un medesimo oggetto da tre diverse prospettive. In effetti, il volume si compone di due sezioni, la prima delle quali tratta del concetto di *ricapitolazione*, mentre la seconda tratta dei fenomeni di *eterocronia* e di *pedomorfofi*. L'orizzonte su cui si stagliano le indagini di Gould è definito dal tentativo felice di interpretare l'opera -assai controversa- dell'evoluzionista tedesco Ernst Haeckel il quale fu, per un verso, erede diretto di una lunga tradizione naturalistica che guardava all'embriologia come ad un processo analogo a quello, molto più ampio, della storia; per l'altro, Haeckel elaborò una serie di concetti, per mezzo dei quali spiegava le peculiarità e le irregolarità osservate nel corso dello sviluppo degli embrioni -i concetti, appunto, di eterocronia e di pedomorfofi.

Con il primo di questi termini (eterocronia) si fa riferimento alla sfasatura esistente fra la formazione di determinate strutture nello svi-

Gould's progress

Ovvero Stephen Jay Gould biometrista

Giambattista Bello

Una personalità poliedrica

Il valore dei creativi, siano essi musicisti, artisti figurativi o persone di scienza, si desume dai prodotti del loro ingegno. La ragione per cui condividiamo la convinzione che Stephen Jay Gould (SJG) sia stato uomo di grandi meriti scientifici – per la qual cosa onoriamo, qui, la sua memoria – è che abbiamo conosciuto il frutto delle sue riflessioni intorno ai processi evolutivi: gli equilibri punteggiati (Eldredge & Gould, 1972), i non-attamenti (Gould & Lewontin, 1979), il concetto di esattamento (Gould & Vrba, 1982); tutte concezioni originali, formulate di volta in volta in associazione con colleghi diversi, pur essi di notevole valore.

Sappiamo anche che i meriti di SJG si estendono alla produzione di decine e decine di pubblicazioni scaturite dalle sue ricerche scientifiche, sempre generatrici di idee originali, nonché alla formidabile azione di divulgatore, di cui non si può disconoscere l'enorme valenza sociale; è indissociabile, in questo rispetto, la prospettiva prettamente scientifica da quella umana. Ma di questi e altri aspetti ancora si dice in dettaglio e meglio altrove, in questo stesso volume.

In questo scritto prendo in considerazione una faccia trascurata del poliedrico scienziato, quella del biometrista. Trascurata dai suoi estimatori ed esegeti, ma non certo da lui stesso, se vogliamo dar ragione alla quantità dei suoi articoli in tema di biometria e all'esteso lasso di tempo nel quale furono prodotti; soprattutto, se proviamo a immaginare le energie investite, sia pur semplicisticamente quantizzandole come giornate di lavoro: di sicuro assommano a una frazione significativa della sua attività scientifica.

Biometrista nel senso ristretto di studioso delle leggi naturali che regolano i rapporti tra le dimensioni corporee dei viventi... e degli

Dietro le quinte



Determinare o delimitare?

Elena Gagliasso

I vincoli che limitano le possibilità evolutive

Una transizione in campo scientifico può prendere avvio non solo da un'anomalia sperimentale, ma anche da una critica teorica, con verve polemica. Questo è ciò che è avvenuto nel 1979 con l'articolo a due mani del paleontologo Stephen J. Gould e del genetista Richard C. Lewontin, *I pennacchi di san Marco e il paradigma panglossiano: una critica al programma adattazionista*.

Si partiva da un esempio ovvio e suggestivo. Spiegare l'esistenza degli spazi triangolari (*spandrels*) che fanno da raccordo tra cupola e angoli delle colonne portanti della basilica di san Marco a Venezia col fine di avere una superficie su cui realizzare l'iconografia sacra del mosaico significherebbe invertire la causa con l'effetto della loro esistenza. "Gli spazi nascono come un sottoprodotto necessario di una volta a ventagli e il loro uso appropriato è un effetto secondario" (Gould, Lewontin, 1979, p. 4).

Se parlare, in architettura, di necessità statica prima che di funzione iconografica è scontato, usarlo come metafora per anteporre la struttura alla sua funzione in biologia era invece bruciante per gli evolucionisti che aderivano alla Teoria Sintetica (1). Pur considerando altri meccanismi evolutivi secondari, l'adesione del programma adattazionista al primato funzionale poteva sempre "essere riconosciuta attraverso stili comuni delle argomentazioni (...) tante quante la nostra fertile mente ne può escogitare: se ne possono sempre inventare di nuove" (*idem*, p. 11).

Se il programma adattazionista era il principale bersaglio della critica dei due studiosi, la sfida era ancora più azzardata: non si nega che il cambiamento, quando esso avvenga, possa essere mediato dalla selezione naturale, ma si ritiene che numerosi

Ever since Gould

Verso un nuovo paradigma nelle scienze dell'uomo

Alberto Gualandi

All'inizio del suo *Human. Quel che ci rende unici*, il neurobiologo statunitense Michael Gazzaniga riportava un curioso aneddoto concernente due celebri scienziati: “Il grande psicologo David Premack una volta sbottò: “Per quale motivo il biologo Wilson [...] riconosce la differenza tra due specie di formiche da cento iarde di distanza, ma non riesce a vedere la differenza tra una formica e un essere umano?” (1). In modo ironico e pregnante, l'aneddoto testimonia di una situazione contraddittoria e paradossale che caratterizza la discussione contemporanea sull'uomo: come se metà del mondo scientifico considerasse l'animale umano come parte di un *continuum* con gli altri animali, mentre l'altra metà riconoscesse “una netta divisione tra animali e umani, considerati come due gruppi distinti. Questo tema ha dato origine per anni ad aspri conflitti e certamente l'argomento non sarà risolto a breve” (2).

Concentrandoci su un aspetto apparentemente marginale della produzione scientifica e filosofica di Stephen J. Gould – la sua concezione dell'uomo – tenteremo di mostrare che un'altra immagine dell'umano è possibile. La concezione di Gould ci pare infatti innovativa in ragione di due fatti principali. Innanzi tutto essa ci permette di dotarci di un'immagine dell'uomo capace di superare non solo il determinismo ancora imperante nelle scienze della vita e della mente, ma anche la sua antitesi dialettica: l'idea cioè che la proprietà principale della natura umana sia quella di non averne una, l'idea di una a-natura dell'uomo. In secondo luogo, tale concezione ci pare innovativa in ragione degli effetti – in parte impreveduti dallo stesso Gould – che essa ha prodotto su tutta una serie di ricerche di confine, che hanno fatto di due idee semplici ed efficaci – i concetti di neotenia ed *exaptation* – i cardini di un *nuovo paradigma antropobiologico* verso cui tali ricerche sono ormai a un passo dal convergere.

Storia delle scienze e conoscenza oggettiva

Per ricordare Stephen Jay Gould

Andrea Cavazzini

È tipico delle epoche di grande disorientamento il volersi intestardire a proposito di dibattiti sterili e pretestuosi, e l'incomprensione a riguardo delle (rare) occasioni che la storia offre di elaborare un'idea realmente ambiziosa dei poteri della conoscenza. L'agitazione, in Italia, a proposito della cultura scientifica e dei suoi eventuali amici e nemici ne è un preclaro esempio. Impossibile e inutile darne qui un resoconto nei suoi aspetti più mediatici e superficiali, alla portata di tutte le borse; osserveremo però con rammarico che anche le voci più autorevoli e i contributi più interessanti non sembrano potersi sottrarre ad alcuni atteggiamenti caricaturali. Ad esempio, le polemiche a proposito del ruolo che compete, o dovrebbe competere, alle scienze nella vita pubblica e nella formazione dei cittadini sembrano voler a tutti i costi individuare degli improbabili colpevoli del cosiddetto sottosviluppo scientifico dell'Italia. Chi è dunque l'assassino? Forse le filosofie oscurantiste e anti-scientifiche messe a morte da Enrico Bellone in un libro che non è da contare tra le sue cose più felici (1)? Oppure, come opina lo stesso autore, c'entrano anche "i punti di vista che, da sinistra, raffiguravano [negli anni Sessanta] le università come strumenti ideologici della borghesia e gli enti di ricerca come strumenti del dominio tecnologico del capitale"? Colpa del '68 anche il montare dell'oscurantismo (oltreché, e contraddittoriamente, del libero pensiero) (2)?

Anche un libro importante e ricchissimo come *Ingegni minuti* di Lucio Russo e Emanuela Santoni (Milano, Feltrinelli, 2010), che delinea una storia ben altrimenti complessa delle vicissitudini delle scienze in Italia, non riesce ad evitare di evocare fin dal titolo – un'ingiuria di Giambattista Vico contro i filosofi cartesiani – il ruolo supposto determinante di una tradizione antiscientifica nella cultura italiana, inveteratamente "umanistica". Il Russo però ricorda giustamente, nel

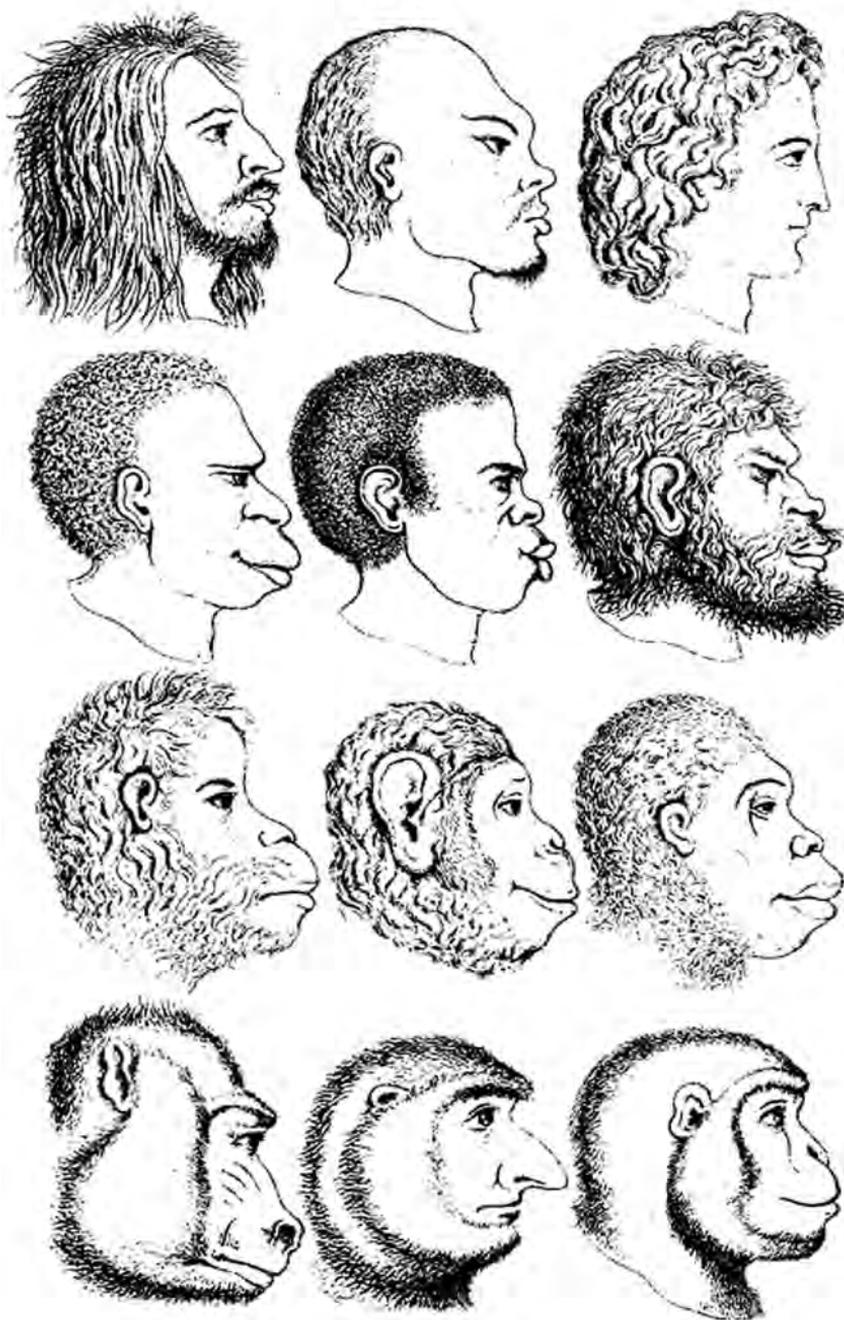
Sociobiologia & Co.

Marirosa Di Stefano

Alla fine degli anni '70 del secolo scorso, all'Università di Harvard, era in corso quella che più tardi sarebbe stata chiamata la “guerra della Sociobiologia”: una controversia politico-scientifica combattuta a colpi di articoli scientifici e di veementi lettere a prestigiosi quotidiani, di caustici interventi ai congressi e anche di piccole scortesie personali tra i principali contendenti – che, per esempio, fingevano di non vedersi quando per caso si incontravano in ascensore. Harvard era infatti la sede universitaria sia del padre fondatore della sociobiologia, Edward Wilson (un entomologo che studiava il comportamento delle formiche) che dei due più carismatici oppositori della teoria, il paleontologo Stephen J. Gould e il genetista Richard Lewontin, e tutti avevano lo studio nello stesso edificio. In pochissimo tempo però il fronte di guerra si estese all'altra sponda dell'Atlantico con la discesa in campo dei biologi inglesi, e tra questi soprattutto Richard Dawkins e Steven Rose, l'uno entusiasta sostenitore della prima ora e l'altro irriducibile avversario della concettualizzazione sociobiologica.

Come sottotitolo del suo libro *Sociobiologia* (1975) Wilson scelse *La nuova sintesi*, in riferimento alla cosiddetta “moderna sintesi” che negli anni '30 aveva ratificato l'inclusione della genetica mendeliana nella teoria di Darwin aprendo così la strada alla visione corrente dei meccanismi genetici dell'eredità e dei cambiamenti evolutivi. La dichiarata ambizione di Wilson era quella di operare un'ulteriore sintesi: applicare la teoria evolutiva ai comportamenti sociali degli animali e dell'uomo e spiegarli in termini di fitness e di vantaggi evolutivi. L'idea di fondo è che tutte le caratteristiche dei viventi sono da considerarsi adattive in quanto prodotto della selezione naturale vista come unico meccanismo dell'evoluzione; le caratteristiche adattive non sono solo morfologiche o funzionali (come ad esempio la pellic-

*Non overlapping
magisteria*



Un evoluzionista agnostico

Marcello Buiatti

Stephen Jay Gould è uno degli scienziati che più hanno contribuito allo sviluppo delle teorie dell'evoluzione, combattendo instancabilmente contro la concezione meccanica della vita da un lato e contro i creazionisti dall'altro. Nato nel 1941 da una famiglia ebraica laica, era, come Darwin, un agnostico razionalista, convinto che scienza e religione possono convivere, appartenendo a due aree di pensiero profondamente diverse. Scriveva Gould:

[...] la sfera o il magistero della scienza si estende nel regno dell'empirico per appurare di che cosa è fatto materialmente l'universo e perché in teoria funziona così. Il magistero della religione si estende alle questioni dei significati ultimi e dei valori morali. Questi due magisteri non si sovrappongono né coprono tutti i campi di indagine (si pensi, per esempio, al magistero dell'arte e al significato della bellezza). Per citare un vecchio modo di dire, la scienza stabilisce l'età delle rocce, la religione ha le sue fondamenta nella roccia dei tempi, la scienza studia com'è il cielo, la religione come andare in cielo. (S. J. Gould, *I pilastri del tempo*, 2000, p 14)

In questo, come in tanti altri casi, Gould è simile a Darwin che, in una lettera ad Asa Gray del maggio del 1860, (reperibile *on line* nel sito del *Darwin Correspondence Project*) scrive:

per quanto riguarda l'aspetto teologico della questione, sono confuso. Non avevo intenzione di dare un'impronta atea al mio scritto Ma confesso che non riesco a vedere, chiaramente -come altri e come desidererei-, prove di un progetto e di benevolenza tutto attorno a noi. Mi sembra ci sia troppa miseria nel mondo. Non riesco a convincermi che un Dio benevolo e onnipotente avrebbe creato di proposito le *Ichneumonidæ* con l'intenzione che si alimentino all'interno dei corpi vivi delle larve, o che un gatto debba giocare con i topi... Non pensando questo, non vedo la necessità di ritenere che l'occhio sia stato ideato proprio a questo scopo. D'altra parte, non sono soddisfatto nel guardare questo meraviglioso universo e specialmente la natura dell'uomo, e concludere che tutto sia il risultato di forze cieche. Sono incline a pensare che tutto sia il risultato di leggi mirate, con i dettagli -buoni e cattivi- la-

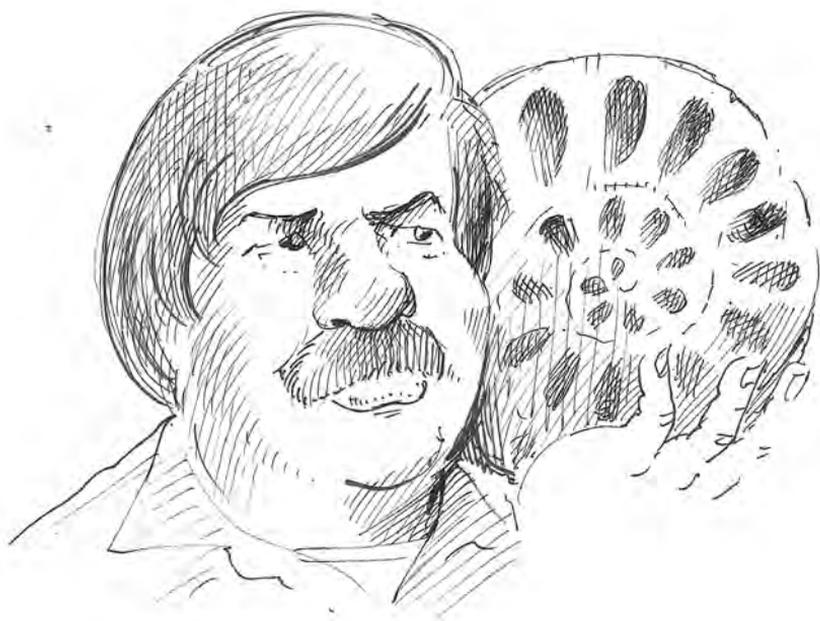
La musica del caso: la teoria dell'evoluzione in una prospettiva religiosa

David Gianfranco Di Segni

I credenti di diverse religioni sono generalmente riluttanti ad accettare la teoria dell'evoluzione. Ciò vale per l'ebraismo (su cui mi soffermerò maggiormente) (1), ma lo stesso si può dire per il cristianesimo e l'islamismo e per le religioni orientali. Ci si può chiedere perché questa teoria ponga più problemi rispetto, per esempio, alla teoria copernicana. Oggi non ci sono più discussioni, da un punto di vista religioso, riguardo al fatto se sia il Sole che gira attorno alla Terra o viceversa. Difficilmente un teologo contemporaneo direbbe che l'affermazione "la Terra gira su se stessa e attorno al Sole" è errata ed eretica. Ugualmente, nessuno pensa che stare su un piccolo pianeta che ruota attorno a una stella di media grandezza in una zona periferica di una fra miliardi di galassie, piuttosto che al centro dell'Universo, costituisca un problema per una visione religiosa (2).

Per la teoria dell'evoluzione, tuttavia, la situazione è diversa. Il problema è tuttora vivo. Non si tratta soltanto del fatto che la scienza ci dà una descrizione diversa da quanto scritto nel testo biblico. Se fosse solo questa la difficoltà, allora, così come i (pochi) riferimenti biblici che parlano di una mobilità del Sole e della fissità della Terra sono stati interpretati in modo non letterale, ugualmente si potrebbe fare per i primi capitoli della Genesi che parlano della creazione del mondo. Ci sono molte fonti ebraiche classiche che permettono una interpretazione non-letterale della Bibbia, in particolare dell'inizio della Genesi (3). Ma spiegare in modo non letterale il testo biblico non sarebbe sufficiente. Il problema principale che impedisce la piena accettazione della teoria dell'evoluzione da parte del mondo religioso è la nozione di caso e contingenza. L'evoluzione, infatti, segue vie imprevedibili. Per utilizzare la famosa immagine di Stephen J. Gould, se riavvolgessimo indietro il film della storia della vita sulla Terra e lo facessimo ripartire in avanti, non otterremmo di nuovo lo stesso

Bibliografia



Stephen Jay Gould. Bibliografia ragionata

Maria Turchetto

Della sterminata opera di S. J. Gould, saranno presi in esame principalmente i lavori tradotti in italiano, riservando solo qualche cenno a quelli (pochissimi) non ancora tradotti. I testi presentati sono raggruppati per argomenti e generi; per una bibliografia completa si rimanda al lavoro redatto da Paolo Coccia e Marco Ferraguti, presente nel portale di PIKAIA, che comprende anche articoli, recensioni e tesi di laurea, il tutto aggiornato al 2008.

Raccolte di saggi divulgativi

Nel 1974 Gould cominciò a tenere sulla rivista NATURAL HISTORY la rubrica mensile *This View of Life*: una collaborazione che durò oltre 25 anni per un totale di 300 brevi saggi, raccolti in 10 antologie, tutte tradotte in italiano:

Il pollice del panda. Riflessioni sulla storia naturale, Editori Riuniti, Roma, 1983 (ed. originale *The Panda's Thumb*, W. W. Norton, New York, 1980)

Questa idea della vita. La sfida di Charles Darwin, Editori Riuniti, Roma, 1984 (ed. originale *Ever Since Darwin*, W. W. Norton, New York, 1977)

Quando i cavalli avevano le dita, Feltrinelli, Milano, 1984 (ed. originale *Hen's Teeth and Horse's Toes*, W. W. Norton, New York, 1983)

Il sorriso del fenicottero. Feltrinelli, Milano, 1985 (ed. originale *The Flamingo's Smile*, W. W. Norton, New York, 1985)

Gli Autori

Giambattista Bello

biologo marino e naturalista, Mola di Bari

Marcello Buiatti

genetista, Università di Firenze

Andrea Cavazzini

epistemologo, Università Ca' Foscari di Venezia

Stefania Consigliere

antropologa, Università di Genova

Brunella Danesi

biologa, redazione Naturalmente, Pisa

David Gianfranco Di Segni

docente di Talmùd e biologo, Roma

Marirosa Di Stefano

neurofisiologa, Università di Pisa

Fabio Fantini

biologo, redazione Naturalmente, Ancona

Marco Ferraguti

zoologo evoluzionista, Università di Milano

Elena Gagliasso

filosofa, Università la Sapienza, Roma

Paola Gallo

filosofa, collaboratrice di Naturalmente, Pisa

Alberto Gualandi
filosofo, Università di Bologna

Joachim Langeneck
biologo, collaboratore di Naturalmente, Pisa

Anna Maria Rossi
genetista, Università di Pisa

Maria Turchetto
epistemologa, Università Ca' Foscari, Venezia

Federica Turriziani Colonna
filosofa, Ecole Normale Supérieure, Parigi

Indice

Introduzione	7
Stephen J. Gould: l'uomo, la ragione e la passione Anna Maria Rossi	9
Gli insegnamenti di S. J. Gould Brunella Danesi	25
Raccontare la scienza	43
Diecimila atti di gentilezza... Paola Gallo	45
<i>De minimis scientia curat.</i> Sul fascino degli scritti divulgativi di S. J. Gould Maria Turchetto	51
La scienza e gli avverbi Stefania Consigliere	57
La vita meravigliosa	63
Gli equilibri punteggiati messi alla prova Marco Ferraguti	65
Adattamento e esattamento. Un dibattito incandescente Anna Maria Rossi	79

Contingenza e conservazione Joachim Langeneck	97
La vita è un film? Fabio Fantini	105
<i>Ontogeny & Phylogeny.</i> Ovvero lo strano caso di un libro fuori moda Federica Turriziani Colonna	115
<i>Gould's progress.</i> Ovvero Stephen Jay Gould biometrista Giambattista Bello	121
Dietro le quinte	135
Determinare o delimitare? Elena Gagliasso	137
<i>Ever since Gould.</i> Verso un nuovo paradigma nelle scienze dell'uomo Alberto Gualandi	155
Storia delle scienze e conoscenza oggettiva. Per ricordare Stephen Jay Gould Andrea Cavazzini	173
Sociobiologia & Co. Marirosa Di Stefano	181
Non overlapping magisteria	189
Un evoluzionista agnostico Marcello Buiatti	191

La musica del caso: la teoria dell'evoluzione in una prospettiva religiosa David Gianfranco Di Segni	197
Bibliografia	215
Stephen Jay Gould. Bibliografia ragionata Maria Turchetto	217
Gli autori	227

Edizioni ETS
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com - www.edizioniets.com
Finito di stampare nel mese di dicembre 2012

Francesca Civile, laureata in filosofia alla Normale di Pisa, ex insegnante nella scuola secondaria; coautrice, per Loescher, di *Leggere e scrivere* e *Lingua e letteratura*, testi di ed. linguistica e letteraria per il biennio. Fa parte della redazione di *Naturalmente*.

Brunella Danesi, biologa di formazione, ha scritto testi di biologia per la scuola superiore; da anni collabora con la rivista *Naturalmente*.

Anna Maria Rossi, è professoressa di Genetica umana presso il dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa. La sua attività di ricerca è incentrata sul ruolo della diversità genetica umana nella suscettibilità alle malattie. Si dedica da anni alla didattica e alla divulgazione scientifica con l'intento di fornire ai giovani gli strumenti razionali necessari per lo sviluppo della capacità critica e del pensiero libero da condizionamenti ideologici di ogni tipo. Collabora da anni con *Naturalmente*.

Tommaso Eppesteingher, illustratore e vignettista attivo a Livorno, ha disegnato le tavole fuori testo dedicate a Gould.

Diciotto articoli sui molteplici aspetti che hanno caratterizzato la produzione letteraria di Stephen Jay Gould.

Un grande personaggio che ha trasmesso i suoi interessi e la sua passione a tutti coloro che hanno avuto occasione di leggerlo rimanendo un punto di riferimento scientifico e umano.

Un sincero ringraziamento alla Limonaia Scienza Viva di Pisa per il supporto indispensabile fornito con efficacia e generosità alle attività promosse da *Naturalmente Scienza*.

ISBN 978-884673542-3



€ 18,00