

A cura di

WILLIAM A. DEMBSKI

VOCI
FUORI
DAL CORO

INTELLETTUALI CHE CONSIDERANO
IL DARWINISMO POCO CONVINCENTE




ALFA & OMEGA

LA BUSSOLA



Voci fuori dal coro

*Intellettuali che considerano
il darwinismo poco convincente*

a cura di

WILLIAM A. DEMBSKI



ISBN 978-88-88747-97-2

Titolo originale:

Uncommon Dissent. Intellectuals Who Find Darwinism Unconvincing

Per l'edizione inglese:

Copyright © 2004 ISI Books

Wilmington, DE, USA

Per l'edizione italiana:

Copyright © 2012 Associazione Evangelica Alfa & Omega

Casella Postale 77 (via Leone XIII), 93100 Caltanissetta, IT

e-mail: info@alfaomega.org - www.alfaomega.org

Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, non autorizzata

Traduzione e adattamento: Marcello D. Marani

Revisione: Antonella Galiero e Nazzareno Ulfo

Impaginazione: Giovanni Marino

Copertina: "whatever", Milano

Tutte le citazioni bibliche, salvo diversamente indicato, sono tratte dalla versione "Nuova Riveduta"

Indice

Riconoscimenti	9
Premessa (John Wilson).....	11
Introduzione: I miti del darwinismo (William A. Dembski)	15

PARTE PRIMA: CRISI DI CERTEZZE

1. I conti non tornano: Perché il darwinismo non riesce a ispirare sicurezza (Robert C. Koons)	45
2. L'evoluzione come dogma: L'instaurazione del naturalismo (Phillip E. Johnson).....	71
3. I miracoli del darwinismo: Intervista del 1996 a «La Recherche» (Marcel-Paul Schützenberger)	93

PARTE SECONDA: L'INVASIONE CULTURALE DARWINISTA

4. Darwin incontra gli orsi Berenstain: L'evoluzione come visione globale del mondo (Nancy R. Pearcey).....	107
5. Insegnare le pecche del neodarwinismo (Edward Sisson)	137
6. Non si accettano imitazioni: La rivalità fra naturalismo e legge naturale (J. Budziszewski).....	169
7. Riviste specializzate: Assicurano la qualità o sostengono l'ortodossia? (Frank J. Tipler).....	189

PARTE TERZA: ABBANDONARE IL TERRENO DARWINIANO

8. Uno scienziato cattolico di fronte al darwinismo (Michael J. Behe).....	213
----------------------------------------------------------------------------	-----

9. Un viaggio intellettuale anti-darwiniano: Ordine biologico:
proprietà intrinseca della materia (Michael J. Denton) 237
- 10 Perché non sono darwinista (James Barham) 267

PARTE QUARTA: CONTROLLARE I LIBRI

11. Perché l'evoluzione non supera l'esame della scienza
(Cornelius G. Hunter) 291
12. La teoria evolutiva di Darwin e le scienze della vita
nel XXI secolo (Roland F. Hirsch) 317
13. Ingannare il millennio: Il crescente debito di chiarezza
del naturalismo scientifico (Christopher M. Langan)..... 343
14. Darwin è confutabile (David Berlinski)..... 387
- Collaboratori..... 439
- Indice analitico 449

Premessa

JOHN WILSON

Da anni la «New York Review of Books» invia una comunicazione pubblicitaria in cui si chiede – con caratteri color rosso acceso – «Sei un intellettuale?». Ho notato con piacere che il sottotitolo di *Voci fuori dal coro* è *Intellettuali che considerano il darwinismo poco convincente*. “Intellettuale” è un termine perfetto che sta attraversando un periodo difficile, particolarmente fra i conservatori, che lo utilizzano quasi sempre in tono dispregiativo.

Un intellettuale può essere, ma non necessariamente è, uno specialista. Non tutti gli accademici sono intellettuali; non tutti gli intellettuali sono accademici. Essere un intellettuale significa possedere contemporaneamente una mente curiosa e la volontà di mettere in discussione l'opinione consolidata. Ma *intellettuale*, malgrado la pessima tendenza ormai in voga, non è sinonimo di *scettico*. Il sano scetticismo è indubbiamente essenziale per la vita intellettuale, ma non deve diventare fine a se stesso. C'è una realtà di cui dobbiamo tutti dar conto, una realtà che sollecita la nostra comprensione.

Dal momento che state leggendo *Voci fuori dal coro*, ci sono ottime possibilità che la vostra risposta alla domanda di NYRB sia affermativa. E probabilmente sapete già che il libro che tenete fra le mani è pericoloso, e che potrebbe mettervi nei guai. Mettendo in discussione il darwinismo, andrete ad aggiungervi a tutti quegli squinternati che hanno violato i tabù imposti da coloro che indirizzano l'opinione pubblica.

In molti settori, la riprovazione degli illuminati non avrà alcuna

ripercussione su di voi. Tuttavia, se insegnate in una scuola superiore o in un'università, potreste pagare un prezzo elevato. (Falsa teatralità? Niente affatto. L'arte di stilare liste nere è praticata con grande maestria e spietatezza nel mondo accademico).

È chiaro che la ferocia della resistenza non fa altro che sottolineare la necessità di un dissenso informato. L'arroganza, quasi comicamente iperbolica, della comunità darwiniana, ben documentata nell'introduzione di William Dembski a questo volume, è indicativa di un malessere maggiore. Come ha osservato Steve Fuller nel suo nuovo libro *Kuhn vs. Popper. The Struggle for the Soul of Science*:

La visione di Popper, secondo cui un non-scienziato può rimproverare alla scienza di non aver tenuto fede ai propri principi pubblicamente espressi, è raramente riscontrabile oggi in ambito accademico. Coloro che hanno ereditato la convinzione da guerra fredda di Kuhn, secondo cui la normale scienza è un baluardo in un mondo instabile, non saranno sorpresi di scoprire che oggi i filosofi sono più propensi a criticare i creazionisti per aver profanato le stenosi dell'evoluzionismo, che a criticare gli evoluzionisti per aver trasgredito alle più generali norme scientifiche – un'attività per la quale Popper era famoso.

Ma c'è un altro pericolo più insidioso a cui ogni lettore di questo libro è potenzialmente esposto. Il ruolo del dissenziente può essere pagato a caro prezzo, ma può risultare anche molto affascinante. Come sarebbe semplice, dopo aver letto un libro come il presente, gonfiarsi di orgoglio, di dogmatismo verso il «fatiscente edificio della teoria evoluzionistica», e cadere nell'arroganza tipica del peggiore darwinismo.

Se siete davvero degli intellettuali, e non quelli che Solženicyn definisce «superficiali», al termine di questo libro avrete più domande che risposte. Non accetterete passivamente le affermazioni degli autori qui raccolte, fra loro già tanto diverse; le sottoporrete allo stesso taglio critico adottato nei confronti del darwinismo.

Vi domanderete, tanto per cominciare, cosa s'intenda precisamente per “darwinismo” – o anche per “evoluzione”, una parola notoriamente sfuggente. Si tratta della nozione della vita come semplice incidente cosmico, prodotto del caso e della selezione naturale?

Se è così – e questo è un aspetto essenziale della dottrina dei più autorevoli propugnatori del darwinismo – non c'è ragione di non buttarla a mare.

E per quanto riguarda la discendenza comune? «L'evoluzione – scrive Richard Dawkins nell'introduzione a *The Best American Science and Nature Writing 2003* – è uno dei dati più saldamente definiti di tutta la scienza. La nozione della nostra parentela con scimmie, canguri e batteri è al di là di qualunque dubbio intellettuale». Non esistono forse prove inconfutabili del fatto che – in questo senso limitato ma tutt'altro che insignificante – l'evoluzione sia reale, per quanto possa essere aperta a discussione l'adeguatezza della selezione naturale come suo motore primario? (Persino Richard Dawkins ogni tanto ha ragione).

Che dire di scienziati come Simon Conway Morris, autorevole paleobiologo di Cambridge, che nel suo libro *Life's Solution. Inevitable Humans in a Lonely Universe* sostiene che l'evoluzione della vita rivela uno schema, una direzione fondante, in cui egli ravvisa «la ricchezza di una Creazione»? Nulla di questa «complessità e bellezza», aggiunge, «presuppone, né tanto meno prova, l'esistenza di Dio; ma tutto è congruente». Ha ragione? Se sì, perché? E se non è così, perché no? Parte del vostro compito, come lettori di *Voci fuori dal coro*, è di leggere quest'opera in rapporto con altri libri, come *Life's Solution* o *Perspectives on an Evolving Creation*, una raccolta di saggi a cura di Keith B. Miller di recente pubblicazione.

Dal momento che vi ho appena fornito un accenno di bibliografia, lasciate che concluda con uno dei miei libri preferiti sul darwinismo – ingiustamente trascurato dalla letteratura specialistica. Si tratta di un piccolo libro per bambini, *Yellow and Pink*, scritto e illustrato da William Steig, scomparso nell'autunno del 2003 all'età di novantacinque anni. Steig, le cui vignette apparvero sul «New Yorker» sin dal 1939, era molto noto per i suoi libri per bambini (fra cui *Shrek!*, da cui è stato tratto il celebre film).

Yellow and Pink fu pubblicato nel 1984 e ristampato nel 2003, solo pochi mesi prima della scomparsa di Steig. È la storia, come ci raccontano le prime righe, di «due piccole figure fatte di legno [...] che un giorno si trovano stese al sole su un vecchio giornale. Una era bassa, grassa, e dipinta di rosa; l'altra era alta, magra, e dipinta di

giallo». Si domandano come siano arrivati lì – in effetti, come abbiano avuto origine.

Pink guarda il suo compagno – «ammirava il colore di Yellow, la sua testa ben cesellata, tutta la sua figura» – e sentenza: «Qualcuno deve averci fatto».

Al contrario, risponde Yellow: «Io dico che siamo un caso, siamo solo capitati in qualche modo». E cominciano a discutere, ciascuno sostenendo le proprie argomentazioni con convinzione.

Non voglio anticipare il resto del racconto, rovinandovi così la sorpresa. Mi limiterò a dire questo: sull'argomento in questione, la piccola fiaba di Steig è molto più penetrante di tutta la massa di libri che si sono accumulati nel mio studio. Spero che metterete questo nella vostra libreria, non troppo lontano da *Voci fuori dal coro*.

Introduzione

I miti del darwinismo

WILLIAM A. DEMBSKI

Le idee immodeste hanno un loro modo precipuo di accumulare mitologie, e il darwinismo non fa eccezione. Il mito principe del darwinismo è quello dell'invincibilità, e da questo traggono origine tutti gli altri miti. Il darwinismo, sostengono i suoi fautori, è stato convalidato in maniera schiacciante. Opporsi ad esso è inutile, e denota cattiva fede, se non peggio. Per questo Richard Dawkins ha accusato coloro che si oppongono al grandioso resoconto evoluzionistico di Darwin di essere «ignoranti, stupidi o pazzi (oppure perversi, ma preferisco non considerare questa possibilità)»¹. E col passare del tempo Dawkins non ha certo mitigato la sua posizione. Anzi, di recente ha aggiunto: «Non mi rimangio una parola della mia dichiarazione iniziale. Adesso ritengo, però, che non fosse del tutto completa. Probabilmente esiste una quinta categoria, che potrebbe rientrare in quella dei “pazzi”, ma che più comprensibilmente si riconosce nei termini *tormentati*, *tiranneggiati*, o che hanno subito un *lavaggio del cervello*»².

Il mito dell'invincibilità ricorre negli scritti del filosofo Daniel Dennett che, ne *L'Idea pericolosa di Darwin*, paragona il darwinismo

¹ RICHARD DAWKINS, recensione di MAITLAND A. EDEY – DONALD C. JOHANSON, *Blueprints. Solving the Mystery of Evolution*, in «New York Times», 9 aprile 1987, sezione 7, p. 34.

² RICHARD DAWKINS, *Ignorance is No Crime*, in «Free Inquiry» 21, n. 3 (2001), disponibile online all'indirizzo www.secularhumanism.org/library/fi/dawkins_21_3.html.

a un acido universale che corrode ogni idea con la quale viene in contatto. Dennett è così entusiasta dell'evoluzionismo di Darwin da considerarlo la più grande idea mai concepita, ben oltre le intuizioni di Newton e Einstein. Tale devozione al darwinismo si è ormai fatta strada anche nella cultura popolare. Così la scrittrice Barbara Kingsolver definisce il concetto darwiniano di selezione naturale come «il più geniale, semplice ed elegante costruito logico che la nostra curiosità sui meccanismi della vita umana abbia mai conosciuto. È indiscutibile, e spiega ogni cosa»¹.

Se i sentimenti generali sono questi, non c'è da stupirsi che ormai le discipline vengano “darwinizzate” una dopo l'altra. In cosmologia i buchi neri, che si auto-riproducono, sono governati dalla selezione naturale cosmologica (si veda *La vita del cosmo* di Lee Smolin). L'etica e la psicologia sono ormai diventate etica evolutiva e psicologia evolutiva (si veda *The Moral Animal* di Robert Wright e *Come funziona la mente* di Steven Pinker). Persino le scuole professionali sono state coinvolte da questa marea montante, tanto che ormai abbiamo libri con titoli come *Evolutionary Medicine* (medicina), *Managing the Human Animal* (impresa), *Economics as an Evolutionary Science* (economia), e *Evolutionary Jurisprudence* (diritto). Senza dimenticare i saggi sulla religione, in cui i geni di Dio (ovvero i geni che ci fanno credere in Dio, a prescindere dalla sua esistenza) e le radici darwiniane della fede religiosa sono diventati un'industria dello sviluppo (si veda, ad esempio, il testo di Pascal Boyer *Religion Explained. The Evolutionary Origins of Religious Thought*).

Un simile entusiasmo per il darwinismo potrebbe essere commovente, se non fosse per il fatto che coloro che ne sono portatori si prendono mortalmente sul serio. Ad esempio, ne *L'idea pericolosa di Darwin*, Daniel Dennett considera i credenti che spingono i propri figli a non prestare fede all'evoluzione darwiniana come una minaccia all'ordine sociale, tanto che si farebbe meglio a rinchiuderli in uno zoo o a metterli in quarantena (entrambe le metafore sono sue)². Proprio perché si erge sul mito dell'invincibilità, il darwinismo oggi è divenuto

¹ BARBARA KINGSOLVER, *Small Wonder*, New York, HarperCollins, 2002, p. 96 (il corsivo è mio).

² DANIEL C. DENNETT, *L'idea pericolosa di Darwin. L'evoluzione e i significati della vita*, trad. it. S. Frediani, Torino, Bollati Boringhieri, 2004.

monopolistico e imperialistico. Sebbene venga spesso associato al “liberalismo”, il darwinismo professato oggi giorno nulla ha a che vedere con il liberalismo classico di John Stuart Mill. I sostenitori del “liberalismo darwiniano” non tollerano alcun dissenso, considerando falso e inammissibile qualunque attacco ai fondamenti della teoria di Darwin.

Eppure, secondo Mill, «Non possiamo mai essere certi che l'opinione che ci sforziamo di soffocare sia un'opinione falsa; e anche se ne fossimo certi, soffocarla sarebbe comunque un male». Mill prosegue:

1) Se un'opinione qualsiasi è costretta al silenzio, tale opinione, per quanto ci sia dato da sapere con certezza, potrebbe essere vera. Negare ciò equivale a presumere la nostra infallibilità.

2) Sebbene l'opinione messa a tacere sia un errore essa potrebbe contenere, e molto spesso contiene, una porzione di verità; e quindi poiché raramente o mai l'opinione generale o prevalente su qualsiasi argomento rappresenta l'intera verità, è solamente dalla collisione di opinioni contrarie che la parte restante di verità ha qualche possibilità di emergere.

3) Anche se l'opinione accettata è non solo vera, ma è l'intera verità, qualora tuttavia non possa essere vigorosamente e apertamente contestata – come di fatto non lo è – essa sarà sostenuta dalla maggior parte di coloro che l'accettano alla stregua di un pregiudizio, con scarsa comprensione o percezione dei suoi fondamenti razionali.

4) Per di più, il significato stesso della dottrina, rischia di perdersi o di indebolirsi e di essere privato del suo effetto vitale sul carattere e sulla condotta: allora il dogma diventerebbe una pura forma inefficace per la realizzazione del bene e di ostacolo allo sviluppo di ogni autentica e profonda convinzione derivante dalla ragione o dall'esperienza personale¹.

Charles Darwin era contemporaneo di Mill, e ne condivideva appieno il liberalismo classico. Ne *L'origine delle specie* Darwin scriveva: «Un equo risultato si può ottenere soltanto esponendo e soppesando tutti i fatti e gli argomenti che si riferiscono ai due diversi aspetti di ogni questione»².

Per inverso, molti fra gli odierni discepoli di Darwin hanno trasformato il dissenso feroce in una vera e propria forma d'arte. Poiché

¹ JOHN STUART MILL, *Sulla libertà*, Milano, SugarCo Edizioni, 1990, p. 93.

² CHARLES DARWIN, *L'origine della specie*, trad. it. L. Fratini, Milano, Bollati Boringhieri, 1967, p. 78.

il mito dell'invincibilità deve essere preservato ad ogni costo, non è accettabile che il darwinismo diventi un terreno di scontro, né di dibattito. Anzi, i dubbi debbono essere ridicolizzati e fuggati. Si prenda, ad esempio, la replica dei darwinisti al "Sense of the Senate", emendamento all'*Elementary and Secondary Education Act* presentato dal senatore Rick Santorum:

Secondo l'orientamento del senato (1) una buona formazione scientifica dovrebbe preparare gli studenti a distinguere i dati e le teorie scientifiche sperimentali dalle affermazioni filosofiche e religiose espresse in nome della scienza; e (2) nell'insegnamento dell'evoluzione biologica, il percorso di studi deve aiutare lo studente a comprendere le ragioni per cui tale disciplina sia fonte di continue controversie, fornendogli una base solida che gli consenta di partecipare attivamente ai dibattiti sulla materia¹.

Senza dubbio un emendamento assolutamente ragionevole. Non a caso, il senato americano ha appoggiato la proposta a larga maggioranza (91-8). Persino il senatore Ted Kennedy, raramente alleato di Santorum, ha espresso voto favorevole. Inoltre, proprio perché si trattava di un "orientamento del senato", l'emendamento non aveva carattere vincolante. Malgrado ciò, l'American Association for the Advancement of Science, il National Center for Science Education, nonché l'American Civil Liberties Union (solo per citarne alcune) sono sul piede di guerra contro questo emendamento. La ragione? L'evoluzione è stata presa di mira e sottoposta a giudizio critico. Perché mai, insorgono i detrattori dell'emendamento, non è toccato alla teoria della relatività generale o alla teoria atomica della materia?

Equiparare la teoria dell'evoluzione alle teorie consolidate della fisica e della chimica è indice di un pio desiderio. È evidente che tali teorie, al contrario della teoria evoluzionistica, non sono state sottoposte a indagine critica in ragione della loro specifica fondatezza. Questo libro si propone di evidenziare nel dettaglio i punti deboli della teoria darwiniana dell'evoluzione, e intende spingersi fino a sostenere che l'evidenza delle prove confuta il darwinismo. A prescindere dai singoli punti di vista, il darwinismo non è chiaramente all'altezza delle altre

¹ Si veda "Santorum Amendment" (voce enciclopedica), in «Wikipedia», disponibile all'indirizzo http://en.wikipedia.org/wiki/Santorum_Amendment.

scienze “dure”. I darwinisti, ad esempio, spesso mettono la propria teoria e la fisica di Einstein sullo stesso piano, sostenendo che il darwinismo è consolidato tanto quanto la teoria della relatività. Eppure, quanti fisici, pur avallando la teoria di Einstein, sosterebbero che la teoria della relatività è consolidata quanto quella di Darwin? Nessuno.

Quando il darwinismo diventa terreno di indagine critica, i suoi sostenitori cambiano bersaglio. Così, quando nel dicembre 2002 David Berlinski criticò il darwinismo in un articolo apparso su «*Commentary*» (intitolato *Has Darwin Met His Match?*), il biologo Paul Gross lo attaccò per avere posto il “darwinismo” al centro del dibattito. Secondo Gross, solo «chi non conosce bene la biologia evolutiva» fa riferimento a qualcosa chiamato “darwinismo”¹. La biologia evolutiva, possiamo starne certi, è assai più ricca di quella sua caricatura chiamata darwinismo.

A dispetto di queste contestazioni, il darwinismo è in realtà il bersaglio giusto. Non a caso il nome di Darwin viene sempre citato nei dibattiti sull'evoluzione biologica. I continui riferimenti a Darwin e al darwinismo non sono semplicemente un atto di riverenza verso la storia della materia, come se alla biologia evolutiva si dovesse costantemente ricordare il proprio fondatore. La teoria di Darwin costituisce il nerbo della biologia evolutiva, e il suo spettro aleggia in ogni ambito dello studio delle origini della vita. In realtà nulla ha senso in biologia evolutiva, senza il darwinismo.

A tale proposito, dobbiamo comprendere il ruolo del darwinismo nella biologia evolutiva. Il darwinismo ha due fondamenti. Il primo, assai meno rilevante, stabilisce che tutti gli organismi discendono da un antenato universale comune. Due organismi qualunque sono n-volte cugini di k-grado, dove n e k dipendono dai due organismi in questione. Tale concetto è noto come “discendenza comune”. Sebbene la biologia evolutiva sia legata alla discendenza comune, non è questo il suo postulato fondamentale.

Il principio fondamentale della biologia evolutiva, infatti, è che un processo fisico spontaneo possa spiegare l'emergenza di tutta la complessità e la diversità biologica. Resta ancora aperta fra i biologi evolutivi la determinazione dei meccanismi di tale processo. Si tratta, ad ogni modo, di un dibattito interno, sostanzialmente incentra-

¹ PAUL GROSS, *Lettera al Direttore*, in «*Commentary*», 9 marzo 2003.

to sui dettagli. A grandi linee, comunque, qualsiasi processo fisico spontaneo capace di generare complessità biologica deve presentare tre caratteristiche: (1) trasmissione ereditaria, (2) cambiamento casuale, e (3) selezione naturale.

Riformuliamo il concetto in altri termini: prendiamo un organismo. Esso subisce una variazione. Questa variazione è casuale, nel senso che non anticipa cambiamenti futuri che successive generazioni di organismi potranno sperimentare (il neodarwinismo, ad esempio, considera tali variazioni come mutazioni casuali o errori nel materiale genetico). La variazione casuale, inoltre, è ereditaria, e quindi può essere trasmessa alle generazioni successive. La probabilità che venga effettivamente trasmessa alla generazione successiva, e poi selettivamente mantenuta nella generazione seguente, dipende dal fatto che il cambiamento sia in qualche modo vantaggioso per l'organismo. In caso affermativo, la selezione naturale con ogni probabilità preserverà gli organismi in possesso di quel dato cambiamento.

Il quadro sinora delineato è perfettamente generico. Come accennavo sopra, può accogliere anche il neodarwinismo. Può accogliere anche l'evoluzione lamarckiana, in cui le variazioni casuali si manifestano quando gli organismi, semplicemente facendo uso di strutture preesistenti, ottimizzano o modificano la funzionalità di quelle strutture. Può accogliere la teoria dell'evoluzione simbiogenetica di Lynn Margulis, in cui le variazioni casuali avvengono quando diversi tipi di organismi si uniscono per formare un nuovo organismo ibrido. E può anche accogliere altre forme di variazione casuale, compresa la deriva genetica, la trasmissione laterale dei geni e l'attività dei geni regolatori nello sviluppo.

I biologi evolutivisti discutono sul ruolo preciso e sulla portata della trasmissione ereditaria e del cambiamento casuale. Il dibattito può assumere, a volte, toni accesi. Ma la biologia evolutiva non mette mai in discussione il *sancta sanctorum* del darwinismo: la selezione naturale. Darwin stesso non fu molto chiaro circa le dinamiche della trasmissione ereditaria e del cambiamento casuale. Tuttavia, quale che fosse la forma, Darwin era convinto che a determinarne i meccanismi fosse la selezione naturale, e allo stesso modo la pensano oggi i biologi evolutivi. Ecco perché, ancora oggi, sentiamo spesso parlare della teoria di Darwin della selezione naturale, ma non della teoria di Darwin della variazione o della discendenza.

*Stai visualizzando un'anteprima del libro,
per questo motivo alcune pagine non sono disponibili*

*Acquista l'edizione completa in libreria
o sul sito web dell'editore
www.alfaeomega.org*

I miracoli del darwinismo

Intervista del 1996 a «La Recherche»

MARCEL-PAUL SCHÜTZENBERGER

D: *Qual è la sua definizione di darwinismo?*

S: I darwinisti sostengono che la duplice azione delle mutazioni casuali e della selezione naturale spieghi l'evoluzione. Questa dottrina generale accomuna due scuole di pensiero reciprocamente contraddittorie – i gradualisti da un lato e i saltazionisti dall'altro. Secondo i gradualisti, l'evoluzione progredisce attraverso lievi cambiamenti successivi, mentre per i saltazionisti questa procede per salti, appunto. Richard Dawkins è giunto a sostenere il gradualismo radicale e [il defunto] Stephen Jay Gould una versione non meno radicale del saltazionismo.

D: *Lei è noto come matematico, più che come esperto in biologia evolutiva...*

S: Ovviamente la biologia non è il mio campo di specializzazione. Ma gli stessi biologi hanno incoraggiato l'intervento dei matematici nella valutazione globale del pensiero evoluzionista, se non altro perché hanno individuato un bersaglio irresistibile. Richard Dawkins, ad esempio, è stato fatalmente attratto dalle argomentazioni inerenti concetti di matematica e informatica – argomentazioni che lui stesso, con la sua farsesca autorità, propina agli ignari lettori. I matematici sono, ad ogni modo, fanatici epistemologici: per loro è normale muovere dubbi e critiche alle fondamenta di altre discipli-

ne. Bisogna ricordare, infine, che l'ondata eccezionale e disordinata della cibernetica ha spinto i matematici ad abbandonare il loro covo in mezzo all'oceano e spingersi fino alle lontane rive della biologia evolutiva. Primi fra tutti, ecco René Thom and Ilya Prigogine che remano serenamente verso la terraferma, con i membri del Santa Fe Institute che li braccano subito dietro. Stuart Kauffman è uno di loro. Un caso interessante, quello di un fisico in parte innamorato della logica matematica, segnato per sempre dal bacio papale di Murray Gell-Mann. Questo movimento ecumenico ha tentato di applicare i concetti della matematica alle problematiche fondamentali dell'evoluzione – l'interpretazione della complessità funzionale, ad esempio.

D: *Cosa intende per complessità funzionale?*

S: È impossibile comprendere il fenomeno della vita senza approfondire questo concetto, in cui ciascuna delle due parole esprime un'idea di importanza vitale. Il gergo convenzionale dei biologi di laboratorio è quasi sempre rappresentato in termini funzionali: la funzione di un occhio, di un enzima, di un ribosoma o delle antenne del moscerino della frutta. Il linguaggio funzionale si adatta perfettamente alla realtà biologica. I fisiologi lo sanno meglio di chiunque altro. Nel loro universo ogni cosa è questione di funzione, e i vari sistemi che studiano – circolatorio, digestivo, escretore e così via – sono tutti rappresentati in semplici e indispensabili termini funzionali. A livello di biologia molecolare può sembrare che la funzionalità ponga una serie di problemi concettuali, forse perché il concetto stesso di organo viene meno quando le interazioni biologiche vengono chiarite in termini biochimici. Ma l'apparenza inganna. Certe funzioni persistono anche in assenza di un organo o di sistemi di organi. Anche la complessità è un concetto di fondamentale importanza. Persino negli organismi unicellulari, i meccanismi coinvolti nella separazione e nella fusione dei cromosomi durante la mitosi e la meiosi sono processi di straordinaria complessità e precisione. Gli organismi si presentano ai nostri occhi come un sistema complesso di interrelazioni funzionali. Se si pretende di spiegarne il processo evolutivo occorre, allo stesso tempo, chiarirne la funzionalità e la complessità.

D: *Che cos'è che rende la complessità funzionale così difficile da comprendere?*

S: L'evoluzione degli esseri viventi sembra presupporre un elemento essenziale, una forma specifica di organizzazione. Qualunque cosa sia, supera le frontiere attuali della fisica e della chimica. Si tratta di una proprietà che nemmeno la logica formale è in grado di chiarire. I darwinisti, sia di fede gradualista che saltazionista, hanno una concezione della biologia piuttosto semplicistica, paragonabile al fabbro erroneamente convinto che il suo mazzo di chiavi possa aprire qualunque serratura. I darwinisti, ad esempio, tendono a pensare al gene come all'espressione di un semplice comando: fai questo, fai funzionare quell'altro, sgancia quella catena laterale. Il lavoro di Walter Gehring sui geni che controllano lo sviluppo degli occhi degli insetti riflette questa concezione. Può darsi benissimo che i geni importanti funzionino così, ma a questo livello la storia è sicuramente incompleta, e la teoria darwiniana non è in grado di ricomporre il puzzle.

D: *Lei afferma che i biologi pensano al gene come a un comando. Potrebbe essere più preciso?*

S: Schematicamente, un gene è un'unità di informazione. Ha semplici proprietà binarie. Una sequenza di istruzioni geniche ricorda vagamente le istruzioni di una ricetta. Consideriamo ancora l'esempio dell'occhio. I darwinisti immaginano che esso richieda – cosa? Un migliaio, due migliaia di geni per dare vita a un occhio; quindi la specificazione dell'organo richiede una o due mila unità di informazione? È assurdo! Supponiamo che una società europea intenda fabbricare un elettrodomestico rivoluzionario in uno stabilimento del Sudest Asiatico e che, per ragioni commerciali, non ritenga opportuno fornire allo stabilimento la descrizione dettagliata delle funzioni dell'elettrodomestico, ad esempio le modalità di funzionamento e lo scopo cui è destinato. Con sole poche migliaia di unità di informazione, lo stabilimento non sarà in grado di fare molto né molto in fretta. Poche migliaia di informazioni, dopo tutto, occupano solo un singolo paragrafo di testo. L'elettrodomestico in questione è certamente molto più semplice di un occhio. Sebbene l'assegnazione dell'incarico preveda la sola fabbricazione, gli addetti dello stabilimento dovranno tuttavia conoscere il significato delle operazioni da svolgere

con l'impiego dei loro macchinari. Ciò sarà possibile solo se avranno una qualche nozione della natura dell'oggetto prima di intraprenderne la fabbricazione. È necessaria una condivisione del patrimonio di conoscenze fra la società europea e il suo stabilimento asiatico, prima che possano essere eseguite le istruzioni per la fabbricazione.

D: *Intende sostenere che il genoma non contiene le informazioni necessarie per spiegare gli organismi?*

S: Non le contiene, stante la nostra comprensione attuale del genoma. I caratteri biologici invocati dai biologi sono, a questo riguardo, del tutto insufficienti. Mentre i biologi possono comprendere con facilità come un gene attivi la produzione di una particolare proteina, questa stessa conoscenza – questo tipo di conoscenza – non permette loro di capire come un migliaio o due migliaia di geni siano sufficienti a indirizzare il corso dello sviluppo embrionale.

D: *Sarà accusato di preformismo...*

S: E di molti altri reati. Tuttavia la mia posizione è puramente razionale. Ho sollevato una questione che mi sembra significativa: com'è possibile che, con così poche semplici informazioni, i materiali della vita possano fabbricare oggetti così straordinariamente complessi ed efficienti? Questa notevole proprietà di cui sono dotati – qual è la sua natura? Lo stato attuale delle nostre conoscenze fisiche e chimiche non ci consente di afferrarla intellettualmente. Partendo da un punto di vista evolucionistico, si deve accettare che, in una maniera o nell'altra, i primi pesci avevano la capacità, e l'adeguata rete neurale, per creare organi nuovi o organi di cui non avevano necessità, ma che sarebbero diventati un tratto comune nelle future generazioni, quando queste avessero lasciato l'acqua per la terraferma o per l'aria.

D: *Lei afferma, in effetti, che il darwinismo non spiega granché.*

S: Mi sembra che la sintesi di variazione casuale e selezione abbia un certo valore descrittivo. Ma in nessun caso la descrizione vale come spiegazione. Il darwinismo mette in relazione i dati ecologici con la relativa abbondanza di specie e ambienti. In ogni caso, il valore descrittivo dei modelli darwiniani è alquanto limitato. Inoltre, come hanno notato i saltazionisti, la tesi gradualista sembra del tutto

ridicola alla luce della conoscenze più approfondite acquisite in paleontologia. I miracoli del saltazionismo, d'altro canto, non possono chiarire il mistero che ho descritto.

D: *Ritorniamo alla selezione naturale. Non trova che, malgrado tutto, la teoria abbia un certo valore chiarificatore?*

S: Nessuno può negare il principio generale secondo il quale la stabilità è una condizione necessaria alla sopravvivenza. Questa è la vera essenza della dottrina della selezione naturale. La straordinaria applicazione di questo principio generale è espressa dalle leggi di Berthollet nel campo della chimica elementare. In un deserto, le specie che muoiono rapidamente sono quelle che necessitano maggiormente di acqua. Tuttavia, ciò non spiega la comparsa, fra i sopravvissuti, di quelle strutture le cui particolari caratteristiche permettono loro di resistere alla siccità. La tesi della selezione naturale non è molto convincente. Fatta eccezione per alcuni casi artificiali, non siamo ancora in grado di prevedere se questa o quella specie, questa o quella varietà, sarà favorita o meno dalle variazioni dell'ambiente. Quello che possiamo fare è determinare gli effetti della selezione naturale dopo il verificarsi del fatto – dimostrare, ad esempio, che certi volatili tendono a nutrirsi di certe specie di lumache meno spesso di altre specie, forse perché il loro guscio non è molto visibile. Questa è ecologia. In altri termini, la selezione naturale è un mezzo di prova debole, perché i fenomeni introdotti dalla selezione naturale sono ovvi. Non significano nulla dal punto di vista della teoria.

D: *L'importante caratteristica esplicativa della teoria darwiniana non è forse il legame stabilito fra le mutazioni casuali e la selezione naturale?*

S: Con la scoperta della codificazione genetica, siamo riusciti a comprendere che un gene è come una parola composta con l'alfabeto del DNA. Queste parole formano il testo genomico, e ordinano alla cellula di sintetizzare questa o quella proteina. Una proteina può essere strutturale, oppure operare in sinergia con altri segnali nel genoma per fabbricare un'altra proteina. Tutti i risultati sperimentali fino ad oggi ottenuti rientrano in questo schema. Il seguente scena-

rio, quindi, diventa uno standard: un gene subisce una mutazione, che può facilitare la riproduzione degli individui che ne sono portatori; col passare del tempo, e all'interno di un ambiente specifico, i mutanti finiscono per essere statisticamente favoriti, e rimpiazzano gli individui che non presentano la mutazione. Eppure l'evoluzione non può essere un semplice accumulo di errori tipografici. I genetisti della popolazione possono studiare la velocità di trasmissione di una mutazione favorevole in queste condizioni, e lo fanno con indubbia competenza. Ma questi sono esercizi accademici, se non altro perché nessuno dei parametri utilizzati può essere determinato empiricamente. Ci sono, poi, gli ostacoli che ho già menzionato. Noi conosciamo il numero dei geni di un organismo: sono circa centomila in un vertebrato superiore. Questo è ormai un dato noto. Ma sembra essere del tutto insufficiente a spiegare l'innunerevole quantità di informazioni necessarie per realizzare l'evoluzione all'interno di una specifica linea di specie.

D: *Un esempio concreto?*

S: I darwinisti affermano che i cavalli, che una volta erano piccoli come i conigli, sono aumentati di dimensioni per fuggire più velocemente dai predatori. In virtù del modello gradualista, si potrebbe isolare un tratto specifico – aumento delle dimensioni del corpo – e considerarlo il risultato di una serie di cambiamenti tipografici. L'effetto esplicativo raggiunto è retorico, imposto solo grazie al trucco di insistere sul fatto che ciò che conta, per un erbivoro, è la velocità di fuga quando si trova di fronte un predatore. Questo potrebbe persino essere parzialmente vero, ma non ci sono basi biologiche che ci consentano di determinare se questa sia la considerazione decisiva. Dopotutto, l'aumento delle dimensioni del corpo potrebbe anche aver un effetto negativo. A me sembra che i darwinisti abbiano conservato una visione meccanicistica dell'evoluzione, che li spinge a osservare solamente una successione lineare di cause ed effetti. L'idea che le cause possano interagire fra di loro è ormai uno standard nella fisica matematica, ma è un punto che ha avuto serie difficoltà a penetrare il carapace del pensiero biologico. Nella quasi totalità dei fenomeni osservabili, in effetti, i cambiamenti locali interagiscono notevolmente. Dopotutto, è difficile trovare un fascicolo

de *La Recherche* che non contenga un'allusione all'Effetto Farfalla. La teoria dell'informazione è proprio il campo che sviluppa le nostre intuizioni su questi fenomeni. Un cambiamento tipografico in un programma informativo non lo modifica di poco; semplicemente e definitivamente annulla il programma. Lo stesso vale per un numero di telefono. Se intendo telefonare a qualcuno, poco importa se mi sbaglio di una, due, tre o otto cifre nel comporre il numero.

D: *Lei accetta l'idea che le mutazioni biologiche siano errori tipografici?*

S: Sì, nel senso che una base è un modello per un'altra, un codone per un altro. Ma a livello di attività biochimica non si può più parlare propriamente di tipografia. C'è un'intera grammatica per la sintesi delle proteine in tre dimensioni, che conosciamo ancora troppo poco. Non abbiamo a disposizione regole fisiche o chimiche che ci permettano di realizzare una mappatura a partire dalle mutazioni o dalle modificazioni tipografiche, per giungere sino a strutture biologicamente funzionanti. Per ritornare all'esempio dell'occhio, sono necessarie poche migliaia di geni per la sua fabbricazione, ma ciascuno di essi, preso singolarmente, non ha alcun significato. È la combinazione delle loro interazioni che è significativa. Queste interazioni a cascata, con le loro sequenze di feedback, esprimono un'organizzazione di cui non sappiamo analizzare la complessità. Forse riusciremo a farlo in futuro, ma oggi non siamo certamente in grado di farlo. Gehring ha scoperto di recente un segmento di DNA coinvolto nello sviluppo dell'occhio dei vertebrati, capace addirittura di indurre lo sviluppo di un occhio in un'ala di farfalla. Il suo lavoro costituisce la dimostrazione di qualcosa di assolutamente stupefacente, ma non una spiegazione.

D: *Ma Dawkins, ad esempio, crede nella possibilità di un processo cumulativo.*

S: Dawkins crede in un effetto che ha definito «la selezione cumulativa delle mutazioni vantaggiose». Per supportare la propria tesi, egli prende in prestito una metafora del matematico Emile Borel – quella di una scimmia che batte a caso sui tasti di una macchina da scrivere, e alla fine crea un'opera letteraria. È una metafora, mi spiace dirlo, utilizzata da Francis Crick, uno degli scopritore della doppia

elica. Dawkins predispone il computer affinché possa scrivere una serie di trenta lettere, corrispondente al numero delle lettere di un verso di Shakespeare. Successivamente procede alla simulazione del meccanismo darwiniano delle mutazioni casuali e della selezione. La sua scimmia immaginaria scrive e riscrive le stesse lettere, e il computer successivamente sceglie la frase che più si avvicina al verso originario. Attraverso la selezione cumulativa, la scimmia raggiunge il proprio obiettivo in quaranta o sessanta generazioni.

D: *Ma lei crede che una scimmia che batte a macchina, quand'anche aiutata da un computer...*

S: Questa dimostrazione è un falso. Dawkins non ne descrive nemmeno dettagliatamente il processo. All'inizio dell'esercizio, le frasi generate a caso sembrano avvicinarsi rapidamente al bersaglio; più ci si avvicina al bersaglio, più il processo rallenta. È l'azione delle mutazioni nella direzione sbagliata a rallentare il corso degli eventi. In realtà, è facilmente dimostrabile che, a meno che i parametri numerici non vengano scelti intenzionalmente, l'avanzamento si arresta del tutto.

D: *Vuol dire che il modello di selezione cumulativa immaginato da Dawkins non ha alcun punto di contatto con la concreta realtà biologica?*

S: Esattamente. Il modello di Dawkins ignora completamente il triplice problema della complessità, della funzionalità e della loro interazione.

D: *Lei è un matematico. Supponga di cercare, malgrado le sue riserve, di formalizzare il concetto di complessità funzionale.*

S: Mi appellerei a un concetto bandito dalla comunità scientifica, ma facilmente comprensibile a ogni altro individuo – quello dell'obiettivo. Come scienziato informatico, potrei esprimere il concetto in questi termini. Si costruisce uno spazio entro il quale una delle coordinate funziona effettivamente come il filo di Arianna, guidando la traiettoria verso l'obiettivo. Una volta costruito lo spazio, il sistema si evolve in maniera meccanica verso l'obiettivo. Ma attenzione, la costruzione di questo spazio è possibile solo dopo un'analisi

preliminare di tutte le possibili traiettorie e la valutazione della loro distanza media dall'obiettivo desiderato. Tale analisi preliminare è oltre la portata dello studio empirico, in quanto presuppone che il biologo (o lo scienziato informatico) conosca l'intero quadro, le proprietà dell'insieme di traiettorie. Tuttavia, in termini di logica matematica, la natura di questo spazio è assolutamente enigmatica. Occorre ricordare che i problemi concettuali che affrontiamo nel tentativo di spiegare la vita, la vita li ha già risolti. Infatti, i sistemi rappresentati negli esseri viventi riescono con successo a raggiungere i loro obiettivi. Il trucco usato nell'esempio imbarazzante di Dawkins sta nella sua furtiva introduzione di uno spazio rilevante. Il suo programma informatico calcola il valore di una frase a caso rispetto ad un obiettivo; un calcolo che, però, non ha alcun riscontro nella realtà biologica. La funzione che utilizza, tuttavia, colpisce l'immaginazione, in quanto la sua apparente semplicità suscita ingenua approvazione. Nella realtà biologica, anche lo spazio della funzione più elementare ha una complessità che sfida la comprensione, e infatti sfida tutti i calcoli.

D: *Anche quando dissentono da Darwin, i saltazionisti sono più moderati: non fingono di possedere la chiave che permetterà loro di spiegare l'evoluzione.*

S: Prima di approfondire la questione dei saltazionisti, mi preme spendere una parola sul biologo giapponese Motoo Kimura, il quale ha dimostrato che la maggioranza delle mutazioni è neutrale, priva di qualunque effetto selettivo. Per i difensori del fondamentale modello darwiniano, è imbarazzante. [...] La visione saltazionista, ripresa da Stephen Jay Gould, in sostanza rappresenta un'idea di Richard Goldschmidt. Attorno al 1940 Goldschmidt postulò l'esistenza di mutazioni assai profonde, che senza dubbio coinvolgevano centinaia di geni, e avvenivano in modo rapido, in meno di un migliaio di generazioni, quindi al di sotto della soglia di risoluzione della paleontologia. Abbastanza curiosamente, Gould non sembra preoccupato di preservare il legame fra mutazione casuale e selezione. I saltazionisti hanno ricevuto due tipi di critiche. Da una parte, la funzionalità delle loro presunte macromutazioni è inspiegabile all'interno della cornice della biologia molecolare. Dall'altro lato, Gould ignora in silen-

zio i grandi trend della biologia, come la crescente complessità del sistema nervoso. Egli immagina che il successo di nuove specie più sofisticate, come i mammiferi, sia un fenomeno contingente. Non è in grado di fornire un resoconto del movimento essenziale dell'evoluzione, e neppure di spiegarne le traiettorie principali. I saltazionisti, pertanto, si limitano a invocare due tipi di miracoli: le macromutazioni e le grandi traiettorie dell'evoluzione.

D: *In che senso utilizza il termine “miracolo”?*

S: Il miracolo è un fatto che dovrebbe apparire impossibile agli occhi di un darwinista, data la sua improbabilità ultra-cosmologica all'interno dello schema della sua stessa teoria. Dunque, a proposito di macromutazioni, mi preme osservare che, per generare correttamente un elefante, non è sufficiente dotarlo su due piedi di una proboscide ben sviluppata. Mentre si procede alla strutturazione della proboscide, dovrà essere modificato un sistema differente ma complementare – il cervelletto – in modo da definire il punto in cui collocare lo strumento che permetterà all'elefante di utilizzare la proboscide. Tali macromutazioni devono essere coordinate da un sistema di geni durante l'embriogenesi. Se si considera la storia dell'evoluzione, occorre postulare migliaia di miracoli; in effetti, miracoli senza fine. I saltazionisti, così come i gradualisti, non sono in grado di fornire una spiegazione di questi miracoli. La seconda categoria di miracoli ha valore direzionale, poiché impartisce istruzioni ai grandi progressi evolutivi – lo sviluppo del sistema nervoso, certamente, ma anche l'interiorizzazione del processo riproduttivo, la comparsa delle ossa, l'emergenza delle orecchie, l'arricchimento delle varie relazioni funzionali, e così via. Ciascuno rappresenta una serie di miracoli che, accumulandosi, hanno l'effetto di aumentare la complessità e l'efficienza dei vari organismi. In quest'ottica, il concetto di *bricolage*, introdotto da François Jacob, è un sottile gioco di parole, che però nasconde la totale assenza di una spiegazione.

D: *La comparsa degli esseri umani – si tratta di un miracolo, nel suo senso del termine?*

S: Naturalmente. E sembra che fra i biologi contemporanei si levino voci – intendo voci diverse dalla mia – che metterebbero in dubbio il

paradigma darwiniano, che ha dominato il dibattito nell'ultimo ventennio. Né i gradualisti né i saltazionisti sono in grado di fornire una spiegazione convincente della comparsa quasi simultanea di un numero di sistemi biologici che distinguono gli esseri umani dai primati superiori: la locomozione bipede, con la concomitante modificazione non solo della pelvi ma anche del cervelletto; una mano molto più agile, con una specifica tattilità nei polpastrelli delle dita; le modificazioni della faringe, che consentono la fonazione; e le modificazioni del sistema nervoso centrale, soprattutto a livello dei lobi temporali, che permettono il riconoscimento specifico del discorso. Dal punto di vista dell'embriogenesi, tali sistemi anatomici sono completamente differenti gli uni dagli altri. Ogni cambiamento costituisce un dono, un'eredità trasmessa da una famiglia di primati ai suoi discendenti. È stupefacente come tali doni si siano presumibilmente sviluppati simultaneamente. Alcuni biologi parlano di una predisposizione del genoma. Qualcuno è davvero in grado di ritrovare la predisposizione, supponendo che sia realmente esistita? Era presente nel primo dei pesci? Posto di fronte a tali quesiti, il paradigma darwiniano fallisce dal punto di vista concettuale.

D: *Prima, nel corso della conversazione, ha menzionato la scuola di Santa Fe, che si appella a nozioni come il caos...*

S: Siamo di fronte a persone altamente competenti che inventano forme di espressione poetiche, ma essenzialmente vuote. Mi riferisco in parte alla montatura pubblicitaria creata attorno alla cibernetica. Per non parlare delle strutture dissipative di Prigogine, o dei sistemi di Varela, oppure, spingendoci fino a giorni nostri, del margine del caos di Stuart Kauffman – una forma organizzata di inattività, che certamente presto si farà strada in Francia. La scuola di Santa Fe prende la complessità e la applica indistintamente ad ogni cosa. Queste persone prendono i propri esempi rappresentativi da certe reazioni chimiche, dalla struttura della zona costiera, dalle turbolenze atmosferiche e dalla struttura di una catena montuosa. Tali strutture mostrano certamente un livello considerevole di complessità, ma a paragone con il mondo vivente rappresentano in ogni caso una forma impoverita di organizzazione, che non è assolutamente funzionale. Nessun algoritmo ci permette di comprendere la complessità delle

creature viventi. Questi esempi devono la loro iniziale plausibilità al presupposto che il mondo fisico-chimico mostri proprietà funzionali che in realtà non possiede.

D: *Dobbiamo interpretare la sua posizione come un atto di rassegnazione, un appello ad una maggior modestia, o come qualcos'altro?*

S: Potrei affermare, con una battuta sarcastica, che tutto ciò che sentiamo dire oggi è una grande collezione di inni antropici, dove persino un gruppo di studiosi matematicamente sofisticati tiene il tempo con i piedi, quando si intona l'inno. Il resto di noi dovrebbe, ovviamente, rimandare il giudizio a tempi migliori.

*Stai visualizzando un'anteprima del libro,
per questo motivo alcune pagine non sono disponibili*

*Acquista l'edizione completa in libreria
o sul sito web dell'editore
www.alfaeomega.org*

Indice analitico

- A**ccademia Pontificia delle Scienze, 217
A Civic Biology (Hunter), 162, 165
Acquiring Genomes. A Theory of the Origins of Species (Margulis and Sagan), 203
Africa, 141–142, 238, 248
Agassiz, Louis, 42
Agostino d'Ipbona, 48–49, 235, 248–249
Alberts, Bruce, 231, 331
Ambulocetus natans, 305
America, effetti dell'evoluzione in —, 121–133
American Association for the Advancement of Science, 18
American Chemical Society, 197, 443
American Civil Liberties Union, 18, 36–37
American Museum of Natural History, 79
American Physical Society, 193–194
Amleto, 30
Anassagora, 48
Anassimene, 48
Anatomia, 61
 comparata, 294–300, 388
Anderson, Philip W., 196, 284–285
Anelli mancanti, 46, 75
Anna Karenina (Tolstoj), 410
Antartico, 142
Antenato universale comune, 19, 144, 218, 242, 296, 305–306, 310, 321–322, 408
Aquino, Tommaso d'—, 179, 182–183
Archeopterige, 46, 433
Aristotele, 47–50, 61, 64, 262, 348–350, 362
Arnhart, Larry, 65, 180–188
Ateismo, 25, 188, 201, 219, 229, 409
Atomisti, 48, 60, 273
Australia, 142, 238
Australopiteco, 46
Ayala, Francisco, 84
Bacone, Francesco, 245, 349
Baer, Karl Ernst von, 252
Barber, Bernard, 152
Bardeen, John, 34, 194
Barham, James, 41
Basilosaurus isis, 305
Bednorz, Georg, 34
Behe, Michael J., 26–30, 38, 41, 203–204
Berenstain Bears' Nature Guide, The (S. e J. Berenstain), 116

- Berlinski, David, 19, 23–24, 33–35, 40, 42
- Berra, Tim, 390
- Bethell, Tom, 108, 113
- Bibbia, 39, 72, 86, 89, 163–164, 237, 270–271, 313
- Big Bang, teoria del —, 200, 205, 274, 401
- Biologia
 causalità e —, 48
 cultura e —, 117
 darwinismo e —, 237–266, 387–411
 disegno intelligente e —, 50, 63–64
 evoluzione e —, 317–342
 problema di informazione in —, 387–411
- Biologia evolutiva
 darwinismo e —, 344
 mutazioni casuali e —, 20, 343–344
 selezione naturale e —, 19–20
- Bird, Wendell, 79
- Blackmun, Harry, 126–127
- Bloom, Allan, 134
- Bohr, Niels, 193
- Borel, Emile, 99
- Borges, Jorge Luis, 409
- Bottaro, Andrea, 28–31
- Boveri, Theodor H., 432
- Boyer, Pascal, 16
- Bragg, Sir Lawrence, 206
- Brandon, Robert, 430
- Brennan, William, 85
- Brougham, Henry Peter, 313
- Bryan, William Jennings, 163
- Buchnera, 340
- Budziszewski, J., 40, 66
- Buffon, conte de, 145, 149
- Burnet, Thomas, 311
- Caenorhabditis elegans*, 323
- California Skeptics Society, 202
- Caos, 103–104
- Capp, Al, 423
- Carroll, Robert, 307
- Cartesio, 361
- Caso, 393–396, 400
- Cattolicesimo, evoluzione e —, 213–236
- Causalità
 biologia e —, 48
 biologia evolutiva e —, 343–345
 biologica, 348–350
 connettività e —, 357–359
 contenimento e —, 367–370
 darwinismo e —, 343–386
 disegno intelligente e —, 243, 345–347, 351–354
 dualismo e —, 359–362
 natura e —, 348–350, 381–386
 neodarwinismo e —, 354–357, 375, 381
 stratificazione e —, 375–380
 struttura e —, 362–366
 utilità e —, 370–375
- Cechov, Anton, 279
- Chaitin, Gregory J., 424–438
- Chaline, J., 429–438
- Chambers, Robert, 252
- Child, Charles, 432
- Chimica, 18–19, 317–318
- Chomsky, Noam, 251, 255, 399
- Cicerone, 48, 50, 273–274
- Cina, 119
- Clonazione, 195
- Combe, George, 313
- Come funziona la mente* (S. Pinker), 16
- Complessità
 biologia evolutiva e —, 19–20
 caso e —, 396

- contingenza e —, 352–353
 darwinismo e —, 26–30
 disegno intelligente e —, 27, 45,
 352–353
 evoluzione e —, 95, 318, 395–397
 funzionale, 94, 100–101
 irriducibile, 27–31
 selezione naturale e —, 20,
 224–226
Computer Simulation in Biology
 (Keen e Spain), 434, 436
 Comte, Auguste, 57
Concepts and Methods in
Evolutionary Biology (R.
 Brandon), 430
Confessioni (Agostino), 248
 Connettività, 357–360
 Contingenza, 352–353
 Cooper, Leon Neil, 34
 Copernico, 189
Cosmic Discovery (M. Harwit), 209
 Cosmologia, 16
Cosmos (programma TV), 116
 Costruttivismo, 129–131
 Counts, George S., 130
 Creazionismo
 critica di Owen al —, 242–247
 critiche al —, 71–72
 darwinismo e —, 23, 407–408
 Dio e il —, 21, 77
 disegno intelligente e —, 76
 evoluzione e —, 71–72, 81–92
 fossili e —, 75
 istruzione e —, 90
 religione e —, 71
 visione mondiale del —, 239–242
Crescita e forma (A. Thompson), 253
 Crick, Francis, 99, 206, 250, 397
 Cristianesimo, 118–119, 228–229
 Cudworth, Ralph, 312
 Cultura, 116
 Cuvier, Georges, 253, 259, 432, 447
Cynognathus, 304
D
Dare the Schools Build a New
Social Order? (G. S. Counts), 130
 Darrow, Clarence, 25, 162–164
 Darwin, Erasmus, 312
Darwinian Politics. The
Evolutionary Origin of Freedom (P.
 H. Rubin), 110
Darwinism as Dogma (P. Johnson), 40
 Darwinismo, 387–411. *Vedere*
anche Neodarwinismo
 biologia e —, 19, 237–266
 casualità e —, 343–386
 come un “acido universale”, 65,
 119
 creazionismo e —, 34–35,
 407–408
 critiche al —, 15, 18–19, 26–28,
 38–39
 etica e —, 175–177
 evoluzione e —, 267, 344
 invincibilità e —, 15–17
 legge naturale e —, 66, 180–188
 liberalismo e —, 17
 libertà e —, 118
 metafisico —, 267–276
 miti del —, 15–42
 naturalismo e —, 59, 108, 280
 sociale, 117–118, 122
 universale, 109–111
 Davidson, Eric, 425
 Davies, Paul, 201
 Dawkins, Richard, 93, 171–172,
 269, 390–391, 418–420
 ateismo, 25–26, 219–220, 409
 creazionismo, 23
 darwinismo, 23, 36, 76–77, 108
 disegno intelligente, 50, 222,
 403–404

- esplosione cambriana, 75
 evolucionismo, 15, 394–395
 processo cumulativo, 99–100
 religione, 120
 selezione cumulativa, 406
 De Beer, Sir Gavin, 298
 DeHart, Roger, 37
 Dembski, William, 139–140, 202–203
 Democrito, 60
 Dennett, Daniel, 269, 389, 391, 406, 408, 420–422
 ateismo, 25
 darwinismo, 36, 65, 119, 161–162
 libertà umana, 118–119
 mito dell'invincibilità, 15–16
 religione, 16, 23, 220
 Denton, Micheal J., 41, 64, 395, 146
 Derrida, Jacques, 132
 Dershowitz, Alan, 164–165
 Descartes, René, 359
 De Valois, Karen K., 391
 Dewey, John, 65–66, 122–123, 124, 127–128, 129
 Dio. *Vedere anche* Religione
 creazionismo e —, 23, 77
 darwinismo e —, 21
 evoluzione e —, 124–125
 Disegno intelligente, 202–205
 biologia e —, 50, 62–63
 casualità e —, 243–244, 345–354
 complessità irriducibile e —, 27, 47, 352
 creazionismo e —, 76
 darwinismo e —, 21–22, 27, 33, 39–40, 47–56, 62–64, 76–77, 136
 evoluzione e —, 21, 227
 naturalismo e —, 108
 religione e —, 202–203
 scienza e —, 108, 155–156
 selezione naturale e —, 20
 Diversità, 19, 137–150
Divided Labours. An Evolutionary View of Women at Work (K. Browne), 111
 Dobzhansky, Theodosius, 84
 Dolly, la pecora, 195
 Doolittle, W. F., 321
 Doyle, Sir Arthur Conan, 410
 Driesch, Hans, 432
 Dualismo, 359–362
 Durkheim, Emile, 57
 Dyson, Freeman, 195, 202, 318

Ebrei, 48
 Economia, 16
Economics as an Evolutionary Science (A. G. Gandolfi, A. S. Gandolfi, D. P. Barash), 110
 Eden, Murray, 400, 422, 424
 Educazione. *Vedere* Istruzione
 Effetto Farfalla, 99
 Eigen, Manfred, 406
 Einstein, Albert, 16, 19, 32, 61, 192, 197, 199
 Eldredge, Niles, 66, 75, 251, 307, 389, 428–429
Elementary and Secondary Education Act, 18
E l'uomo credè Satana (film), 24, 162–163
 Empedocle, 48–49, 53
 Eraclito, 48, 66
 Ereditarietà, 20, 320
 Esperanto, 387
 Esplosione cambriana, 75–76, 433–434
 Etica, 16. *Vedere anche* Moralità

- evoluzione ed —, 175–180
 istruzione ed —, 127–128
 legge naturale ed —, 170–171
 naturalismo ed —, 107
 scienza ed —, 133
Eusthenopteron, 389
Evolution and the Myth of Creationism (T. Berra), 390
Evolutionary Jurisprudence (Beckstrom), 16
Evolutionary Medicine (Trevathan, Smith e McKenna), 16, 111
Evolutionary Origins of Morality (L. D. Katz), 110
Evolution: A Theory in Crisis (M. Denton), , 216, 240, 250, 252–254, 258, 265, 425, 146
Evolution (C. Zimmer), 307
Evolution (programma TV), 135
 Evoluzione. *Vedere anche* Darwinismo
 America ed —, 122–133
 biologia ed —, 19, 317–342
 caso ed —, 393–395
 cattolicesimo ed —, 213–236
 chimica ed —, 18–19
 come dato di fatto, 72, 86–87, 90–91, 316
 complessità ed —, 95, 318, 395–397
 creazionismo ed —, 71–72, 81–92
 critica all'—, 159–161
 darwinismo ed —, 267, 344
 diversità ed —, 137–150
 etica ed —, 175–180
 filosofia ed —, 107–108, 122–123
 fossili ed —, 75, 304–308, 387–389
 istruzione ed —, 22, 107, 127–133
 legge ed —, 125–126
 naturalismo ed —, 49, 71–93, 107, 137
 psicologia ed —, 110–121
 religione ed —, 133, 308–316
 scienza ed —, 71, 150–154, 296–316
 selezione naturale ed —, 72–73, 267
 su piccola scala, 300–304
 teologia ed —, 124–125
 Evoluzione Teleologica, 385
 Ewald, Paul, 22
Executive Instinct: Managing the Human Animal in the Information Age (Nicholson), 111
- F**amiglia, 67, 109, 170
 Farley, John, 214
Fedone (Platone), 48
 Feigenbaum, Mitchell J., 194, 207
 Feldman, R., 432
 Ferri, Alejandro, 410
 Feuerbach, Ludwig, 57
 Feynman, Richard, 36
Fides et Ratio (Giovanni Paolo II), 221, 223, 228, 234–236
 Filone, 48
 Filosofia, 122–124
Finding Darwin's God (K. Miller), 29–30, 226
Fitness of the Environment (L. Henderson), 242, 255, 266
 Flaubert, Gustav, 410
 Fossili, 46, 51, 54
 darwinismo e —, 75
 evoluzione e —, 80, 304–308, 387–389
 mutazioni casuali e —, 203–204
 Foucault, Michael, 132
 Francia, 103
 Franklin, Rosalind, 250

Freud, Sigmund, 57, 407, 432
 Futrell, Mynga, 25
 Futuyama, Douglas, 78, 306

Galapagos, fringuelli delle —, 69,
 147, 238, 300

Galeno, 64, 140
 Galilei, Galileo, 61, 91, 190
 Gee, Henry, 306
 Gehring, Walter, 95, 99, 431
 Geisert, Paul, 25
 Gell-Mann, Murray, 94
 Genesi, 23, 77, 115, 200, 237,
 249, 345
*Geological Evolution of North
 America* (Clark e Stearn), 32
 Germania, 207, 446
 Giacomo (apostolo), 311
 Giappone, 119
 Giardia Lamblia, 323
 Gillespie, John H., 430–438
 Gillespie, Neal, 121–122
 Giovanni Paolo II (papa), 39,
 217, 220–221, 223, 227–229,
 234–236
 Giuseppe Flavio, 48
 Glenn, John, 270
 Goethe, Johann Wolfgang von, 257
 Goldschmidt, Richard, 42, 101
 Goodwin, Brian, 254, 259–260
 Gould, Stephen Jay, 37, 66, 73, 93,
 101, 153, 157, 304, 389–391,
 408, 416
 collegamenti istmici, 142–143
 omologia, 246–247
 psicologia evolutiva, 133
 religione, 84, 133, 315
 selezione cumulativa, 406
 Grassé, Pierre, 42
 Gray, Asa, 203–205
 Gray, John, 118–119

Greci, 47–48
 Grew, Nehemiah, 312
 Griffin, David Ray, 27
 Gross, Paul R., 19, 428–432

Haeckel, Ernst, 231–233
 Halley, Edmond, 68
 Hamilton, William Rowen, 61
 Harold, Franklin, 27, 233
 Hartshorne, Charles, 125
 Harvey, William, 61, 64
 Harwit, Martin, 209
Has Darwin Met His Match? (D.
 Berlinski), 19
 Haught, John, 224, 226–227
 Hawking, Stephen W., 195–196
Heavy Petting (P. Singer), 115
 Heidegger, Martin, 132
 Heisenberg, Werner, 32, 192
 Henderson, Lawrence, 242, 254–
 259, 264, 266
 Hirsch, Roland, 42
 Hitler, Adolf, 117, 207
 Hobbes, Thomas, 178
 Holmes, Oliver Wendell Jr., 122,
 125–126
 Hooker, Joseph, 277
 Hoyle, Fred, 152, 164, 274
 Hughes, Griffith, 311
Humani Generis (Pio XII), 234
 Hume, David, 49, 53, 278, 311,
 349, 358
 Hunter, Cornelius, 41, 165
 Huxley, Julian, 84, 154, 219
 Huxley, Thomas H., 219, 304

I*chthyostega*, 389
Il borghese gentiluomo (Molière), 410
Il capitale (C. Marx), 65
Il futuro della vita (E. O. Wilson),
 173

- Il gene egoista* (R. Dawkins), 110
Il rosso e il nero (Stendhal), 410
Il secolo del gene (Keller), 261–266
Il significato dell'evoluzione (G. Simpson), 84
 India, 119, 142
 Infanticidio, 114–115, 117
 Ingegneria sociale, 40, 46, 67, 126
In Gods We Trust. The Evolutionary Landscape of Religion (S. Atran), 110
In principio Dio creò il cielo e la terra. Riflessioni sulla creazione e il peccato (J. Ratzinger), 222
 Intelligent design. *Vedere* Disegno intelligente
I numeri e le cose (D. Berlinski), 412
I primi tre minuti (S. Weinberg), 200
Irriducibile Complexity and the Evolutionary Literature: Response to Critics (M. J. Behe), 29
 Isaacson, Rich, 199–200
 Istruzione
 costruttivismo e —, 129–131
 creazionismo e —, 91
 evoluzione e —, 22–23, 107, 127–133
 postmodernismo e —, 131–132
 Ricostruzionismo e —, 130–131
- J**acob, François, 102
 James, William, 122–124, 132
 Johanson, Donald, 89
 Johnson, Phillip E., 40, 59, 134–135, 390, 438
 Joyce, James, 409
- K**ant, Immanuel, 349, 358–360
 Kauffman, Stuart, 94, 103, 254, 259–260, 437–438
- Keller, Evelyn Fox, 261–266
 Kennedy, Ted, 18
 Keplero, Giovanni, 68
 Kerkut, Gerald, 42
 Kimura, Motoo, 101, 250–251
 Kingsolver, Barbara, 16, 269, 280
 Kinsey, Alfred, 116
 Kirk, Russell, 67
 Kitcher, Philip, 91
 Koons, Robert, 21, 40
 Kuhn, Thomas, 12, 141, 153
- L**a città di Dio (Agostino), 248
La guerra lampo dei fratelli Marx, 26
 Lamarck, Jean Baptiste, 20, 247, 327
La materia e la mente (M. Delbruck), 424
La morte di Ivan Ilyich (Tolstoj), 410
La natura degli dei (Cicerone), 50
 Langan, Christopher, 42
Language and Mind (N. Chomsky), 251
 Larson, Gary, 225
La scatola nera di Darwin (M. J. Behe), 26, 216, 223–224, 440
La struttura delle rivoluzioni scientifiche (T. Kuhn), 141
 Latroectus hasselti, 392
La vita del cosmo (L. Smolin), 16
La vita meravigliosa (S. J. Gould), 416
 Lazarus, David, 194
 Leclerc, Georges-Louis, 145
 Legge, 125–126
 Legge, Mike, 263
 Legge naturale, 40–41
 darwinismo e —, 66, 180–188
 etica e —, 170–171
 naturalismo e —, 169–188

- Leibniz, Gottfried, 312
Le Leggi (Platone), 48
 Lenski, Richard, 30–31
L'evoluzione del desiderio.
Comportamenti sessuali e strategie di coppia (D. M. Buss), 111
 Lewontin, Richard, 85–86, 230–231, 408, 432
 Liberalismo, 17–18, 118
 Libertà, 118
 Lickona, Thomas, 129–130
L'idea pericolosa di Darwin (D. Dennett), 15–16, 22, 161, 220, 391, 408
L'importanza di essere Franco (O. Wilde), 410
 Linguaggio auto-configurante auto-processante, 382–385
 Linneo, 64, 295, 299–300, 314
 Lor, Fernando, 410
L'origine della vita (F. Crick), 424
L'origine delle specie (C. Darwin), 17, 42, 51, 57–58, 69, 190, 219, 238, 276, 317, 344, 387
L'origine dell'uomo (C. Darwin), 115
L'orologio cieco (R. Dawkins), 75
Los Hombres d'Estado (F. Lor), 410
 Louisiana, 85, 208
 Lucrezio, 49
L'ultima parola (T. Nagel), 229
 Lyell, Sir Charles, 141
- M***Madame Bovary* (G. Flaubert), 410
 Maiman, Theodore, 194
 Malthus, Thomas R., 336
 Margulis, Lynn, 20, 203–204
 Marshall, Craig, 263
 Marx, Groucho, 26
 Marx, Karl, 57, 65
 Materialismo, 46, 57–59, 108, 402
- Mathematical Evolutionary Theory* (R. Feldman), 432
 Maxwell, Clerk, 32, 387
 Mayr, Ernst, 121, 203, 302, 315, 390
 McGinnis, John O., 65
 Medicina, 16, 61
 Memetica, 120–121
 Mendel, Gregor, 46
 Merton, Robert K., 157
Mesorhizobium loti, 324
 Midgely, Mary, 120–121
 Mihm, Stephen, 158
 Miller, George, 399
 Miller, Kenneth, 28–30, 224
 Miller, Stanley, 233, 291–292
 Mill, John Stuart, 17, 179
 Mivart, George, St., 42
Modalities, rythmes, mecanismes de l'evolution biologique.
Gradualisme phyletique on equilibres ponctues? (Chaline), 429–438
 Modello del “superorologio”, 239–240, 250, 253, 255, 257, 260–261, 265
Modello teorico-cognitivo dell'universo (CTMU), 385–386
 Molière, 410
Mondi possibili (F. Dyson), 318
 Monod Jacques, 393, 418–420, 428, 432
 Monterey, Hoyo dos, 410
 Moralità, 110, 115, 170–175.
Vedere anche Etica
 Morgan, Elaine, 408
 Moss, Lenny, 286
 Mozart, Wolfgang Amadeus, 279
 Müller, Karl, 34
 Mutazioni casuali
 disegno intelligente e —, 203–204

- evoluzione e —, 20, 93
 neodarwinismo e —, 73
 selezione naturale e —, 73, 97–98
Mycoplasma genitalium, 324, 340
- N**agel, Thomas, 229
 Nanoarchaeum equitans, 340
 National Academy of Sciences, 22,
 80–82, 201–202, 207, 231, 233,
 293, 320–321, 331
 National Association of Biology
 Teachers, 22, 220
 National Center for Science
 Education, 18, 22, 28, 37
 National Science Foundation,
 198–199, 202, 442
Natural History of Rape (R.
 Thornhill - C. T. Palmer), 112
 Naturalismo
 darwinismo e —, 59, 107–108,
 280
 disegno intelligente e —, 108
 etica e —, 107
 evoluzione e —, 49, 71–92, 107,
 137
Vedere anche Darwinismo;
 Evoluzione
 filosofico, 79–82
 legge naturale e —, 169–188
 metodologico, 45, 58–59
 moralità e —, 170–175
 mutazioni casuali e —, 97–99
 neodarwinismo e —, 354
 scienza e —, 107
Nature's Destiny (M. J. Denton),
 255–265, 442
 Nelson, Gareth, 79
 Neodarwinismo, 20, 120
 biologia evolutiva e —, 344
 casualità e —, 354–357, 375,
 381
 diversità e —, 137
 genetica mendeliana e —, 46–47
 naturalismo e —, 354
 variazioni genetiche casuali e —,
 73
Vedere anche Darwinismo
 Newton, Isaac, 16, 32, 61, 68, 190,
 202, 311
 Nickol, Joanne, 213–215
 Numbers, Ronald, 41
- O**mologie, 51, 54, 241–247
 Omosessualità, 25, 35
On Faraday's Lines of Force (C.
 Maxwell), 387
 Onnes, Kamerling, 33
On the Nature of Limbs (R. Owen),
 242–244, 253
 Oreskes, Naomi, 142–144
*Origins: A Skeptic's Guide to the
 Creation of Life on Earth* (R.
 Shapiro), 438
*Origins of Genius. Darwinian
 Perspectives on Creativity* (D. K.
 Simonton), 110
Orphrys apifera, 398
 Orr, H. Allen, 62, 112–115, 408
 Owen, Richard, 241–248, 252–
 253, 264
- P**ais, Abraham, 193
 Pakicetus, 305
 Paleontologia, 74, 389
 Paley, William, 47, 239–240, 247,
 253, 396–397, 411–412, 433
 Paolo (apostolo), 48
 Patogeni
 teoria dei germi —, 21, 69
 Pearcey, Nancy, 40
 Peirce, Charles, 122, 124
 Pennisi, Elizabeth, 231

- Perché ci ammaliamo. La nuova scienza della medicina darwiniana* (R. M. Nesse – G. C. Williams), 111
- Perché non sono cristiano* (B. Russell), 271, 439
- Pinker, Steven, 16, 113–114, 269
- Pio XII (papa), 234–236
- Planck, Max, 61, 192, 197
- Plantinga, Alvin, 133
- Platone, 47–49, 266
- Polanyi, Michael, 42
- Popper, Karl, 12, 191
- Por Favor* (J. L. Samorza), 410
- Postmodernismo, 131–132
- Prigogine, Ilya, 94
- Processo alla scimmia, contro Scopes, 24–25, 154, 161–168
- Provine, William, 83, 90, 171
- Psicologia
darwinismo e —, 16
evoluzione e —, 109–121
religione e —, 120–121
- Purcell, Edward, 122
- R**ational Mysticism, 158
- Ratzinger, Joseph, 222–223
- Raup, David, 75
- Ray, John, 310
- Ray, Satyajit, 279
- Reid, Thomas, 50
- Religione
darwinismo e —, 16, 21–24, 57–58, 83, 272
disegno intelligente e —, 203–204
evoluzione e —, 134, 308–316
psicologia e —, 110, 120
scienza e —, 88–89, 133–135
Vedere anche Dio
- Religion Explained. Religion Explained. The Evolutionary Origins of Religious Thought* (P. Boyer), 110
- Religion Explained. The Evolutionary Origins of Religious Thought* (P. Boyer), 16
- Ricerca sulla mente umana* (T. Reid), 50
- Richardson, Michael, 231
- Ricostruzionismo, 130–131
- Ridley, Mark, 117
- Rieseberg, L. H., 415
- Rodhocetus, 305
- Roe contro Wade, 126
- Romer, Alfred Sherwood, 249, 423, 427
- Rorty, Richard, 131
- Ruse, Michael, 29, 171–172
- Russell, Bertrand, 271, 439
- S**agan, Carl, 116, 272
- Sagan, Dorion, 203
- Saint-Hilaire, Erienne Geoffroy, 432
- Saltazionismo, 93–97, 101–103
- Samorza, Juan Luis, 410
- Santa Fe Institute, 94
- Santorum, Rick, 18
- Schaeffer, Francis, 109, 133
- Schiavità, 181, 185–186
- Schrieffer, John, 34
- Schrödinger, Erwin, 61
- Schuchert, Charles, 142–144
- Schützenberger, Marcel-Paul, 40, 254–258, 399, 420, 422, 424
- Scientismo, 87–88, 228–229, 236
- Scientists Confront Creationism* (R. Lewontin), 85
- Scienza
causalità e —, 376–378
cristianesimo e —, 228–230
darwinismo e —, 31–35, 78–80, 220–222

- disegno intelligente e —, 108,
 155–156
 etica e —, 133
 evoluzione e —, 71, 150–154,
 291–316, 296–316
 istruzione e —, 91
 materialismo e —, 60
 naturalismo e —, 108
 onere della prova e —, 156–158
 progresso della —, 60–61
 religione e —, 87–88, 133–136
 riviste specializzate e —, 189–210
 sincerità e —, 154–156
 Scimmia capo, 404
 Scopes. *Vedere* Processo alla
 scimmia, contro Scopes
 Scott, Eugenie. C., 433–435
 SCSPL. *Vedere* Linguaggio auto-
 configurante auto-processante
 Scuola pubblica. *Vedere* Istruzione
 Selezione naturale
 bioingegneria e —, 21
 complessità e —, 20, 224–225
 disegno intelligente e —, 45,
 405–408
 evoluzione e —, 72–73, 93,
 267–268
 riproduzione assistita e —, 148
 variazioni genetiche casuali e —,
 73
 Self-Configuring Self-Processing
 Language. *Vedere* Linguaggio
 auto-configurante auto-
 processante
 Self-Organizing Systems (F. E.
 Yates), 279
Sempre da Adamo ed Eva.
 L'evoluzione della sessualità umana
 (M. Potts – R. Short), 111
 Senofane, 48
 Serres, Michael, 432
 Shakespeare, William, 100
 Shapiro, Arthur M., 421–427
 Shapiro, James, 27
 Shapiro, Robert, 437–438
 Shermer, Michael, 202
 Simon, Sidney, 128
 Simpson, George Gaylord, 84, 249,
 304, 436
 Singer, Peter, 115–116
 Sintesi Moderna, 203, 346–347
 Sisson, Edward, 25, 40
 Skinner, B. F., 272
 Smith, John Maynard, 389, 418
 Smolin, Lee, 16
 Società tedesca di fisica, 192
 Socrate, 48
 Sokal, Alan, 420
 Sommers, Frederic, 131
 Spemann, Hans, 432
 Sputnik, 85, 270
 Stanley, Steven, 389
 Stendhal, 410
 Sterelny, Kim, 391, 420
 Stifter, Adalbert, 281
 Stoici, 47–48
 Sud America, 141–142
 Superconduttività, 33–34
 Swift, Jonathan, 271

***Tabula rasa. Perché non è vero che
 gli uomini nascono tutti uguali*** (S.
 Pinker), 113
*Teaching about Evolution and
 the Nature of Science* (National
 Academy of Sciences), 320
 Tennessee, 162–166
 Teologia, 89, 124–126, 202, 219,
 234, 433
 filosofica, 445
 immanente, 277
 naturale, 47, 310–311

- Teologia naturale* (W. Paley), 47, 239–240
- Teoria dei germi patogeni, 21, 69
- Teoria della relatività, 18–19, 33, 61, 192, 200, 207, 365, 381
- The Causes of Molecular Evolution* (J. H. Gillespie), 430–438
- The Creationists* (R. Numbers), 41
- The Dangerous Passion. Why Jealousy Is as Necessary as Love and Sex* (D. M. Buss), 111
- The Design Inference* (W. Dembski), 226, 442
- The Evolutionary Origin of Complex Features* (Lenski et al.), 30
- The Influence of Darwin on Philosophy* (J. Dewey), 123
- The Major Features of Evolution* (G. G. Simpson), 436
- The Moral Animal* (R. Wright), 16, 110
- The Physics of Immortality* (F. J. Tipler), 189, 448
- The Study of Ethics: A Syllabus* (J. Dewey), 127
- The Truth about Cinderella. A Darwinian View of Parental Love* (M. Daly – M. Wilson), 111
- The Variation of Animals and Plants under Domestication* (C. Darwin), 204
- Thompson, D'Arcy, 253
- Thom, René, 94
- Thorne, Kip, 199
- Thornhill, Randy, 113
- Timeo (Platone), 48
- Tipler, Frank, 41
- Tolomeo, 141
- Tolstoj, Lev N., 410
- Toward a Mathematical Definition of Life* (G. J. Chaitin), 424
- Trasferimento genico orizzontale (hgt), 321–324
- Trasferimento genico laterale (lgt), 321
- Trasmissione ereditaria, 20–21
- Twain, Mark, 271
- Twentieth-Century Physics*, 193
- Un Dio evoluto. La teologia dopo le teorie di Darwin** (J. Haught), 226
- Unlocking the Mystery of Life* (programma TV), 28
- Urey, Harold, 291–292
- Valentine, J. W.**, 432
- Van Till, Howard, 189
- Vertebrate Paleontology* (R. A. Romer), 249, 427
- Vesalio, Andrea, 61, 64
- Vestiges of the Natural History of Creation* (R. Chambers), 252
- Vietnam, 142
- Visions of Order* (R. Weaver), 56
- Voltaire, 271
- Vonnegut, Kurt Jr., 272
- Wadkins, Randy M.**, 411, 417, 434–437
- Wald, George, 393
- Watson, James D., 206, 231, 397
- Weaver, Richard, 56–60
- Weinberg, Steven, 24, 200–201
- Weismann, August, 259–261
- Wheeler, John, 200
- Whitehead, Alfred North, 278, 287, 351
- Wien, Wilhelm, 192, 197
- Wilberforce (vescovo), 154
- Wilde, Oscar, 410
- Wilkins, Adam S., 342

- Wilkins, Maurice, 250
Williams, George C., 432
Willis, Bailey, 142–144
Wilson, E. O., 67, 110, 171, 173–
174, 273, 285
Wilson, Tuzo, 195
Wittgenstein, Ludwig, 63
Wöhler, Friedrich, 216–217
Woolridge, Dean, 272
Wright, Robert, 16, 172, 176–179
Yalow, Rosalyn, 193
Yockey, Hubert, 424
Yuh, Chiou-Hwa, 425
Zimmer, Carl, 293, 301, 307

*Stai visualizzando un'anteprima del libro,
per questo motivo alcune pagine non sono disponibili*

*Acquista l'edizione completa in libreria
o sul sito web dell'editore
www.alfaeomega.org*

La teoria evolutiva darwiniana ha finito per assumere un'aura di invincibilità, soprattutto all'interno di circoli intellettuali elitari. Eppure, gli ultimi anni hanno visto svilupparsi critiche sempre più sofisticate alle idee propagandate sotto il nome di darwinismo. L'insoddisfazione per la teoria darwiniana sembra che stia per raggiungere un punto rottura, dal momento che un numero sempre crescente di intellettuali, tra i quali vi sono filosofi, biochimici, biologi, avvocati, giornalisti e teologi, individua seri problemi con l'ortodossia imperante.

In *Voci fuori dal coro* il matematico e filosofo William A. Dembski ha raccolto saggi di prominenti intellettuali che trovano poco convincenti uno o più aspetti del darwinismo. Mentre coloro che mettono in discussione il darwinismo sono spesso accusati, nelle celebri parole del biologo Richard Dawkins, di essere ignoranti, stupidi, pazzi, o profondamente malvagi. I saggi misurati e provocatori in *Voci fuori dal coro* rendono evidente il fatto che le critiche al darwinismo non possono essere liquidate con tanta facilità. I contributori a questo volume sono investigatori seri e scettici, le cui obiezioni sollevano inquietanti interrogativi circa la vitalità dell'ideologia darwiniana, e i loro argomenti rivelano l'opera di uno spirito analitico veramente aperto. Il risultato è un libro forte e di innegabile potenza intellettuale.

«In questo provocatorio volume, biologi, matematici e fisici, come pure teologi e altri intellettuali [...] sostengono, come scrive il curatore Dembski, che "la stragrande maggioranza delle prove va contro il darwinismo". Gli autori dei saggi invocano la matematica e la statistica a supporto della loro teoria, secondo la quale una "causa intelligente è necessaria a spiegare almeno parte della biodiversità" [...]. Chiunque sia interessato a questi dibattiti e alle loro implicazioni per l'educazione troverà questa raccolta una lettura importante».

«Publishers Weekly»

«Una raccolta di saggi molto acuti [...]. Queste donne e questi uomini sostengono le loro opinioni con pensieri e argomenti di alta qualità».

LIONEL TIGER, «New York Sun»

€ 25,00 (IVA inclusa)

