

John Maynard Smith

(1920–2004)

A văzut manuscrisul acestei cărți și a acceptat cu bunăvoință dedicația, care acum, din nefericire, trebuie să devină

In memoriam

Nu-ți bate capul cu prelegerile și cu „workshop-urile“; lasă excursiile cu autocarul prin locurile minunate din jur; uită de proiectoare și de microfoane; singurul lucru care contează cu adevărat într-o conferință este ca John Maynard Smith să se afle acolo și să existe un bar spațios și prietenos. Dacă nu e disponibil *în zilele plănuite*, trebuie să reprogramezi pur și simplu conferința... Îi va ferma și amuza pe tinerii cercetători, ascultându-le relatările, inspirându-i, retrezindu-le entuziasmul și trimițându-i înapoi în laboratoarele lor sau pe teren, reînsuflețiți și revigorați, gata să testeze noile idei pe care le-au primit de la el cu atâta generozitate.

Nu numai prelegerile vor avea de suferit.

CUPRINS

PREFAȚĂ LA EDIȚIA A DOUA	11
MULȚUMIRI	15
VANITATEA RETROSPECTIVEI	17
PROLOG GENERAL	27
0 ÎNTREAGA OMENIRE	41
Povestea tasmanianului	43
Epilog la Povestea tasmanianului	49
Prolog la Povestea fermierului	52
Povestea fermierului	53
Povestea Cro-Magnon-ului	60
HOMO SAPIENS ARHAIC	63
Prolog la Povestea Evei	66
Povestea Evei	67
Epilog la Povestea Evei	82
Prolog la Povestea denisovanului	84
Povestea denisovanului	88
Epilog la Povestea denisovanului	91
ERGASTERII	93
Povestea ergasterului	99
HABILINII	103
Povestea omului îndemânatic	105
MAIMUȚELE ANTROPOIDE	115
Povestea lui Ardi	121
Epilog la Povestea lui Ardi	126
1 CIMPANZEII	131
Prolog la Povestea cimpanzeului	135
Povestea cimpanzeului	137
Epilog la Povestea cimpanzeului	140
Povestea maimuței bonobo	141

2	GORILELE	147
	Povestea gorilei	149
3	URANGUTANII	153
	Povestea urangutanului	155
4	GIBONII	160
	Povestea gibbonului	164
	Epilog la Povestea gibbonului	177
5	MAIMUȚELE LUMII VECHI	180
6	MAIMUȚELE LUMII NOI	184
	Povestea maimuțelor urlătoare	188
7	TARSIERII	199
8	LEMURIENII, GALAGO ȘI RUDELE LOR	203
	Povestea lui aye-aye	206
	MAREA CATASTROFĂ CRETACICĂ	211
9 și 10	COLUGII ȘI CHIȚCANII DE COPAC	215
	Povestea colugului	217
11	ROZĂTOARELE ȘI IEPURII	221
	Povestea șoarecelui	224
	Epilog la Povestea șoarecelui	227
	Povestea castorului	229
12	LAURASIATERIENII	235
	Povestea hipopotamului	238
	Povestea focii	245
13	XENARTRANII ȘI AFROTERIENII	255
	Prolog la Povestea leneșului	263
	Povestea leneșului	268
14	MARSUPIALELE	275
	Povestea cârțiței marsupiale	279
15	MONOTREMELE	282
	Povestea ciocului de rață	285
	Ce i-a spus cârțița cu nas stelat ornitorincului cu cioc de rață	293
	REPTILELE ASEMĂNĂTOARE MAMIFERELOR	298
16	SAUROPSIDELE	306
	Povestea șopârlei de lavă	309
	Prolog la Povestea cintezei de Galapagos	311

Povestea cintezei de Galapagos.....	315
Povestea păunului.....	318
Povestea păsării Dodo.....	329
Povestea păsării-elefant	334
17 AMFIBIENII	339
Povestea salamandrei.....	344
Povestea broaștei cu gura îngustă	354
Povestea axolotlului.....	356
18 PEȘTII PULMONAȚI	363
Povestea peștilor pulmonați	365
19 CELACANȚII.....	372
Povestea celacantului.....	374
20 PEȘTII ACTINOPTERIGIENI.....	379
Povestea dragonului de mare foliat.....	381
Povestea știucii	383
Povestea ciclidaei	385
Povestea peștelui orb de peșteră.....	393
Povestea cambulei.....	396
21 RECHINII ȘI RUDELE LOR	398
22 CICLOSTOMII ȘI MIXINELE	402
Povestea ciclostomilor.....	407
23 TUNICIERII.....	413
24 PEȘTII-LANȚETĂ.....	419
25 AMBULACRARIENII.....	423
26 PROTOSTOMIENII.....	427
Povestea nereididei	435
Povestea crevetelui de apă sărată.....	439
Povestea furniciei tăietoare de frunze	445
Povestea lăcustei	446
Povestea musculiței de oțet	462
Povestea rotiferului.....	473
Povestea ciripedelor	482
Povestea viermelui de catifea	485
Epilog la Povestea viermelui de catifea	497
27 VIERMII LAȚI ACELOMORFI	507

28 CNIDARII	512
Povestea meduzei	516
Povestea polipiferului	518
29 CTENOFORILE	525
30 PLACOZOARELE	528
31 SPONGIERII	531
Povestea spongierului	525
32 COANOFLAGELATELE	537
Povestea coanoflagelatelor	538
33 FILASTERELE	541
34 DRIP	544
35 FUNGII	547
36 INCERT	552
37 AMIBOZOARELE	555
Povestea conopidei	568
Povestea arborelui de sequoia	572
Povestea otrătelului de baltă	582
Povestea mixotricei	591
MAREA ÎNTÂLNIRE ISTORICĂ	597
39 ARHEELE	603
40 EUBACTERIILE	607
Povestea rizobiului	607
Povestea bacteriei Taq	616
CANTERBURY	623
ÎNTOARCEREA GAZDEI	645
<i>Lecturi suplimentare</i>	679
<i>Note asupra filogeniilor și reconstituirilor</i>	681
<i>Bibliografie</i>	689
<i>Creditele ilustrațiilor</i>	711
<i>Indice</i>	717

PREFAȚĂ LA EDIȚIA A DOUA

La un deceniu de la publicarea primei ediții, Yan Wong și cu mine ne-am întâlnit, unde altundeva decât la Muzeul de Istorie Naturală din Oxford, pentru a discuta posibilitatea de a pregăti o nouă ediție aniversară. Yan, care pe vremuri mi-a fost student, lucra, pe parcursul scrierii ediției inițiale, ca asistent de cercetare, angajându-se apoi pe postul de lector la Leeds și ca prezentator de televiziune. El a jucat un rol enorm în conceperea și executarea primei ediții și a fost coautorul unora dintre capitole. După ce s-au scurs zece ani, ne-am dat seama că a apărut o cantitate mare de informații noi, provenite în special din laboratoarele de genetică moleculară din întreaga lume. Yan a preluat sarcina revizuirii textului, iar eu i-am sugerat editorului că, de această dată, Yan ar trebui să fie coautor al întregii cărți.

Din fericire, cercetările recente nu au schimbat foarte mult ordinea punctelor de întâlnire în care pelerinii se alătură minunatei călătorii către începutul vieții, pe care, folosind o idee chauceriană, îl numim Canterbury. S-au operat câteva inversări minore, împreună cu vreo două puncte de întâlnire adăugate și unele modificări în privința datării. În prima ediție, am avut grijă să subliniem faptul că diferite gene pot fi moștenite pe diferite căi. Acest fapt are ramificații neașteptate care sunt mai bine explorate în unele povești nou adăugate în această ediție. În particular, am oferit o definiție mai specifică a datelor citate pentru fiecare întâlnire și am adoptat un punct de vedere mai nuanțat cu privire la relațiile genetice dintre specii. Alcătuirea unui arbore unic al vieții reprezintă o simplificare necesară a procesului evolutiv, iar această precauție este și mai pregnantă când ne apropiem de Canterbury, dată fiind prezența tot mai bine documentată a transferului orizontal de gene între rudele noastre îndepărtate: bacteriile.

Relația fundamentală dintre milioanele de forme de viață de pe pământ poate fi acum zugrăvită într-o manieră mai elegantă decât în prima ediție. James Rosindell, un colaborator mai vechi al lui Yan, de la Leeds, care lucrează acum la Colegiul Imperial din Londra, a elaborat o modalitate superbă de reprezentare a unor arbori evolutivi enormi folosind fractalii. Aceste vizualizări excepționale și exploratorii ale programului „One Zoom“

se potrivesc de minune cu pelerinajul nostru prin arborele vieții. Instantanee statice din acești fractali ne cresc valoarea prezentării fiecărui punct de întâlnire și reprezintă baza pentru urmărirea online a arborelui vieții pe site-ul www.ancestortale.net.

Au fost adăugate unele povești noi, iar altele au fost scoase sau modificate și oferite altor pelerini mai potriviți să le spună. Yan a avut ideea inspirată de a folosi genomul meu (care a fost secvențiat în 2012 în contextul realizării unui program de televiziune) pentru a ilustra o nouă tehnică fascinantă de reconstruire a istoriei demografice a omenirii pornind de la ADN-ul unei singure persoane. Datele mele genetice au fost încorporate în Povestea Evei, împreună cu alte analize asemănătoare bazate pe mai multe genomuri umane.

Recuperarea genomurilor arhaice din fosile a remodelat în mod radical înțelegerea evoluției umane recente, susținând presupunerea noastră anterioară că neanderthalienii și oamenii s-au împerecheat între ei, dezvăluind o subspecie umană anterior necunoscută. Acești denisovani au preluat ceea ce a urmat din Povestea neanderthalienilor. Spre marea mea satisfacție, ADN-ul arhaic a răsturnat istoria păsării-elefant. Morala sa este acum relatată de către leneș, într-o nouă poveste. Unele povești noi au fost adăugate pe baza studiilor de secvențiere totală a numeroase genomuri provenite de la creaturi vii; este extraordinar să te gândești că o sursă de informație atât de bogată va deveni un element obișnuit pentru viitorii cercetători ai naturii. Aici ne referim la trei noi povestitori: cimpanzeul, celacantul și orășelul de baltă. În alte cazuri, cum ar fi cel al gibbonului, al șoarecelui și al ciclostomilor, creșterea înțelegerii genomului a condus la revizuirii majore ale poveștilor anterioare sau, ocazional, la noi prologuri sau epiloguri. Descoperirile fosile recente au schimbat discuțiile anterioare (aici am putea pomeni descoperiri spectaculoase legate de *Homo*, *Australopithecus* și *Ardipithecus*) și au dat naștere unei noi povești, cea a peștelui pulmonat. Trebuie în final să mai pomenesc Povestea șopârlei de lavă, o adăugire fantezistă publicată anterior sub forma unui articol în *The Guardian* și scrisă în timp ce călătoream într-o mică ambarcațiune prin arhipelagul Galápagos.

Dat fiind ritmul noilor descoperiri biologice, e de la sine înțeles că unele materiale din această nouă ediție ar putea să devină inactuale. Așa funcționează știința. Într-adevăr, cu numai câteva luni înainte de publicarea acestei ediții, au apărut mai multe lucrări științifice care au evidențiat existența altor ramuri profunde în arborele vieții. În mod impresionant, progresele din domeniul secvențierii ADN-ului îi plasează pe biologii de astăzi în poziția de a deține genomurile complete ale unor specii care, altminteri, sunt aproape în întregime necunoscute. Aceste creaturi merg de la denisovanii asemănători oamenilor, la un capăt al călătoriei noastre, la diferite grupuri

de bacterii necultivabile, la celălalt capăt. Cine poate ști ce noutăți ne vor mai aduce viitoarele descoperiri? Cu toate acestea, multe dintre lucrurile pe care le-am scris acum un deceniu în prima ediție rămân valabile. Acest lucru se potrivește bine cu viziunea despre lumea naturală conturată în această carte.

Mă bucur să constat că abordarea unor aspecte filogenetice pe care le-am adoptat cu titlu provizoriu în prima ediție – trasând genealogia genelor independent de corpurile în care se găsesc – se află acum la baza unei mari părți a biologiei moderne. Această abordare străbate multe dintre noile secțiuni ale ediției de față. Sper că voi fi scuzat dacă privesc acest lucru drept încă o justificare a „perspectivei genei“, pe care am susținut-o în cea mai mare parte a vieții mele profesionale.

Orice carte cu mai mulți autori se află în poziția incomodă de a stabili o convenție cu privire la pronume: singular, sau plural? „Eu“ sau „noi“. În prima ediție am folosit numai pronumele „eu“, cartea fiind scrisă, într-adevăr, din punctul meu de vedere, inclusiv anecdotele și capriciile personale. Editorii au considerat, pe drept cuvânt, că aceste cazuri nu ar merge foarte bine cu pluralul „noi“ și ne-au sfătuit, pentru a nu renunța la uniformitate, să păstrăm singularul, chiar și capitolele scrise în mare parte de Yan. Sunt totuși locuri în care dorim să subliniem contribuția comună, precum în cazul unei teorii sau al unei tehnici taxonomice. În astfel de situații am folosit pluralul „noi“ în perfectă cunoștință de cauză.

Richard Dawkins

2016

MULȚUMIRI

Am fost îndemnat să scriu această carte de către Anthony Cheetham, fondatorul Editurii Orion Books. Faptul că el a plecat de acolo înainte de publicarea cărții arată cât de mult mi-a luat ca s-o finalizez. Michael Dover a acceptat această întârziere cu umor și curaj și m-a încurajat mereu prin înțelegerea promptă și inteligentă a ceea ce încercam să realizez. Cea mai bună dintre nenumăratele sale decizii bune a fost aceea de a o angaja pe Latha Menon ca editor independent. La fel ca în cazul cărții *Devil's Chaplain*, susținerea din partea Lathiei a depășit orice așteptări. Capacitatea sa de a înțelege atât imaginea de ansamblu, cât și detaliile, cunoștințele sale enciclopedice, dragostea sa față de știință și devotamentul dezinteresat cu care o promovează au fost extrem de folositoare atât pentru mine, cât și pentru carte. Printre alte persoane din partea editurii care m-au ajutat foarte mult, trebuie să-i pomenesc pe Jennie Condell și pe designerul Ken Wilson: ei au mers dincolo de propria îndatorire.

Asistentul meu de cercetare, Yan Wong, a fost implicat îndeaproape în fiecare stadiu de planificare, cercetare și scriere a acestei cărți. Cunoștințele sale și familiaritatea cu biologia modernă s-au potrivit cu priceperea sa în materie de computere. Dacă în ultimul caz mi-am asumat poziția de învățăcel, s-ar putea spune că el a fost mai întâi ucenicul meu, deoarece am fost tutorele său la New College. Apoi a făcut doctoratul sub conducerea lui Alan Grafen, și acesta un fost student de-al meu, astfel încât Yan ar putea fi numit atât „străstudentul“, cât și studentul meu. Ucenic sau maestru, contribuția lui Yan a fost atât de mare, încât pentru anumite povești am insistat să fie adăugat și numele său. Când Yan a plecat cu bicicleta prin Patagonia, cartea a beneficiat foarte mult în stadiile sale finale de cunoștințele extraordinare ale lui Sam Turvey în materie de zoologie și de grija de care a dat dovadă în aplicarea lor.

Am primit sfaturi și ajutor de la Michael Yudkin, Mark Griffith, Steve Simpsons, Angela Douglas, George McGavin, Jack Pettigrew, George Barlow, Colin Blakemore, John Mollon, Henry Bennet-Clark, Robin Elisabeth Cornwell, Lindell Bromham, Mark Sutton, Bethia Thomas, Eliza Howlett, Tom Kemp, Malgosia Nowak-Kemp, Richard Fortey, Derek Siveret, Alex Freeman, Nicky Warren, A.V. Grimstone, Alan Cooper și mai ales Christine DeBlase-Ballstadt. Alții sunt menționați în notele de la finalul cărții.

Le sunt profund recunoscător lui Mark Ridley și Peter Holland, care au citit manuscrisul și mi-au dat sfaturi potrivite. Declaraarea responsabilității pentru toate celelalte neajunsuri este mai mult decât necesară în cazul meu.

Ca de obicei, subliniez cu recunoștință generozitatea plină de imaginație a lui Charles Simonyi. Iar soția mea, Lalla Ward, mi-a fost încă o dată de mare ajutor.

Richard Dawkins

2004

Richard Dawkins m-a abordat la sfârșitul anului 2013, propunându-mi să aducem la zi *Povestea strămoșilor noștri* după un deceniu de noi cercetări. Principalele mele mulțumiri trebuie să meargă către el pentru că a făcut această colaborare atât de ușoară, justificându-mi acceptarea plină de entuziasm. Totuși, având în vedere vastitatea acestei cărți, dorința mea de a încheia în 2014 s-a dovedit, privind retrospectiv, extrem de optimistă.

A devenit limpede că noua ediție putea să beneficieze de pe urma implicării mele în proiectul OneZoom și cel al fractalilor lui James Rosindell, care adună la un loc numeroase specii (de fapt întreaga viață) într-o singură diagramă. Această carte și alte lucrări populare de biologie datorează foarte mult implementării sale. Ideea sa de a folosi siluete s-a bazat pe proiectul PhyloPic, condus abil de către Mike Keeseey; creatorii siluetelor sunt menționați la finalul cărții. Sunt de asemenea dator să îmi exprim public recunoștința față de echipa de la Open Tree of Life, unul dintre numeroasele proiecte ambițioase care reflectă o mișcare demnă de toată lauda spre „accesul liber“ la știință. La fel de „deschise“ sunt blogurile intens reactualizate de John Hawks și Larry Moran: am fost ajutat de scurtele conversații purtate cu ambii.

Găsesc foarte satisfăcător faptul că biologia evoluționistă este un domeniu atât de înfloritor, dar informarea la zi cu cercetările din acest domeniu e mai mult decât o activitate cu normă întreagă. Interpretarea părților mai profunde ale filogeniei animale, eucariote și chiar bacteriene o datorez unor discuții cu veșnic entuziastul Jordi Paps. Stephan Schieffels a ajutat enorm cu analiza genomurilor, iar Tamas David-Barrett ne-a oferit detalii excelente cu privire la partea umană a istoriei. Ryan Gregory a revizuit cu amabilitate noua Poveste a otrățelului de baltă, iar Steven Balbus a verificat interpretarea pe care am dat-o teoriei sale. Desigur, îmi asum întreaga responsabilitate cu privire la orice greșală sau interpretare eronată.

Sfaturi folositoare cu privire la unele aspecte ale cercetării sau cu privire la formulări potențial nefericite am primit de la Peter Holland, Tim Lenton, Caro-Beth Stewart, Fabien Burki, David Legg și Michael Land. Trebuie de asemenea să adresez mulțumiri lui Rand Russell, Alex Freeman și soției mele, Nicky Warren, precum și Isabellei Gibson și lui Dinah Challen pentru asistența grafică.

Dintre editori, Bea Hemming a gestionat lucrurile cu finețe, editorul Holly Harley a rămas pozitiv în ciuda permanentelor reactualizări științifice, iar designerul Helen Ewing nu s-a dat înapoi în fața asaltului fractalilor.

Yan Wong

2016

VANITATEA RETROSPECTIVEI

Istoria nu se repetă, *însă* rimează. — Mark Twain

Istoria se repetă; iar acesta este unul dintre lucrurile care nu sunt în regulă în ceea ce o privește. — Clarence Darrow

Cineva spunea că istoria merge din nenorocire în nenorocire. Această remarcă poate fi privită ca un avertisment împotriva unor ispite de două feluri, dar, luând notă de asta, voi cocheta prudent cu amândouă. În primul rând, istoricul este tentat să cerceteze trecutul în căutarea unor tipare care se repetă; sau, cel puțin urmându-l pe Mark Twain, să caute rimă pentru orice. Această atracție pentru tipare îi irită pe cei care insistă că, la fel cum a spus-o tot Mark Twain, „istoria e de obicei o afacere murdară și întâmplătoare“ ce nu duce nicăieri și nu urmează nici un fel de reguli. A doua tentație, asociată cu prima, este vanitatea prezentului: faptul de a considera că trecutul are ca scop vremurile actuale, ca și cum personajele din istorie n-ar fi avut nimic mai bun de făcut cu viața lor decât să prefigureze apariția noastră.

Purtând un nume care nu e cazul să ne preocupe, aceste probleme au marcat întotdeauna istoria umană și apar cu o mai mare forță, fără a produce însă vreun consens, la scara temporală mult mai lungă a evoluției. S-ar putea spune că istoria evoluției merge de la o specie la alta, dar mulți biologi vor fi de acord cu mine că aceasta este o imagine sărăcăcioasă: dacă privești evoluția în felul ăsta, vei rata cele mai multe lucruri care contează. Evoluția rimează, tiparele revin, iar acest lucru nu este o simplă întâmplare, ci are la bază rațiuni perfect logice și în mare parte darwiniene, căci biologia, spre deosebire de istorie sau chiar de fizică, posedă deja marea sa teorie unificatoare, acceptată de către toți profesioniștii informați, chiar dacă în versiuni și interpretări variate. În scrierea istoriei evoluționiste nu evit să caut tipare și principii, dar încerc s-o fac cu prudență.

Ce putem spune despre a doua tentație, vanitatea retrospectivă, ideea că trecutul are rolul de a pregăti prezentul? Regretatul Stephen Jay Gould sublinia în mod corect că, în mitologia populară, imaginea dominantă a evoluției – o caricatură aproape la fel de omniprezentă precum cea a leminilor care sar de pe stânci (un alt mit la fel de fals) – constă într-o succesiune de strămoși simieni care se ridică progresiv către figura maiestuoasă și erectă a lui *Homo sapiens sapiens*: bărbatul, ca ultim cuvânt al evoluției (fiindcă, în acest context, este întotdeauna bărbatul, niciodată femeia), ca scop

al întregului proces evolutiv, ca un magnet ce atrage evoluția dinspre trecut către culmea sa.

Voi pomeni în treacăt o versiune mai puțin vanitoasă a fizicienilor. Este vorba despre noțiunea „antropică”, conform căreia chiar legile fizicii sau constantele fundamentale ale universului reprezintă o lucrare calibrată cu grijă și calculată pentru a duce la apariția omenirii. Această noțiune nu este neapărat întemeiată pe vanitate, nu trebuie să însemne că universul a fost creat în mod deliberat pentru ca noi să putem exista. Trebuie doar să însemne că suntem aici și că nu am fi putut exista într-un univers căruia i-ar fi lipsit capacitatea de a ne produce. După cum au subliniat fizicienii, nu este o întâmplare că vedem stele pe cerul nostru, deoarece stelele sunt o parte necesară oricărui univers capabil să ne genereze; ceea ce nu înseamnă că stelele există pentru a ne crea, ci doar că, fără stele, nu ar exista atomi mai grei decât litiul în tabelul periodic, iar o chimie cu numai trei elemente este mult prea săracă pentru a susține viața. Vederea este genul de activitate care se poate desfășura numai în acel gen de univers în care ceea ce vezi sunt stelele.

Dar trebuie să mai adăugăm unele lucruri. Pornind de la faptul banal că prezența noastră necesită legi fizice și constante capabile să ne producă, existența unor reguli de bază atât de puternice poate totuși să pară extrem de improbabilă. În funcție de presupunerile lor, fizicienii pot considera că setul de universuri posibile depășește cu mult subsetul acelor universuri ale căror legi și constante permit fizicii să se maturizeze, prin intermediul stelelor, în chimie și, prin intermediul planetelor, în biologie. Unora, improbabilitatea ridicată a acestui fenomen le dă de înțeles că legile și constantele trebuie să fi fost plănuite de la început (cu toate că mă nedumerește de ce ar privi cineva acest lucru ca pe o explicație pentru orice, dat fiind faptul că problema conduce atât de rapid către una mai amplă: explicarea existenței unui Plănuitor tot atât de fin reglat și de improbabil).

Alți fizicieni sunt mai puțin încrezători că legile și constantele ar putea să varieze atât de mult. Când eram mic, nu îmi era clar din ce cauză cinci ori opt trebuie să dea același rezultat precum opt ori cinci. Am acceptat asta ca pe unul dintre acele fapte pe care le afirmă adulții. Doar mai târziu am înțeles, probabil imaginându-mi dreptunghiuri, din ce cauză astfel de perechi de înmulțiri nu sunt libere să varieze independent una de cealaltă. Înțelegem că circumferința și diametrul unui cerc nu sunt independente, altminteri am putea să ne simțim tentați să postulăm o multitudine de universuri posibile, fiecare dintre ele cu o valoare diferită a lui π . Probabil, argumentează unii fizicieni precum teoreticianul Steven Weinberg, laureat al Premiului Nobel, constantele fundamentale ale universului, pe care acum le considerăm independente unele de altele, vor fi înțelese, în momentul formulării

marii teorii unificate, ca având mai puține grade de libertate decât ne imaginăm în prezent. Poate că universul are un singur mod de existență, ceea ce ar submina ideea coincidenței antropice.

Alți fizicieni, printre care sir Martin Rees, acceptă faptul că există o reală coincidență care trebuie explicată, și o explică postulând existența mai multor universuri paralele, izolate unul de altul și fiecare având propriul set de legi și constante.¹ În mod evident, noi, cei care reflectăm asupra acestor lucruri, trebuie să ne aflăm în unul dintre aceste universuri, oricât de rare ar fi ele, ale căror legi și constante sunt capabile să ducă la evoluția noastră.

Fizicianul teoretician Lee Smolin a adăugat o abordare darwinistă ingenioasă care reduce aparenta improbabilitate statistică a existenței noastre. În modelul lui Smolin, universurile dau naștere unor universuri-ficiale ale căror legi și constante variază. Universurile-ficiale se nasc în găurile negre produse de universul-părinte și moștenesc legile și constantele acestuia, având totuși și posibilitatea unor mici modificări aleatorii – „mutații“. Universurile-ficiale care au capacitatea de a se reproduce (durează suficient de mult timp pentru a forma găuri negre, de exemplu) sunt, desigur, universurile care-și transmit mai departe legile și constantele propriilor ficiale. Stelele sunt precursori ale găurilor negre care, după modelul lui Smolin, coincid cu nașterea unui univers-ficiale. Astfel, universurile capabile să formeze stele sunt favorizate. Proprietățile unui univers care oferă acest dar viitorului sunt aceleași proprietăți care au dus întâmplător la formarea atomilor mari, inclusiv a atomilor vitali de carbon. Nu numai că trăim într-un univers capabil să producă viață, ci generațiile succesive de universuri au evoluat progresiv pentru a deveni în cele din urmă acel tip de univers care, ca efect secundar, este capabil să producă viața.

Unul dintre colegii mei, Andy Gardner, a demonstrat recent că aceleași calcule matematice descriu atât teoria lui Smolin, cât și evoluția darwinistă. Deși logica teoriei sale mă atrage, așa cum l-ar atrage pe orice om cu imaginație, nu-i pot judeca meritele din punctul de vedere al fizicii. Nu cunosc vreun fizician care să considere teoria complet greșită, poate cel mult inutilă. Unii, după cum am văzut, visează la o teorie finală în lumina căreia presupusul reglaj fin al universului se va dovedi a fi o iluzie. Nimic din ceea

1. Această idee a „universurilor multiple“ nu trebuie confundată (așa cum se întâmplă adesea) cu „lumile multiple“ din interpretarea teoriei cuantice a lui Hugh Everett, susținută în mod strălucit de David Deutsch în *The Fabric of Reality*. Asemănarea dintre cele două teorii este superficială și fără semnificație. Ambele teorii ar putea fi adevărate, sau nici una, sau doar una dintre ele. Ele au fost propuse pentru a răspunde la probleme complet diferite. Potrivit teoriei lui Everett, universurile diferite nu se deosebesc sub aspectul constantelor lor fundamentale, însă pe noi aici ne interesează faptul că universuri diferite au constante fundamentale diferite.

ce cunoaștem nu respinge teoria lui Smolin, iar el susține că poate fi testată – lucru pe care oamenii de știință îl apreciază în mai mare măsură decât majoritatea oamenilor de rând. Recomand cartea sa, *The Life of the Cosmos*.

Dar toate aceste lucruri au reprezentat o digresiune referitoare la vanitatea retrospectivă din fizică. Versiunea biologilor este mai ușor de respins de la Darwin încoace (deși înaintea lui era mai greu de abordat), și asta ne preocupă aici. Evoluția biologică nu privilegiază nici o linie descendentă și nu are vreun scop prestabilit. Evoluția a atins milioane de scopuri intermediare (numărul de specii care au supraviețuit la momentul observației) și numai vanitatea – cea umană, deoarece noi suntem cei care discutăm despre aceste lucruri – ne face să declarăm o specie mai privilegiată și mai evoluată decât alta.

Ceea ce nu înseamnă, după cum voi continua să susțin, că istoria evolutivă e lipsită de rost și armonie. Cred că există tipare recurente. Cred, de asemenea, deși acest lucru este mai controversat astăzi decât înainte, că există sensuri în care evoluția ar putea fi considerată direcțională, progresivă și chiar predictibilă. Dar progresul nu e deloc același lucru cu progresul spre umanitate și trebuie să trăim fără plăcerea măgulitoare că am fost prevăzuți de evoluție încă de la început. Istoricii trebuie să se ferească să alcătuiască o poveste care să pară, chiar și în cea mai mică măsură, că ar avea omul drept punct culminant.

Mă aflu în posesia unei cărți (care în general e bună, așa încât nu-i voi pomeni titlul pentru a nu-i afecta imaginea) ce poate fi folosită ca exemplu al tendinței de a vedea ființa umană drept culme a evoluției. Autorul îl compară pe *Homo habilis* (o specie umană, probabil un strămoș de-al nostru) cu predecesorii săi australopitecini¹ și afirmă că era „considerabil mai evoluat decât australopitecinele“. Mai evoluat? Ce altceva poate să însemne această afirmație decât că evoluția se mișcă într-o direcție predeterminată? Cartea ne lasă fără nici o urmă de îndoială cu privire la presupusa direcție. „Se văd primele semne ale bărbiei.“ Acest „prime“ indicii ne încurajează să ne așteptăm și la indiciile doi și trei ce duc la o bărbie complet umană. „Dinții încep să semene cu ai noștri...“ Ca și cum acei dinți erau în felul acela nu pentru că se potriveau dietei lui *H. habilis*, ci pentru că se angajaseră pe drumul spre transformarea în dinți umani. Paragraful se încheie cu o remarcă revelatoare despre o specie mai târzie, *Homo erectus*:

1. Legile nomenclaturii zoologice urmează o strictă ordine a precedenței și mă tem că nu există nici o posibilitate de a modifica termenul *Australopithecus* cu altceva mai puțin confuz pentru majoritatea contemporanilor, care nu au avut parte de o educație clasică. Numele nu are nimic de a face cu Australia. Nici un membru al acestui gen nu a fost găsit în afara Africii. *Australo* înseamnă pur și simplu sudic. Australia este marele continent sudic, Aurora australă este echivalentul sudic al Aurorei boreale (*boreal* înseamnă nordic), iar primul *Australopithecus*, copilul din Taung, a fost descoperit în sudul Africii.

Deși fața lor este încă diferită de a noastră, au o expresie mult mai umană. Seamănă cu niște sculpturi în proces de finalizare, cu opere „neterminate“.

În proces de finalizare? Neterminate? Numai prin lipsa de înțelepciune a retrospectiei. În apărarea acestei cărți, este probabil adevărat că, dacă ar fi să ne întâlnim față în față cu un *Homo erectus*, s-ar putea foarte bine ca acesta să arate în ochii noștri ca o sculptură neterminată. Dar asta se poate întâmpla numai pentru că privim dintr-o retrospectivă umană. O creatură vie este întotdeauna ocupată cu supraviețuirea în propriul său mediu. Nu este niciodată neterminată – sau, în alt sens, este întotdeauna neterminată. Este de presupus că astfel suntem și noi.

Vanitatea retrospectiei ne ispitește și în alte stadii ale istoriei umane. Din punct de vedere uman, trecerea la viața terestră a strămoșilor noștri marini a constituit un pas important, un rit de trecere evolutiv. Protagonistul a trăit în perioada Devonianului și era un pește cu aripioare lobate, asemănător puțin cu actualii pești pulmonați. Ne uităm la fosilele din acea perioadă cu o dorință scuzabilă de a-i vedea pe înaintașii noștri și, seduși de cunoașterea lucrurilor ce vor urma, tindem să considerăm acest pește devonian o creatură aflată la „jumătatea drumului“ între animalele acvatice și cele terestre; tot ce posedă pare tranzitoriu, pare destinat invadării epice a uscatului și a inițierii următoarelor etape majore a evoluției. Lucrurile nu stăteau deloc așa în acele vremuri. Acest pește devonian trebuia să supraviețuiască: nu căuta să evolueze și nici nu privea spre viitorul îndepărtat. O carte altfel excelentă despre evoluția vertebratelor conține următoarea frază despre peștii care

s-au aventurat din apă pe uscat la sfârșitul Devonianului și au sărit, ca să spunem așa, distanța de la o clasă de vertebrate la alta, devenind primii amfibieni.

„Distanța“ există doar privind retrospectiv. În acea perioadă nu exista nimic care să semene cu o distanță, iar „clasele“ despre care vorbim noi azi nu erau mai separate în acele zile decât sunt două specii. După cum vom vedea, evoluția nu face salturi.

Nu are mai mult sens (și nici mai puțin) să orientăm periplul nostru istoric către *Homo sapiens* decât către oricare altă specie modernă – de exemplu, *Octopus vulgaris* sau *Panthera leo* sau *Sequoia sempervirens*. O drepnea care ar putea înțelege trecutul istoric și care, în mod nesurprinzător, ar considera zborul cea mai mare realizare a vieții, va privi drepnelele – aceste mașini de zbor spectaculoase cu aripile lor orientate spre spate, care stau în aer și câte un an întreg și chiar se împerechează în timpul zborului – drept culmea progresului evolutiv. Pentru a-l parafraza pe Steven Pinker, dacă ar putea scrie cărți de istorie, elefanții ar spune despre tapiri, veverițele elefant, elefanții de mare și maimuțele cu trompă că reprezintă primele tentative de formare a trompei, că au făcut primii pași stângaci și că, dintr-un motiv sau

altul, nu au mers până la capăt, aceste specii fiind atât de aproape și totuși atât de departe. Elefanții astronomi ar putea să se întrebe dacă există forme de viață pe alte planete care au trecut Rubiconul nazal și au făcut saltul final către deplina *proboscitudine*.

Noi nu suntem nici drepnele, nici elefanți, ci oameni. Cutreierând cu imaginația prin epoci de mult apuse, este omenesc și natural să păstrăm o curiozitate specială pentru oricare altă specie, altminteri obișnuită, din acel peisaj străvechi care ne este strămoș (este un gând surprinzător de neobișnuit că trebuie să existe întotdeauna o astfel de specie). E greu să negi tentația umană de a privi această specie ca aflându-se pe „drumul principal“ al evoluției, celelalte fiind specii cu rol secundar, de figuranți ce apar ca să populeze scena. Există o modalitate de a ne permite un antropocentrism legitim fără a cădea în această eroare și respectând corectitudinea istorică: trebuie doar să parcurgem istoria în sens invers, lucru pe care îl vom face în această carte.

Cronologia inversă aflată în căutarea strămoșilor poate să țintească în mod rezonabil către un singur punct îndepărtat. Ținta îndepărtată este marele strămoș al întregii vieți și nu putem să nu convergem către el, indiferent din care punct am porni: elefant sau vultur, drepnea sau salmonelă, sequoia gigant sau femeie. Atât cronologia regresivă, cât și cea progresivă servesc unor scopuri diferite. Dacă mergi înapoi, vei sfârși, indiferent de unde pornești, sărbătorind unitatea vieții. Dacă mergi înainte, vei aprecia diversitatea. Metoda funcționează la fel de bine atât la scări mici de timp, cât și la scări mai ample. Cronologia progresivă a mamiferelor, cu scara lor de timp mare, și totuși limitată, este o istorie a diversificării ramificate care dezvăluie bogăția celui grup de ființe cu blană și cu sânge cald. Cronologia regresivă, luând ca punct de plecare orice mamifer modern, va conduce întotdeauna la același unic proto-mamifer: enigmatic, insectivor, nocturn, contemporan cu dinozaurii. Asta e o convergență locală. Una și mai locală conduce către strămoșul tuturor rozătoarelor care trăiau undeva în perioada în care au dispărut dinozaurii. Mult mai locală este convergența tuturor maimuțelor antropoide (inclusiv a oamenilor) către un strămoș comun care a trăit cu aproape 18 milioane de ani în urmă. Pe o scară mai largă, avem convergența întâlnită atunci când mergem înapoi pornind de la oricare vertebrat și o alta mai amplă dacă pornim de la oricare animal și ne îndreptăm spre strămoșul tuturor animalelor. Cea mai largă convergență dintre toate ne duce de la oricare dintre creaturile moderne – animale, plante, fungi sau bacterii – înapoi la strămoșul universal al tuturor organismelor vii, care probabil semăna cu vreun tip de bacterie.

Am folosit termenul „convergență“ în ultimul paragraf, dar vreau de fapt să rezerv acest termen pentru cronologia progresivă, unde are un sens complet diferit. Astfel, în contextul de față, îl voi înlocui cu termenul „confluență“

sau, din motive pe care le voi prezenta imediat, cu termenul de „întâlniri“. Aș fi putut să folosesc termenul „coalescență“, numai că, după cum vom vedea, geneticienii l-au adoptat deja cu un sens mai precis, asemănător „confluenței“ mele, dar concentrându-se mai curând pe gene decât pe specii. Într-o cronologie regresivă, strămoșii oricărui set de specii trebuie să se fi întâlnit într-un moment geologic anume. Punctul lor de întâlnire reprezintă ultimul strămoș comun pe care-l împărtășesc cu toții, cel pe care îl voi numi „costrămoș“¹: rozătorul, mamiferul sau vertebratul focal, ca să ne exprimăm astfel. Cel mai bătrân costrămoș este marele strămoș al tuturor ființelor care au supraviețuit până astăzi.

Putem fi foarte siguri că există cu adevărat un singur costrămoș al tuturor formelor de viață care au supraviețuit pe această planetă. Dovada este că toate aceste ființe care au fost examinate împărtășesc (în mod exact în cele mai multe cazuri și aproape exact în restul cazurilor) același cod genetic; iar codul genetic nu are cum să fi fost inventat de două ori, având în vedere că este prea detaliat în aspectele arbitrare ale complexității sale. Deși nu a fost examinată fiecare specie în parte, avem deja acoperită o paletă suficient de largă de specii pentru a fi aproape siguri că nu există surprize. Dacă s-ar descoperi acum o formă de viață cu un cod genetic complet diferit sau care nici măcar nu se bazează pe ADN, aceasta ar reprezenta cea mai palpitantă descoperire biologică din cursul vieții mele adulte, indiferent dacă ființa respectivă ar trăi pe această planetă sau pe alta. Având în vedere cum stau lucrurile, rezultă că toate formele de viață cunoscute pot fi urmărite înapoi până la un strămoș comun unic, care a trăit cu peste 3 miliarde de ani în urmă. În cazul în care ar mai fi existat alte apariții independente ale vieții, acestea nu au lăsat urmași pe care să-i fi descoperit, iar formele noi de viață care ar apărea acum vor fi mâncate instantaneu, probabil de bacterii.

Marea confluență a tuturor organismelor actuale nu e același lucru cu originea vieții în sine. Asta din cauză că toate speciile care au supraviețuit împărtășesc probabil un costrămoș care a trăit *după* apariția vieții: orice altă ipoteză ar presupune o coincidență improbabilă, deoarece ar sugera că forma originară de viață s-a ramificat *imediat* și că au supraviețuit până astăzi mai multe ramificații ale sale. Cele mai vechi fosile de bacterii găsite până în prezent au o vechime de aproximativ 3,5 miliarde de ani, astfel încât apariția vieții trebuie să fie mai veche de acest moment. Marea confluență – ultimul strămoș comun al tuturor creaturilor care au supraviețuit – este posibil să fi existat înainte de cele mai vechi fosile (nu s-a fosilizat) sau ar putea să fi trăit cu un miliard de ani mai înainte (toate liniile genealogice s-ar fi stins, cu excepția uneia singure).

1. Îi sunt recunoscător lui Nicky Warren pentru sugerarea acestui cuvânt.