

COSMO
SAPIENS

John Hands (n. 1945), profesor, autor de nonficțiune și romancier recunoscut internațional, a studiat chimia la Universitatea din Londra, a predat apoi la diferite universități din Statele Unite și din Marea Britanie (Harvard; New School for Social Research, New York; Universitatea din California, Berkeley; University of North London) și a fost bursier al prestigiosului University College London. A dedicat peste zece ani evaluării teoriilor științifice actuale, activitate ce s-a concretizat în cuprinzătorul volum *Cosmosapiens: Human Evolution from the Origin of the Universe* (2015), considerat Cartea Anului 2015 de revista *The Times Literary Supplement* și una dintre cele mai bune cărți de știință ale aceluiași an de revista *The Telegraph*. Hands, ale cărui opere de ficțiune și nonficțiune au fost traduse în nouă țări, a mai publicat volumele *Housing Co-operatives* (1975), *Perestroika Christi* (1990), *Darkness at Dawn* (1993), *Brutal Fantasies* (1995).

JOHN HANDS

COSMO
SAPIENS

EVOLUȚIA OMULUI
DE LA
ORIGINILE
UNIVERSULUI

Traducere din engleză de
Carmen Strungaru și Doru Cătăian

 HUMANITAS
BUCUREȘTI

Redactori: Marieva Ionescu, Alexandru Anghel

Coperta: Ioana Nedelcu

Tehnoredactor: Manuela Măxineanu

DTP: Andreea Dobreci, Dan Dulgheru

Tipărit la Real

John Hands

Cosmosapiens: Human Evolution from the Origin of the Universe

Copyright © 2015 by John Hands

All rights reserved.

© HUMANITAS, 2019, pentru prezenta versiune românească

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Hands, John

Cosmosapiens: evoluția omului de la originile universului /

John Hands; trad. din engleză de Carmen Strungaru și Doru Căstăian; –

București: Humanitas, 2019

Conține bibliografie

Index

ISBN 978-973-50-6584-3

I. Strungaru, Carmen (trad.)

II. Căstăian, Doru (trad.)

572

EDITURA HUMANITAS

Piața Presei Libere 1, 013701 București, România

tel. 021/408 83 50, fax 021/408 83 51

www.humanitas.ro

Comenzi online: www.libhumanitas.ro

Comenzi prin e-mail: vanzari@libhumanitas.ro

Comenzi telefonice: 021/311 23 30

În memoria iubitei mele soții, Paddy Valerie Hands

CUPRINS

Mulțumiri	17
1. Cercetarea	21
PARTEA ÎNTÂI. Apariția și evoluția materiei	
2. Miturile originilor	29
Teme principale	29
Haosul sau apa primordiale Scufundătorul divin Oul cosmogonic Părinții lumii Rebeliunea copiilor Sacrificiul Lupta primordială Creația din ni- mic Ciclul etern	
Explicații	33
Adevărul literal Metafora Aspecte ale realității absolute Adevărul arheti- pal Experiența fetală Înțelegerea limitată a fenomenelor naturale Nevoia politică și culturală Intuiția	
Ce spun dovezile și rațiunea.	38
Motive pentru persistența miturilor	39
Influența asupra gândirii științifice	39
3. Apariția materiei: teoria științifică ortodoxă	41
Prima jumătate a secolului XX	41
Teoria curentă: Big Bangul	45
Baza teoretică Supoziții simplificatoare: izotropia și omnicentrismul	
Probleme ale teoriei Big Bangului	48
Monopolul magnetic Omogenitatea Izotropia radiației cosmice de fond (problema orizontului) Caracterul plat (Omega)	
Soluția oferită de teoria inflației	53
Validitatea modelului inflaționar al Big Bangului	54
Credibilitatea teoriei de bază Dovezi aduse în favoarea teoriei de bază Cre- dibilitatea teoriei inflației Dovezi aduse în favoarea teoriei inflației	
Concluzii	64

4. Ce nu reușește să explice teoria științifică ortodoxă	65
Singularitatea	65
Raportul observat dintre materie și radiație	66
Materia întunecată și Omega	67
Energia întunecată	69
Reglajul fin al parametrilor cosmologici	72
Creația din nimic	72
Concluzii	75
5. Alte conjecturi cosmologice	76
Universul fără hotare din teoria Hartle-Hawking	76
Inflația haotică eternă	78
Viteza variabilă a luminii	79
Universul oscilant	81
Selecția naturală a universurilor	81
Gravitația cuantică cu bucle	84
Cosmologia stării cvasistaționare	85
Cosmologia plasmei	89
Chintesența	91
Universul ekpyrotic ciclic	92
Peisajul de posibilități al teoriei corzilor	98
Probleme ale teoriei corzilor	99
Universul definit	103
Concluzii	104
6. Probleme întâmpinate de cosmologie ca mijloc explicativ	105
Dificultăți practice	106
Limitele detecției Probleme legate de măsurători	
Interpretarea datelor	108
Vârsta universului Supernovele de tip 1a cu deplasare spre roșu Accelera-	
ția aparentă a ratei de expansiune a universului Deplasarea spre roșu Fluc-	
tuațiile radiației cosmice de fond Afirmații exagerate Datele WMAP	
Confirmarea de către telescopul Planck a dovezilor contradictorii Selectivita-	
tea datelor Legea interpretării datelor	
Teorii inadecvate	118
Limitele teoriei cuantice și ale teoriei relativității Oportunitatea relativității	
generale Realitatea lumii cuantice Infiniți într-un cosmos fizic Inadecva-	
rea matematicii	
Limitările intrinsece ale științei	123
Concluzii	123
7. Rezonabilitatea conjecturilor cosmologice	124
Aria de acoperire a conjecturilor cosmologice	124
Cauza legilor fizicii Natura legilor fizicii Natura matematicii	

Testarea conjecturilor cosmologice	127
Frumusețea Parcimonia Concordanța internă Concordanța externă cu dovezile Concordanța externă cu alte teorii științifice	
Originea universului	128
Modelul ortodox: Big Bangul Conjecturile multiversului Modelele „eternă“	
Forma universului	130
Reglajul fin al parametrilor cosmologici Explicația multiversului	
Concluzii	136
8. Evoluția materiei la scară mare	138
Forțele fundamentale ale naturii	138
Interacțiunea gravitațională Interacțiunea electromagnetică Interacțiunea tare Interacțiunea slabă	
Evoluția materiei conform cosmologiei ortodoxe actuale	143
Big Bangul fierbinte	
Structura universului.	150
Cauzele care au dus la structura actuală a universului	152
Cauzele care au dus la neomogenitățile inițiale Cauzele care au dus la struc- turile mari Cauzele care au dus la formarea stelelor Explicație alternativă	
Evoluție continuă?.....	161
Galaxiile care se susțin singure la nesfârșit Universul fractal Big Crunch Moartea termică pe termen lung Moartea termică pe termen scurt	
Concluzii	164
9. Evoluția materiei la scară mică.	166
Evoluția nucleelor elementelor.	166
Elementele de la heliu la fier Elementele mai grele decât fierul Producerea de elemente prin radiație cosmică Stelele de a doua și a treia generație Ele- mentele produse Reglajul fin al parametrilor nucleari	
Formarea atomilor.....	172
Legile mecanicii cuantice Principiul de excluziune al lui Pauli Reglajul fin al parametrilor atomici	
Evoluția atomilor.	174
Metode de legare Unicitatea carbonului	
Molecule în spațiu.....	178
Concluzii	178
10. Tiparul evoluției materiei	180
Concordanța cu legile științifice cunoscute.	180
Principiul conservării energiei Principiul creșterii entropiei	
Contradicții ale principiului creșterii entropiei	184
Sistemele locale Universul	

11. Reflecții și concluzii cu privire la apariția și evoluția materiei	192
Reflecții	192
Concluzii	195
 PARTEA A DOUA. Apariția și evoluția vieții	
12. O planetă potrivită pentru viață	203
Condiții necesare pentru formele de viață cunoscute	203
Elementele esențiale și moleculele Masa planetei Intervalul temperaturilor Surse de energie Protecția față de radiațiile nocive și impacturi Stabilitatea	
Formarea Pământului și a biosferei	207
Caracteristicile Pământului Formarea	
Este Pământul special?	226
Perspectiva ortodoxă Dovezi care pun la îndoială perspectiva ortodoxă	
Concluzii	234
13. Viața	237
Viața din perspectiva lumii antice	237
Dezvoltarea perspectivei științifice asupra vieții	239
Presupusa armonie între perspectiva tradițională și știința modernă	240
Medicina alternativă Ipotezele câmpurilor	
Răspunsul științei ortodoxe	243
Perspectiva științifică ortodoxă asupra vieții	244
Caracteristici atribuite vieții	246
Reproducerea Evoluția Reacția la stimuli Metabolismul Organizarea Complexitatea	
Definiții ale vieții	249
Smolin și sistemul auto-organizat Fritjof Capra și rețeaua vieții Evitarea scopului McFadden și viața cuantică	
O definiție provizorie a vieții	253
Concluzii	254
14. Apariția vieții 1: dovezile	255
Dovezile directe	255
Fosilele Extremofilele	
Dovezile indirecte	260
Analizele genetice Strămoș comun universal?	
Dimensiunea, complexitatea, structura și funcționarea celei mai simple celule ...	264
Dimensiunea Componentele și structura Părțile externe Formele schimbătoare ale proteinelor	
Concluzii	270
15. Apariția vieții 2: ipotezele	273
Supra primordială a lui Oparin și Haldane ARN autoreplican Peptide autoreplicante Substratul bidimensional Originea extraterestră Proiectul	

inteligent Principiul antropic Emergența cuantică Complexitatea autoorganizată Teoria emergenței	
Concluzii	295
16. Dezvoltarea ideilor științifice despre evoluția biologică.	297
Ideile preevoluționiste	297
Aristotel Creaționismul Linné	
Dezvoltarea ideilor evoluționiste	299
De Maillet Buffon Erasmus Darwin Hutton Lamarck Geoffroy Wells Grant Matthew	
Wallace	304
Charles Darwin	306
Un gânditor original? Contribuția lui Darwin Problemele ipotezei lui Darwin Darwinismul	
Ortogeneza	319
Kropotkin și ajutorul reciproc	320
Observații esențiale Ajutorul reciproc Fundamentele empirice	
Simbiogeneza	324
Mendel și ereditatea	326
Experimentele Legile lui Mendel	
Neodarwinismul	327
Biologia moleculară	329
Principii ale biologiei ortodoxe	331
Consecințele paradigmei actuale	332
17. Dovezile evoluției biologice 1: fosilele	334
Specia	334
Fosilele	339
Sărăcia registrului fosil Interpretarea Registrul fosil Fosilele de tranziție Extincția speciilor Registrul fosil al animalelor și plantelor Evoluția mamife- relor Reconstituirea evoluției omului pornind de la registrul fosil	
Concluzii	359
18. Dovezile evoluției biologice 2: analiza speciilor vii	361
Structurile omologe	361
Vestigiile	362
Biogeografia	363
Embriologia și dezvoltarea	364
Modificările speciilor	365
Selecția artificială Speciile din natură Definiția speciei	
Biochimia	375
Genetica	375
Genomica	377
Concluzii	379

19. Dovezile evoluției biologice 3: comportamentul speciilor vii	380	
Speciile unicelulare	381	
Speciile pluricelulare	382	
Genele	382	
Plantele	384	
Insectele	384	
Peștii	386	
Suricatele	387	
Primatele	387	
Asocierile dintre specii	388	
Concluzii	389	
20. Descendența omului	391	
Arbori filogenetici	391	
Taxonomia descendenței umane	395	
21. Cauzele evoluției biologice: explicația ortodoxă actuală	401	
Paradigma actuală	402	
Ce nu poate explica ortodoxia neodarwinistă	404	
Staza și speciația bruscă	Speciația	Speciația imediată: poliploidia
Reproducerea asexuată	Transferul orizontal de gene	Embriologia și dezvoltarea organismelor
Genotipuri și fenotipuri	ADN-ul „deșeu“	Moștenirea caracteristicilor dobândite
Colaborarea	Complexificarea progresivă	
22. Ipoteze complementare și concurente 1: complexificarea	418	
Proiectul inteligent	419	
Teoria echilibrului punctat	420	
Apariția bruscă	421	
Selecția stabilizatoare	422	
Teoria neutralistă	423	
Duplicarea întregului genom	424	
Epigenetica	425	
Omologia profundă și evoluția paralelă	426	
Convergența evolutivă	426	
Teoria emergenței	428	
Complexitatea autoorganizată	429	
Legile evoluției genomului	431	
Ingineria genetică naturală	432	
Biologia sistemică	433	
Ipoteza Gaia	434	
Cauzalitatea formativă	435	

23. Ipoteze complementare și concurente 2: colaborarea	438
Sociobiologia	438
Selecția grupală Altruismul bazat pe înrudire sau valoarea selectivă inclusivă „Altruismul reciproc“ Teoria jocurilor Dovezile empirice Gena egoistă Gena genială Selecția pe mai multe niveluri	
Colaborarea	451
Ajutorul reciproc Simbiogeneza	
24. Evoluția conștiinței	458
Evoluția comportamentului	458
Bacteriile și arheele Eucariote: unicelulare Eucariote: animale Tiparul evolutiv	
Corelațiile fizice ale dezvoltării conștiinței	465
Sistemul nervos Sistemul nervos în descendența umană	
25. Reflecții și concluzii cu privire la apariția și evoluția vieții	477
Reflecții	477
Concluzii	482
 PARTEA A TREIA. Apariția și evoluția omului	
26. Apariția omului	501
Ce este omul?	501
Definiția propusă Dovezi ale conștiinței reflexive	
Strămoșii omului	505
Dovezile și problemele pe care le pun Tribul de hominini Genul <i>Homo</i>	
Cele mai vechi urme ale speciei <i>Homo sapiens</i>	518
Uneltele Simboluri și ornamente Schimburi comerciale? Traversarea mării Ritualurile de înmormântare și incinerare Picturi, figurine și fluiere Limbajul	
Cum s-a încheiat apariția omului	526
Ipoteze explicative	527
Modelul multiregional Înlocuirea sau modelul originii africane recente Modelul asimilării Originile africane recente și modelul hibridizării Modelul revoluției umane Modelul gradualist	
Ipoteze privind cauzele apariției omului	529
Mutația genetică Modificarea climei în estul Africii Modificările climatice la nivel global	
Concluzii	532
27. Evoluția omului 1: gândirea primitivă	534
Cum a evoluat omul	534
Fizic Genetic Noetic	
Evoluția gândirii primitive	537
De la grupurile nomade de vânători-culegători la comunitățile sedentarizate de agricultori De la așezările agricole la orașele-stat și imperii Dezvoltarea	

scrierii Bazele astronomiei și matematicii Dezvoltarea credințelor și religiilor	
Concluzii	559
28. Evoluția omului 2: gândirea filozofică.	563
Apariția gândirii filozofice.	563
India China Europa Orientul Mijlociu America Centrală	
Evoluția gândirii filozofice	572
India China Europa	
Ramificarea gândirii filozofice	583
Panorama evoluției noetice	587
Concluzii	589
29. Evoluția omului 3: gândirea științifică	592
Apariția gândirii științifice	594
Științele medicale Științele vieții Științele fizice	
Evoluția gândirii științifice	599
Științele fizice Științele vieții Științele medicale Psihologia Interactivitatea și subramurile hibride Tendința convergentă Rezultatele gândirii științifice	
30. Unicitatea omului	618
Perspectiva ortodoxă actuală.	618
Ego-antropocentrismul Identitatea genetică Diferențe comportamentale care țin numai de grad, nu și de natură	
Comportamentele specific umane	621
31. Concluzii și reflecții cu privire la apariția și evoluția omului	625
Concluzii	625
Reflecții	632
Reducerea agresivității Motive pentru reducerea agresivității Globalizarea Complexificarea Tendința avangardei Convergența Hominizarea Dualitatea schimbătoare a naturii umane Integrarea tiparelor în dovezi	
PARTEA A PATRA. Un proces cosmic	
32. Limitările științei	649
Limitările din domeniul științei	649
Observația și măsurătoarea Datele Subiectivitatea Metoda Teoria Știința deficitară	
Limitările domeniului științei	636
Experiențele subiective Conceptele și valorile sociale Ideile netestabile Probleme metafizice	
O altă posibilă limitare	669

33. Reflecții și concluzii asupra evoluției omului ca proces cosmic.....	670
Reflecții	670
Concluzii	672
NOTE.....	679
BIBLIOGRAFIE.....	707
GLOSAR	717
CREDITELE ILUSTRAȚIILOR.....	733

CAPITOLUL 1

Cercetarea

...dacă vom descoperi o teorie completă, ea ar trebui, în timp, să poată fi înțeleasă în principiu de toată lumea, nu doar de câțiva oameni de știință. Atunci vom putea cu toții, filozofi, oameni de știință și oameni obișnuiți, să luăm parte la discuția cu privire la motivul pentru care noi și Universul existăm. Dacă vom afla răspunsul, acesta va fi triumful suprem al rațiunii umane – pentru că atunci vom afla cum gândește Dumnezeu. — Stephen Hawking, 1988

Când vom fi reușit să punem cap la cap suficiente cunoștințe sigure, vom înțelege cine suntem și de ce suntem aici...

— Edward O. Wilson, 1988

Ce suntem? Și de ce ne aflăm aici? Iată niște întrebări care i-au fascinat pe oameni vreme de cel puțin 25.000 de ani. În vasta majoritate a timpului, am încercat să răspundem la aceste întrebări prin credințe supranaturale. Abia cu 3.000 de ani în urmă am început să căutăm răspunsurile prin interogație filozofică și prin reflecție. Acum 150 de ani, *Originea speciilor* a lui Charles Darwin a marcat începutul unei abordări cu totul noi. Metoda empirică adoptată de Darwin a dus în cele din urmă la ideea că suntem produsul evoluției biologice. Cu 50 de ani în urmă, cosmologii au ajuns la concluzia că materia și energia din care suntem alcătuiți își au originea într-un Big Bang din care a apărut universul. Iar acum vreo 30 de ani specialiștii în neuroștiințe au început să arate cum ceea ce vedem, auzim, simțim și gândim se corelează cu activitatea neuronilor din anumite părți ale creierului.

Toate aceste realizări spectaculoase în știință au fost posibile datorită unor progrese corespunzătoare în tehnologie care au produs, la rândul lor, o creștere exponențială a datelor. Aceasta a dus apoi la ramificarea câmpului preocupărilor științifice în subdomenii tot mai înguste și mai specializate ale cercetării. În timpurile recente, nimeni nu s-a dat înapoi de la a cerceta și ultima frunză din arborele evolutiv pentru a afla cu ajutorul lui ce suntem, de unde venim și de ce existăm.

În această carte exact asta voi încerca să fac: să văd ce informații de încredere ne poate oferi știința, prin observație sistematică și experiment, despre motivul și modul în care am evoluat de la originea universului și dacă ceea ce suntem ne face diferiți de toate celelalte animale.

Voi încerca să mă achit de această sarcină în patru părți. În prima parte, voi analiza explicațiile pe care le oferă știința cu privire la apariția și evoluția materiei și energiei din care suntem alcătuiți. În partea a doua voi analiza apariția și evoluția vieții, întrucât suntem materie vie, iar în partea a treia ne vom ocupa de apariția și evoluția omului. În partea a patra voi încerca să văd dacă dovezile prezintă anumite tipare coerente care să-mi permită să trag niște concluzii.

În fiecare dintre aceste părți voi descompune întrebarea fundamentală *ce suntem?* în întrebările componente care constituie obiectul de cercetare al unor domenii specializate, voi încerca să identific în publicațiile recunoscute la nivel academic, pentru fiecare domeniu, răspunsuri susținute de dovezi empirice mai degrabă decât derivate din speculații și credințe nefondate și voi căuta tipare care să ne permită să tragem anumite concluzii. Numai dacă o astfel de abordare nu va reuși să-mi ofere o explicație satisfăcătoare voi cerceta corectitudinea ipotezelor și coniecturilor și voi lua în considerare alte posibile metode de cunoaștere, precum intuiția.

Îi voi ruga atunci pe specialiștii din fiecare domeniu (pe care i-am numit în secțiunea de mulțumiri) să vadă dacă nu s-au strecurat erori factuale, omisiuni sau concluzii nerezonabile în rezultatele mele provizorii.

La finalul fiecărui capitol, voi trece în revistă concluziile la care am ajuns, pentru a le pune la îndemâna cititorilor care vor dori să sară peste părțile mai tehnice ale cărții.

Unele dintre întrebările din această carte m-au fascinat încă de când eram pe băncile școlii. În afară de faptul că am colaborat la două studii științifice, că am scris o carte în domeniul științelor sociale și că am avut timp de patru ani o catedră *part-time* de fizică la Open University, nu am avut activitate practică de cercetare și, în acest sens, nu sunt calificat pentru sarcina la care m-am înhămat. Pe de altă parte, puțini oameni de știință posedă astăzi cunoștințe în afara domeniului în care s-au pregătit și activează.

Anticipez că mulți asemenea specialiști vor obiecta că nu am scris suficient de detaliat despre domeniul lor. Dacă așa va fi, pledez dinainte vinovat. Eu încerc să scriu o carte, nu o bibliotecă, așa că sunt nevoit să extrag esențialul pentru a prezenta o imagine de ansamblu a evoluției umane: o imagine a ceea ce suntem și a motivului pentru care suntem aici.

În ciuda eforturilor mele de a corecta greșelile, anumite detalii s-ar putea dovedi totuși incorecte, și îmi asum întreaga responsabilitate. De asemenea, există riscul ca altele să fie depășite prin prisma unor noi descoperiri care ar putea să apară între scrierea și publicarea cărții, dar așa este știința, avansează, spre deosebire de credințe. Sper totuși ca volumul să ofere un cadru cuprinzător pe care alții să-l poată folosi ca punct de pornire și să-l îmbunătățească.

Majoritatea oamenilor de pe planetă nu acceptă totuși că suntem rezultatul unui proces evolutiv. Continuă să creadă tot felul de mituri care ne explică originea. Voi începe, așadar, cu un capitol în care voi încerca să văd care sunt aceste mituri, cum de au rezistat cinci secole de când a început revoluția științifică și cum au influențat ele gândirea științifică.

În mare parte, neînțelegerea provine din faptul că oamenii folosesc același cuvânt pentru a desemna lucruri diferite: înțelesurile se schimbă în timp și în funcție de contextul cultural. Pentru a reduce cât mai mult riscul unor neînțelegeri, voi preciza sensul exact pe care-l am în vedere în cazul oricărui cuvânt important și potențial ambiguu atunci când îl folosesc prima oară și voi reuni toți acești termeni în glosarul de la sfârșitul cărții, care include și definițiile unor termeni tehnici de neevitat.

Primul termen care trebuie definit este „știință“. Provine din latinescul *scientia*, care înseamnă „cunoaștere“. Diferitele tipuri de cunoaștere pot fi dobândite, sau așa-zis dobândite, în moduri diferite. Cam de prin secolul al XVI-lea a ajuns să însemne cunoaștere despre lumea naturală – neînsuflită și însuflită – obținută prin observație și experiment, spre deosebire de cunoașterea obținută doar prin reflecție, introspecție sau revelație. Prin urmare, o definiție a științei trebuie să includă mijloacele prin care este obținută acea cunoaștere. Modul în care înțelegem știința în acest moment poate fi rezumat astfel:

știință Încercarea de a înțelege și de a explica fenomenele naturale folosind observații și experimente sistematice, de preferat măsurabile, și de a reflecta asupra cunoașterii astfel obținute pentru a infera legi verificabile și a face predicții sau retrodicții.

retrodicție Rezultat care a apărut în trecut, dar este dedus sau prezis pe baza unei legi sau teorii științifice ulterioare.

Știința încearcă să formuleze o lege, sau o teorie mai generală, pentru a explica felul invariabil în care se manifestă un sistem de fenomene. Folosim o astfel de lege sau de teorie pentru a prevedea rezultate ulterioare, aplicându-le unor fenomene specifice în cadrul sistemului. De exemplu, în cadrul sistemului obiectelor care se mișcă aplicăm legile newtoniene ale mișcării pentru a anticipa cum se va deplasa o rachetă lansată în anumite circumstanțe.

Știința poate să ne ofere informații și despre fenomene din trecut. Un exemplu de retrodicție este faptul că din teoria plăcilor tectonice putem deduce că fosile similare datând dinainte de fragmentarea supercontinentalului Pangeea, cu aproximativ 200 de milioane de ani în urmă, vor fi găsite de-a lungul coastelor de vest ale Americii de Sud, complementare cu coastele de est ale Africii de Sud.

Din secolul al XVIII-lea, studiul fenomenelor naturale s-a extins la oameni și la relațiile sociale. Utilizarea metodei științifice în astfel de studii a dus, până în secolul al XIX-lea, la apariția științelor sociale, un termen-umbrelă care se referă la discipline precum arheologia, antropologia, sociologia, psihologia, științele politice sau chiar istoria. Voi trece în revistă descoperiri relevante din aceste domenii în partea a treia.

Unii consideră matematica o știință, dar câmpul ei de studiu se întinde mult dincolo de fenomenele naturale, iar teoriile ei nu pot fi testate empiric. În contextul investigației noastre, cred că este mai bine să etichetăm matematica drept un limbaj în care o parte din știință, în special legile ei, poate fi exprimată.

Termenul „teorie“ are, în știință, un sens mai specific decât în limbajul cotidian, însă chiar și în știință adesea nu se face o distincție clară între termenii „teorie“ și „ipoteză“. De aceea, e util să vedem care e diferența dintre cele două.

ipoteză Teorie provizorie construită pentru a explica un fenomen sau un ansamblu de fenomene și folosită ca punct de plecare pentru o investigație mai avansată; se ajunge de obicei la o ipoteză fie prin observație, fie prin raționamente inductive, atunci când dovezile examinate se dovedesc insuficiente; orice ipoteză trebuie să fie falsificabilă.

Criteriul falsificabilității a fost propus de filozoful științei Karl Popper. În practică acest lucru poate să nu fie chiar simplu de obținut, dar cei mai mulți oameni de știință acceptă azi principiul că, pentru a diferenția între o ipoteză științifică și o simplă conjectură sau convingere, cea dintâi trebuie să fie supusă unor teste empirice care să poată s-o falsifice.

teorie Explicația unui ansamblu de fenomene care a fost confirmată printr-un număr de experimente sau observații independente și este folosită pentru a face predicții sau retrodicții riguroase cu privire la acest ansamblu de fenomene.

Cu cât o teorie științifică poate explica o gamă mai largă de fenomene, cu atât este mai utilă. Pentru că știința avansează prin descoperirea de noi dovezi și folosirea unor instrumente de gândire tot mai inovative, o teorie științifică poate fi modificată sau respinsă pe baza unor dovezi care o contrazic, însă nu poate fi niciodată dovedită în totalitate. Totuși, anumite teorii sunt considerate azi foarte bine întemeiate. De exemplu, în vreme ce teoria conform căreia Pământul se află în centrul universului, iar Soarele și alte stele se învârt în jurul lui a fost respinsă, teoria conform căreia Pământul se învârt în jurul Soarelui a fost validată de atât de multe observații și predicții

riguroase, încât este acceptată ca un fapt bine stabilit. Însă nici chiar acest fapt s-ar putea să nu rămână valabil pentru totdeauna. Cu siguranță, lucrurile nu vor mai sta așa în aproximativ 5 miliarde de ani, când, așa cum estimează majoritatea studiilor, Soarele va deveni o gigantă roșie care se va extinde până când va cuprinde și va pârjoli Pământul.

Orice cercetare este în mare măsură influențată de convingerile anterioare. Eu am fost crescut și educat să fiu un bun catolic, am devenit ateu, iar acum mă consider agnostic. Nu am idei preconcepute cu privire la teism, deism și materialism. Chiar nu știu care e adevărul. Dar tocmai această neștiință m-a făcut să mă lansez cu entuziasm în încercarea de a descoperi, pe baza dovezilor științifice, ce anume suntem și ce am putea deveni. Îi invit pe cititorii cu mintea deschisă să mi se alătore în această călătorie.

PARTEA ÎNTÂI

Apariția și evoluția materiei

CAPITOLUL 2

Miturile originilor

Vreau să știu cum a creat Dumnezeu această lume.

— Albert Einstein, 1955

Lumea și timpul au avut același început. Lumea nu a fost creată în timp, ci odată cu timpul. — Sfântul Augustin, 417

Începând cu data de 11 februarie 2003ⁱ, explicația standard a științei, prezentată de obicei ca fapt dovedit, este că, acum 13,7 miliarde de ani, universul (incluzând aici spațiul și timpul, precum și materia și energia) a apărut sub forma unui punct incandescent cu o densitate infinită și o temperatură incredibil de mare, care s-a extins apoi și s-a răcit ajungând la forma pe care o vedem azi. Acesta este Big Bangul din care am apărut.

Înainte să vedem dacă știința poate explica evoluția noastră din materie și energie, voi trece în revistă miturile originilor care sunt crezute de o vastă majoritate a populației lumii. Este instructiv să examinăm ideile principale ale acestor mituri, diversele moduri în care le-au explicat sociologii, dacă aceste explicații trec testul solidității dovezilor sau raționamentelor, de ce miturile respective au rezistat timpului și în ce măsură au influențat gândirea științifică.

TEME PRINCIPALE

Fiecare cultură care a existat vreodată are unul sau mai multe mituri cu privire la felul în care au apărut universul și oamenii: a înțelege de unde venim este parte a dorinței specific umane de a înțelege ce anume suntem.

Rig Veda, cel mai vechi text sacru al omenirii și cea mai importantă scriere a ceea ce numim acum hinduism, are trei astfel de mituri în cea de-a zecea carte a imnurilor închinată zeilor. *Brahmanele*, părțile secunde ale fiecărei

ⁱ) Ziua în care cercetătorii de la NASA au anunțat că sonda Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) a confirmat modelul Big Bang și le-a permis să estimeze cu o precizie fără precedent vârsta universului, cu o marjă de eroare de doar 1%. Pe 21 martie 2013, cercetătorii de la Agenția Spațială Europeană au anunțat că datele colectate de telescopul spațial Planck sugerau că vârsta ar trebui revizuită puțin, fiind de 13,82 miliarde de ani.

vede, dedicate ritualurilor, propun alte asemenea mituri, în vreme ce majoritatea *Upanișadelor*, scrieri care povestesc experiențele mistice ale clarvăzătorilor, atașate prin tradiție la finalul vedelor¹, exprimă în moduri diferite o viziune unică cu privire la originea universului.¹ Culturile iudeo-creștină și islamică împărtășesc, în mare, o anume explicație a creației, în timp ce alte culturi au propriile explicații. Chinezii au cel puțin patru asemenea mituri ale originilor, cu diverse versiuni. Deși fiecare mit este diferit², există nouă teme recurente, iar unele se întrepătrund.

Haosul sau apa primordială

Multe mituri povestesc despre un haos preexistent, uneori imaginat ca o întindere de apă, din care un zeu apare pentru a crea lumea sau diverse părți ale ei. Pelasgii, care au pătruns în peninsula greacă venind din Asia Mică pe la 3500 î.Hr., au adus cu ei povestea zeiței creatoare Eurynome, care a apărut goală din Haos.³ Miturile heliopolitane din Egipt, datând din mileniul al IV-lea î.Hr., vorbesc despre Nu, abisul primordial al apelor, din care apare Atum, care creează lumea prin masturbare. În jurul anului 2400 î.Hr., Atum a ajuns să fie identificat cu Ra, zeul Soarelui, iar apariția lui a fost identificată cu răsăritul Soarelui și cu destrămarea întunericului haotic.

Scufundătorul divin

Alte mituri, răspândite prin Siberia, Asia și în rândul anumitor triburi amerindiene vorbesc despre un animal preexistent – deseori o broască țestoasă sau o pasăre – care se scufundă în oceanul primordial pentru a aduce o bucată de pământ care crește apoi formând întreaga lume.

Oul cosmogonic

În anumite părți ale Indiei, Asiei, Europei și Pacificului, sursa creației este un ou. Satapatha Brahmana spune că din apele primordiale a luat ființă zeul creator Prajapati, sub forma unui ou de aur. După un an, el sparge oul și încearcă să vorbească. Primul său cuvânt devine pământul, al doilea aerul ș.a.m.d. În mod similar, o versiune a mitului chinez al lui P'an Ku începe cu un mare ou cosmic înăuntrul căruia embrionul lui P'an Ku plutește în haos. În mitul orfic grec al creației, care datează din secolul al VII-lea sau al VI-lea î.Hr. și care contrastează cu miturile homerice, timpul este cel care creează oul de argint al cosmosului din care iese zeitatea bisexuală Phanes-Dionysos, ce poartă cu sine sămânța tuturor zeilor și tuturor oamenilor și care creează cerul și pământul.

¹) Vezi glosarul de la sfârșitul cărții pentru explicații mai detaliate ale acestor termeni.

Părinții lumii

O temă larg răspândită vorbește despre tatăl lumii – de obicei cerul – care se împreunează cu mama lumii – de obicei pământul – pentru a da naștere elementelor lumii. Adeseori ei rămân într-o îmbrățișare sexuală, indiferenți la copiii lor, precum într-un străvechi mit maori.

Rebeliunea copiilor

În câteva mituri, copiii se revoltă împotriva părinților. Copiii din mitul maori – păduri, plante comestibile, oceanele și omul – se luptă cu părinții pentru spațiu. Probabil cel mai cunoscut mit de acest fel este *Teogonia* compusă de poetul grec Hesiod în secolul al VIII-lea î.Hr. Acolo sunt povestite rebeliunile mai multor generații de zei împotriva părinților lor, dintre care primii au fost Haosul, Pământul, Tartarul (lumea de jos) și Eros (dragostea); în cele din urmă triumfător va fi Zeus.

Sacrificiul

Ideea creației prin intermediul sacrificiului apare adeseori. Mitul chinez al lui P'an Ku spune: „Lumea nu a început până când P'an Ku nu a murit. Doar moartea lui a putut desăvârși universul. Din craniul lui a fost sculptată bolta cerului, iar din carnea lui s-a făcut pământul din care cresc lanurile [...]. Din viermii care i-au acoperit corpul a apărut omenirea.”⁴

Lupta primordială

Marea epopee babiloniană, *Enuma Eliș*, descrie luptele dintre zeii sumerieni și zeitățile locale ale Babilonului, Marduk și urmașii săi. Marduk îi ucide pe zeita originară supraviețuitoare, Tiamat, și pe monștrii Haosului, stabilește ordinea și devine zeul suprem, creatorul universal: întreaga natură, inclusiv oamenii, îi datorează existența. Mituri similare apar peste tot în lume, de exemplu victoria zeilor celești masculini ai invadatorilor arieni asupra zeitelor fertile ale pelasgilor și cretanilor.

Creația din nimic

Motivul creației din nimic apare numai în câteva mituri. Totuși, acest mit nu este doar unul dintre cele mai răspândite în aceste momente, ci și explicația științifică favorizată în prezent.

Cea mai veche versiune apare în Rig Veda. Cercetările arheoastronomice recente pun la îndoială datarea realizată în secolul al XIX-lea de Max Müller și susțin argumentul tradiției indiene; ele conchid că această versiune s-a format într-o perioadă de aproximativ două milenii, începând în jurul anului 4.000 î.Hr.⁵ În cea de-a zecea și ultima carte, imnul 129 spune:

„Pe-atunci nu era neființare ori ființă, văzduh nu era și nici cerul de sus [...] Prin sineși cel unic sufla făr' de suflu și-afară de el n-a mai fost altceva.“ⁱ

Această idee este dezvoltată în *Upanișade*, cele mai importante fiind scrise probabil între anii 1000 și 500 î.Hr. În *Chandogya Upanishad* este rezumată această viziune centrală: „Universul vine din Brahman și se va întoarce în Brahman. De bună seamă, Brahman este Totul.“ Unele *Upanișade* folosesc metafore, alegorii, parabole, dialoguri și anecdote pentru a-l înfățișa pe Brahman drept o realitate ultimă care există în afara spațiului și timpului, din care provine totul și din care este format totul. El este interpretat în general ca fiind Conștiința Cosmică, Spiritul Cosmic sau Zeitatea Supremă care trece dincolo de toate formele.

Daoismul exprimă o idee similară. Principalul text daoist, cunoscut în China drept *Lao-Tzu*, iar în Europa drept *Tao te Ching*, a fost probabil compilat între secolele al VI-lea și al III-lea î.Hr. El sugerează unicitatea și eternitatea lui Dao, Calea. Dao este „nimic“, în sensul că nu este „un lucru“: este lipsit de nume și de formă, este matricea a tot ce există și forma a tot ce există. Calea, sau Nimicul, dă naștere existenței, existența dă naștere contrariilor yin și yang, iar yin și yang dau naștere tuturor lucrurilor: femeie și bărbat, pământ și cer ș.a.m.d.

Prima carte a scripturilor evreiești, scrisă nu mai devreme de sfârșitul secolului al VII-lea î.Hr.⁶, începe cu următoarele cuvinte: „La început, a făcut Dumnezeu Cerul și Pământul“⁷. Următorul verset descrie Pământul în termeni care amintesc de miturile haosului apelor primordiale, apoi, după ce Dumnezeu spune „să fie lumină!“, iar lumina este creată, ea va fi separată de întuneric în prima zi a creației. În următoarele cinci zile, el va crea în același fel toate celelalte lucruri din univers.

În Coran, scris în secolul al VII-lea d.Hr., Dumnezeu creează Cerul și Pământul în același fel, prin poruncă.⁸

Ciclul etern

Mai multe mituri care își au originea în India neagă faptul că universul ar fi fost creat și susțin că a existat dintotdeauna și că acest univers etern se dezvoltă în cicluri.

Buddha a spus, în secolul al V-lea î.Hr., că încercarea de a dezlega tainele originii universului aduce nebulie celor care se încumetă.⁹ Asta nu i-a împiedicat, desigur, pe adepții săi să încerce. Ei au aplicat viziunea lui că toate lucrurile sunt impermanente, că apar tot timpul și devin, se află într-o schimbare permanentă și dispar, cu rezultatul că majoritatea școlilor budiste își învață astăzi discipolii că universul se extinde și se contractă, se dizolvă în neființă și reintră apoi în ființă, într-un ritm etern.

ⁱ) Trad. din sanscrită de Constantin Făgățean (*Origini. Caiete Silvane*, Revistă de studii culturale, Zalău, nr. 2 (2002), pp. 96–97 (n. red.).

Este posibil să fi fost influențați de jainiști, al căror maestru, Tirthankara (ad litteram Cel care deschide calea – adică cel care te ajută să traversezi râul renașterilor și să ajungi la starea eliberării supreme a sufletului), a început să predice înaintea lui Buddha, în estul Indiei. Jainiștii susțin că universul este încreat și etern. Timpul este ca o roată cu douăsprezece spițe care măsoară *yuga* sau vârstele lumii, fiecare având o durată de mii de ani. Șase dintre spițe formează un arc ascendent în care cunoașterea și fericirea omenești cresc, în timp ce în arcul descendent format din celelalte spițe aceste atribute descresc. Atunci când ciclul va ajunge în punctul său cel mai de jos, chiar și jainismul va dispărea. Apoi, în timpul creșterii din următorul ciclu, cunoașterea jainistă va fi redescoperită și va fi introdusă de noi maștri, doar pentru a se pierde din nou când se va ajunge iarăși în punctul cel mai de jos, în mișcarea fără de sfârșit a roții timpului.

Această viziune este similară în cele mai multe credințe de tip yogin, care derivă din filozofia vedică. De obicei, acestea afirmă că există numai patru *yuga*. Prima, Satya Yuga sau Krita Yuga, durează 1.728.000 de ani, în timp ce a patra, Kali, durează numai 432.000 de ani. Trecerea de la Satya la Kali se asociază cu o deteriorare treptată a bunei conduite, *dharma*, care se manifestă printr-o scădere a duratei vieții omenești și a calității standardelor morale ale oamenilor. Din nefericire, ne aflăm acum în era Kali.

EXPLICAȚII

Numeroasele explicații ale acestor mituri ale originilor pot fi grupate în cinci categorii.

Adevărul literal

Din moment ce fiecare mit al originilor este diferit, nu pot fi toate literal adevărate. Totuși, anumite culturi susțin că mitul *lor* este literal adevărat. 63% dintre americani cred că Biblia este cuvântul lui Dumnezeu și că este literal adevărată¹⁰, în timp ce majoritatea covârșitoare a celor 1,6 miliarde de musulmani din întreaga lume cred în adevărul literal al Coranului pentru că el ar reprezenta cuvântul lui Dumnezeu, scris în ceruri pe o tăbliță și dictat lui Mahomed de către Arhanghelul Gavril.

Mulți dintre cei care cred în adevărul literal al Bibliei iau de bun calculul făcut de James Ussher pe baza textului Genezei, care arătată că actul creației, care a durat șase zile, a fost desăvârșit într-o sâmbătă, pe 22 octombrie 4004 î.Hr., la ora 6 p.m.¹¹ Cu toate acestea, majoritatea covârșitoare a dovezilor

¹⁾ Ramurile mistice și moderniste ale islamului sunt acum marginalizate, vezi Ahmed (2007).

¹¹⁾ Din moment ce Ussher (1581–1656) a fost arhiepiscop de Armagh, în Irlanda, putem presupune că aceasta este ora meridianului Greenwich.

geologice, paleontologice și biologice, folosind datarea radiometrică a rocilor, fosilelor și miezului de gheață arată o vârstă a Pământului de cel puțin 4,3 miliarde de ani. Datele astronomice arată că universul are 10–20 de miliarde de ani. Dovezile împotriva adevărului literal al credinței creaționiste sunt concludente.¹² Mai mult, a crede în adevărul literal al Bibliei înseamnă a crede cel puțin două versiuni contradictorii ale mitului creației. În Geneză 1: 1–26, Dumnezeu creează plantele și copacii în cea de-a treia zi, peștii și păsările în cea de-a cincea zi, animalele la începutul celei de-a șasea zile, iar bărbatul și femeia, după chipul și asemănarea Lui, la sfârșitul celei de-a șasea zile. În Geneză 2, pe de altă parte, Dumnezeu creează întâi bărbatul din țărână; abia după aceea creează o grădină unde face să crească plante și copaci, apoi creează din pământ toate păsările și animalele – peștii nu sunt menționați – și abia la sfârșit va crea femeia din coasta bărbatului.

Pentru adepții adevărului literal al Coranului este, de asemenea, ilogic să creadă că Dumnezeu a creat Pământul și cerurile în opt zile (Sura 41: 9–12) și, apoi, că a creat Pământul și cerurile în șase zile (Sura 7: 45).

Metafora

Barbara Sproul, unul dintre cei mai importanți cercetători ai miturilor originilor, spune că, deși nu pot fi literal adevărate simultan, toate miturile folosesc metafore pentru a-și exprima adevărul. Ea citează ca dovadă numai interpretarea pe care o dă antropologul Marcel Griaule explicației unui șaman dogon care susține că mitul tribului său trebuie exprimat în termenii lumii de jos. În rest, autoarea explică semnificațiile diverselor mituri ale originilor. În miturile heliopolitane, zeul creator care generează lumea prin masturbare reprezintă dualitatea internalizată care exprimă orice altă dualitate și, astfel, „devine sacru și dezvăluie natura realității numai dacă înțelegem ce anume semnifică aceasta”¹³. Sproul nu oferă totuși nici o dovadă că oamenii care au creat aceste mituri și cu atât mai puțin populația de acum 5000 de ani a Heliopolisului împărtășeau acest fel de a înțelege lucrurile.

Pentru celelalte exemple pe care le citează, este greu de evitat impresia că nu face altceva decât să-și proiecteze propriile interpretări de sfârșit de secol XX asupra miturilor analizate. Dacă 63% din populația țării care cunoaște cea mai avansată tehnologie crede că mitul Genezei este literal adevărat, este rezonabil să presupunem că triburile nomade de acum 4000 de ani sau chiar și scribii regelui Iosua de acum două milenii și jumătate își priveau miturile ca pe o metaforă?

Deși este rezonabil ca, pe baza contextului în care au apărut, să presupunem că anumite mituri ale originilor, precum cele din *Upanișade*, folosesc deliberat metafora, Sproul nu oferă dovezi care să demonstreze că majoritatea acestor mituri ar fi fost înțelese de popoarele străvechi altfel decât în sens literal.