

ASCENSIUNEA OMULUI

Jacob Bronowski (1908–1974) s-a remarcat nu numai ca om de știință, matematician sau istoric al științelor, dar și ca dramaturg, poet și inventator. Pe lângă activitatea sa științifică de la Institutul Salk, California, Bronowski a conceput și a prezentat renumitul documentar difuzat de BBC în 1973 și intitulat *Ascensiunea omului* (*The Ascent of Man*), documentar a cărui versiune tipărită o constituie cartea de față, tradusă pentru prima oară în limba română. Printre lucrările sale se numără: *The Poet's Defence* (1939), *William Blake: A Man Without a Mask* (1943), *The Common Sense of Science* (1951), *The Face of Violence* (1954), *Science and Human Values* (1958), *William Blake: The Penguin Poets Series* (1958), *The Western Intellectual Tradition, From Leonardo to Hegel* (1960 – cu Bruce Mazlish), *Biography of an Atom* (1963 – cu Millicent Selsam), *Insight* (1964), *The Identity of Man* (1965 și 1972), *Nature and Knowledge: The Philosophy of Contemporary Science* (1969).

JACOB BRONOWSKI

ASCENSIUNEA
OMULUI

Cuvânt înainte de
RICHARD DAWKINS

Traducere din engleză de
DAN NICOLAE POPESCU

 HUMANITAS
BUCUREȘTI

Redactor: Alexandru Anghel
Coperta: Ioana Nedelcu
Tehnoredactor: Manuela Măxineanu
Corector: Cristina Jelescu
DTP: Dragoș Dumitrescu, Dan Dulgheru

Lucrare executată la Paper Print – Brăila

Jacob Bronowski
The Ascent of Man
Foreword copyright © Richard Dawkins
Main text copyright © Science Horizons Inc. 1973, 1976, 1980, 1990, 2011

This book was first published to accompany the television series entitled *The Ascent of Man*, first broadcast on BBC in 1973.
First hardback edition was published by the British Broadcasting Corporation in 1973.
First paperback edition published in 1976.
Foreword copyright © Richard Dawkins
Main text copyright © Science Horizons Inc. 1973, 1976, 1980, 1990, 2011
2011 edition first published by BBC Books, an imprint of Ebury Publishing.
Ebury Publishing is a part of the Penguin Random House group of companies.
All rights reserved

© HUMANITAS, 2018, pentru prezenta versiune românească

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Bronowski, Jacob
Ascensiunea omului / Jacob Bronowski;
cuv. înainte de Richard Dawkins;
trad. din engleză de Dan Nicolae Popescu. –
București: Humanitas, 2018
Conține bibliografie
Index
ISBN 978-973-50-6036-7
I. Dawkins, Richard (pref.)
II. Popescu, Dan Nicolae (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

CUPRINS

| | |
|--|----|
| Cuvânt înainte de Richard Dawkins | 9 |
| Introducere | 13 |
| 1. APROAPE ÎNGERI | 19 |
| Adaptarea animală – Alternativa umană – Începuturile în Africa – Dovezile fosile – Darul anticipării – Evoluția capului omenesc – Mozaicul uman – Culturile de vânători – Erele glaciare – Culturile transhumanței: laponii – Imaginația în arta rupestră din peșteri. | |
| 2. RECOLTA ANOTIMPURILOR | 48 |
| Ritmul evoluției culturale – Culturile nomade: tribul Bakhtiari – Începuturile agriculturii: grâul – Ierihonul – Ținutul cutremurelor – Tehnologia satului primitiv – Roata – Domesticirea animalelor: calul – Jocurile războinice: Buz Kashi – Civilizația sedentară. | |

3. GRĂUNTELE DIN STÂNCĂ 74
- Sosirea în Lumea Nouă – Grupele sanguine ca dovezi ale migrației – Acțiunea de modelare și acțiunea de despicare – Structură și ierarhie – Orașul: Machu Picchu – Arhitectura riglei: Paestum – Arcul roman: Segovia – Aventura gotică: Reims – Știința ca arhitectură – Forma ascunsă: de la Michelangelo la Moore – Plăcerea de a construi – Dincolo de lumea vizibilă.
4. STRUCTURA ASCUNSĂ 98
- Focul, elementul transformator – Extragerea metalelor: cuprul – Structura aliajelor – Bronzul ca operă de artă – De la fier la oțel: sabia japoneză – Aurul – Elementul incoruptibil – Teoria alchimică a omului și a naturii – Paracelsus și începuturile chimiei – Foc și aer: Joseph Priestley – Antoine Lavoisier: combinația se poate cuantifica – Teoria atomică a lui John Dalton.
5. MUZICA SFERELOR 124
- Limbajul numerelor – Cheia armoniei: Pitagora – Triunghiul dreptunghic – Euclid și Ptolemeu la Alexandria – Ascensiunea islamului – Cifrele arabe – Alhambra: modele ale spațiului – Simetria cristalelor – Perspectiva lui Alhazen – Mișcarea în timp, noua dinamică – Matematica schimbării.
6. MESAGERUL STELELOR 150
- Ciclul anotimpurilor – Cerul necartografiat: Insula Paștelui – Sistemul lui Ptolemeu în ceasul astronomic al lui Dondi – Copernic: Soarele ca centru – Telescopul – Galilei inaugurează metoda științifică – Interzicerea sistemului lui Copernic – *Dialog despre cele două sisteme principale ale lumii* – Inchiziția – Galilei abjură – Revoluția științifică se mută în nordul Europei.

7. MAIESTUOSUL MECANISM AL LUMII 176
- Legile lui Kepler – Centrul lumii – Inovațiile lui Isaac Newton: fluxionii – Alungirea spectrului – Graviția și *Principia Mathematica* – Dictatorul intelectual – Provocarea satirei – Spațiul absolut al lui Newton – Timpul absolut – Albert Einstein – Călătorul poartă cu sine propriul spațiu și timp – Demonstrarea relativității – Noua filozofie.
8. DORINȚA DE PUTERE 204
- Revoluția engleză – Tehnologia de zi cu zi: James Brindley – Revolta împotriva privilegiilor: Figaro – Benjamin Franklin și Revoluția Americană – Oamenii noi: stăpânii fierului – Noua perspectivă: Wedgwood și Societatea Lunară – Primele fabrici – O abundență de invenții – Unitatea naturii.
9. SCARA CREAȚIEI 227
- Naturaliștii – Charles Darwin – Alfred Wallace – Impactul Americii de Sud – Abundența de specii – Wallace își pierde colecția – Nașterea conceptului de selecție naturală – Continuitatea evoluției – Louis Pasteur: dreapta și stânga – Constante chimice ale evoluției – Originea vieții – Cele patru baze – Sunt posibile alte forme de viață?
10. O LUME ÎNĂUNTRUL ALTEI LUMI 250
- Cubul de sare – Jocul răbdării al lui Mendeleev – Tabelul periodic – J. Thomson: atomul și părțile lui componente – Structura în arta modernă – Structura atomului: Rutherford și Niels Bohr – Ciclul de viață al unei teorii – Nucleul și părțile sale – Neutronul: Chadwick și Fermi – Evoluția elementelor – Legea a doua ca statistică – Stabilitatea stratificată – Copierea fizicii naturii – Ludwig Boltzmann: atomii sunt reali.

| | |
|--|-----|
| 11. CUNOAȘTERE SAU CERTITUDINE | 276 |
| Nu există cunoaștere absolută – Spectrul radiațiilor invizibile – Finețea detaliului – Gauss și noțiunea de incertitudine – Sub- structura realității: Max Born – Heisenberg și Principiul incertitudinii – Principiul toleranței: Leo Szilard – Știința este umană. | |
| 12. GENERAȚIE DUPĂ GENERAȚIE | 297 |
| Vocea insurecției – Naturalistul Gregor Mendel – Genetica plantei de mazăre – Căderea instantanee în uitare – Modelul ereditar de tip <i>totul sau nimic</i> – Magicul număr doi: sexul – Crick și Watson: modelul ADN-ului – Reproducerea și dezvoltarea – Clonarea formelor identice – Alegerea sexuală și diversitatea umană. | |
| 13. COPILĂRIA ÎNDELUNGATĂ | 320 |
| Omul: solitarul social – Specificitatea umană – Dezvoltarea specifică a creierului – Precizia mâinii – Centrii vorbirii – Amânarea deciziei – Minte ca instrument de pregătire – Democrația intelectului – Imaginația morală – Creierul și computerul: John von Neumann – Strategia valorilor – Cunoașterea este destinul nostru – Legământul omului. | |
| Bibliografie | 343 |
| Indice | 349 |
| Credite fotografice | 365 |

INTRODUCERE

Prima schiță a *Ascensiunii omului* a fost scrisă în iulie 1967, iar ultimele cadre ale filmului documentar au fost trase în decembrie 1972. Într-un demers de o asemenea amploare, oricât ar fi de atractiv, nu te poți angaja cu lejeritate. Un astfel de proiect solicită o vigoare intelectuală și fizică neconținută și o dăruire totală, lucruri care a trebuit să fiu sigur că pot să mi le asum cu plăcere pe întreaga sa durată: de pildă, am fost nevoit să las deoparte o serie de cercetări la care începusem lucrul; și s-ar cuveni să explic în continuare ce anume m-a determinat să procedez astfel.

În ultimii douăzeci de ani, caracterul științei a suferit o schimbare profundă: centrul atenției s-a deplasat dinspre științele fizice către științele vieții. În consecință, acest domeniu este din ce în ce mai mult atras de studiul individualității. Însă spectatorul interesat nu este încă nici pe departe conștient de efectul semnificativ al schimbării imaginii omului după chipul modelat de știință. În calitatea mea de matematician specializat în fizică, nu aș fi conștientizat nici eu acest efect dacă o serie de împrejurări fericite nu m-ar fi îndreptat, pe la mijlocul vieții, către

științele vieții. Mă simt dator pentru șansa nesperată care m-a purtat într-o singură viață către două domenii științifice de prim rang; și cu toate că nu știu cui anume îi sunt dator, am conceput acest proiect în semn de recunoștință față de această datorie.

Invitația pe care am primit-o de la BBC (British Broadcasting Corporation) presupunea ca eu să prezint dezvoltarea științei într-o serie de emisiuni de televiziune care să semene cu cele realizate de Lordul Clark sub genericul *Civilizații*. Televiziunea reprezintă un mediu admirabil de prezentare din mai multe puncte de vedere: impactul vizual puternic și imediat, capacitatea de a-l transporta fizic pe spectator în locurile și procesele care sunt descrise și caracterul colocvial care îl face să înțeleagă că este martor nu al unor evenimente, ci al unor acțiuni efectuate de oameni. Ultimul dintre aceste merite ale televiziunii este, după mine, cel mai concludent și a cântărit cel mai greu în alegerea mea de a concepe o biografie personală a ideilor sub forma unor eseuri de televiziune. Trebuie subliniat că în general cunoașterea și în particular știința nu se constituie din idei abstracte, ci din idei formulate de oameni, încă de la începuturile sale și până la varianta sa modernă cu care ne-am obișnuit. Așadar conceptele fundamentale care ne deschid tainele naturii trebuie înfățișate în felul în care au apărut încă de timpuriu în cele mai vechi culturi ale omului, ca un produs al aptitudinilor sale de bază specifice. Iar dezvoltarea științei, care se alătură acestora în conjuncturi din ce în ce mai complexe, trebuie și ea privită ca fiind la fel de omenească: descoperirile sunt făcute de oameni, nu doar de minți omenești, și astfel ele sunt vii și încărcate de individualitate. Dacă televiziunea nu este folosită pentru a da formă concretă acestor gânduri, atunci nu este de nici un folos.

Înșiruirea ideilor este, în orice caz, un efort intim și personal, iar aici ajungem la incidența dintre emisiunea de televiziune și cartea tipărită. Spre deosebire de un curs sau de un spectacol de cinema, televiziunea nu vizează mulțimile. Ea se adresează

unui grup de doi sau trei oameni aflați într-o cameră, aidoma unei conversații față în față – o conversație unidirecțională în cea mai mare parte, la fel cum face cartea, însă tot atât de familiară și de socratică. Pentru mine, absorbit de curenții filozofici subterani ai cunoașterii, acesta este cel mai atractiv dar al televiziunii, cu ajutorul căruia poate foarte bine să devină o forță intelectuală la fel de convingătoare precum cartea.

Cartea tipărită se bucură de o libertate în plus față de televiziune: ea nu este fatalmente legată de direcția liniară a timpului, așa cum este orice discurs rostit. Cititorul poate face lucruri inaccesibile privitorului și ascultătorului, se poate opri ca să reflecteze, poate frunzări paginile și întoarce argumentele pe toate părțile, poate compara un fapt cu altul și, în general, poate evalua detaliile dovezilor prezentate fără a fi distras de acestea. Am profitat de această înaintare mai tihnită a minții ori de câte ori mi-a fost cu putință, așternând de data aceasta pe hârtie ceea ce s-a rostit mai întâi pe ecranul televizorului. Pentru scenariu am folosit un volum însemnat de cercetări, fapt care a generat o sumedenie de conexiuni și curiozități, și ar fi fost păcat ca o parte din această bogăție de informații să nu se regăsească în paginile cărții. Cu toate acestea, mi-ar fi plăcut să fac mai mult, și să intercalez textul detaliat cu materialul-sursă și cu citatele pe care se bazează. Însă acest lucru ar fi transformat cartea într-o lucrare adresată cercetătorului, și nu cititorului obișnuit.

Pentru redarea textului în cadrul documentarului televizat, am urmat îndeaproape cuvântul rostit, din două motive. Mai întâi, am dorit să păstrez în vorbire spontaneitatea gândului, pe care am încercat pe toate căile să o cultiv oriunde m-au purtat pașii. (Din același motiv, am ales, pe cât posibil, să ajung în locuri la fel de inedite pentru mine cât și pentru privitori.) În al doilea rând, și chiar mai important, am dorit să protejez și spontaneitatea argumentației. Un argument rostit este neprotocolar și euristic; el identifică miezul chestiunii și arată în ce fel aceasta este crucială și aduce un element de noutate; și tot el

conferă o direcție și un traiect soluției, astfel încât, cu toate simplificările, logica acesteia rămâne cea corectă. Pentru mine, această formă filozofică a argumentului este fundamentul științei, și nimic nu ar trebui să aibă voie să o pună în umbră.

Conținutul acestor eseuri este, de fapt mai cuprinzător decât domeniul științelor, și nu le-aș fi reunit sub titlul *Ascensiunea omului* dacă nu aș fi avut în minte și alte etape ale evoluției culturale a omenirii. În acest volum s-a manifestat aceeași ambiție ca în celelalte cărți ale mele, fie ele de literatură sau științifice: crearea unei filozofii pentru secolul XX care să fie absolut unitară. Aidoma celorlalte cărți ale mele, această serie de eseuri reprezintă mai degrabă o filozofie decât o istorie, și mai degrabă o filozofie a naturii decât una a științei. Subiectul ei se constituie în versiunea contemporană a disciplinei numită în trecut filozofie naturală. În opinia mea, în zilele noastre omul este mai bine pregătit din punct de vedere intelectual pentru a concepe o filozofie naturală decât a fost vreodată în ultimele trei secole. Acest lucru se datorează recentelor descoperiri din domeniul biologiei umane care au imprimat o direcție nouă gândirii științifice, au marcat o trecere de la general spre individual și, pentru prima dată după Renaștere, au deschis larg porțile lumii naturale.

Nici o filozofie, și nici măcar o știință decentă, nu poate exista în absența umanității. Sper că acest spirit de afirmare a valorilor umane se vede limpede în această carte. Pentru mine, înțelegerea naturii are drept țel înțelegerea naturii umane, și a condiției umane în ansamblul naturii.

Prezentarea unei viziuni asupra naturii de anvergura acestei serii de eseuri este atât un experiment, cât și o aventură, și sunt recunoscător tuturor celor care le-au făcut pe amândouă posibile. Sunt mai întâi îndatorat Institutului de Studii Biologice Salk, care m-a susținut neabătut în studierea specificității umane, și care mi-a acordat un an de concediu sabatic pentru a filma emisiunea. Sunt de asemenea îndatorat societății BBC și asociaților ei, în

special lui Aubrey Singer, care a conceput această temă impozantă și și-a dat toată silința timp de doi ani să mă convingă să o accept.

Lista persoanelor care m-au ajutat la realizarea emisiunilor este atât de lungă încât trebuie să o redau pe o pagină separată, și să le mulțumesc tuturor *in corpore*; a fost o adevărată plăcere să lucrez cu ei. Totuși, nu pot trece mai departe fără a aminti numele producătorilor care stau în capul listei, în mod deosebit Adrian Malone și Dick Gilling, ale căror idei pline de imaginație au condus la transformarea cuvântului într-un serial de televiziune.

Două persoane au lucrat cot la cot cu mine la realizarea acestui volum, Josephine Gladstone și Sylvia Fitzgerald, și au făcut chiar mai mult decât atât; îmi face o mare bucurie să le pot mulțumi aici pentru strădaniile lor. Josephine Gladstone a coordonat partea de cercetare a serialului începând cu anul 1969, iar Sylvia Fitzgerald m-a ajutat să planific și să redactez scenariul serialului episod cu episod. Cu greu aș fi putut găsi colege mai antrenante decât ele.

J.B.
La Jolla, California
August 1973

Capitolul 1

APROAPE ÎNGERI

Omul este o ființă neobișnuită. El posedă o sumă de înzestrări care îl fac unic în rândul animalelor: astfel că, spre deosebire de acestea, omul nu este o parte din peisaj – el este cel care îl modelează. Cu trupul și cu mintea, omul este exploratorul naturii, animalul ubicuu care nu și-a descoperit casa pe fiecare dintre continente, ci și-a construit-o singur.

Conform relatărilor păstrate, atunci când spaniolii au ajuns pe uscat la țărmul Oceanului Pacific în 1769, indienii californieni obișnuiau să spună că, în nopțile cu lună plină, peștii ies din ocean și dansează pe plajele lor. Și, într-adevăr, există o varietate de pește local, grunionul, care iese din apă și își depune icrele deasupra urmei lăsate de cota maximă a fluxului. Femelele își îngroapă coada în nisip, iar masculii se rotesc în jurul lor și fertilizează icrele pe măsură ce sunt depuse. Momentul lunii pline este important deoarece oferă timpul necesar icrelor pentru incubăție în nisip, netulburate de nimic timp de nouă-zece zile, în intervalul cuprins între marea foarte înalte și marea următoare, care vor purta cu ele în ocean icrele eclozate.

Nu există peisaj pe planetă care să nu prezinte din abundență asemenea adaptări admirabile, prin care un animal se armonizează cu mediul său asemenea elementelor unui angrenaj de roți dințate. Ariciul doarme și așteaptă venirea primăverii pentru a-și trezi la viață metabolismul. Pasărea-colibri bate aerul cu aripile și își înmoaie ciocul subțire ca un ac în florile de pe ramuri. Fluturii imită frunzele și chiar creaturi nocive pentru a-și induce în eroare dușmanii naturali. Cârțița își croiește drum pe sub pământ de parcă ar fi fost proiectată sub forma unei lopeți mecanice.

Așadar, milioane de ani de evoluție au modelat grunionul astfel încât să se adapteze și să se sincronizeze cu marea. Însă natura – adică evoluția biologică – nu l-a adaptat pe om la vreun mediu anume. Dimpotrivă, în comparație cu grunionul, omul dispune de o trusă de supraviețuire destul de rudimentară; și totuși – iar acesta este paradoxul condiției umane – cu ajutorul ei această ființă se adaptează la orice mediu. Din multitudinea de vietăți înconjurătoare care străbat uscatul, zboară prin aer, se ascund în vizuini și înoată prin ape, omul este singura creatură care nu este blocată în mediul ei. Imaginația, rațiunea, subtilitatea emoțională și rezistența care îl definesc îi permit să schimbe mediul înconjurător. Iar șirul de invenții prin care omul și-a remodelat mediul de la o epocă la alta reprezintă un alt tip de evoluție – nu biologică, ci culturală. Am numit această strălucită succesiune de împliniri culturale *ascensiune a omului*.

Folosesc cuvântul ascensiune cu un sens precis. Omul se deosebește de celelalte animale prin bogăția imaginației sale. El croiește planuri, produce invenții și face noi descoperiri, aducând laolaltă talente diferite; iar descoperirile sale devin din ce în ce mai subtile și pătrunzătoare pe măsură ce învață să își combine talentele în moduri mai complexe și mai profunde. Astfel, marile descoperiri ale diferitelor epoci și culturi, în domeniul precum tehnica, știința și artele, exprimă prin continuitatea

lor o îmbinare mai bogată și mai complexă a facultăților umane, o întrepătrundere ascendentă a înzeștrărilor omului.

Desigur, este ispititor – chiar extrem de ispititor pentru un om de știință – să speri că cele mai originale realizări ale minții omenești sunt de asemenea și cele mai recente. Și avem într-adevăr motive să ne mândrim cu o serie de cercetări moderne. Să ne gândim doar la descifrarea codului eredității din spirala de ADN; sau la cercetările în desfășurare care au ca obiect facultățile speciale ale creierului uman. Să ne gândim la intuiția filozofică ce a condus la formularea teoriei relativității sau a comportamentului precis al materiei la scară atomică.

Totuși, admirația exclusivă manifestată față de propriile noastre succese, ca și cum ele nu ar avea un trecut (și ar fi sigure de viitorul pe care îl au), ar însemna să transformăm cunoașterea într-o caricatură. Deoarece realizările umane, în special știința, nu reprezintă un muzeu alcătuit din construcții desăvârșite. Este mai degrabă vorba de o evoluție în care își află locul atât primele experimente ale alchimistilor, cât și aritmetica sofisticată inventată pentru uzul propriu de către astronomii mayași ai Americii Centrale, independent de Lumea Veche. Construcțiile din piatră de la Machu Picchu în Anzi și geometria Alhambrei din Spania maură ne par astăzi, după cinci secole, splendide lucrări de artă decorativă. Dar dacă ne oprim aici cu aprecierile, ne scapă originalitatea celor două culturi care le-au creat. La vremea lor, aceste construcții au fost pentru popoarele lor la fel de impresionante și de importante cum este arhitectura ADN-ului pentru noi.

În fiecare epocă există un moment de cotitură, un nou mod de a vedea și de a afirma coerența lumii. El se găsește încremenit în statuile de pe Insula Paștelui care opresc timpul în loc, precum și în orologiile medievale din Europa, care odată păreau și ele să aibă ultimul cuvânt de spus în privința bolții cerești. Fiecare cultură se străduiește să își fixeze în timp un moment vizionar, când a trăit o transformare cauzată de o nouă concepție