

CARTEA OAMENILOR

CARTEA OAMENILOR



Scurtă istorie a culturii,
sexului, războiului și
evoluției noastre

ADAM RUTHERFORD

Traducere din engleză de
Constantin Vlad

CO-LECȚIA
DE ȘTIINȚĂ

PUBLICA

Titlul și subtitlul originale:
*THE BOOK OF HUMANS: A Brief History of
Culture, Sex, War and The Evolution of Us*
Autor: Adam Rutherford

Copyright © Adam Rutherford 2018

Illustrations copyright © Alice Roberts 2018

Copyright © Publica, 2020, pentru prezenta ediție

Toate drepturile rezervate. Nicio parte din această carte nu poate fi reprodusă sau difuzată în orice formă sau prin orice mijloace, scris, foto sau video, exceptând cazul unor scurte citate sau recenzii, fără acordul scris din partea editorului.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
RUTHERFORD, ADAM

*Cartea oamenilor : scurtă istorie a culturii,
sexului, războiului și evoluției noastre* / Adam
Rutherford ; trad. din engleză de Constantin Vlad.
- București : Publica, 2020

Conține bibliografie
ISBN 978-606-722-393-4

I. Vlad, Constantin (trad.)

316

EDITORI: Cătălin Muraru, Silviu Dragomir

DIRECTOR EXECUTIV: Adina Vasile

REDACTOR-ŞEF: Ruxandra Tudor

DESIGN: Alexe Popescu

REDACTOR: Laura Davidescu

CORECTORI: Paula Rotaru, Rodica Crețu

DTP: Dragoș Tudor

CUPRINS

Introducere	9
PARTEA ÎNTÂI – Oameni și alte animale	
UNELTE	31
1. Ce-ți trebuie să fii făcător	45
2. Animale cu unelte	53
3. Delfinii spongiofili	57
4. Păsările	63
5. Aprig căzură îngerii	71
6. Război pentru planeta maimuțelor	85
7. Agricultură și modă	97
SEX	111
8. De-a mama și de-a tata	119
9. Autoerotismul	129
10. În gura mare	137
11. Multă dragoste	143
12. Homosexualitate	153
13. Și moartea nu mai are stăpânire	169
14. Sex și violență	173

PARTEA A DOUA – Pilda viețuitoarelor

15. Toți suntem speciali	187
16. Gene, oase și minți	193
17. $24 - 2 = 23$	197
18. Mâini și picioare	209
19. Iuți de limbă	215
20. Vorbește acum	225
21. Simbolismul în cuvinte	229
22. Simbolismul dincolo de cuvinte	239
23. De-ai vedea ce-am văzut eu cu ochii tăi	251
24. Cunoaște-te pe tine însuși	257
25. Je ne regrette rien	261
26. Învăță un om să pescuiască	269
27. Pilda viețuitoarelor	277
Mulțumiri	285
Bibliografie	287

Ilustrații

de Alice Roberts

Venus din Hohle Fels 16

Topor olduvan 38

Delfin spongiofil 58

Un șoim-de-foc 80

Cocheta Julie 105

Nervul laringeu recurent al girafei 158

Cel mai complex hioid 221

Omul-leu din Hohlenstein-Stadel 243

Un cârlig de pescuit javanez 271



Introducere

„Ce minunată lucrare e omul”, se mira Hamlet, copleșit de cât de speciali suntem.

Cît de nobilă îi este inteligența, ce fără de număr îi sînt facultățile, alcătuirile și mișcările, cît de chibzuit și de admirabil e în faptele sale, cît de asemenea unui înger în puterea sa de înțelegere, cît de asemenea unui zeu: frumusețea lumii; pildă a viețuitoarelor! [...]*

„Pildă a viețuitoarelor” este o expresie adorabilă. Hamlet ne slăvește ca fiind cu adevărat speciali, atingând divinul și nelimitați în gândire. Este totodată și o expresie vizionară, dat fiind că prințul ne plasează deasupra celorlalte animale și în același timp recunoaște că și noi am fi unul. La puțin peste 250 de ani după ce William Shakespeare a scris aceste rânduri, Charles Darwin a consolidat irefutabil clasificarea omului ca animal – o rămuriță minusculă într-un arbore genealogic unic și tulburător, care cuprinde patru miliarde de

* Din *Hamlet, prinț al Danemarcei*, Editura Albatros, 1974. Traducere de Leon Levițchi și Dan Duțescu, în grafia originală (n.t.).

ani, o mulțime de încrengături și un miliard de specii. Toate aceste organisme – inclusiv omul – au o origine comună și același cod care ne asigură existența. Moleculele vieții sunt împărtășite universal, iar mecanismele prin care am ajuns aici sunt identice: gene, ADN, proteine, metabolism, selecție naturală, evoluție.

Hamlet meditează apoi asupra paradoxului fundamental al omenirii:

Ce înseamnă această chintesență a țărâinii?*

Suntem speciali, dar și doar materie. Suntem animale, dar ne comportăm ca zeii. Darwin aduce un pic a Hamlet când afirmă că am avea un „intelect divin”; și totuși nu putem să negăm că omul – adică, pentru a-i adapta limbajul la secolul XXI, bărbații și femeile – poartă „pecetea de neșters a originii sale umile”.

Ideea în cauză, că oamenii sunt animale speciale, stă la baza felului în care ne privim. Care sunt talentele și acțiunile care ne pun pe un pedestal deasupra verilor noștri evolutivi? Ce ne face animale și ce ne face pilda lor? Toate organismele sunt inevitabil unice, astfel încât să poată ființa în mediul lor unic, pe care să-l poată exploata. Sigur că toți considerăm că suntem excepționali, dar suntem oare mai speciali decât alte animale?

Alături de Hamlet și Darwin apare o posibilă provocare la adresa ideilor noastre de excepționalism uman, dintr-o lucrare neîndoielnic inferioară a culturii moderne, filmul de animație cu supereroi *Incredibili*: „Toți suntem speciali... un alt fel de a spune că nimeni nu este.”

*Ibidem (n.t.).

Oamenii *sunt* animale. ADN-ul nostru nu diferă cu nimic de cel al oricărei vietăți care a trăit în ultimele 4 000 de milioane de ani. Nici sistemul de codificare conținut de acel ADN nu este altul: din câte știm, codul genetic e universal. Cele patru litere de cod care alcătuiesc ADN-ul (A, C, T și G) sunt aceleași la bacterii și la bonobo, orhidee, stejari, acarieni, lipitori, triceratopși, *Tyrannosaurus rex*, vulturi, egrete, drojdii, hribi și mîzga de baltă. Felul în care sunt aranjate în aceste organisme și felul în care sunt traduse în moleculele proteice care asigură funcțiunile unei vietăți sunt și ele fundamental identice. Faptul că viața este organizată în celule discrete este și el universal*, iar aceste nenumărate celule obțin energie din restul universului printr-un proces comun tuturor.

Aceste principii reprezintă trei dintre cei patru piloni ai biologiei: genetica universală, teoria celulelor și osmoza chimică (un termen mai degrabă tehnic și totuși elegant, care descrie procesul fundamental al metabolismului celular – cum extrag celulele energia din mediu și cum o folosesc pentru a ființa). Al patrulea pilon este evoluția prin selecție naturală. Combinate, aceste importante teorii unificatoare converg și revelează ceva incontestabil – că toate formele de viață de pe Pământ sunt înrudite printr-un strămoș comun, inclusiv noi.

Evoluția este lentă, iar Pământul a găzduit viață în cea mai mare parte a existenței sale. Intervalele de timp vehiculate senin în știință sunt de fapt foarte greu de înțeles. Chiar dacă am apărut foarte recent în istoria vieții terestre, specia noas-

* Virusurile sunt în mod normal și tradițional exceptate; se poartă dispute aprinse dacă ele sunt sau nu vii, deși eu oscilez între a nu-mi păsa și a considera că din toate punctele de vedere demonstrează caracteristicile unor organisme vii. Faptul că nu se pot reproduce singure în absența unei entități celulare vii este, pentru mine, irelevant. Niciun organism nu a existat vreodată fără să depindă de altul. Rolul virusurilor în evoluție nu poate fi subestimat, având un aport major în continuitatea vieții pe întreaga ei durată, aspect pe care-l voi detalia mai târziu (n.a.).

tră are o vechime de peste 3 000 de secole. Am traversat acel ocean temporal preponderent neschimbați. Din punct de vedere fizic, omul modern nu diferă radical de un *Homo sapiens* de acum 200 000 de ani, din Africa*. Și atunci, ca și acum, eram la fel de capabili fizic de vorbire, iar dimensiunile creierilor nu diferă nici ele semnificativ. Genele noastre au reacționat în mică parte la schimbările de mediu și de alimentație pe măsură ce am migrat prin Africa și în afara acesteia, iar aceste variații genetice subtile sunt responsabile de procentajul minuscul de ADN care diferențiază indivizii și le conferă cele mai superficiale dintre caracteristici – culoarea pielii, textura părului și alte câteva. Dar, dacă ai spăla o femeie sau un bărbat *Homo sapiens* de acum 200 000 de ani, i-ai tunde și i-ai îmbrăca în haine de secol XXI, nu ar arăta nelalocul lor în nicio metropolă modernă.

Această stază aparentă este însă înșelătoare. Deși nu arată foarte diferit, oamenii chiar s-au schimbat – și încă profund. Specialiștii continuă să dezbată când s-a produs tranziția cu exactitate, însă acum aproximativ 45 000 de ani s-a întâmplat ceva. Mulți savanți consideră că a fost o schimbare bruscă, iar „brusc” în accepțiune evolutivă înseamnă sute de generații și zeci de secole, nu tocmai ceva fulgerător. Nu prea avem în vocabular termeni capabili să descrie adecvat scările temporale implicate în astfel de tranziții. Dar ce putem vedea în registrul arheologic sunt emergența și acumularea unui număr de comportamente asociate omului modern, plus o perioadă anterioară în care ele scad numeric sau nu există. În raport cu durata vieții pe Pământ, această schimbare s-a produs, relativ vorbind, într-o clipită.

* Cele mai vechi rămășițe de *Homo sapiens*, descoperite în Maroc, au o vechime de 300 000 de ani, dar sunt adesea considerate forme arhaice, diferite din punct de vedere anatomic de omul modern, care datează mai degrabă de acum 200 000 de ani (n.a.).

Transformarea nu a fost fizică, fiziologică sau măcar genetică. Ce s-a schimbat a fost cultura. În termeni științifici, cultura se referă în mare la vestigiile asociate unui timp și unui loc anume. Cultura include lucruri precum unelte, produsele metalurgice, echipamentele de pescuit, utilizarea de pigmenți în scopuri decorative sau bijuteriile. Rămășițele arheologice ale unei vetre demonstrează capacitatea de a controla focul, de a găti și poate și un rol de centru social. Din cultura materială putem să deducem comportamente. Din fosile putem încerca să reconstituim cum arătau oamenii trecutului, dar din multitudinea de piese arheologice reprezentată de bunurile personale ale strămoșilor noștri ne putem da seama *cum erau* oamenii preistorici și când au devenit astfel.

Acum 40 000 de ani concepeam bijuterii și instrumente muzicale. Arta era plină de simbolism și inventam arme și tehnologii de vânătoare noi. În câteva milenii am introdus în viețile noastre câinii – lupi îmblânziți, care ne însoțeau în căutarea hranei mult înainte să devină animale de companie.

Concatenarea acestor comportamente este numită uneori Marele Salt Înainte, momentul în care am atins nivelul de sofisticare intelectuală pe care-l observăm în noi și astăzi. Alternativ, este o „revoluție cognitivă”, dar îmi displace să folosesc acești termeni pentru a descrie un proces care a fost atât continuu, cât și îndelungat – câteva mii de ani sau mai mult; revoluțiile adevărate trebuie să fie fulgerătoare. Cu toate acestea, comportamentul modern apare permanent și rapid în mai multe zone ale globului. Am început să sculptăm figurine complexe, atât realiste, cât și abstracte, am cioplit în fildeș himere fantastice și am ornat pereții peșterilor cu imagini de vânătoare și de animale importante pentru noi. Una dintre cele mai vechi opere de artă figurativă a *Homo sapiens*

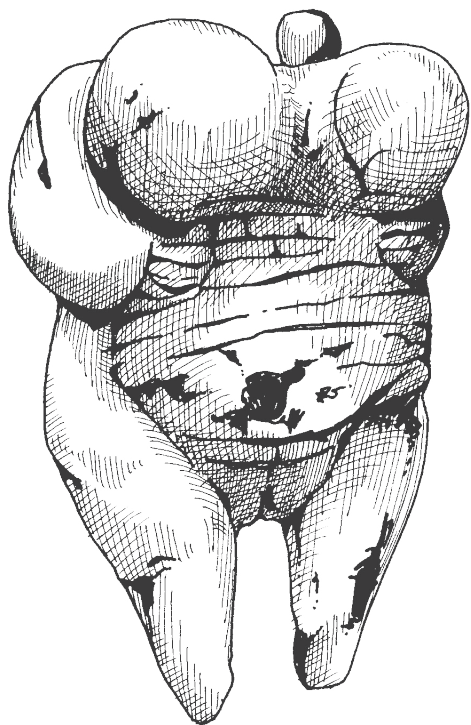
din câte se cunosc este o statueta de 30 de centimetri înălțime, reprezentând un bărbat ușor înclinat, cu cap de leu, datată acum 40 000 de ani. A fost cioplită dintr-un colț de mamut în cursul ultimei ere glaciare.

Curând după acea perioadă făceam statuete de femei. Astăzi sunt cunoscute drept statuete Venus. Nu știm dacă respectivele figurine aveau un scop anume, deși unii cercetători opinează că puteau servi ca amulete pentru fertilitate, dată fiind anatomia lor sexuală exagerată: femei voluptuoase, cu labii umflate și adesea cu capete de o micime bizară. Poate au fost doar artă de amorul artei, poate au fost jucării. Indiferent de caz, pentru crearea lor a fost nevoie de multă dibăcie, de putere de anticipare și de capacitatea de a gândi abstract. Omul-leu este o făptură imaginară. Amuletele Venus sunt denaturări deliberate, abstractizări ale corpului omenesc. Iar astfel de figurine nu pot exista izolat: meșteșugul artizanal necesită practică și, cu toate că astăzi ne-au mai rămas doar câteva astfel de opere de artă, ele trebuie să reprezintă un proces recurent, o filiație de meșteșugari pricepuți.

Unele dintre aceste tipuri de trăsături au apărut înainte de trecerea deplină la comportamentul modern, însă au făcut-o meteoric și apoi au dispărut din registrele arheologice. *Homo sapiens* nu au fost singurii oameni care au existat în ultimii 200 000 de ani, nici singurii cu o cultură rafinată. Departe de brutele din miturile populare, *Homo neanderthalensis* au fost și ei tot oameni. Ar fi greșit să gândim despre ei că erau simple primate bipede, care trăiau în țărână cu unelte și limbaje primitive, gata pregătiți de extincție. Neanderthalienii au dat semne clare de comportament modern: făceau bijuterii, aveau tehnici de vânat complexe, foloseau unelte, controlau focul și produceau artă abstractă. Trebuie să avem în vedere și că nivelul lor de sofisticare practic nu putea fi de-

osebit de cel al strămoșilor noștri direcți, *Homo sapiens*, ceea ce ne cam subminează unicitatea progresului propriu. Cu toate că tradițional considerăm că neanderthalienii ne sunt veri, ei ne-au fost și strămoși: știm că descendența noastră și a lor s-au separat acum mai bine de jumătate de milion de ani și că ambele grupuri au fost izolate în timp și în spațiu aproape toată acea perioadă. Dar străbunii noștri au părăsit Africa acum aproximativ 80 000 de ani și au devenit imigranți pe teritoriul neanderthalienilor. Am ajuns în Europa și în Asia Centrală, iar acum circa 50 000 de ani ne-am împerecheat cu ei. Fizicul lor era suficient de diferit cât să se plaseze în afara gamei de diversitate fizică umană așa cum o vedem astăzi – bărbie mai mică, piept mai mare, sprâncene stufoase și fețe robuste. Dar nu erau așa de diferiți încât să nu facem sex cu ei, bărbați și femei de ambele părți ale gardului dintre specii, și împreună am făcut copii. Știm asta deoarece genele noastre se găsesc în osemintele lor, iar genele lor trăiesc în celulele noastre. Majoritatea europenilor au un procentaj mic, dar semnificativ, de ADN dobândit de la neanderthalieni, ceea ce spulberă orice speranță că vom putea trasa o linie de demarcație clară între două grupuri de oameni pe care le-am declarat specii diferite – mai exact, organisme care nu pot să producă urmași fertili. Chiar dacă ADN-ul neanderthalian tinde să fie eliminat din genomul uman din motive nu foarte bine înțelese încă, oamenii de azi păstrează vie moștenirea lor genetică, la fel cum fac și cu cea a unui alt tip de oameni, denisovanii, care au ființat mai spre est, și probabil și cu altele care încă nu au fost descoperite, dar a căror zestre se regăsește în ADN-ul nostru.

Când ne-am întâlnit prima oară, neanderthalienii și ceilalți oameni se îndreptau către dispariție, iar acum aproximativ



Venus din Hohle Fels

40 000 de ani *Homo sapiens* a rămas singur. Nu știm dacă neanderthalienii au încheiat tranziția la modernitatea comportamentală observată la *Homo sapiens* – și s-ar putea să nu știm niciodată –, dar indiciile descoperite sugerează că acei oameni ai peșterilor erau la fel ca noi din toate punctele de vedere.

Noi am trăit și ei au murit. Nu știm ce avantaj a avut *Homo sapiens* asupra *Homo neanderthalensis*. Toate formele de viață sunt sortite extincției după o perioadă suficient de lungă: mai bine de 97% dintre speciile care au existat vreodată

au dispărut. Mandatul neanderthalienilor pe Pământ a fost mult mai lung decât al nostru de până acum, iar noi încă avem de aflat cu exactitate motivul pentru care lumina lor s-a stins acum 40 000 de ani. Nu credem că au existat vreodată foarte mulți neanderthalieni în același timp, ceea ce ar putea fi unul dintre factorii care au contribuit la pieirea lor. Poate am fost mai deștepți decât ei. Poate am adus cu noi boli cu care am trăit și la care am căpătat imunitate, dar care au fost mortale pentru o populație virgină. Poate că pur și simplu s-au dus ușor, unul câte unul. Știm doar că, în jurul acestei perioade, ultimul tip de om rămas pe planetă a început să dea semne permanente și globale de comportament modern.

Cu certitudine am depășit numeric toate celelalte rude apropiate. *Homo sapiens* și-a văzut de treabă și s-a înmulțit foarte eficient. Suntem forma de viață dominantă pe Pământ din multe puncte de vedere, dacă vă interesează clasamentul. (Deși bacteriile ne depășesc categoric ca număr – orice om conține mai multe bacterii decât celule proprii – și ca longevitate, cu un avans de patru miliarde de ani și nu sunt amenințate cu dispariția.) În prezent trăiesc peste șapte miliarde de oameni, mai mulți decât oricând în istorie – și continuăm să ne înmulțim. Prin ingeniozitate, știință și cultură, am eradicat multe boli, am redus drastic mortalitatea infantilă și am prelungit cu decenii durata de viață individuală.

Hamlet se minuna de inteligența noastră, cum au făcut-o de milenii oamenii de știință, filosofi și liderii religioși. Însă progresul cunoașterii ne-a erodat constant statutul „special”. Nicolaus Copernic ne-a scos dintr-o lume din centrul universului și ne-a pus într-una aflată doar pe orbita unei stele. Astrofizica secolului XX a relevat că sistemul nostru solar este unul mediocru printre multe alte miliarde cuprinse de

galaxia locală, ea însăși doar una între cele câteva miliarde existente în universul observabil. Cunoaștem deocamdată o singură lume care găzduiește viață, dar din 1997, când am descoperit primele planete extrasolare, am depistat prezența multor mii de lumi pe firmament, iar în aprilie 2018 am lansat un satelit special care să caute planete noi și interesante. Înțelegem mai bine condițiile de care este nevoie pentru ca materia inertă să prindă viață, pentru ca viața să ia naștere pe o rocă sterilă. Întrebarea dacă există viață în afara Pământului a suferit o transformare radicală: acum ne-ar surprinde dacă *nu* ar exista forme de viață prin univers. Se prea poate să nu fim unici, cum ne consideram cândva, și cu cât aflăm mai multe, cu atât pare mai probabil că așa stau lucrurile.

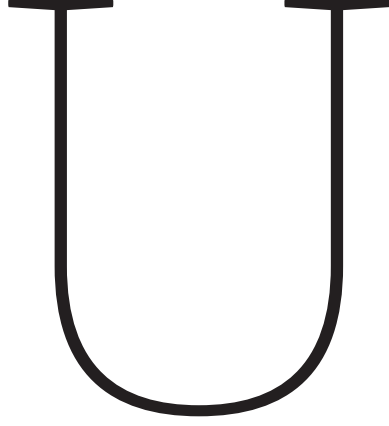
Pe Pământ, Charles Darwin a inițiat procesul prin care toți suntem împinși înapoi către lumea naturală și departe de creația specială. El a arătat că suntem animale – evolute din alte animale – și ne-a plasat ferm în postura de făpturi născute, nu create. Toate dovezile moleculare irefutabile ale acelor piloni ai biologiei nu existau încă la momentul în care a expus lumii marea sa idee, în 1859, în *Originea speciilor*. Darwin a evitat includerea oamenilor în marea sa lucrare, dar ne-a tachinat menționând că mecanismul selecției naturale descris de el va arunca foarte curând lumină asupra originilor noastre. În *Originea omului și selecția sexuală*, în 1871, și-a aplicat principiul și asupra genezei omului, relevând că suntem animale care au evoluat ca orice alt organism din istoria Terrei. Preponderent golaș, ești o primată descinsă din primat, cu trăsături și acțiuni determinate sau eliminate prin selecție naturală.

În acest sens, nu suntem speciali. Am evoluat cu o biologie care nu poate fi deosebită de cea a restului formelor de viață și sub auspiciile unui mecanism care de asemenea este



PARTEA ÎNTÂI

Oameni și alte animale



Oamenii sunt ființe saturate cu tehnologie – un cuvânt care în epoca modernă a căpătat un înțeles specific. Scriu aceste cuvinte la un computer, cu un browser pornit în fundal și conectat prin Wi-Fi. Tindem să ne gândim la acest tip de gadgeturi și de servicii electronice ca fiind întruchiparea tehnologiei în prezent. Scriitorul SF Douglas Adams a născocit trei reguli privind felul în care interacționăm cu tehnologia:

1. Orice există în lume când te naști este normal și obișnuit și e doar o parte naturală a felului în care merge lumea.
2. Orice se inventează când ai între 13 și 35 de ani este nou, palpitant și revoluționar – și probabil ai putea face carieră în acel domeniu.
3. Orice lucru inventat după ce treci de 35 de ani este împotriva ordinii naturale a lucrurilor.

Desigur, presa pare să fie permanent suspicioasă față de tehnologiile noi, îngrijorarea fiind exprimată îndeosebi de persoane vârstnice preocupate de cele tinere: *la copii nu se gândește nimeni?*

Așa a fost întotdeauna. În secolul al V-lea î.e.n., Socrate perora contra unei tehnologii noi și periculoase, de teamă că ea va genera:

Uitare în sufletele învățăcelilor, pentru că ei nu-și vor mai folosi memoria... vor auzi multe lucruri și nu vor învăța nimic; vor părea că sunt omniscienți și în general nu vor ști nimic; vor fi o companie obositoare, având aparența înțelepciunii fără realitatea acesteia.

Tehnologia care îl înfuriase pe Socrate era scrisul. Două mii de ani mai târziu, prin secolul al XVI-lea, polimatul, filologul și omul de știință elvețian Conrad Gessner a exprimat o angoasă similară privind potențialul unei alte inovații din domeniul tehnologiei informației – presa tipografică.

*Plus ça change** ... Actuala tehnio-aversiune vizează timpul pe care-l petrecem interacționând cu ecranele. Presa, atât cea tipărită, cât și cea online, mârâie întruna despre cât de multă vreme stăm în fața ecranelor și despre efectele adverse pe care le-ar putea avea asta. Totul, de la delincvențele minore la crimele în masă și de la autism la schizofrenie, a fost atribuit în ultimii ani privitului excesiv la ecran. În general este o discuție frustrantă și pseudoștiințifică, dat fiind că datele problemei sunt slab reprezentate și prost definite. Să aibă cinci ore petrecute absorbit de un joc același impact cu cinci ore de citit la o carte electronică? Contează dacă jocul implică violență sau este un puzzle? Sau dacă volmul citit incită la violență ori la fabricarea de arme? Este privitul unui film la cinematograful totuna cu un joc video în familie?

* Forma scurtă a zicalei franțuzești „Plus ça change, plus c'est la même chose” („Cu cât se schimbă mai mult, cu atât rămâne la fel”), folosită frecvent ca atare și în limba engleză pentru a descrie, adesea ironic, caracterul imuabil al naturii umane și al instituțiilor (în lb. franceză în original – n.t.).

Nu avem deocamdată suficiente date, iar studiile care au fost făcute până acum fie nu trag concluzii zdrobitoare, fie sunt eronate într-un fel sau altul. O parte a discursului este totuși că petrecem prea mult timp cu ecranele, când ar trebui să ne implicăm în acțiuni mai creative ori culturale sau să ne exprimăm fără a recurge la tehnologie. Sigur, o pensulă este un obiect tehnologic, cum sunt și creioanele, bețele ascuțite sau acceleratoarele de particule. Aproape nimic din ce putem face, artistic, creativ sau evident științific, nu poate exista fără o bază tehnologică. Cântatul, dansatul și unele sporturi, între care înotul, operează fără a recurge direct la tehnologii externe, dar, când mă uit la fata mea cum își strânge părul în coc și îl dă cu fixativ, cum își taie unghiile muncite de la picioare și își pune poantele pentru cursul de balet, nu pot să nu mă gândesc că suntem animale a căror întreagă cultură și existență sunt complet dependente de unelte.

Deci ce-i o unealtă? Există mai multe definiții. Iată una dintr-o carte importantă despre comportamentul animal:

Angajarea externă a unui obiect din mediu neatașat sau manipulabil în scopul de a modifica mai eficient forma, poziția sau starea altui obiect, altui organism sau utilizatorului însuși, când utilizatorul ține și manipulează direct unealta în cursul sau anterior utilizării și este responsabil de orientarea corectă și eficientă a uneltei.

Cam lungă, dar cuprinde aproape tot ce trebuie*. Unele definiții fac distincție între un obiect găsit și altul modificat, care s-ar califica drept tehnologie. Ideea principală este că o

* *Animal Tool Behavior: The Use and Manufacture of Tools by Animals*, de Robert W. Shumaker, Kristina R. Walkup și Benjamin B. Beck (Johns Hopkins University Press, 2011) (n.a.).