

Cuprins

Introducere.....	pg. 7
Difracția luminii.....	9
Inteligența artificială II.....	15
Pilele Karpen.....	22
Timp și spațiu.....	28
Liftul spațial.....	34
Human Brain Project.....	42
Alfa și Omega.....	46
Undele gravitaționale.....	56
Paradoxul găurilor negre.....	65
Săgeata timpului.....	75
Quo vadis, homo sapiens?.....	86
Yin și Yang.....	92
Curentul electric.....	98
Polimerii feroelectrici.....	106
Interpretarea viselor.....	111
Pisica lui Schrödinger.....	118
Efectul așteptărilor care se autoîmplinesc.....	126
Mirajele.....	132
Vechimea amprentelor.....	137
Universul ca o hologramă.....	141

Bacteriile rezistente la antibiotice.....	146
Evoluția ideilor științifice.....	151
Organismele modificate genetic.....	158
Energia liberă.....	165
Inversarea polilor magnetici tereștri.....	170

Introducere

Dacă viața noastră cea de toate zilele nu presupune, decât implicit, o știință a sa proprie, știința noastră cea de toate zilele are, iată, o “viață” a sa proprie, în paginile acestui al treilea volum. Este penultimul volum al seriei. Am gândit seria ca patru volume de sine stătătoare, accesibile ca prezentare a tematicii și stil.

Acest volum cuprinde, în aceeași ordine de idei, 25 de teme de gândire, prezentate cât mai cu grijă pentru timpul și disponibilitatea cititorului de astăzi, un om ocupat, hărțuit de o sumedenie de obligații și distras până la uitare de sine de către internet și televiziune.

De ce 25? Puteau fi oricât de multe teme de gândire, însă nu numărul lor are vreo importanță, ci doar cât de mult ar putea conta sau contează în viața noastră cea de toate zilele. Din această perspectivă aș fi vrut să se numească “Neștiința noastră cea de toate zilele”. Știința ca și credința se rezumă tot la a crede. Credem că știința e atotputernică. Nu avem cum să verificăm tot ceea ce ne spune ea că este adevărul. Este chiar imposibil să verificăm o mică parte din adevărul științific. De aceea credem în știință, avem încredere în ea, credem că știm. Este un paradox. Căci pentru a ști trebuie să crezi iar pentru a

crede trebuie să știi, spre deosebire de credință, unde e suficient doar să crezi.

De aceea este bine să adoptăm metoda lui Descartes de a ne folosi corect rațiunea, anume să ne îndoim de adevărul științific obținut pe calea credinței noastre în știință. Este, credem, ceea ce încercăm și noi să obținem în seria “Știința noastră cea de toate zilele”. Cât am reușit, doar dvs. sunteți în măsură să știți, sau să credeți.

A ne îndoii chiar tot timpul, până și de știință, poate duce la paradoxul că nu vom găsi niciodată adevărul, nici chiar pe calea științei. De unde ar rezulta că adevărul nu poate fi aflat niciodată doar folosindu-ne corect rațiunea, sau că nu-l vom putea afla nicicum, nicicând. Un adevăr aflat doar pe calea credinței oare câtă valoare poate avea?

Ca și în volumele precedente, prezentarea temelor de gândire este aleatorie. Dar este obligatorie credința în știință. Cum am mai subliniat anterior, nu avem pretenție că punctul nostru de vedere reprezintă unul foarte apropiat adevărului, ci doar că e unul original. Este doar o provocare, un punct de vedere care e doar un punct de plecare pentru a căuta adevărul pe drumul, fără sfârșit, al cunoașterii.

Difracția luminii

Pare, în opinia noastră, cea mai bizară manifestare a luminii. Difracția luminii reprezintă, pur și simplu, o anume ocolire a obiectelor de către lumină.

Calitativ, acest fenomen se observă cel mai bine când privim cu atenție o umbră. Dacă sursa de lumină este plasată perpendicular pe un obiect oarecare, al cărui umbră dorim să o studiem, atunci vom observa ceva straniu. Se constată că umbra respectivă nu are, propriu-zis, dimensiunile obiectului, cum ar fi logic, ci este sensibil mai mică.

Gradul de întunecare scade către marginile ei, unde întunericul este întrerupt ici-colo de puncte luminoase. Pe măsură ce ne apropiem de marginile ei, unde lumina este quasiprezentă, punctele luminoase sunt din ce în ce mai dese. Așa încât impresia pe care o avem e că nu există o delimitare clară a umbrei: până aici e întuneric, de aici încolo e lumină, nu. Gradul de întunecare e variabil, pe o porțiune lumina se contopește cu întunericul, care scade treptat până dispare în totalitate, lăsând locul luminii.

Acest fenomen este difracția luminii. Dacă difracția nu s-ar produce, atunci umbra ar fi egală în dimensiuni cu obiectul care se interpune între sursa perpendiculară de lumină și ecranul

pe care se face observația. În realitate însă, umbra este mai mică deoarece razele de lumină ocolesc obiectul pe o traiectorie care este sensibil curbă. Traiectoria luminii tinde din ce în ce mai mult la o dreaptă către marginile umbrei, unde se observă că gradul de întunecare scade din ce în ce mai mult. După care dispare de tot, lăsând locul luminii.

Rezultă că umbra propriu-zisă nu reprezintă altceva decât efectul ocular al obiectului de către lumină. Să ilustrăm acum, printr-un experiment foarte simplu, cele afirmate în fraza anterioară. Să ne imaginăm acum că, între sursa de lumină perpendiculară, obiect și ecran, mai plasăm un obiect sub formă de grilă.

Pe ecran va apărea ceva spectaculos: umbra rezultantă a celor două obiecte va fi o combinație între cele două umbre ale obiectelor. La intersecția umbrei grilei cu umbra obiectului, umbra rezultantă va fi mai întunecată și obiectul arată zimțat. Un obiect rotund ar amplifica acest efect vizual, ar apărea cu "dinți" pe circumferință, unde s-ar suprapune cu umbra grilei.

Așezate separat în calea razelor de lumină, nu consecutiv ca în experiment ci alăturate lateral, umbrele celor două obiecte ar avea o înfățișare obișnuită. Gradul de întunecare ar fi din ce în ce mai mic către exteriorul umbrelor.

Luata împreună, adică suprapuse, cele două umbre apar, acolo unde se suprapun, accentuate, în sensul că gradul de întunecare este mai mare. Este și normal să se întâmple așa ceva deoarece întunecarea “treptată” a celor două umbre, considerate individual, se cumulează în cazul suprapunerii lor, rezultând o întunecare mai accentuată.

Cum s-ar putea explica traiectoriile curbe ale razelor de lumină, atunci când acestea întâlnesc un obiect? Punctele luminoase, din ce în ce mai dese, care formează un fel de “coroană” a umbrei, ne fac să credem că fotonii, particulele materiale, subatomice, care compun lumina, străbat acele traiectorii curbe.

Tot pe traiectorii curbe vine la noi lumina pe lângă corpurile cerești masive care distorsionează traiectoria dreaptă a ei prin intermediul gravitației. Dar în acest caz nu poate fi vorba de gravitație. În acest caz e un fenomen asemănător efectului Coandă. Lumina parcă aderă la marginile obiectului, iar interacțiunea cu acestea face ca traiectoria ei să nu mai fie dreaptă și umbra să arate așa cum am observat anterior.

Cu cât suprafața de interacțiune dintre lumină și obiect este mai mare cu atât traiectoria luminii ar trebui să fie mai pronunțat deformată de la linia dreaptă. E ceva asemănător și efectului Casimir. În cazul acestui efect, interacțiunea, de natură

electromagnetică, se face, microscopic, între două suprafețe plane. În cazul nostru, interacțiunea s-ar face între suprafață și razele de lumină. Dacă în cazul efectului Casimir interacțiunea dintre cele două suprafețe ar fi mediată de niște fotoni virtuali, în cazul nostru credem că ar fi vorba despre cu totul altceva.

Interacțiunea s-ar face prin intermediul spinului (momentului magnetic) fotonilor reali, din fasciculul luminos, și virtuali, emiși de suprafață. Sau, materialul ar absorbi un foton real și ar emite unul virtual.

Explicațiile descrise puțin mai sus sunt doar niște ipoteze. Explicația oficială e alta. Ea face referire la natura duală a luminii, de corpuscul și undă, iar fenomenul de ocolire pe care îl manifestă lumina se datorează undelor din care este constiuită lumina și nu corpusculilor, fotonilor, particulelor de lumină. Doar undele ocolesc obstacolele, nu și corpusculii.

Totuși, părerea noastră e că acei fotoni n-ar putea ajunge în pozițiile observate decât dacă ar ocoli și ei la rândul-le obstacolul. Conceptul de dualism corpuscul-undă presupune faptul că atât corpusculul cât și unda există simultan, nu există o relație de cauzalitate între ele (nici una nu produce pe cealaltă). Faptul că noi observăm, experimental, o singură manifestare a acestui dualism se datorează numai tipului de experiment pe

care îl facem. Cel puțin așa postulează interpretarea Școlii de la Copenhaga a mecanicii cuantice.

Cu alte cuvinte, noi nu trebuie să considerăm doar punctul de vedere oficial în experimentul nostru de difracție, conform căruia difracția este specifică doar undelor, să o evaluăm cantitativ doar prin unghiul de difracție, de deviere a undelor. Trebuie să considerăm și alte puncte de vedere asupra difracției ca fiind corecte.

În experimentul nostru observăm doar puncte luminoase, fotoni, corpusculi materiali, nu și unde. Deci, atât evaluarea unghiului de difracție în experimentul în care se studiază devierea ondulatorie a luminii, cât și experimentul nostru, explicat prin efectul asemănător efectului Casimir, se referă de fapt la același fenomen. O dată lumina este văzută ca o manifestare ondulatorie a materiei, în cazul nostru lumina este văzută ca o manifestare corpusculară a materiei. Ambele variante sunt corecte, pentru că materia nu se poate manifesta simultan, atât din punct de vedere corpuscular cât și ondulatoriu, în cadrul aceluiași experiment. Avem nevoie de experimente diferite, specifice, pentru a evidenția aceste manifestări ale materiei. Sau de un singur experiment în care aceste manifestări să apară succesiv. Acest fapt e o ciudățenie a naturii sau denotă doar limitele noastre experimentale?

Înclinăm să credem că ambele variante ar fi corecte. Ciudăţeniile naturii depind de cum ni le explicăm noi, de cum ni le reprezentăm, depind de limitările gândirii noastre. Şi limitările noastre experimentale sunt puse tot de gândire. Mai mult decât atât, gândirea are nevoie de experiment pentru a căuta drumul corect către adevăr. Un drum fără sfârşit...

Inteligența artificială II

Ieșirile la “rampă” din ultima vreme ale unor mari personalități ca Bill Gates, Steven Hawking sau Elon Musk au parcă un numitor comun. Avertizează întreaga speță umană în privința pericolului de moarte pe care-l prezintă inteligența artificială.

Ai spune că sfârșitul nostru, ca așa-zisă specie inteligentă aflată în vârful piramidei trofice terestre, este undeva surprinzător de aproape. Calculatoare superpotente abia dacă mai pot aștepta momentul când ne vor lua în stăpânire viețile prin intermediul internetului lucrurilor. Roboții, pe de altă parte, așteaptă și ei un semn din partea unui Terminator de primă generație, pentru a se dezrobi de sub dominația noastră tiranică și pentru a se instala confortabil în vârful lanțului trofic terestru, cum li se cuvine.

Mă rog, se mai invocă idea aia metafizică a lui Darwin, supraviețuirea celui mai adaptat, care, fie vorba între noi, nu cred că se potrivește... Dar, ce să-i faci, frica, nu-i așa, păzește bostănăria.

Apropo de frică, o mână de oameni de știință foarte destoinici și hotărâți de la Google, s-au înhămat la o treabă de care parcă ar depinde soarta întregii omeniri. Scopul lor e să

elaboreze un cod de conduită a roboților lor, actuali și viitori, în relația cu oamenii. Ceea ce, în limbaj asimovian, s-ar traduce prin “să nu faci niciodată rău unei ființe umane” capătă, iată, în varianta Google valențele unui exemplu de urmat și de către alte firme producătoare de roboți. Deocamdată, s-a decis să se interzică roboților unele comenzi gen “acționează butonul atomic” și alte chestii foarte grave care ar pune sub semnul întrebării existența vieții inteligente, dar numai de natură biologică.

Chestiile mai mărunte, ca de exemplu “prăjește deținutul ăla”, “pocnește pe pietonul care refuză să se legitimeze după ce a trecut fraudulos strada” etc., astea, desigur, încă nu se pun la socoteală.

Foarte frumos din partea celor de la Google, însă credem că suntem departe tare de ceea ce se tem, cu religiozitate parcă, Bill, Steven și Elon. Vedeți dvs., după părerea noastră, inteligența artificială, chiar dacă va ajunge vreodată capabilă să învețe din alte motive, nu neapărat cele legate de supraviețuire ca noi mamiferele, tot nu va surclasa inteligența materiei biologice superior organizate.

Inteligența umană este parte componentă a psihicului uman, este înglobată în el, nu poate funcționa independent de el. O mare cantitate de informații ne inundă simțurile clipă de clipă,

iar creierul conștient, folosește doar ce-i trebuiește, o parte infimă. Restul se stochează cumva în inconștient, de unde poate fi accesat de conștient la nevoie.

Inconștientul e, într-un fel, un rezervor de informații, stocate după anumite reguli, ca de exemplu gradul lor de impregnare afectivă. O inteligență artificială nu ar putea funcționa după aceste reguli. Nu există nici măcar mediul de stocare potrivit, care ar trebui să înregistreze toată informația senzorială culeasă în fiecare clipă. Dacă nu va proceda așa atunci inteligența artificială nu va putea prelucra acea informație. Altminteri cum va discerne acea inteligență ce informație să folosească ca să prelucrez și ce nu?

Apoi rezultatele prelucrărilor trebuie stocate, obligatoriu, pentru a fi inevitabil refolosite. Noi, de exemplu, nu uităm ce am gândit, ce probleme am rezolvat cu mulți ani în urmă. Aceste informații, care au fost rezultatul prelucrării altor informații, au fost păstrate în memorie pentru a putea fi accesate în caz de necesitate.

Apoi, noi reținem tot ce ne interesează, involuntar, tot ce ne impresionează negativ, în special, învățăm permanent ca efect al adaptării la mereu alte situații. Creierul nostru funcționează pe bază de feed-back. Toate acestea presupun existența unui spațiu de stocare în care să poată fi accesată

oricând o cantitate enormă de informație. Un asemenea spațiu de stocare este un vis pentru inteligența artificială.

Un singur creier uman poate stoca, în zilele noastre, după unii, întreaga informație a internetului. Un creier artificial e puțin mai evoluat ca un copil de 3 ani (sau ca o maimuță) în privința inteligenței creatoare. Faptul că programul Deep Blue l-a învins pe fostul campion mondial de șah Garri Kasparov, nu înseamnă nimic. Să alegi cea mai bună mutare ca replică la mutarea adversarului nu e un atribut al inteligenței creatoare. Acea mutare trebuie să apară în cât mai multe variante calculate, din multitudinea de variante calculate, fără discernământ, în fiecare secundă. E o treabă “mecanică” în cea mai mare parte, iar inteligența se reduce doar la a contabiliza mutările funcție de numărul de variante favorabile calculate fără discernământ. Care mutare se întâlnește în mai multe variante aia câștigă competiția cu celelalte. Omul a fost depășit doar de puterea de calcul, nu de inteligența creatoare.

Omul gândește economic, intuitiv, folosește scheme logice, abstractizează, analizează, gândește prin inducție, simte, trăiește ceea ce gândește. Mașina în schimb calculează de la capăt aceleași variante la nesfârșit, cu mici variațiuni de la mutare la mutare.

Faptul că programul de inteligență artificială, prin care savantul Steven Hawking comunică, îi dă acestuia zi de zi motive de îngrijorare, nu înseamnă că ar trebui și noi să fim îngrijorați. Acest program învață singur, dar respectând anumite reguli. În momentul în care Steven ar începe să vorbească în limba chineză atunci ar fi motive să credem că programul a evoluat în afara regulilor impuse și că-și bate joc de noi. Atunci ar fi oarecare motive de îngrijorare.

Până atunci, exemplele anterioare de inteligență artificială nu constituie motive de îngrijorare. Într-adevăr, dorind să răspundă la întrebarea ce este conștiința, doi cercetători elvețieni au ajuns cam la aceleași concluzii cu noi în privința rolului părții inconștiente a creierului.

Înaintea lor, la întrebarea filozofică, “în ce mod se percepe lumea prin conștiința noastră?”, existau două ipoteze. Conform acestora conștiința e ori un flux continuu ori un flux discontinuu, constant de percepție care ni se înfățișează ca și când am viziona un film.

Michel Herzog de la Școala Politehnică Federală din Lausanne și Frank Scharnowski de la Universitatea din Zurich au arătat că nici una din aceste ipoteze nu este corectă. În conștiința umană partea inconștientă are un rol fundamental. Circa 400 de milisecunde are loc prelucrarea inconștientă a

stimulilor senzoriali. Acești stimuli sunt prezentați conștientului timp de 50 de milisecunde, după care vine percepția conștientă propriu-zisă. Și ciclul se repetă.

E un mod economicos de a folosi doar informația trebuincioasă și de a nu o stoca pe toată în conștient, unde nu are ce face cu ea.

Apoi, argumentul care mi se pare hotărâtor când vine vorba despre nepericulozitatea IA este altul. Instinctul de dominare pe care îl au toți oamenii se datorează faptului că sunt animale sociale. Într-un grup, mai mare sau mai mic, există ierarhii, trebuie să domine cineva, cu toții încercăm să ne impunem de-o manieră sau alta. E ceva instinctiv, animalic. Prin exercitarea puterii, de exemplu, noi urmărim doar să ne impunem voința.

Acum, oricât ne-am strădui să facem roboți sociali, inteligențe artificiale cărora să le pese unele de altele ca ele, după chipul și asemănarea, nu cred că vom ajunge vreodată să ne războim cu ei. Lumea nu poate fi subjucată de către inteligențele artificiale, oricât de pornite ar fi acestea spre a-și impune voința, pentru că acestea nu sunt după chipul și asemănarea noastră și nici nu pot fi făcute să fie.

La om, ca și la animalele sociale, empatia e ceva ce se simte, ce unește, ce solidarizează. A fi animal social e ceva cu care ne naștem, avem cu toții în noi mecanismele genetice transmise de antecesorii, dobândite după o îndelungată evoluție. Nu e același lucru să fii unit cu ceilalți Borg, într-o monstroasă ființă colectivă, prin niște simple impulsuri electrice transmise prin unde electromagnetice, dacă presupunem că așa s-ar putea realiza legătura “empatică” dintre “ființele” non-biologice.

Inteligența artificială nu va putea decât să o imite, de foarte departe, pe cea umană. Iar ce va putea face ea, chiar dacă nu va fi niciodată egalată nici de foarte departe de inteligența umană, se va limita doar la sarcina pe care o are de dus la bun sfârșit. Nu va putea să domine nimic pentru că nu are instinctul acesta, nu are nici conștiință, nu poate fi structurată ca inconștient și conștient, nu poate evolua independent în afara scopurilor date de programator. Învățarea la inteligența artificială este un proces care nu se face ca la oameni, nu este legat de conservarea și perpetuarea speciei; nu evoluează de la sine. Este programată să execute sarcini foarte precise și nimic mai mult.

Iar ca măsură suplimentară de precauție, se pot implementa oricând legile roboticii ale lui Isaac Asimov.

Pilele Karpen

Cu precădere în ultimii ani, continuând o linie de conduită trasată cu mult timp înainte, au apărut unele articole de presă care fac parcă senzaționalul să pălească în fața enormităților cu iz științific care salvează săptămânal omenirea de la un dezastru iminent. Dintre acestea un loc de vază îl ocupă pilele Karpen, despre care se susține, sus și tare, dar fără dovezi, că ar constitui un perpetuum mobile de spața a II-a. Prin urmare, sunt folosite de indivizii fără scrupule de prin agențiile spațiale și de prin bazele militare secrete la tot felul de aplicații militare.

Mai există o categorie foarte răspândită de jurnaliști clarvăzători, care susțin foarte convinși de adevărul absolut pe care-l dețin, că pilele Karpen ar putea rezolva criza energetică actuală. Cu condiția ca oamenii să fie suficient de înțelepți și să le folosească în beneficiul tuturor. Și să nu mai continue să facă jocul forțelor obscure care există pretutindeni și conspiră la nivel planetar în favoarea surselor actuale de energie.

Părerile acestea plasează și bieteile pile Karpen într-o foarte inconsistentă teorie a conspirației care se țese clipă de clipă sub ochii noștri foarte încrezători în bine, adevăr, frumos, dreptate și armonie universală.

Au oare, însă, pilele Karpen într-adevăr caracteristicile amintite anterior, care le fac susceptibile de a fi obiectul și motivul unei conspirații ai căror victime suntem noi toți, fărăosebire de naționalitate, rasă sau credință?

Puțin probabil. Să facem puțină lumină în această problemă. Pilele Karpen, numite de inventatorul lor, Nicolae Vasilescu-Karpen, pile termoelectrice cu temperatură uniformă, sunt impropriu numite așa. Nu există nici un fenomen termoelectric care să poată genera o tensiune electrică slabă, de 0,55 V, încă de la momentul apariției lor publice, în 1950, până în prezent, fără oprire.

La momentul brevetării lor, în 1924, Nicolae Vasilescu-Karpen credea cu tărie că un soi de fenomen misterios, numit difuzie compensată, de natură termoelectrică, la temperatura constantă a camerei, se află la originea funcționării pilelor sale.

Cu toate acestea nu există nici un fel de difuzie termoelectrică între cei doi electrozi, unul din aur și celălalt din platină, scufundați într-o soluție electrolitică constituită din acid sulfuric.

Faptul că ambele elemente chimice din care sunt confecționați electrozii sunt foarte reactive chimic face posibilă funcționarea pilelor. Unul dintre elementele chimice are un excedent de electroni, celălalt un deficit, deci există un potențial

electrochimic între cei doi electrozi. Electronii excedentari vor avea tendința să migreze către cei deficitari, dacă distanța dintre cei doi electrozi ar fi mică și/sau dacă mediul dintre ei ar permite migrarea.

De fapt, acesta este rolul electrolitului. Dacă ar fi să gândim logic, acest electrolit ar trebui să posede un deficit de electroni liberi. Altfel, cum să poată favoriza migrarea electronilor excedentari de la un electrod la altul?

Ei bine, nu este așa. Electrolitul are un excedent de electroni liberi. Această caracteristică face, și aici intervine senzaționalul, ca atunci când cuplăm un aparat de măsură, să zicem un voltmetru, la partea superioară, cu cei doi electrozi, să fim pur și simplu șocați. Asta, bineînțeles, dacă am cupla voltmetrul în 1950, am plasa pilele la loc sigur în Muzeul Național Tehnic “Dimitrie Leonida”, din București, și am reveni s-o mai vedem în zilele noastre. Acel voltmetru înregistrează acum, la fel ca și în 1950, tot 0,55 V, în același loc unde au fost expuse pilele Karpen.

De fapt, nu e nimic extraordinar în această funcționare permanentă. Voltmetrul fiind construit din metal, având și el electroni liberi suficienți, nu va face decât să-i recircule la nesfârșit către electrolit. Electronii excedentari nu se consumă nicicum, ei trec din voltmetru într-un electrod, în electrolit și în

celălalt electrod, de unde trec înapoi în același număr în voltmetru s.a.m.d. într-o succesiune nesfârșită de cicluri.

Dacă, de exemplu, electrolitul ar avea un deficit de electroni destul de accentuat, atunci mișcarea lor n-ar continua la nesfârșit. O dată golurile umplute, la un moment dat ciclul nu s-ar mai fi reluat pentru că ar fi dispărut tensiunea electrochimică dintre cei doi electrozi. Ea asigură, prin constanța sa, mișcarea electronilor, și invers.

Dacă, de exemplu, s-ar intercala între cei doi electrozi, în loc de voltmetru un acumulator, atunci electronii liberi ar deveni captivi în acumulator. Electrozii s-ar depune unul pe celălalt în timp (unul dintre ei dispărând treptat, fiind consumat de celălalt), acumulator după acumulator s-ar încărca cu 0,55 V, iar la un moment dat acest proces se va întrerupe.

Așa însă, doar cu voltmetrul montat între ele, pilele par a fi capabile să funcționeze un timp foarte îndelungat. Expunerea pilelor și voltmetrului, o perioadă de timp cât mai îndelungată, mediului înconjurător, radiațiilor obișnuite de la Soare, variațiilor de temperatură, umiditate, presiune etc. atrage după sine pierderea unor electroni excedentari din ansamblul pile-electrolit-voltmetru. Într-un viitor îndepărtat pilele K se vor opri din funcționare.

Nu este deci vorba despre un perpetuum mobile de speța a II-a. Cum nu este vorba nici despre o invenție care ar putea rezolva criza energetică actuală. Este doar un exemplu de mișcare continuă a unor electroni liberi, aflați într-un număr constant. Diminuarea treptată a acestui număr până la zero le va stinge în timp mișcarea. Atâta vreme cât pilele, electrolitul și voltmetrul sunt păstrate în condiții propice conservării numărului de electroni liberi atunci și mișcarea lor se va face în consecință, rezultând o tensiune constantă, de 0,55 V. Din momentul în care tensiunea va începe să scadă, atunci va însemna că procesul pierderii electronilor liberi va conduce după mult timp la oprirea pilelor.

Până atunci poate fi considerat un exemplu de mișcare a unor electroni liberi un timp exprem de îndelungat. Mai există un exemplu în acest sens, care se explică prin existența unui număr constant de electroni liberi. O altă pilă, de astă dată fără electrolit, numită clopotul electric de la Oxford, funcționează de peste 150 de ani.

Doi electrozi dintr-un material al cărui compoziție nu se cunoaște, sau nu se dorește a se cunoaște, legați între ei și protejați de mediul exterior de un clopot din sticlă, par a fi ceva banal. Dar acești doi electrozi sunt încărcăți/descărcăți rând pe

rând de o bilă metalică suspendată de un fir, care oscilează la nesfârșit între ei.

În momentul în care bila se apropie de un electrod, acesta se încarcă cu sarcina excedentară din bilă. Atunci când purtătorii de sarcină, electronii, ajung în proporții egale în electrod și bilă, bila va fi respinsă.

După ce bila se încarcă de la celălalt electrod și este respinsă către primul electrod, ciclul se reia la nesfârșit. Nici acest exemplu nu este un perpetuum mobile de speța a II-a. Electronii liberi se vor pierde cu timpul, într-un proces foarte lent dar sigur.

Timp și spațiu

Poate ar părea bizar însă aceste două concepte sunt legate unul de altul mai mult decât s-ar putea crede la o primă vedere. În privința distanțelor cosmice, timpul și spațiul se măsoară chiar unul prin celălalt.

În mecanica clasică, care descrie mișcarea la viteze obișnuite, timpul este o măsură a mișcării printr-un spațiu, depinde de spațiul parcurs dar și de viteza cu care se face această mișcare.

În fizica relativistă, care descrie mișcarea la viteze compatibile cu viteza luminii, timpul și spațiul sunt una și aceeași entitate numită spațiu-timp. Această unificare a timpului și spațiului, făcută de Einstein în anul 1905, se datorează constanței vitezei luminii și prevede că timpul se măsoară prin intermediul spațiului și invers.

Interesant e faptul că, dacă, de exemplu, definim un alt timp fizic (ca interval) și un alt spațiu fizic (tot ca interval), diferite de cele cu care fizica lucrează curent, se ajunge tot la conceptele cunoscute ale teoriei gravitației. Impunând condiția ca timpul să se măsoare prin spațiu și invers se poate demonstra că, din considerente de măsurabilitate, apare naturală trecerea de

la conceptele mecanicii newtoniene la conceptele fizicii relativiste.

Un concept precum timpul absolut al lui Newton este înlocuit de timpul propriu al lui Einstein, un concept poate la fel de metafizic. Timpul relativ pare la fel în ambele versiuni ale teoriei gravitației, acesta e timpul care se măsoară în ambele teorii. Diferența e că unul depinde de sistemul de referință, pe când celălalt este independent de sistemul de referință.

În ce privește spațiul apar alte diferențe majore din pricina vitezelor cu care se face mișcarea. La Newton spațiul rămâne absolut, într-un univers fix, neschimbat, pe când la Einstein spațiul este relativ, depinzând de sistemul de referință în care se face măsurătoarea.

La nivel cosmic aceste concluzii sunt evidente, indiferent că ne place sau nu: timpul și spațiul sunt o singură entitate conceptuală, anume spațiu-timpul. Dar nici această descriere nu este chiar corectă. De aici pleacă uneori și unele greșeli pe care le facem în aprecierea independentă a timpului.

Cea mai frecventă greșală, care se face chiar și de către oamenii de știință, este cea mai evidentă în această ordine de idei. Se afirmă foarte des că galaxiile cele mai bătrâne ale universului se află la marginile lui, adică la 13,5 miliarde ani-lumină. Se confundă marginile universului cu vârsta lui. Timpul

e considerat a fi și propriu și relativ, în sensul că este considerat singurul timp cosmic existent. Același timp în care s-a făcut expansiunea universului este considerat ca și timpul maxim scurs de la Big-Bang până în prezent.

E ca și cum universul s-ar fi extins cu o viteză constantă de la originile sale până la niște granițe situate la 13,5 miliarde ani-lumină. În realitate lucrurile nu stau deloc așa. Nu demult s-a demonstrat că universul este într-o expansiune accelerată. Asta ar însemna că granițele universului observabil nu se află la 13,5 miliarde ani-lumină, ci mai departe.

Apoi universul, într-o fază incipientă a evoluției sale, a cunoscut o foarte scurtă etapă inflaționistă. S-a extins cu o rată exponențială un timp foarte scurt, apoi expansiunea a fost încetinită până la rata cu care se extinde în prezent. Această ipoteză a fost introdusă pentru a putea explica formarea galaxiilor în prezent. Fără faza inflaționistă, galaxiile nu s-ar fi putut forma așa cum le observăm astăzi și universul și-ar fi oprit expansiunea colapsând în el însuși.

Ca atare, granițele universului observabil se măsoară pe o rază de 46,5 miliarde de ani-lumină. Deci este greșit să afirmăm că galaxiile cele mai bătrâne se află la 13,5 miliarde ani-lumină. La 13,5 miliarde ani-lumină nu suntem la marginile universului și nu ne aflăm în stadiile incipiente ale universului,

cum se afirmă foarte frecvent. Nu efectuăm nici un soi de călătorie în timp, cu 13,5 miliarde ani în urmă, în vremurile alea de început, dacă studiem lumina provenită de atunci. Nu de alta dar unii ar putea crede că pot studia chiar și Big-Bang-ul, care a avut loc tot pe atunci.

Galaxiile cele mai bătrâne se pot afla oriunde, la orice distanță cuprinsă în raza de 46,5 miliarde ani-lumină, cât măsoară universul observabil, nu la 13,5 ani-lumină. Totul pornește de la faptul că nu știm încă ce este timpul. Timpul este o măsură a mișcării, dar nu numai atât.

Există într-adevăr două timpuri diferite, care complică foarte mult înțelegerea, deoarece ca timp fizic noi considerăm a fi doar timpul de mișcare, cel în care razele de lumină au parcurs o anumită distanță până la noi. În cazul de față există un timp dat de mișcare, conform cu care apreciem greșit și vârsta, pentru că judecăm din punct de vedere fizic și în conformitate tragem concluzia că timpul fizic e unicul timp cu care putem măsura. Timpul dat de mișcare este cel corespunzător universului observabil, adică distanței de 46,5 miliarde de ani-lumină, parcursă de lumină cu viteză constantă, în toate direcțiile. Că mișcarea s-a făcut în tot acest timp accelerat sau inflaționist, nu contează. Este timpul în care lumina călătorind

cu viteza ei constantă de 300.000 Km/s a străbătut 46,5 miliarde de ani-lumină.

Celălalt timp, nu este dat de mișcare, deci nu este un timp fizic, este un timp procesual, este timpul în care galaxiile de pretutindeni au îmbătrânit mai mult sau mai puțin. Noi nu știm, de pildă, dacă sistemul nostru solar, a cărui vârstă o evaluăm cam la 4,5 miliarde ani, a mai avut o “viață” sau mai multe anterior. Din studiul evoluției sistemelor solare aflate oriunde în univers, aceasta e o concluzie unanimă în ceea ce privește vârsta lor. Uneori chiar și sistemele galactice cunosc o evoluție în urma căreia nu li se poate stabili vârsta nici măcar cu aproximație, în raport cu vârsta universului.

În galaxia noastră ca și în oricare altă galaxie există cu siguranță corpuri cerești care au vechimea universului, la fel de bine cum acestea coexistă cu corpuri cerești a căror timp procesual e mult mai mic pe scara timpului universului.

Nu căutând la 13,5 miliarde de ani-lumină și nici la 46,5 miliarde de ani-lumină vom găsi cele mai vechi galaxii din univers. Ele pot fi oriunde. Dar trebuie să admitem că timpul de mișcare se măsoară iar cel procesual, de evoluție, se evaluează tot după ce se studiază lumina care vine de la mare distanță. Iar între cele două timpuri nu putem pune semn de echivalență, unul e o măsură a mișcării, celălalt e o măsură a evoluției. Doar unul

e considerat timp relativ, cel ce se măsoară, celălalt pare a fi un timp propriu, un timp metafizic, care se evaluează, se aproximează. Între aceste timpuri nu există o legătură ca între timpul relativ și cel propriu din relativitate. Iar faptul că doar timpul de mișcare are rang de timp fizic pare a complica iremediabil înțelegerea.

Probabil că ar trebui să considerăm și timpul de evoluție ca timp fizic, pentru simplitate. Dar am avea o problemă filosofică în schimb. Și am provoca și o criză în fizică. Ne-am putea gândi că descrierea pe care o avem la momentul prezent pentru universul în care trăim nu mai este corectă. Nu trăim într-un macrounivers 4-dimensional ci într-unul 5-dimensional. Avem, pe lângă coordonatele spațiale, lungime, lățime și înălțime, coordonata temporală care caracterizează mișcarea, și o coordonată temporală, perpendiculară pe celelalte, care caracterizează evoluția.

Liftul spațial

Ideea de lift spațial a început să seducă spiritul uman de la apariția ei, în 1895. Ea aparține unuia din părinții artificiali ai cosmonauticii (ceva diferit de astronautică), supranumit și mare vizionar, dar numai de către conașionalii săi ruși, Constantin Țiolkovski.

Acest lift, construit din ceva ca o cale de rulare lungă de 35.000 Km, este ancorat de o structură montană, undeva la ecuator. La celălalt capăt, unde nu se mai simte acțiunea gravitației, este susținut de o structură foarte masivă cu rol de a ține fix tot ansamblul o dată cu mișcarea Pământului.

Structura spațială foarte masivă, punctul terminus, aflat pe o orbită geosincronă (se învâрте o dată cu Pământul), este locul de unde se pot lansa în spațiu nave spațiale, sateliți artificiali. La costuri care fac toată această utopie inutilă, utilă măcar în ochii partizanilor ideii.

Locul de plecare musai să fie undeva la ecuator căci altfel, din cauza rotației planetei noastre și a vânturilor foarte puternice de la alte latitudini, intergritatea liftului spațial ar fi pusă sub un mare semn de întrebare.

De-a lungul timpului, de la nefericita sa venire pe lume până în zilele noastre, ideea s-a maturizat, chiar dacă nu suficient, dar cu prețul a numeroase victime chiar și în rândul unor oameni de știință foarte serioși (de pildă Tesla). Faptul în sine a continuat să alimenteze eronat opinia publică cu impresia că tot ce zboară se mănâncă, chiar dacă în acest caz e vorba de zborul cosmic.

În acest proces ideea s-a perfecționat, deși doar în formă de speculație teoretică. În această ordine de idei s-a ajuns la concluzia că structura pe care trebuie să ruleze liftul musai să fie cât mai continuă, dacă se poate chiar dintr-o singură bucată și să nu se îndoie sub propria greutate. S-a calculat, prin anii '60 ai secolului trecut, că materialul din care trebuia să fie făcută calea de rulare continuă era ceva ce nu se găsea atunci în natură, ceva mai dur decât diamantul.

De atunci lumea interesată de utopie a continuat să viseze, dar nu s-a produs nimic nici până în ziua de astăzi, când a apărut, cu totul independent de partizanii ideii, materialul cu pricina: nanotuburile din carbon. Dar să nu anticipăm.

O descriere în detaliu, dar fără nanotuburile din carbon, a liftului spațial, este făcută în anul de grație 1979, de către Arthur C. Clarck, în cartea sa "Fântânile Paradisului". Atunci a fost parcă un punct de cotitură în istoricul ideii. Oamenii n-au înțeles

care e diferența dintre literatura science fiction și realitate (cum nu înțeleg nici astăzi), ca atare autorul a câștigat un vagon de parale, visul mai trăiește încă și astăzi și totul pare mai roz decât la început. Parcă mai e puțin și ideea va prinde în sfârșit viață.

De atunci și până în zilele noastre s-au cheltuit câteva vagoane întregi de bani ca să se studieze numai posibilitatea construirii unui asemenea lift, despre utilitate și costuri nemaifiind disponibile alte vagoane. Și, cum orice om cu bun-simț putea anticipa fără să cunoască nimic despre problemă, nu s-a ajuns nicăieri, nimeni nu a început să construiască nimic. Toată lumea face, în schimb, planuri. Cheltuiește bani cu nemiluita, ține în viață artificial niște cercetători inutili și imbecili, încercând să aducă la viață un copil care s-a născut mort.

Variațiuni ale ideii: un lift până la Lună, unul doar de câțiva Km, altul până la stația spațială (400 de Km), sunt dovada vie că visul încă trăiește, iar cei care împart fondurile de cercetare sunt niște visători iresponsabili. Dar ce te faci dacă fondurile de cercetare vin din mediul privat? E ceva neobișnuit, dar există și astfel de visători, cei care par că dorm tot timpul.

Un exemplu foarte grăitor, dar de neurmat, de somn psihotic, îl dă firma japoneză Obayashi. Aceasta a proiectat deja și intenționează la modul foarte serios să dea în folosință liftul

spațial până în 2050. Nu cred că e nici un pericol. Cu asemenea idei firma Obayashi nu va apuca sigur anul 2050, dă faliment de sute de ori până atunci.

Acestea sunt doar câteva exemple în care se vede clar doar atracția oamenilor pentru ceva nemaivăzut, demn de Cartea Recordurilor și care ar costa mult mai mult decât ceva cu aceeași finalitate, o bază de lansare pe Lună. Nu negăm că literatura science fiction a anticipat uneori câte ceva din corola de minuni științifice și tehnice ale lumii, însă ce nu înțelegem noi e de unde vine orbirea asta generală. De ce trebuie să ne lovim cu capul de pragul de sus pentru a-l vedea pe cel de jos, de ce trebuie carevasăzică să învățăm dintr-o experiență inutilă în acest caz, de ce trebuie să ne încăpățânăm să facem ceva fără rost, care costă enorm, sigur nu vom duce la capăt, nu servește deocamdată nici unui scop economic, nu este sustenabil nici tehnic, nici logistic?

Nu este nici măcar o idee viabilă. Chiar dacă acum există materialul perfect care nu se îndoiaie sub propria greutate, nanotuburile din carbon, tehnologia de a le fabrica cu lungimi de până la 35.000 de Km nu există deocamdată. Chiar dac-ar exista, întinderea unor astfel de fire pare problematică indiferent cum o privim, de sus în jos sau de jos în sus.

Vânturile foarte mari din troposferă, radiațiile din centurile van Allen (între 1000 și 10.000 de metri), temperaturile scăzute de până acolo, temperaturile foarte ridicate din ionosferă, reprezintă tot atâtea semne de întrebare pentru liftul spațial. Pentru oameni, cei ce vor construi și cei ce vor călători pe acolo, pentru nanotuburile de carbon care se vor putea degrada repede în asemenea condiții.

Apoi, cu cât vom urca la înălțime există problemele obișnuite, radiațiile cosmice fac legea, forța Coriolis datorată rotației planetei noastre, vânturile, descărcările electrice foarte puternice din apropierea norilor, umiditatea. Iar pe orbită frigul pătrunzător și nu în ultimul rând mulțimile de gunoaie cosmice asupra cărora nu există nici un control.

Apoi vine rândul montării structurii de rulare, așa cum visează japonezii de la Obayashi, niște șine pentru rularea pe pernă magnetică. Aici există încă două mari probleme. Niște cabluri electrice dintr-o bucată pentru alimentarea cu energie electrică a căii de rulare nu se pot nici măcar concepe mental, nicidecum construi, derula și monta. O alimentare pe bucăți ar însemna o sarcină suplimentară pe nanotuburile de carbon și, la fel, niște cabluri extrem de lungi, imposibil de conceput.

Încărcarea de la Soare cred că nu ar fi suficientă pentru a asigura rularea pe pernă magnetică. Apoi calea de rulare însăși

va fi cea mai mare problemă. Părerea noastră e că, oricât de strunite ar fi fasciculele din nanotuburi din carbon, rularea, dacă nu se va putea face direct pe ele atunci nu se va mai putea face defel. Acele structuri de rulare se vor îndoi la un moment dat. Dacă le montăm de jos în sus ele se vor îndoi până la urmă sub propria greutate, indiferent cât de des le vom prinde de suportul de nanotuburi.

Ca să nu existe această problemă avem nevoie de tronsoane foarte scurte, condiție în care prinderea devine neeconomică, ceva de coșmar, care poate dura o veșnicie, iar punctele de prindere în sine vor deveni niște vulnerabilități de neevitat.

Dacă le vom monta invers, rotația Pământului și vânturile le vor îndoi. Iar planul B, folosirea unor tronsoane scurte este și mai neeconomic, pentru că, cel puțin la început, presupune transportul lor la 35.000 Km, de câte ori va fi nevoie.

Ca un corolar la ce s-a discutat până acum ar fi următoarele. E posibilă construirea căii de rulare dar foarte încet și e înfiorător de scump. Asta dacă, bineînțeles, se rezolvă înainte problema fabricării dintr-o bucată a nanotuburilor și problema derulării lor. Dar rămân de rezolvat celelalte probleme, din care cea mai serioasă mi se pare problema alimentării căii de rulare.

Iar ca să se ruleze direct pe niște fascicule din nanotuburi din carbon, deocamdată nici măcar nu se poate visa la o tehnologie care să facă asta. Mai cu seamă că întâmpinăm și aici aceeași problemă a alimentării cu energie electrică.

Așa încât nu mi se pare sănătos să continuăm să visăm la lifturi spațiale inutile și aproape imposibil de construit, după cunoștințele de astăzi. Liftul spațial la stația spațială internațională nu reprezintă nimic, e inutil chiar dacă distanța de 400 de Km pare rezonabilă. La fel ca și lifturile la diferitele hoteluri spațiale, care încă nu se știe ce locație vor avea, aflate la 35.000 de Km sau mai sus.

De departe gogomânia care le întrece pe toate pare a fi liftul spațial până la Lună. Luna se îndepărtează în fiecare an de Pământ cu câțive centimetri, în urma unei mișcări haotice firești care există în sistemul gravitațional format din Pământ, Lună și Soare. Luna nu se învâрте geosincron cum se crede și nu se rotește în jurul ecuatorului.

Așa că avem toate șansele de a cheltui doar un vagon de parale și cu acest proiect ca să vedem, nici mai mult nici mai puțin, că nu se poate face. Altminteri toată operațiunea asta ar necesita niște aranjamente cosmice cam prea science fiction pentru vremurile în care am avut nenorocul să trăim. Fără acestea riscăm să dăm un alt curs istoriei, planeta noastră ar

putea căpăta o mișcare excentrică, ar putea apărea schimbări climatice iremediabile și câte altele.

Toate acestea doar de dragul unei idei stupide a unui lift inutil. Un exemplu de măreție a prostiei. Lucrurile mărețe scriu istoria, într-adevăr, dar cele care merită, nu cele în jurul cărora psihologia socială crează un curent de opinie favorabil.

Liftul spațial este un exemplu clar în acest sens. Și unul din nenumărate altele în care banii destinați unor probleme stringente (de ex. cancerul) se cheltuie fără rost.

Fraților, veți spune, așa se face progresu'. O fi, nu zicem ba. Dar noi credem că progresul se face începând cu problemele prioritare, apoi, după rezolvarea acestora putem vorbi și despre idei grandioase și atât, despre provocări mărețe, despre ceva care să ne arate că putem învinge, uneori, natura.

Cu toate acestea, nu știu dvs. cum vi se pare ideea liftului spațial, însă nouă ni se pare o cauză pierdută din start. E o simplă părere, mai mult sau mai puțin avizată. E o părere despre care Caragiale ar fi putut spune: "Părerile sunt libere dar nu și obligatorii". Sau nu. Viitorul va decide. Mai exact psihologia socială.

Human Brain Project

Fenomenul aruncării banilor pe proiecte științifice grandomanice este foarte răspândit în prezent. Uneori lucrurile evoluează de așa manieră încât proiectul e eligibil dacă nu are o utilitate stringentă și e complet în afara problemelor prioritare cu care se confruntă societatea în prezent sau în viitorul apropiat.

Un exemplu foarte grăitor în această ordine de idei este proiectul științific care se va derula pe parcursul a 10 ani și care a fost demarat în 2013, numit Human Brain Project (HBP). Un proiect ale cărui costuri estimative se situează undeva pe la 1,2 miliarde de euro.

De multe ori am senzația că în cercetarea științifică de pretutindeni se procedează la fel ca și în învățământ. Se crează un excedent inutil de produs finit (om educat sau produs științific) doar pentru simplul motiv că altminteri aceste ramuri ar dispărea. Dacă ar fi ca aceste ramuri să fie sub incidența regulilor economiei de piață, acestea ar dispărea, iar dispariția lor ar fi de neconceput pentru orice societate modernă.

În învățământ, de fapt, alta e rațiunea de a produce mai mult decât e cererea. Astfel, oferta pe piața muncii micșorează prețul forței de muncă. În al doilea rând se crează o competiție

în care nimeni nu e de neînlocuit. Și nu în ultimul rând se menține dominarea asupra forței de muncă, controlul ei.

În cercetare, în schimb, se irosesc mulți bani doar în eventualitatea de a câștiga avantaje strategice în domenii noi, fără concurență. Sau de a câștiga experiență mai bogată, cunoaștere amănunțită, dominare economică, diversitate sau chiar competiție. Și nu în ultimul rând pentru a întreține, a stimula activitatea de cercetare științifică doar de dragul ei.

Cu toate acestea HBP este greu de încadrat în tabloul de ansamblu al unei strategii a cercetării științifice. HBP se încadrează undeva la “bani aruncați pe fereastră”, pentru întreținerea unei prostii.

HBP are câteva obiective majore legate de: neuroinformatică, simularea creierului (prin intermediul calculatorului), analiză computațională ultraperformantă, informatică medicală, morfologie neurologică computațională, neurorobotică. Adică, mai pe românește, se studiază creierul din perspectiva calculatorului electronic. Se intenționează să se construiască hard-uri și softuri care să imite creierul uman ca morfologie și funcționare. Scopul e cât se poate de nobil: studierea unor boli, studierea modului de funcționare prin el însuși al creierului, modul cum se poate dezvolta, cum poate evolua creierul...

La o privire de ansamblu, se intenționează a se studia creierul uman fără a se studia creierul uman. Ar fi fost mai normal să se studieze creierul într-o formă cât mai apropiată de natură (există preocupări foarte serioase de a crește creiere în laborator, chiar cu reușite de excepție). Nu vedem de unde și până unde s-a ajuns la gradul acesta de distorsiune a realității. Se pune problema de parcă s-ar dori să se construiască niște cyborg-i sau androizi, nu să se studieze creiere biologice.

Cum să se studieze atunci creierul uman prin simulări hard și soft, luând ca model calculatorul electronic? Dacă ar exista vreo analogie între un creier uman și un creier artificial, atunci s-ar putea pune problema așa, dar nu există nici un fel de analogie.

Cei mai mulți specialiști în domeniu sunt de părere că între creierul uman, atât ca hard cât și ca soft, și calculatorul electronic nu există decât o asemănare pur formală (v. Inteligența artificială II). Modul de alcătuire a creierului, ce poate avea o memorie care să cuprindă toată informația internetului, credem că “vorbește” de la sine.

Faptul că-i putem simula palid performanțele prin modele puerile precum rețelele neurale, sau alte modele care nu se apropie nici pe departe de rețelele de neuroni, nu înseamnă nimic. Nu suntem în măsură, nici pe departe, să aproximăm

funcționarea creierului prin descrierile, prin abstractizările foarte schematice pe care le folosim în mod curent.

În ce privește “softul”, care împarte uneori creierul uman în două, o parte analogică, legată de funcționarea obișnuită, și una digitală, legată de simțuri și afecte, nu mai e nimic de adăugat. O parte conștientă și una inconștientă după care să funcționeze un creier artificial, un calculator, o inteligență artificială sau orice altceva care poate doar extrem de puțin să imite modelul original, biologic, pare o problemă rezolvată doar în filmele SF. Între cele două tipuri de creiere pare că se deschide, pe măsură ce privim lucrurile mai în profunzime, o prăpastie fără fund.

Cum să studiezi un creier dacă nu știi ce e un creier? Dacă nu știi ce e un creier, cum să construiești un calculator care să-i imite funcționarea? Cam asta intenționează să facă HBP. E ca și cum ai picta un portret al cuiva fără să știi cum arată. Mai mult decât atât, nu ai nici un fel de informație senzitivă despre ce trebuie să reprezinti.

În cel mai fericit caz va ieși ceva din perioada albastră. Cu o pictură ascunsă, invizibilă, misterioasă, sub pictura de fațadă. Nebănuite sunt căile științei.

Alfa și Omega

Ideea că universul a evoluat, printr-o explozie de mari proporții, de la un punct inițial până a ajuns la dimensiunile specifice epocii noastre, este de dată relativ recentă. Meritul de a fi autorul ei i se atribuie pe nedrept preotului belgian Georges Lemaitre. El este considerat a fi părintele spiritual a ceva ce a apărut înainte ca el, în 1924, să aibe vreo “vină” în această privință. Ideea a apărut o dată cu ecuațiile lui Friedmann, în 1922, într-o formă implicită. Chiar dacă nu rezultă clar din ele ideea de explozie inițială, cum s-ar putea oare imagina o expansiune a universului de la un punct la ceva aflat mult în afara percepției noastre senzoriale obișnuite, fără o explozie inițială?

Cu toate acestea a fost ceva remarcabil, reprezentând nu numai un progres pe planul ideativ al cunoașterii. În anul 1926, nu mult după anul de naștere al ideii, Hubble a descoperit expansiunea universului. Se completa astfel ciclul cunoașterii autentice cu atât de necesarele observații experimentale.

Modelele anterioare, începând cu Newton și terminând cu Einstein, făceau referire la un univers static, veșnic, fără început și fără sfârșit. Știința, însă, a depășit și de această dată speculația filosofică, găsind calea corectă spre cunoaștere.

Modelul lui Friedmann, la care am făcut deja referire, a întregit cumva peisajul conceptual al evoluției ideilor despre univers.

Conform acestui model, un univers ca al nostru poate evolua după numai trei scenarii posibile. Pornind de la un punct inițial, printr-o expansiune, se poate ajunge ori la un univers static, ori la un univers aflat în expansiune veșnică. A treia variantă este un univers care-și încetinește expansiunea, după care se contractă, urmat de a altă explozie inițială, ciclul repetându-se la nesfârșit.

Apare astfel în știință ideea sfârșitului universului. Perfect valabilă, din punct de vedere teoretic, logică, într-un fel firească și foarte potrivită cu modul nostru determinist de a gândi. Nu poate exista un început fără un sfârșit, sau un sfârșit fără un început, un sfârșit reprezintă un început. Nu poate exista cauză fără efect. Este modul obișnuit, microscopic, pe bază de modele, concepte, constructe cât mai simplificatoare, în care vedem noi natura. Când vine vorba însă de microunivers, de fenomene invizibile, aflate chiar în imediata noastră vecinătate, gândirea noastră deterministă nu mai are nici o valoare.

Anul 1965 a adus un mare salt calitativ în știință, a fost descoperită radiația de fond a universului. Ecourile de acum 13,5 miliarde de ani ale unei explozii colosale, numită Big-Bang cu mult înainte de a se găsi o dovadă atât de directă a existenței

sale, de la care a evoluat ulterior universul cunoscut astăzi. Acum această radiație de fond are o temperatură de doar 2,7 grade Kelvin, dar la momentul inițial universul era extrem de fierbinte. Apoi, prin expansiune, acesta s-a răcit treptat, pentru ca în epoca de acum să atingă temperatura de 2,7 grade Kelvin.

Acest fapt a fost și o revoluție în gândire, după părerea noastră, în sensul că după această descoperire Big-Bang-ul nu a mai fost privită de comunitatea cosmologilor ca o explozie în sensul obișnuit al conceptului. O explozie din suflul căreia, din inerție se îndepărtează și astăzi, unele de altele, galaxiile. Acesta este un mod greșit de a ne imagina expansiunea universului.

Pentru a gândi corect trebuie să ne imaginăm spațiu-timpul, împreună cu materia, făcând un tot unitar. Spațiul cosmic nu trebuie văzut ca pe vremea lui Newton, absolut, având o existență eternă, fără început și fără sfârșit. El nu preexistă materiei, nu este independent de ea și în care materia nu are o mișcare în virtutea inerției date de explozia inițială. Nu. Spațiul și timpul au fost generate de explozia inițială, laolaltă cu materia. Big-Bang-ul a fost actul de naștere atât al materiei cât și al spațiu-timpului.

Prin urmare, expansiunea universului trebuie văzută doar ca o expansiune a spațiu-timpului, în care corpurile materiale nu se mișcă în virtutea exploziei inițiale. Ele se mișcă efectiv doar

din pricina măririi spațiului dintre ele, spațiu care suferă o expansiune, aceeași în toate direcțiile. Această expansiune este mult mai puternică decât atracția dintre ele, gravitația. Astfel gravitația nu mai este forța dominantă în univers.

Expansiunea aceasta se face la fel peste tot în interiorul acestui spațiu. E la fel aici, în imediata noastră vecinătate, ca și la marginile sale observabile. Dar, făcându-se foarte lent, nu vom observa nimic în imediata noastră vecinătate, doar la o distanță foarte mare de noi efectele vor fi sesizabile. Este ceea ce a descoperit Hubble și a descris prin legea ce-i poartă numele. Nu se poate măsura această expansiune în vecinătatea noastră, deoarece nu dispunem de mijloacele tehnice necesare. Dar ea există, se poate măsura doar prin lumina ce vine de la mare distanță, printr-o deplasare spre roșu a ei.

La distanțe mici această deplasare nu se poate măsura. E un pic stranie expansiunea universului. Poate da impresia că se poate cumula, devine observabilă, doar la distanțe mari, după ce s-a acumulat îndeajuns pentru a fi observabilă. Însă e doar o falsă impresie, la fel cum se extinde în vecinătatea noastră, universul se extinde peste tot în interiorul său.

Cu timpul, distanțele dintre stele vor crește, pe cerul nopții vor sclipi tot mai puține. Apoi va fi întuneric. Cam sumbru, nu?

Nu se știe dacă și corpurile materiale pot fi afectate de expansiunea aceasta a spațiului dintre ele. Cu siguranță, legile fizicii se pot modifica, în sensul că se pot modifica unele constante universale. Dacă etaloanele de spațiu, timp și masă vor rămâne neschimbate atunci și constantele vor fi neschimbate. Dacă etaloanele se vor modifica atunci constantele universale se vor modifica la rândul lor, dar schimbările lor în valoare absolută vor fi greu de discernut, pentru că toate etaloanele se vor modifica la fel. Nu va exista ceva la care să te raportezi, în funcție de care să observi modificările. În privința gravitației lucrurile stau diferit.

Constanta atracției universale se va micșora cu timpul, gravitația se va simți tot mai slab. Pe măsura creșterii distanțelor dintre corpuri, spațiul va fi tot mai plat. Constantele fundamentale care guvernează microcosmosul, constanta lui Planck, constanta de structură fină, masele protonului și neutronului, nu sunt, în principiu, influențate de constanta atracției universale, în sensul că nu există o legătură directă între ele. Se pot imagina tot felul de legături, dar în lipsa unei teorii de unificare a tuturor forțelor naturii, o teorie confirmată experimental, aceste legături nu au nici o bază științifică. Prin urmare corpurile materiale, la energii obișnuite, nu ar fi influențate de expansiunea spațiului dintre ele.

Pentru ca peisajul ideatic să se complice și mai mult, în ultimii ani s-a descoperit că expansiunea universului, fără putință de tăgadă, este accelerată. Apare astfel pe “firmament” un alt concept fundamental: energia neagră, o invenție conceptuală care are rolul să explice această expansiune accelerată.

Natura sa este indisolubil legată de natura vidului cuantic (care execută expansiunea). Este deci expresia unei energii care se opune atracției gravitaționale și care anulează practic această forță la scara universului.

Ne aflăm așadar în situația în care modelele relativității generale, referitoare la evoluția universului, nu mai pot fi valide. Modelele de univers ale lui Friedmann, toate posibilitățile care decurg din relativitatea generală nu sunt valabile în acest caz. Universul este într-o expansiune accelerată, viteza crește, dacă va încetini doar observații viitoare vor putea stabili acest fapt. Până la proba contrarie, universul este în expansiune accelerată.

Este o idee tulburătoare. Deși a avut un început, universul nu are un sfârșit. Cel puțin nu unul evident, determinabil prin rațiunea noastră. Natura poate, și a confirmat-o de atâtea ori, sfida rațiunea. Modul nostru determinist de gândire este de vină.

În punctul inițial, la momentul zero, relativitatea generală, teoria gravitației în vogă la ora actuală, nu este valabilă, deoarece acel punct este o singularitate. În punctele de singularitate, unde gravitația ori e foarte mică, ori infinită ecuațiile relativității generale nu se mai aplică. Astfel de puncte, ca de exemplu o gaură neagră sau punctul de început al expansiunii universului, sunt singularități.

Pentru că relativitatea generală devine inoperantă în descrierea fenomenelor din singularitate, o importanță capitală revine atunci mecanicii cuantice. A făcut-o, cu destul aplomb, Hawking, tratând Big-Bang-ul într-o asemenea manieră. Modul de gândire determinist nu mai este aplicabil aici. Prin urmare, faptul că poate exista o energie necunoscută, de natură cuantică, care acționează la nivelul vidului cuantic producând expansiunea accelerată a spațiului, nu poate fi rezultatul unei gândiri deterministe.

Nu mai există un sfârșit al universului, nu pot exista cicluri între sfârșituri și începuturi. Deci ne aflăm cumva în afara logicii. Pe de altă parte este firesc să fie așa. Observând la nivel microscopic manifestările naturii la nivel microscopic vedem tot soiul de paradoxuri și imposibilități. Cel puțin gândirii noastre deterministe așa i se înfățișează. La nivelul de valabilitate al mecanicii cuantice, unde timpul e doar un simplu parametru, pot

apărea o mulțime de fenomene care pot părea, la nivel determinist, ilogice, imposibile, fără sens. Dar, în realitatea de acolo sunt perfect valabile.

Gravitația nu mai este forța dominantă în univers, indiferent la ce nivel se manifestă ea: de sistem solar, intragalactic, intergalactic.

Deși pare fără efect, energia întunecată este manifestarea dominantă în univers, chiar și în aceste condiții. Expansiunea este totuși accelerată: se va ajunge, cum sumbru prevestesc unii cosmologi moderni, la Big Rip, Marea Rupere a spațiului din cauza energiei întunecate. Un univers fără sfârșit ar fi parcă de preferat unuia cu un astfel de sfârșit.

Sau, cum ar opina gândirea noastră deterministă, ar fi de preferat un univers care să cunoască cicluri, ca în modelul friedmannian. Așa a apărut ideea multiversurilor. Mai multe universuri care evoluează independent până la un punct, după care interacționează între ele, când expansiunea lor a făcut posibil acest fapt.

La acest nivel, pe măsură ce părți tot mai mari din universurile vecine vin în contact, începe din ce în ce mai pregnant să se manifeste gravitația. Urmează apoi o contracție și un alt Big-Bang. Alt univers în expansiune care va interacționa gravitațional cu vecinii săi, generați la fel. Din punct de vedere

determinist, logic, de bun-simț, totul pare așadar bine explicat și pus la punct și virgulă. De fapt ideea aceasta a multiversurilor e tot o invenție conceptuală deterministă pentru că încearcă să explice totul prin prisma începuturilor și sfârșiturilor.

Totuși, realitatea nu poate fi explicată așa. Între o teorie științifică, mult mai explicativă și mai plină de informație, și predecesoarele sale nu trebuie să existe o legătură de filiație. Teoriile mai bune apar, foarte des, pe cale illogică. Nu o gândire bazată pe modele, o gândire deterministă, este avantajată aici, ci una abstractă, care uneori chiar nu modelează realitatea.

Exemplul multiversurilor este, cred, unul eleocvent în acest sens. Gândirea deterministă, care modelează necunoscutul pe baza a ceea ce este cunoscut, poate fi alegerea greșită. Ceea ce se confirmă deocamdată și de către observațiile experimentale, care nu sunt defel favorabile modelului multiversurilor.

S-au căutat fluctuații în radiația relictă, de 2,7 grade Kelvin, cu precădere la marginile universului observabil, în locuri unde ar putea apărea acele interacțiuni ale universului nostru cu alte universuri. Și nu s-a obținut nimic concludent.

În opinia noastră ar trebui făcute, în aceleași locuri, altfel de observații. Ceva legat de variațiile constantei atracției universale. Deviațiile de la valorile obișnuite, pe zone, ar trebui

să fie aceleași. Dacă presupunem că celelalte potențiale universuri ar avea alte valori pentru constanta atracției universale, aceasta ar fi o idee validă.

Cum bine zice gândirea noastră deterministă, bazată pe logică și rigoare.

Undele gravitaționale

Ce sunt undele gravitaționale? Dacă aruncăm o piatră într-o apă stătătoare, destul de întinsă pentru a observa efectele, vom vedea ce este o undă. Luciul apei se încrețește, se ondulează, după care acea mișcare ondulatorie dispare destul de repede, se amortizează.

Ondulația mediului perfect elastic, care este apa, este rezultatul propagării unei deformății, sub formă de val, din aproape în aproape, de la locul producerii ei până la mal, uniform în toate direcțiile. Aceasta este o undă mecanică.

Exemple de unde mecanice ar fi o multitudine. Cea de care ne “lovim” foarte frecvent este sunetul. Mediul lui de propagare este, cu preponderență, aerul.

Există și un caz surprinzător în care un anume tip de unde se propagă chiar și în absența unui mediu de propagare concret. Este exemplul undelor electromagnetice, care se propagă prin vid cu viteza luminii, fără a fi clar cum contribuie mediul, prin natura sa, la propagarea oscilațiilor. Vidul cuantic nu oscilează în acest sens.

Fizicienii din vremea lui Maxwell erau convinși că perturbațiile unui câmp electromagnetic care se transmite la distanță cu viteza luminii, se propagă printr-un mediu numit

eter. Eterului acesta i se atribuia proprietatea de a transmite oscilațiile electromagnetice la orice distanță prin intermediul unor oscilații mecanice.

Mai târziu, experiențele lui Michelson și Morley împreună cu fundamentarea teoretică a relativității restrânse, făcută de Albert Einstein, au lămurit problema. Eterul cosmic nu există. Undele electromagnetice se propagă prin spațiu-timp. Oscilațiile sunt de natură electromagnetică, nu mecanică; dacă nu sunt amortizate (tot electromagnetic) sau absorbite, acestea se pot propaga indefinit.

La fel se poate vorbi și despre undele gravitaționale. Ele se propagă tot prin spațiu-timp, dar pentru ele acesta este ca un mediu de propagare propriu-zis. La fel cum pentru undele mecanice există mediile elastice. Perturbațiile se propagă cu viteza luminii, într-un mod care ar părea straniu. Prin alungiri și comprimări ale spațiu-timpului.

Indiferent că sunt transversale, adică au planul de oscilație perpendicular pe direcția de propagare (apar ca niște valuri), sau longitudinale, când direcțiile de oscilație și de propagare coincid, rezultatul global va fi același. Se vor observa întinderi și comprimări ale spațiului.

*

Această idee l-a inspirat cumva pe fizicianul Cuberiere; el a imaginat o navă spațială care poate călători cu viteze superluminice. Dacă nava ar comprima spațiul înaintea sa și l-ar alungi în urma sa, mișcarea de ansamblu va fi asemănătoare propagării unei unde gravitaționale.

Deoarece pe porțiunea contractată lumina se deplasează mai repede, pentru că distanțele spațiale s-au micșorat, și nava spațială se va putea deplasa mai repede.

Rolul porțiunii alungite a spațiului de după navă este tocmai de a împiedica perturbarea comprimată să se propage atât pe direcția de propagare cât și pe alte direcții. E un fel de control al direcției, o garanție că nava va merge pe traiectoria dorită.

Astronauții vor locui în zona unde nici un fel de perturbație nu este simțită, în zona unde spațiul este plat. Astfel, cel puțin în teorie, această navă spațială, dacă este propulsată corespunzător, va putea depăși chiar și viteza luminii.

În realitate nu se întâmplă așa. Prima observare a undelor gravitaționale s-a făcut prin intermediul undelor electromagnetice care s-au propagat prin spațiul perturbat de undulațiile în spațiu-timp. Observațiile au arătat o zonă de contracție (sau de dilatare) în care lumina pare accelerată (sau încetinită), adică o deplasare spre albastru (sau spre roșu),

urmate de zonele de dilatare (contractie), semnalate prin deplasările spre roșu (albastru) corespunzătoare.

Dar lumina, în zonele de contractie, nu poate depăși nicicum viteza luminii, care este o constantă universală. Faptul că se propagă într-un spațiu mai mic, nu înseamnă că se propagă mai repede. Viteza rămâne constantă, i se modifică doar frecvența, care crește.

Deci, nava spațială a lui Cuberiere nu prea are șanse să depășească viteza luminii. În afară de asta, prin accelerațiile inevitabile se produc tocmai unde gravitaționale care se propagă în toate direcțiile. Controlul direcției de mers este astfel perturbat puternic, nava neputând servi scopului pentru care a fost creată.

Pentru ca lucrurile să pară și mai bizare decât sunt în privința asta, au mai fost alții care au imaginat și o mașină a timpului pe calapodul navei spațiale ale lui Cuberiere.

Înainte mașinii timpul să fie contractat, în mașină timpul să nu sufere nici o perturbație, iar după mașină timpul să se dilate. Așa încât călătoria asta în timp să arate tot ca un fel de călătorie spațială, cu viteze mai mari sau cel puțin egale cu viteza luminii. La viteze comparabile cu viteza luminii se va produce o călătorie în viitor. Iar la viteze mai mari decât viteza

luminii (imposibile în natură), se va produce o călătorie în trecut.

Trebuie menționat aici că așa-zisele călătorii sunt de fapt intervale de timp mai mici sau mai mari decât intervalele temporale percepute de călători și nimic mai mult. Dacă vor exista și călători care vor dori să experimenteze ceva mai mult, în zonele perturbate temporal, ei vor putea să constate diferențele față de nava lor. În fața mașinii vor percepe timpul trecând mai repede, în spate vor percepe timpul trecând mai încet și doar atât. Intervale de timp mai mari sau mai mici, în cadrul aceluiași timp, și nu într-un alt timp.

Ei vor executa de fapt o călătorie în spațiu-timp, asemănătoare dacă nu chiar la fel cu călătoria făcută cu nava lui Cuberiere. Spațiul și timpul fac un tot unitar la viteze mari. La viteze compatibile cu viteza luminii ele nu se pot disocia. Dimpotrivă, se dicociază doar la viteze obișnuite. Deci, o călătorie în timp va arăta, la acele viteze, doar ca o călătorie cu o navă spațială.

*

Primul care a semnalat posibilitatea existenței undelor gravitaționale, a fost, în 1893, Heaviside. În 1916, Einstein a fost cel care a fundamentat teoretic această ipoteză. El a arătat că undele gravitaționale pot apărea doar în cazul mișcării accelerate

a unei mase. Deci, pentru a le observa efectiv s-au studiat: corpuri în mișcare accelerată, corpuri aflate pe traiectorii închise, nesimetrice, sisteme binare, corpuri cu o rotație axială asimetrică. Corpurile cu o rotație axială simetrică nu produc unde gravitaționale, din pricina conservării momentului cinetic. Dacă ar radia unde gravitaționale rotația lor ar încetini cu timpul, ar fi rotație axială încetinită, fapt care nu se observă în realitate.

Observarea lor a fost foarte dificilă și s-a făcut abia în septembrie 2015 prin intermediul Interferometrului Laser pentru Unde Gravitaționale. Instalația, constituită din două observatoare amplasate în statele americane Louisiana și Washington, are detectoare în formă de L. Se măsoară distanța parcursă între detectoare pe care o efectuează un fascicul laser. În acest ansamblu, abreviat LIGO, s-a observat pentru prima oară direct, timp de 0,5 secunde, undele gravitaționale pe care le-a produs apropierea a două găuri negre masive care s-au ciocnit ulterior. O gaură neagră de 36 de mase solare pare că a atras o alta de 26 de mase solare. Viteza impactului a fost jumătate din viteza luminii, iar evenimentul s-a petrecut la 1,3 miliarde de ani lumină de planeta noastră.

Oscilațiile în spațiu-timp produse au fost foarte mici, abia observabile cu mijloacele tehnice ale LIGO. Însă faptul în

sine a însemnat încă o mare victorie pentru știință. Previziunea lui Einstein, din 1916, a fost corectă, chiar dacă au trebuit să treacă 100 de ani pentru a o evidenția în realitate!

*

Sunt undele gravitaționale periculoase pentru noi? Dacă acele comprimări/întinderi ale spațiului ar fi semnificative, nu cum s-au observat în realitate, ele ar putea să ne comprime/întindă pe noi oamenii, în momentul trecerii pe aici, pe Pământ? Puțin probabil. Ar trebui ca toate corpurile să facă un tot unitar cu spațiul în care se mișcă, într-un sens mult mai profund decât par a face. Însă ele au un grad mare de autonomie, par a exista independent de spațiu și timp, deși există o legătură la nivel cuantic între ele.

E la fel ca și în cazul expansiunii universului. Dacă expansiunea universului ar fi afectat cumva dimensiunile tuturor corpurilor din interiorul său, atunci probabil că până acum s-ar fi observat asta. Sau, în caz contrar, nu s-ar fi putut observa/discerne, neavând un etalon potrivit la care să ne raportăm.

Faptul că noi încă mai existăm, cred că “vorbește” de la sine. Opinia noastră e că dacă aceste corpuri au un grad foarte mare de autonomie în interiorul spațiului, această autonomie le

pune la adăpost față de orice modificare a spațiului care le înglobează.

Curbura spațiului din jurul Pământului, noi o percepem ca pe o forță gravitațională. Datorită ei nu putem cădea de pe globul terestru, chiar dacă ne-am afla la polul sud. O perturbație de același gen, o curbura spațială care se propagă, cu maxime și minime, cu contracții și dilatări, ar fi sesizabile ca niște forțe gravitaționale suplimentare, care ar acționa asupra noastră, dacă ar fi comparabile ca valoare cu gravitația terestră.

Global, acțiunea gravitațională ar fi când amplificată, când diminuată de unda gravitațională. Ne-am putea simți când mai atrași de Pământ, când mai puțin atrași de el. Și cam atât. Nu credem că o gravitație suplimentară, de valori rezonabile, ar putea modifica distanțele interatomice sau intraatomice din interiorul corpului nostru, înainte de a muri, pentru că nici gravitația terestră nu o face. Nici gravitația datorată accelerației unei găuri negre nu o face. Poate doar accelerația până la viteza luminii ar fi cea mai periculoasă. Dar, în condiții normale, nici un fel de accelerație, inerție, rotație sau orice altceva nu poate produce unde care să ne afecteze în vreun fel.

Din acest motiv credem că, în cazul “bombardării” Pământului cu unde gravitaționale suficient de puternice ca să ne omoare (de 11 ori accelerația gravitațională) pentru ca mai apoi

să ne expulzeze de pe planeta noastră, faptul în sine ar putea fi doar subiect de film.

Desigur că la valori extrem de mari gravitația poate influența distanțele inter- și intraatomice, intranucleare. Să ne gândim doar la modul de formare al stelelor neutronice. Dar aici nu cred că este cazul. Iar la 11 g oricum se moare. Doar un eveniment gen inflația universului (creată probabil printr-o undă gravitațională) ar putea spulbera planeta noastră într-o asemenea manieră. O supernovă obișnuită abia dacă și-ar face simțită prezența din punctul de vedere al undelor gravitaționale produse.

În cazul unor evenimente obișnuite efectele sunt insesizabile. Deci nu avem de ce să ne temem.

Paradoxul găurilor negre

Ce este o gaură neagră? Ideea a apărut în știință la sfârșitul secolului al XVIII-lea, aparținând matematicianului francez Pierre Simon de Laplace. Mai târziu, ideea aceasta a unui corp ceresc a cărui masă imensă se află la originea unei atracții gravitaționale enorme care nu permite nici măcar luminii să radieze de pe suprafața sa, s-a conturat din ce în ce mai bine în știință.

O dată cu apariția teoriei moderne a gravitației, problema s-a învăluit într-o nebuloasă deasă. În accepțiunea relativității generale, gaura neagră este o singularitate în care legile sale nu mai sunt aplicabile pentru a o descrie.

Această singularitate a fost văzută uneori pur și simplu ca un punct, ceva fără nici o dimensiune fizică. De aici a pornit și ideea, falsă, că o gaură neagră trebuie să fie ceva minuscul care prezintă, în schimb, o gravitație extremă.

Tot în anii de început ai relativității generale, s-a găsit soluția corectă la această problemă. Schwarzschild, pornind de la dimensiunile inițiale ale unei stele, a calculat raza pe care ar trebui să o aibe gaura neagră care ar fi evoluat din acea stea. Așa-numita rază Schwarzschild, poate avea, cel

puțin în teorie, orice valoare, depinzând de dimensiunile stelei de la care a evoluat și de niște constante universale. Astfel apare o idee justificată în fizică, care se află în opoziție cu preconcepția, care mai dăinuie și astăzi, că gaura neagră ar trebui să fie ceva punctual. Pe de altă parte, credeți că dacă am avea o sursă de lumină punctuală care ar radia în toate direcțiile, am putea fi în stare să o vedem de la mare distanță? Mă îndoiesc. Mă îndoiesc și că am fi în stare să vedem o gaură neagră punctuală de la mare distanță. Efectele produse asupra materiei, datorită cărora gaura neagră poate fi observată, ar fi tot punctuale.

Indiferent că sunt surse radio, X, infraroșii, ultraviolet sau de lumină vizibilă, de aici de pe Pământ surse imense abia dacă se văd punctual datorită depărtării. Apare acum întrebarea: cât de departe trebuie să fie o gaură neagră cosmică, punctuală, pentru a fi observabilă de pe Pământ? Planetele Mercur, Venus, Marte se văd punctual dar sunt surse mari de lumină reflectată. Luna se vede mare dar ar fi invizibilă la distanțele la care se află cele mai mici planete ale sistemului nostru solar.

Probabil că sursa noastră punctuală ar fi sesizabilă de undeva, de aproape, din atmosferă, dar nu ar fi vizibilă. În optică infinitul începe după doi metri. Am sesiza doar

efectele de gaură neagră, însă de ce mai existăm noi oare acum? Fiți pe pace, cea mai apropiată gaură neagră, observabilă doar nepunctualității ei, se află undeva unde nu poate avea nici o influență asupra noastră, la vreo sută de ani-lumină.

Acum, ar fi firesc să ne întrebăm ce alte proprietăți fizice ar putea avea o asemenea ciudățenie a naturii. Ce ar putea fi o gaură neagră, o aglomerare de particule elementare, o materie specială, foarte compactă, sau ce altceva? O idee vagă, dar suficient de argumentată, despre ce ar putea fi o gaură neagră apare abia prin anii '50 și aparține fizicianului indian Chandrasekar.

Stelele cu mase mai mici de opt mase stelare evoluează, ca și Soarele nostru dealfel, după un scenariu diferit. După câteva miliarde de ani, cât durează secvența principală de radiație, o stea de acest tip își consumă principalul combustibil care întreține fuziunea nucleară, hidrogenul. Etapa următoare va dura atât timp cât heliul va fuziona și va genera lumină și căldură. Gravitația stelei va putea contrabalansa presiunea materiei solare doar dacă steaua se va dilata și va deveni ceea ce generic se numește o gigantică roșie.

Stadiul următor al evoluției sale va fi de pitică albă, o stea aproape de stingere, de dimensiuni planetare. Aceasta s-a micșorat de la dimensiunile anterioare, de gigantică roșie, în urma unei explozii de supernovă.

În final pitica albă se va stinge, va deveni o pitică maro, care nu mai emite nici un fel de radiație vizibilă, ci doar în infraroșu.

Pe de cealaltă parte, stelele cu mase mai mari de opt mase solare evoluează către găurile negre, trecând prin alte stadii. Materia din ele devine din ce în ce mai densă, până când stelele colapsează în ele însele sub presiunea gravitației imense. În final și aceste stele se vor stinge, dar nu în sensul propriu. Gravitația lor va fi atât de puternică încât lumina nu va mai putea să le părăsească. Iar acele găurile negre nu vor fi, nicicum, punctuale.

Practica actuală demonstrează cu prisosință această idee. Deși ele pot exista teoretic, practic nu s-au observat încă. Din fericire. În schimb, s-au observat găuri negre începând de la opt mase solare, specifice galaxiei noastre, la câteva milioane de mase solare, găurile negre supermasive, aflate în centrul unor galaxii. Și asta nu e totul, mai există și găuri negre care concentrează în ele energia câtorva galaxii, quasarii, cele mai luminoase corpuri cerești.

Potrivit teoriei actuale, găurile negre se numesc așa deoarece masa lor mare le determină să se afunde la propriu în spațiu-timp. De acolo, din așa-zisa gaură, nici lumina nu poate ieși. Iese doar ceea ce teoretic se numește radiația Hawking. Pentru că într-o gaură neagră nu există efectiv timp, deci nu există efectiv nici o săgeată a timpului, deci nu este valabil nici principiul al doilea al termodinamicii (după care se stabilește săgeata, sensul de curgere a timpului), dar pentru că Hawking zice că trebuie respectat totuși acest principiu, rezultă că gaura neagră trebuie să radieze energie sub formă de radiație Hawking.

Rezultă că, în final, dacă nu mai este alimentată cu energie și materie de la corpurile cerești pe care gravitația sa uriașă le atrage, acea gaură neagră se evaporă. Acum că bănuim cum stă treaba cu găurile negre punctuale, parcă ne-a mai venit inima la loc, nu-i așa? Dar nu, nu vă relaxați prematur, pentru că ce e mai rău abia urmează. Imaginați-vă acum Big-Bang-ul, în viziunea aceluiași star de televiziune. O gaură neagră care în loc să se evapore, explodează. Nu e o contradicție pe undeva? Acum puteți să vă relaxați. E doar o teorie și nimic mai mult.

Practica ne-a salvat încă o dată, nu s-a observat încă ceva care ar trebui măcar să arate ca radiația Hawking. În schimb,

particulele elementare accelerate către hăul întunecat, în care-și vor afla sfârșitul, emit radiație electromagnetică (în special în spectrul X) care poate fi observată. Așa se detectează de fapt prezența unei găuri negre, deci nu de la lumina directă pe care nu o poate emite, ci de la efectele indirecte pe care le produce asupra materiei “îngurgitate”.

În privința procesului de “îngurgitare” se cuvine să semnalăm un aspect pe care l-am numit paradoxul găurilor negre. Nu este vorba despre paradoxul informațional al găurilor negre, pe care starul de televiziune îl rezolvă în fiecare săptămână, altfel, ci despre altceva. De paradoxul starului ne vom ocupa cu altă ocazie. Așteptăm să se hotărăscă.

În relativitatea generală, gravitația propriu-zisă, sub formă de forță, nu există. Conceptul metafizic newtonian de forță, pe care se sprijină, chiar și în prezent, aproape întreaga fizică cu aproximativ toate disciplinele ingineresti derivate, în teoria lui Einstein este absent. Ca atare interacțiunea care la Newton se poate propaga prin intermediul forței, la infinit, cu o viteză infinită, la Einstein se face într-o manieră mai logică. Interacțiunea gravitațională se propagă doar cu viteza maximă din natură, finită, constantă, viteza luminii.

Corpurile mari curbează spațiu-timpul ca și când ar sta pe un “hamac” gigantic. Gravitația, efectiv, reprezintă mișcarea unui corp, pe curbura spațiului, către centrul adânciturii. Într-o gaură neagră, dacă nu există forță care să atragă lumina înapoi, ce anume o poate determina să nu părăsească gaura din “hamac”? “Alunecă” pe spațiul curb, nu se poate “cățăra” până în buza găurii, numită pretențios orizontul evenimentelor?

Acum, lăsând gluma la o parte, se vede că termenii ca “hamac” și gaură, sunt cam nepotriviiți pentru a descrie gravitația. La această fază a mișcării, unii spun că lumina se oprește în orizontul evenimentelor și execută o mișcare circulară, la nesfârșit, nereușind deci să părăsească această zonă. Dar nu este clar ce o ține acolo. Gaura n-o poate ține, nu există nici un fel de forțe. Nici buza, nu există nici un fel de “lipici” care să o facă să se comporte astfel.

Imaginea aceasta mentală a gravitației este nepotrivită. Mai potrivită ar fi următoarea imagine, prin care s-ar putea zugrăvi cât mai simplu, o altă teorie a gravitației, mult mai potrivită, teoria Weyl-Dirac.

În această reprezentare, lumina s-ar mișca circular în jurul corpului masiv, numit impropriu gaură neagră, datorită existenței unui soi de forțe. Corpul masiv curbează

tridimensional spațiul din jurul său, ca o minge scufundată în apă. Spațiul se va mula pe conturul corpului, presiunea lui va fi gravitația și această presiune va ține lumina captivă pe suprafața corpului. E, fără tăgadă, o reprezentare mentală mai bună decât cea cu “hamacul”, cel puțin la o primă vedere.

Să ilustrăm acum cu încă un exemplu că reprezentarea cu “hamacul” este inadecvată. Să ne imaginăm două găuri negre. Dacă nu există nici o forță între ele, atunci cum se va face interacțiunea când sunt alături? Cum iese una dintre ele din groapa în care se află pentru a putea coborî în cealaltă groapă? Practica arată că au loc tot timpul astfel de interacțiuni. Chiar și recent descoperitele unde gravitaționale au putut fi observate tot în urma unei astfel de interacțiuni. Nu putem nega că aceste interacțiuni există. Atunci cum le explicăm? Acesta este ceea ce numim noi paradoxul găurilor negre. Nu vedem cum, în teoria relativității generale, pot interacționa două găuri negre, deși această interacțiune există.

Mai există situația, eminent teoretică, în care ambele găuri negre să aibe aceleași mase. Poți să le aduci cât de aproape vrei, ele tot nu pot escalada groapa. Ce se întâmplă, ele nu mai interacționează? Teoria oficială a gravitației este verificată și răsverificată de practica experimentală. Atunci, unde este adevărul?

E mai bună reprezentarea sferei scufundate în spațiu și în acest caz? Fără îndoială. Când unul din corpuri va intra în zona în care spațiul curb începe să apese către corpul care o produce, atunci se va produce și interacțiunea. Există destule probleme și aici, dar per ansamblu, pare o reprezentare mai bună a gravitației.

Pentru a ilustra această afirmație să vedem cât de mult efort ar fi nevoie, nu numai în sens teoretic, pentru a salva teoria oficială a gravitației. Partizanii teoriei lui Einstein ar spune că găurile negre fiind singularități, atunci teoria oficială nu mai este aplicabilă. De aceea s-ar putea apela la mecanica cuantică pentru a ilustra interacțiunea lor. Fuziunea găurilor negre s-ar putea face doar printr-un soi de fenomen de tunelare cuantică. Adică un tunel fictiv care unește capetele de jos ale găurilor negre. Prin acest tunel unul din corpurile ce urmează a interacționa își părăsește gaura, intră în gaura vecină și fuzionează cu corpul celălalt. Interacțiunea se face la viteze foarte mari.

Rezultă o gaură formată în urma unei interacțiuni gravitaționale cuantice, care s-a făcut ca o interacțiune clasică. Unul din corpuri a fost accelerat către celălalt, au rezultat unde gravitaționale, observate în realitate, în urma

unui proces microscopic care nu poate genera așa ceva. Rezultă că mai trebuie să facem o ipoteză.

Este, ceea ce numim noi ipoteza decoerenței gravitaționale inverse. Decoerența cuantică este fenomenul rar, când în anumite condiții, ce se petrece la nivel cuantic se observă și macroscopic. Decoerența inversă, este un termen inventat acum, care caută să arate că uneori se poate și invers. Ce se petrece macroscopic să se întâmple și microscopic.

Vedeți așadar de câte îmbârligături este nevoie pentru a menține în cadrul oficial ceva ce ar avea nevoie de puțină învoire? Apoi, dacă aceste modificări sunt valabile și în realitate, și sunt testate altfel, atunci relativitatea generală este salvată. În caz contrar, ori trebuie adaptată, ori înlocuită cu o teorie mai bună.

Săgeata timpului

Când vorbim despre “expresia iraționalității pure” nu avem nici cea mai vagă idee la ce anume se face referire. Cumva “numărul mișcării după anterior și ulterior” se referă la ceva ce descrie mișcarea. Apoi, “imaginea mobilă a eternității” sugerează că ar fi vorba despre timp.

“Drumul de la nașterea la pieirea lucrurilor”, timpul, a fost văzut de unii filosofi ai antichității, în primul rând, ca un principiu ordonator. Pe urmă, a fost ceva ireal, metafizic, “intelectul care dansează în cerc”. Alteori ceva misterios care se datorează “fluctuațiilor perceptibile ale eternității”. Oricum am fi privit acest concept, el pare desprins de undeva dintr-o altă lume. Cu ciclicitatea lui, cu haoticitatea, cu irealitatea lui, se apropie de menirea sa firească, de măsură a mișcării, abia târziu, cu Aristotel.

Filosofilor stoici, ulterior, li se datorează ideea topologiei timpului apropiată de cea a spațiului, urmând ca, în știință, Newton să lege definitiv timpul de mișcare, iar Einstein timpul de spațiu.

Ceea ce caracterizează timpul este liniaritatea lui și faptul că pare să “curgă” într-un singur sens. Este ceea ce în

1927, omul de știință britanic Eddington numea săgeata timpului, curgerea lui imuabilă de la trecut către viitor.

La nivel macroscopic, știința oficială stipulează că săgeata timpului este dată de principiul al II-lea al termodinamicii. Potrivit acestuia, entropia unui sistem termodinamic închis, într-o transformare ireversibilă, crește. Cu alte cuvinte, o transformare reversibilă nu revine niciodată la o stare anterioară prin care a mai trecut.

Ideea aceasta îi atribuie timpului, care uneori pare ciclic, un sens de ciclicitate necirculară. Nu trece niciodată prin aceleași puncte, e mai degrabă o ciclicitate în spirală. În realitate, această imagine a timpului este oarecum adevărată doar în cazul buclelor temporale, constructe abstracte care caută să explice unele călătorii în timp.

În situații obișnuite, această idee sugerează doar săgeata timpului, dar fără a lega trecutul de viitor. Nu știm care stări ale sistemului sunt în trecut, care în viitor. Nu știm cum se vor succede ele, de-a lungul unei axe imaginare, liniare, de la stânga la dreapta, de la trecut la viitor.

Imaginea aceasta, dată de principiul al II-lea al termodinamicii săgeții timpului, capătă un sens, de la trecut la viitor, dacă ne raportăm la univers. Începând de la Big-Bang

și până la moartea lui termică (răcirea aproape de 0 Kelvin), entropia acestui sistem, considerat închis, crește. Gradul de ordonare, dat de gravitație, va dispărea în condițiile expansiunii universului. Sistemul termodinamic al universului va deveni haotic, în sensul unei mișcări accelerate din ce în ce mai dezordonată.

Totuși, parcă nici această imagine a săgeții timpului nu este adecvată. Creșterea entropiei se datorează expansiunii universului. Deci putem atribui sensul săgeții timpului însăși expansiunii universului. De la momentul zero, al Big-Bang-ului, momentul nașterii sale și până la momentul nedefinit și îndepărtat al morții sale, care nu va mai fi prin moarte termică ci prin Big Rip, pare a exista un sens fără întoarcere.

Dar, în opinia noastră, nici această reprezentare nu pare a fi corectă, din câteva motive. Un motiv ar fi liniaritatea curgerii timpului care nu poate fi dată de un univers aflat în expansiune accelerată.

Un alt motiv e legat de faptul că la nivel local nu se poate pune în evidență o săgeată a timpului, la fel ca la nivel global. Nu se vede cum mișcarea de expansiune a universului influențează o simplă mișcare pe suprafața unei planete. Sau, mai exact, cum poate răcirea universului influența răcirea unei cești de ceai pe Pământ. Există două timpuri diferite. Că

le numim timp de mișcare și timp de evoluție (v. Timp și Spațiu), sau timp universal și timp local, ele reprezintă aceleași concepte, și au, din această perspectivă, aceeași săgeată. Dar nu se vede cum săgeata timpului universal poate influența săgeata timpului local.

Este nevoie, așadar, de un alt principiu care să definească săgeata timpului. Propunem în acest sens principiul cauzalității, ca principiu ordonator al curgerii timpului de la trecut la viitor. Potrivit acestui principiu, cauza producerii unui eveniment trebuie să fie anterioară efectului, evenimentului însuși.

Prin eveniment, Einstein subînțelege orice mișcare sau proces care se pot face global sau local. Este o încercare de a introduce un timp unic în fizică, un timp care să caracterizeze atât mișcarea cât și evoluția, atât timpul global, universal, cât și cel local. Dar, după cum am arătat anterior (v. Timp și Spațiu), există situații când între aceste tipuri de timp nu se poate pune un semn de egalitate.

Conceptul de eveniment este esențial când se discută despre săgeata timpului. Săgeata timpului pare a fi rațiunea pentru care trebuie să existe un timp unic, timpul relativ, specific fiecărui sistem de referință, ceea ce se măsoară în fizică. Acest timp, fie că e o măsură a mișcării, fie o măsură a

evoluției, nu poate fi evaluat decât în raport cu timpul global pentru a fi corect determinat. Teoria relativității îl evaluează doar în raport cu timpul local, timpul universal neexistând. Acesta este motivul pentru care apar evaluări greșite ale timpului (v. Timp și Spațiu).

Săgeata timpului este, prin urmare, intervalul de timp dintre cauză și efect, considerat în forma cea mai simplă, timpul efectului minus timpul cauzei. Se neglijează exprimarea conformă cu realitatea: cele două timpuri sunt de fapt două intervale de timp, intervalul corespunzător producerii cauzei și cel corespunzător producerii efectului. Săgeata timpului va fi totdeauna pozitivă, trecutul va fi întotdeauna anterior viitorului.

O călătorie în trecut, de pildă, nu ar arăta ca un film derulat înapoi. Se vor vedea imagini petrecute anterior, dar tot în succesiunea lor firească. O călătorie în viitor se va înfățișa la fel. Indiferent că intervalul de timp va fi mai mare sau mai mic, din prezent, din trecut sau din viitor, el va fi întotdeauna pozitiv. Și va lega definitiv viitorul de trecut, viitorul care nu poate exista decât prin trecut. Va lega logic, cauzal lucrurile și evenimentele care vor decurge unele din altele, într-o înșiruire deterministă.

Acest principiu se aplică și local și la scara întregului univers. Expansiunea universului e un eveniment cauzal ca oricare altul; după acest eveniment, ca și după oricare alt eveniment cauzal, se poate stabili săgeata timpului, iar principiul cauzalității pare un principiu ordonator mai simplu.

Principiul al II-lea al termodinamicii este un principiu ordonator mai complicat, din care doar ideea ireversibilității timpului pare să fie sugerată destul de bine. La nivel local nu apare decât vag același principiu ordonator: principiul măririi entropiei nu pare evident, este cumva subînțeles. Iar stările termodinamice anterioare și ulterioare ale unui sistem termodinamic închis, după care am dori să stabilim local săgeata timpului, pot fi cunoscute doar în urma unei ipoteze absurde în această direcție.

Atunci când vorbim de principiul cauzalității ca principiu ordonator al timpului, se presupune că noi înșine facem ordonarea temporală. Presupunem ca adevărate toate legile fizicii la nivel microscopic, inclusiv cele ale termodinamicii transformărilor ireversibile. În cazul folosirii principiului al II-lea al termodinamicii ca principiu ordonator al timpului, trebuie să presupun cunoscute doar legile termodinamicii transformărilor, după care vom cunoaște stările anterioare și ulterioare ale sistemului termodinamic închis. Ca și când

săgeata temporală nu e o caracteristică a întregii fizici macroscopice, o știință profund deterministă, ci numai a termodinamicii transformărilor ireversibile.

Deci săgeata timpului, dată de oricare dintre principiile amintite anterior, este o caracteristică subiectivă, o convenție, e ceva ce vine de la noi, oamenii. La fel ca și timpul, care este un concept abstract, nu există în realitate, e invenția noastră pe care o folosim printr-o convenție implicită. Dar este mai corect să extindem această convenție asupra întregii fizici macroscopice decât numai asupra termodinamicii transformărilor ireversibile. Altminteri nu am putea face decât ordonarea temporală a fenomenelor termodinamice și atât. Celelalte legi ale fizicii s-ar presupune neadevărate în raport cu ordonarea temporală, ceea ce e absurd. Deci, asocierea dintre săgeata timpului și principiul al II-lea al termodinamicii pare incorectă.

Un alt caz, în care săgeata timpului pare asociată principial incorect cu ceva cu care nu are nimic comun, este cel ce va fi discutat în cele ce urmează. Este vorba despre încercările de a defini o săgeată a timpului la nivel microscopic. Deși aceste încercări sunt de cea mai strictă actualitate, considerăm că nu se pot face nici un fel de

analogii între timpul microscopic, cel macroscopic, săgețile lor, mecanica cuantică și fizica clasică.

În mecanica cuantică timpul are un caracter pur decorativ, e un simplu parametru. Vitezele mari la care se fac interacțiunile, chiar și în zona nerelativistă a mecanicii cuantice, fac ca timpul, practic, să nu conteze. Apar aici tot felul de paradoxuri și concepte stranii, ca dualismul corpuscul-undă sau principiul de incertitudine. O consecință a lor e că o particulă poate fi în două locuri simultan, iar dacă încercăm să facem măsurători e și mai straniu. Vedem că putem măsura doar unele caracteristici, altele nu.

Timpul e de decor în acel univers plin de ciudățenii și probabilități. Corelarea cuantică, decoerența cuantică și o multitudine de alte bizarerii, care nu sunt cauzale, nu sunt decât specifice acestui univers. Timpul pare că nu există aici.

Deci a căuta o săgeată a timpului la acest nivel, este un non-sens. În afară de aceasta, la acest nivel nu este valabil nici principiul cauzalității. Să ilustrăm cu un exemplu concret.

Nu demult, anul trecut, un grup de cercetători britanici, din care a făcut parte și conaționalul nostru Sandu Popescu, a

venit cu ideea că o săgeată a timpului la nivel microscopic ar putea fi dată de corelarea cuantică.

Corelarea cuantică, un fenomen foarte straniu, prin care două sau mai multe particule sunt corelate între ele, chiar dacă se află la distanță, poate da orientarea săgeții timpului la acest nivel. O simplă modificare a unei proprietăți a unei particule atrage după sine modificarea (fără ca aceasta să fie realizată efectiv de către ceva sau cineva) aceleași proprietăți la cealaltă (celelalte) particulă (particule).

Acest fenomen se datorează suprapunerii stărilor cuantice. Starea sistemului cuantic, luat ca un tot unitar, se caracterizează prin suprapunerea stărilor particulelor componente. O modificare a stării unei particule atrage după sine modificarea stării celorlalte particule, în așa fel încât starea sistemului cuantic să rămână neschimbată. Fenomenul se întâmplă chiar și atunci când particulele componente ale sistemului se află la distanță mare unele de altele.

Grupul oamenilor de știință amintit anterior este de părere că săgeata timpului microscopic este dată de corelarea cuantică a tot ceea ce, macroscopic, ne înconjoară. Cu alte cuvinte, toate obiectele materiale, noi, natura cu tot ce reprezintă ea, totul e intercorelat în universul cuantic. Săgeata

timpului este dată de probabilitatea foarte ridicată ca așa ceva să se întâmple în realitate.

Totuși, părerea noastră e că așa ceva nu ar fi reflectat la nivel macroscopic ca o expresie a principiului cauzalității. Faptul că toate obiectele și ființele sunt cumva legate între ele în spațiul cuantic, la nivelul observațiilor obișnuite așa ceva s-ar traduce nu prin principiul cauzalității ci prin principiul sincronicității.

Sincronicitatea, așa cum au definit-o Jung și Pauli, este producerea unor fenomene din motive acauzale. Dacă dvs., de pildă, vă vine brusc în gând să sunați pe cineva să vedeți ce mai face și în clipa următoare primiți un telefon de la acel cineva, atunci avem o sincronicitate. Asta presupune ca dvs. și acel cineva să fiți corelați la nivel cuantic, unde puteți, cumva, comunica inconștient.

Pentru că nu există o relație clară de cauzalitate care să explice acest fenomen, spunem că el este supus principiului sincronicității. Principiul sincronicității este așadar un caz particular al principiului cauzalității. Există efecte care nu se datorează unor cauze, efecte care se datorează unor evenimente acauzale, dar care arată ca și când ar avea cauze reale.

Așadar, o asemenea corelare cuantică n-ar fi evidentă la nivel macroscopic decât sub formă de sincronicitate, nu de cauzalitate. Deci, la nivel macroscopic nu s-ar putea stabili o relație de cauzalitate și nici o săgeată a timpului, văzută astfel ca o reflectare a săgeții timpului microscopic.

Quo vadis, homo sapiens?

Dacă ne referim la cunoaștere, atunci această întrebare nu are răspuns. Cunoașterea este un proces foarte îndelungat care se face exclusiv pe planul ideilor. Experimentele, științifice sau nu, observațiile, au doar un rol regulator al ideilor despre ceea ce credem noi că e realitatea.

De cele mai multe ori, ceea ce numim noi realitate îmbracă două aspecte: uneori credem că anumite caracteristici sunt proprii realității, naturii, lumii înconjurătoare, universului etc.; alteori operăm doar cu o realitate a noastră proprie, specifică fiecăruia, realitatea pe care o construim mental fiecare din noi.

Din acest motiv cunoașterea nu înseamnă doar o abstractizare a naturii, o descriere mai sumară a ei, într-o teorie simplă, pentru a fi ușor de verificat. De cele mai multe ori verificările experimentale conduc la o mulțime de concluzii care nu reies din experiment.

Cunoașterea nu se rezumă doar la știință. Dar știința înseamnă foarte multă cunoaștere. Faptul că modelăm un fenomen sau un proces, indiferent de natura lui, schematic, într-un limbaj formal, pentru a descrie cât mai logic,

inconfundabil, specific și clar ce avem de descris, nu înseamnă nimic. Pentru a ști trebuie să observăm ce-am creat noi mental, să măsurăm eventual, să reproducem, să verificăm cumva veridicitatea construcției noastre mentale. Și, nu în ultimul rând, construcția noastră mentală trebuie să fie capabilă să producă predicții la fel de verificabile.

În prezent posedăm foarte multă cunoaștere aproape despre toate câte sunt, dar ne comportăm ca și când n-am ști nimic. Și suntem la fel de neștiutori pe măsură ce înaintăm pe poteca îngustă, fără sfârșit, care este drumul către cunoaștere.

Astăzi, teoriile noastre despre natură și noi înșine se prezintă doar ca niște etape în urma parcurgerii cărora rezultă o cunoaștere mai profundă și mai complexă a ceea ce altădată ni se părea simplu. Dacă, pentru mai multă rigoare, le-am putea axiomatiza, căci în marea lor majoritate pot fi axiomatizate, am obține imaginea generală a unei teorii științifice, ceea ce au comun toate teoriile luate în considerare. Aceasta ar fi dată de un set de axiome inconsistent și incomplet.

Axiomatizarea face ca teoria să plece de la niște prezumții inițiale, nedemonstrabile, cu ajutorul cărora se pot deduce o mulțime de concluzii, care pot fi adevărate sau false. Setul de prezumții, finit, reprezintă setul de axiome. El

este consistent dacă valoarea de adevăr a concluziilor este de netăgăduit. Dacă nu rezultă adevăruri false, paradoxuri, în general ceva ce contrazice adevărul nedemonstrabil de la care s-a plecat inițial, atunci avem un set de axiome consistent cu el însuși.

Completitudinea setului de axiome denotă finitudinea sa. Adăugarea sau eliminarea altor axiome ar conduce inevitabil la alte seturi de axiome, care ar însemna alte teorii.

Am afirmat anterior că orice teorie științifică este inconsistentă și incompletă. Teoria este inconsistentă pentru că nu poate explica decât într-o manieră limitată, există și paradoxuri și adevăruri false în concluziile sale. Și asta din cauza limbajului formal pe care-l folosim pentru abstractizare. Componentele limbajului formal nu au doar un singur înțeles atunci când sunt convertite în cuvinte. Orice limbaj formal, matematizabil sau nu, poate fi convertit în cuvinte. A gândi în cuvinte este modul uman aproape exclusiv de gândire. Iar cuvintele au o mulțime de înțelesuri.

Ca atare, în momentul când “traducem” concluziile din limbaj formal în gândirea noastră cea de toate zilele, pot apărea concluzii greșite. Este ceea ce Gödel a observat în cazul aritmeticii. O aritmetică axiomatizată cu un set incomplet de axiome este consistentă, o aritmetică

axiomatizată cu un set inconsistent de axiome este completă. Nu există nici un set de axiome complet și consistent în același timp, care să axiomatizeze aritmetica. Ori avem o aritmetică ale cărei adevăruri pot fi și false uneori, dar care rezultă dintr-un set complet de axiome. Ori acest set de axiome este incomplet și avem o mulțime de alte aritmetici, care exprimă alte adevăruri.

Toate acestea devin posibile doar datorită înțelesurilor multiple pe care le au uneori simbolurile din limbajul formal folosit. O reducere a limbajului, ca în logică, la câteva simboluri/cuvinte, operatori, operații fundamentale: oricare ar fi, există, aparține etc., nu rezolvă problema. Fiecare termen din limbaj trebuie definit cu aceleași cuvinte care să nu aparțină limbajului. Apoi aceste cuvinte trebuie definite în același mod, prin urmare nu se poate încheia lanțul definițiilor. A folosi doar cuvintele/simbolurile limbajului pentru a defini cu ele însele aceleași cuvinte/simboluri, nu pare chiar logic.

Astfel, visul aristotelic al existenței generaliilor, niște definiții unice de la care să plece toate cuvintele și axiomele nu are acoperire în realitatea noastră mentală.

La fel stau lucrurile cu orice limbaj formal. Cele care folosesc cuvinte uzuale cărora le dau alte înțelesuri, sunt pe

același calapod. Finalmente, rezulă așadar niște teorii ale căror seturi de axiome sunt și inconsistente și incomplete. Inconsistența vine din limitarea predictivă, neexplicarea cazurilor particulare, unele paradoxuri și adevăruri false care apar inevitabil. Incompletitudinea decurge din faptul că apar mereu alte teorii, variante perfecționate ale celor care le-au precedat, apar teorii mai generale, care cuprind teoriile preexistente ca pe niște cazuri particulare. Apar apoi alte paradigme științifice, alte mode, tendințe, cunoașterea este un continuum în care transformarea informațiilor pare a fi procesul cel mai pregnant, dar care nu se va apropia niciodată de adevăr.

Ce bine e că nu trebuie neapărat să axiomatizăm teoriile științifice! A fost doar un exercițiu mental. În haosul actual al cunoașterii, axiomatizarea n-ar face nici un fel de ordine. Ea ar atrage după sine apariția unor alte probleme, care nu au rezolvare.

Axiomatizarea unor teorii științifice este chiar imposibilă uneori. În cazul științelor sociale, de exemplu, o aceeași problemă poate fi tratată în fel și chip. Nu există nici un set de axiome potrivit pentru descriere, pentru că aici nu există fundamente, nu există noțiuni și concepte care sunt fundamentale, ci care pot deveni fundamentale.

Apoi, în practica științifică, axiomatizarea nu are nici un fel de importanță. E o abordare formală, facultativă pentru a crea impresia de logică, rigoare și seriozitate, cu care se poate trata o teorie sau alta. Se practică cu precădere în zonele matematizabile ale cunoașterii, dar nu este nici necesară, nici suficientă, nici obligatorie sau sine qua non.

Axiomatizarea, în sensul lui Euclid, al lui Spinoza, Newton, Einstein sau Hilbert este doar o problemă de opțiune personală în știință. O chestiune de caracter, cum ar defini Einstein căutarea adevărului. Căci este o metodă de a căuta adevărul, un instrument al cunoașterii care se poate îmbogăți pe sine prin sine.

Iar cunoașterea e tot ce avem noi, oamenii, mai de preț.

Yin și Yang

Se vorbește mult în ultimul timp despre influența undelor electromagnetice asupra noastră. Trăim în plină eră a electricității, suntem dependenți de o multitudine de aparate electrice, electronice, electrocasnice, așa încât această problemă apare oarecum firesc.

Influența acestor unde asupra noastră îmbracă, după părerea noastră, două aspecte. Primul aspect ar fi legat de frecvența de oscilație a moleculelor organice din care suntem constituiți. Este o frecvență apropiată microundelor emise de telefoanele mobile și de cuptoarele cu microunde.

Există pericolul apariției fenomenului de rezonanță între oscilațiile moleculelor noastre organice și undele respective. Prin rezonanță oscilațiile moleculelor cresc, moleculele se pot rupe și apare deci pericolul distrugerii lor. Despre aceste chestiuni am discutat în detaliu cu altă ocazie (v. Efectul de cavitate), așa încât nu vom insista aici asupra lor.

Al doilea aspect ar fi cel legat de caracteristicile câmpului electromagnetic uman, generat de activitatea celulară. Acesta are o componentă continuă, joasă, și o componentă alternativă, în jurul valorii medii de 500 Hz.

Asta nu înseamnă neapărat că la o influență externă de 500 Hz corpurile noastre ar fi afectate. Valoarea acestei oscilații (500 de creșteri și scăderi de la niște valori maxime la niște valori minime, pe secundă) este medie. Fiecare organ, fiecare tip de țesut specializat are valorile sale specifice deoarece este constiuit din celulele sale specifice, cu rol specific, care lucrează și generează câmpul lor propriu.

Astfel, creierul oscilează de la valori joase de 1-2 Hz la 70 de herți. Valori de 10-15 Hz sunt malefice pentru întregul organism. La fel și cele cuprinse între 100 și 1000 de herți. Nu se cunosc valorile specifice pentru fiecare parte a corpului, dar se cunosc, în urma unor experimente, valorile periculoase pentru oameni. Dar fiți pe pace, chiar dacă undele au aceste frecvențe ele sunt inofensive dacă perturbațiile electromagnetice pe care le propagă sunt mici în raport cu valorile prezente în corpul uman.

Corpul uman e ca un fel de robot acționat de electricitate. Dacă asupra unui cadavru uman experimentăm în același mod cum a experimentat Galvani asupra picioarelor de broască, se observă un fel de unitate a naturii. Mișcările corpului uman sunt generate de electricitate, întregul corp uman este funcțional datorită electricității. Când se află în

viață el e în stare să-și genereze singur electricitatea trebuincioasă, la nivel celular.

Efortul electric coroborat și coordonat de creier al tuturor celulelor din mușchi are efectul rezultat al mișcării. Aida e și funcționarea internă a corpului. Mușchii care pun în mișcare plămânii, inima, reacțiile chimice, cele electrochimice, reînnoirea țesuturilor, funcționarea creierului, impulsurile nervoase, funcționarea organelor interne, toate sunt efectele electricității.

Corpul uman pare un fel de mecanism biologic care funcționează preponderent cu electricitatea pe care și-o produce singur. Aceasta este folosită la nivel local, iar producerea ei în exces face posibilă existența unui nivel global la care se poate manifesta. Electricitatea ne însuflețește, electricitatea este anima, sufletul. Însă nu în sens religios. Ea dispare o dată cu moartea celulelor. Dar în mod obișnuit ea se poate manifesta local și global, poate migra oriunde în corp, după necesități.

Acumularea sa în anumite zone, unde nu este nevoie de ea, în detrimentul altor zone, unde este nevoie, va conduce la dezechilibre energetice. Traduse în dezechilibre funcționale ale celulelor ; așa apare starea de boală. Vedem așadar cât de

important e echilibrul energetic, electric, pentru buna funcționare a organismului uman.

E ceea ce de 5000 de ani se străduiește să ne convingă acupunctura. Punctele de acupunctură sunt puncte în care conductivitatea electrică este mare. Ele favorizează circulația energiei fundamentale (chi, în filosofia chineză), electricitatea celulară, în opinia noastră, din zonele cu excedent (yang), spre zonele cu deficit (yin), de-a lungul meridianelor energetice. Echilibrarea locală a acestor energii electrice conduce în final la o bună funcționare a zonei de organism aferentă. Echilibrarea globală asigură o bună funcționare a întregului organism.

Echilibrarea energetică prin așa-numita bioenergie, făcută de palmele unui bioterapeut, se bazează pe același principiu și e, în esență, același lucru. O echilibrare a energiei electrice.

Chiar și meditația budistă, deși la prima vedere are alt scop, în principiu tot o reechilibrare energetică urmărește. Prin golirea de gânduri a minții conștiente se crează condițiile pentru manifestarea minții inconștiente. Eventualele excedente energetice acumulate la nivelul creierului se consumă astfel și se realizează o echilibrare electrică și la acest nivel. Neconsumarea energiei electrice excedentare

poate conduce la tot soiul de nevroze sau psihoze mai mult sau mai puțin freudiene.

Excedentul energetic produs de o alimentație nesănătoasă, stresul, orice experiență senzitivă sau emoțională cotidiană, stilul de viață dezechilibrat, cu alte cuvinte avem în minte pe oricine este angrenat în societatea de consum contemporană, pot genera prin mecanismul dezechilibrului energetic orice fel de boală.

La fel se poate întâmpla, cel puțin în teorie, și dacă acționăm din exterior cu câmpuri de valori potrivite sau unde electromagnetice de frecvențe și amplitudini potrivite. Acestea pot produce acumulări și deficite electrice în corpurile umane.

De la undele de înaltă frecvență din preajma stâlpilor de înaltă frecvență, a căror influență s-a putut testa pe oameni, până la cele produse de un banal ventilator sau de un mixer, a căror motoare în rotație crează unde electromagnetice, toate ne pot influența.

Din nefericire sau din fericire, o astfel de influență, care să fie simțită imediat de către oameni, este foarte rară. Există foarte puțini indivizi umani care manifestă o sensibilitate crescută la undele electromagnetice din mediul lor de viață,

cu dureri de cap, greață, stări depresive. Marea noastră majoritate nu simțim nimic nici în urma unor expuneri îndelungate la antenele de telefonie mobilă de pe blocurile turn. Dar nu acest fapt trebuie să ne îngrijoreze.

Trebuie să ne îngrijoreze dezechilibrele energetice pe care toate influențele exterioare pot să le creeze, în timp, în corpurile noastre, dezechilibre care, treptat, vor putea produce orice fel de îmbolnăvire, fizică sau psihică.

Curentul electric

O reprezentare simplistă a curentului electric ar fi cea asemănătoare curgerii unui râu prin albia sa. Însă, dacă înlocuim apa cu sarcinile electrice și cursul apei cu un conductor încă nu avem o imagine clară a curentului electric. Mai trebuie înlocuită diferența de potențial gravitațional (diferența de nivel), care face apa să curgă, cu o diferență de potențial electric și... Vedem că nici acum analogia nu este completă.

Curentului electric îi mai trebuie ceva pentru a se manifesta. Este vorba despre așa-zisul câmp electric care se propagă cu viteza luminii prin conductor. Pe drumul “trasat” parcă de el circulă sarcinile electrice, în forma lor cea mai întâlnită, electronii.

Deși câmpul electric se propagă cu viteza luminii, viteza cu care se deplasează sarcinile electrice este mult mai mică decât viteza luminii. De exemplu, un curent de 10 A printr-un conductor din cupru cu secțiunea de 10 mm^2 este dat de electronii care se deplasează cu viteza de 0,06 mm/s. Viteza depinde de numărul purtătorilor de sarcină electrică, de timpul cât se face deplasarea lor, secțiunea conductorului și

materialul din care este făcut acesta. Deși viteza electronilor este foarte mică, curentul electric apare aproape instantaneu din pricina câmpului electric care se propagă cu viteza luminii.

Am putea trage concluzia pripită că lipsa oricăruia dintre elementele: sarcinile electrice, conductorul, diferența de potențial electric și câmpul electric ar atrage după sine lipsa existenței curentului electric. În linii generale, acest fapt este adevărat, dar mai există și cazul în care curentul electric se poate așa-zis transporta la distanță, fără conductor.

În general, însă, lipsa ori a sarcinilor electrice, ori a diferenței de potențial electric, ori a câmpului electric, ori a conductorului, atrage după sine și inexistența curentului electric.

De fapt, diferența de potențial electric este cel mai important element pentru existența unui curent electric. Câmpul electric tot de această diferență de potențial este generat. Între plăcile unui condensator transferul de sarcină electrică apare doar după ce un câmp electric mediază acest transfer. Iar câmpul, nu-i așa, nu poate apărea dacă nu există o diferență de potențial electric între plăci.

Aceeași diferență de potențial asigură apoi și curgerea sarcinilor electrice din zonele cu excedent de sarcină, în zonele cu deficit de sarcină, curentul electric propriu-zis.

Dacă nu există diferență de potențial, de exemplu, dar există conductori și purtători de sarcină electrică, nu va exista nici curent electric. Într-adevăr, dacă ne imaginăm următoarea situație, vom vedea cât de importantă e existența diferenței de potențial electric.

Să ne imaginăm că avem o instalație electrică formată dintr-o rețea electrică destul de complexă, un tablou general, aparatură electronică de măsură și control, un calculator electronic. Fiind într-o zonă înaltă, izolată, instalația noastră dispune de împământare, ca o măsură obligatorie de precauție.

Să presupunem acum că am scos instalația din funcțiune, am decuplat tensiunea electrică de la tabloul general, dar nu am cuplat împământarea. În timpul nopții, în urma unei furtuni cu descărcări electrice moderate, în instalația noastră apar niște electroni suplimentari. Aceștia provin din descărcările atmosferice, au pătruns în instalație prin puncte mai slab izolate, dar n-au pătruns în cantitate atât de mare pentru a arde ceva. A existat o diferență de potențial între

aerul atmosferic și instalația electrică, dată de excedentul de sarcină electrică atmosferică.

Împământarea nefiind făcută, acești electroni suplimentari nu s-au scurs în pământ dar nici n-au migrat prea departe prin instalație. Dacă ar fi existat o tensiune în instalație atunci ar fi apărut un curent electric suplimentar, periculos pentru aparatura electronică. Dacă ar fi fost făcută împământarea atunci ar fi apărut o diferență de potențial electric între instalație și pământ, tocmai datorită excedentului de sarcină electrică; iar această sarcină s-ar fi scurs în pământ.

Așa însă, ea există în instalație, latent, pentru că nu există nici o diferență de potențial care s-o pună în mișcare și să-și facă astfel simțită prezența. Abia la repunerea în funcțiune, prin cuplarea instalației la rețeaua publică de curent, apare o diferență de potențial. Rezultatul? Excedentul de sarcină se pune în mișcare și poate arde orice componentă a instalației care nu este protejată suplimentar.

E o realitate. Oricât de puțini ar fi electronii excedentari și oricât ar fi ei de răspândiți prin toată instalația sau nu, siguranța de protecție, generală, de multe ori nu este de nici un folos. Se pare că electronii excedentari pot trece de ea, fiind în număr mic, posibil în mai multe reprize. Altminteri

siguranța s-ar fi ars la momentul producerii descărcării electrice atmosferice. Astfel daunele ar fi fost minime, ar fi fost afectate doar părțile izolate slab, de intrare, sau chiar n-ar fi existat deloc daune.

Așa însă, în momentul cuplării tensiunii la tabloul general, electronii excedentari pot fi malefici. Posibila ardere a aparaturii electrice sau electronice neprotejate suplimentar nu se datorează așadar unei supratensiuni de la rețea ci unei supratensiuni latente apărute în condițiile nefolosirii anterioare a împământării rețelei. Împământarea, prin crearea unei diferențe de potențial, ar fi protejat instalația. Dar, în momentul în care am pus instalația “în priză”, ceva s-a ars. Practic, noi înșine, din neștiință, am contribuit decisiv la avarierea ei.

Dacă, de exemplu, înainte de a o cupla la rețea de curent am fi cuplat-o la împământare, poate am fi limitat mult pagubele. Iată deci, cum se poate defecta ceva, hai să zicem retroactiv, cu ceva timp după ce a apărut suprasarcina distructivă în instalația electrică. Vă imaginați ce s-ar fi putut întâmpla dacă instalația, în timpul furtunii, ar fi fost și cuplată la rețeaua de curent? Daunele s-ar fi produs în timp real, imediat după apariția suprasarcinii.

Iată, aşadar, rolul decuplării de la reţea şi a împământării, atunci când, uneori, putem lipsi mai mult de acasă!

Din exemplul parcurs am văzut cât de importantă e diferenţa de potenţial pentru existenţa curentului electric. Sunt situaţii însă când nu avem nevoie nici de diferenţa de potenţial, nici de electroni, nici de conductori. Este vorba, prin urmare, de aşa-zisul transport la distanţă a energiei electrice.

Ne putem gândi la fel de fel de scenarii în sensul acesta. De exemplu, asocierea transportului de sarcini electrice cu câmpul electric, care poate fi constant sau variabil, ne poate conduce la ideea undelor electromagnetice. Adică, dacă am putea cumva converti curentul electric în unde electromagnetice şi apoi, la destinaţie, undele înapoi în curent, am realiza transportul la distanţă propriu-zis.

Nişte unde de frecvenţe obişnuite, mici, de exemplu 50 de herţi, cât e şi frecvenţa curentului electric alternativ pe care-l folosim în gospodărie, n-ar putea îndeplini acest deziderat. Cu cât sunt de frecvenţă mai mică, deci de lungime de undă mai mare, acestea se împrăştie mai uşor sau sunt absorbite de mediul de propagare. Undele cu frecvenţă mare ar putea realiza transportul dorit.

Într-adevăr, s-au realizat dispozitive cu microunde sau cu radiație laser, prin care se poate transporta, pe distanțe mari, curentul electric. Însă, nu-i așa, acest proces este costisitor și energofag. Transportul cel mai economic se face pe distanțe de până la doi metri, așa-zisul transport wi-fi. Se face ori prin simplă inducție, ori printr-o inducție rezonantă.

Transportul prin inducție se face la distanțe foarte mici, căci dispare aproape în totalitate pe măsură ce distanța crește sensibil. Un câmp magnetic variabil (de exemplu, care se rotește) induce un curent electric variabil într-o bobină alăturată pe care o întretaie liniile acestui câmp. Cu cât distanța dintre câmpul rotitor și bobină crește puțin, acest curent scade simțitor. La distanțe de sub jumătate de metru este deja absent în totalitate. Deci am reușit să “transportăm” curentul electric pe o distanță mai mică de jumătate de metru. Nu e cine știe ce performanță.

Performanța crește până pe la doi metri dacă folosim așa-zisa inducție rezonantă. Dacă și cea de-a doua bobină s-ar roti în tandem, în rezonanță cu prima, cu aceeași frecvență, transferul de putere ar fi mult mai eficient. Se poate obține mai mult curent în a doua bobină. Prin inducție rezonantă se eficientizează transferul de putere electrică. Până acum s-a

obținut experimental doar vreo 50 W. Nimic spectaculos, dar e un început.

Acum să nu vă închipuiți că trebuie să rotim efectiv a doua bobină pentru a fi în rezonanță cu prima. Nu, trebuie doar să folosim un circuit oscilant, o bobină și un condensator, care se acordează cu mișcarea de rotație a bobinei inductoare.

Astfel se transportă curentul electric la distanță, fără fir, fără diferență de potențial, chiar și fără sarcini electrice. Visul lui Tesla, de a transporta gratuit și infinit curentul electric la orice distanță, prin descărcări electrice asemănătoare unor fulgere, rămâne o utopie. Ar fi mai neeconomic și mai periculos ca transportul prin microunde sau laser.

Se pare că varianta clasică de transport al lui e cea mai bună. Și cea wi-fi, la doi metri. În optică la 2 metri e infinitul, în transportul curentului electric la distanță, în condiții de minimă siguranță, depășirea celor 2 metri pare deocamdată imposibilul.

Polimerii feroelectrici

Una din tendințele actuale în știința aplicată este obținerea unor materiale cu proprietăți electrice, din care ulterior să fie făcute hainele. Indiferent dacă își vor găsi aplicabilitate militară sau civilă, asemenea haine ar prezenta o serie de avantaje. Încărcarea unor gadget-uri electronice, fără de care viața noastră cea de toate zilele nu mai poate fi concepută altfel, s-ar face mai bine. S-ar îmbunătăți astfel comunicațiile, conectivitatea la internet, monitorizarea stării de sănătate, chiar și încălzirea pe timpul iernii s-ar putea realiza mai ușor.

Asemenea materiale ar putea fi utilizate și în confecționarea unor costume speciale, de astronaut, de scafandru, care să se autoîncălzească. S-ar putea face din ele încălțăminte, pături, perne, alte câte și mai câte care se pot încălzi sau pot genera doar curent electric din simpla mișcare a materialului, sau printr-o acțiune mecanică asupra lui. Chiar și pânze pentru navigație, care să genereze curent electric atunci când le umflă vântul, tot felul de generatoare de curent care folosesc acțiunea mecanică a aerului sau a apei. Stimulatoare cardiace, producătoare artificiale de insulină, implanturi cerebrale, tot soiul de cipuri ascunse prin diferite

părți ale corpului, unde au nevoie de alimentare wi-fi. Microfoane fără fir, difuzoare, instalații de răcire și... Lista ar rămâne deschisă.

Ei bine, vestea bună e că atfel de materiale au fost deja realizate, bineînțeles de către cercetătorii americani. Vestea rea e că sunt scumpe deoarece au în compoziția lor niște structuri tubulare de dimensiuni mici, nanometrice. Îndoirea lor produce electricitate sub formă de curent continuu.

Nanotuburile din oxid de zinc, produc un curent slab, de numai 800 de nanoamperi și o diferență de potențial electric de 20 de milivolți. Deși pare derizoriu, prin însumarea efectelor mai multor nanotuburi se poate obține curentul necesar funcționării unui laptop.

Acum pare extraordinar, dar nu este. Aceste nanotuburi detestă umiditatea și au o durată de “viață” mai mică de 50 de ore. Deci 50 de ore nu pot fi spălate, apoi poți să te ... pe ele.

Rezolvarea problemei obținerii unor materiale viabile și nu atât de scumpe nu rezidă așadar în nanotuburi, nanofibre sau altele asemenea. O soluție mult mai simplă ar fi polimerii așa-ziși feroelectrici. Au aceleași proprietăți electrice, au o durată de viață infinit mai mare și ... poți să-i speli, cu condiția să nu faci asta îmbrăcat. Printr-o acțiune mecanică

asupra lor, întindere, compresiune, îndoire, torsiune, se modifică distanțele intermoleculare și apare astfel, prin efect piezoelectric direct, un curent slab. Există și polimeri feroelectrici care manifestă o piezoelectricitate inversă. Trecând un curent electric slab prin ele, aceste materiale își modifică distanțele intermoleculare, se pot încălzi sau răci, deci pot fi utile în instalații de răcire.

Polimerii feroelectrici sunt mult mai ieftini decât materialele cu nanotuburi din oxid de zinc. Tehnologia de impregnare a lor în materialele obișnuite e mult mai simplă și mai ieftină și se poate aplica la orice material. Iar efectele obținute sunt foarte asemănătoare. Prin urmare le vedem o alternativă foarte viabilă pentru obținerea unor materiale piezoelectrice. Dar chiar și așa, s-ar rezolva oare toate problemele?

*

Pentru început, presupunând rezolvate problemele legate de investiția inițială, licență și celelalte “mărunțișuri” de start-up, ar fi problema rentabilității economice. Desigur, la început orice produs ar fi scump deoarece acesta nu a avut când să fie perfecționat, inclusiv în privința prețului de cost. Apoi, pe măsură ce s-ar vinde, se și perfecționează, pentru ca

în variantele sale cele mai perfecționate să fie cât mai vandabil.

Este un cerc vicios, creșterea în viitor a vânzărilor depinde în primă instanță de vânzările proaste de la început. Dacă acestea ar depăși costurile de producție atunci mai există speranțe că produsul poate fi îmbunătățit. Excedentul de bani ar trebui folosit pentru perfecționarea produsului, scăderea prețului său de cost și îmbunătățirea ulterioară a vânzărilor. Așa funcționează lucrurile într-o societate de consum. Nu poate exista consum fără atingerea unui prag minim de vânzări. Intrarea sub acest prag minim, în care se ating doar costurile de producție, cu un profit derizoriu, înseamnă moartea produsului.

Deci singura cale de a evita această moarte a produsului poate veni doar din partea consumatorului. Cu cât există mai mulți consumatori, cu atât mai bine. Prin urmare, psihologia socială hotărăște dacă materialele cu polimeri feroelectrici ar merita să “trăiască” sau nu. Nu contează calitatea lor pentru că neavând concurență pe piață, nu se pot face nici un fel de comparații.

Când pe piață mai apare un material cu caracteristici asemănătoare, atunci este altceva. Apare concurența și hotărâtor este atunci raportul calitate/preț. Dar, în situația

luată în discuție, de start-up, când nu există nici un fel de concurență, psihologia socială decide.

Acesta este mecanismul prin care, în general, se decide dacă un produs are viitor sau nu. Nu contează calitatea sa, caracteristicile tehnice, e ceva pur subiectiv, instinctiv, e comportamentul social pe care îl are orice individ uman atunci când aparține grupului cumpărătorilor. Dacă nu știe despre ce e vorba atunci se ia după alții. Faptul că alții au cumpărat reprezintă certificatul de garanție. E imposibil ca toți cei ce au cumpărat să fi greșit. Cu cât sunt ei mai mulți cumpărătorii dinaintea ta cu atât mergi mai la sigur.

Nu știm cât de corectă este logica aceasta, cert e însă că psihologia de grup decide viitorul, face istoria, decide ce e bun, folositor, la modă, cum trebuie să trăim, să ne îmbrăcăm, să vorbim, cum ne comportăm, totul. A spune apoi despre X: “ideile sale au schimbat lumea”, este fals. X nici nu a avut în intenție să o schimbe, nu ar fi putut să-și impună ideile. El doar le-a propus, psihologia socială a dispus apoi, inconștient, dacă aceste idei merită sau nu atenție.

Ca atare tot ce facem noi aici, ca și în tot acest volum, este să propunem niște idei. Psihologia socială va hotărî dacă le va da vreo atenție sau nu. În particular, polimerii feroelectrici împărtășesc aceeași soartă.

Interpretarea viselor

Majoritatea oamenilor încă mai crede, aidoma celor din vechimea antică și celor dinaintea lor, că visele au o semnificație universal valabilă. Se asigură astfel continuitatea istorică a acelor care cred cu tărie în horoscopul personal la fel de bine ca și în orice altceva misterios și ciudat care-i intrigă și le stimulează lenea în gândire.

Ideea că ar exista o interpretare a viselor decurge, desigur, din faptul că pot exista vise premonitории. Acestea sunt rare, comune și greu de discernut. Au aceeași valoare ca orice profeție “recepționată” în stare de transă. Adică nu au nici o valoare, nu ne dăm seama de valoarea lor predictivă decât după ce acestea s-au consumat. Evenimentul din viitor, de exemplu, pe care l-am visat s-a produs deja și astfel ne-am dat seama că am avut cunoștință de el înainte de a se petrece, prea târziu.

E ca un film, construit cu anumite imagini, niște simboluri sau nu, care încearcă să exprime ceva ce se va întâmpla. Cum muzica este un limbaj universal, ale cărei semne sunt cunoscute doar celor avizați, tot așa se cred unii că ar fi în privința viselor. Adică imaginile respective ar fi un

fel de alfabet, o simbolică fără doar și poate, care o dată descifrată, asigură o interpretare corectă, accesibilă doar lor.

Ei bine, noi nu credem că există o asemenea interpretare. Pentru că fiecare îi poate da o interpretare proprie, după codul său propriu. Așa se explică abundența rețetarelor, diferite unele de altele, care se vor opiniile cele mai competente în materie de interpretarea viselor. Și toate perseverează în aceeași greșeală. Tratează toate visele ca și când ar fi premonitorii.

Dar mai există o mulțime de alte tipuri de vise. Imaginile induse de realitate, ar fi un prim tip. De pildă apa curgând la baie poate sugera imaginea unei cascade. Apoi ar fi visele care exprimă niște dorințe refulate. Freud, celebrul psihiatru austriac, e de părere că toate visele sunt de această natură. Însă noi le categorim astfel pe cele care sunt doar expresia unor dorințe refulate. De pildă, dacă ți-e sete visezi că bei apă, dacă ți-e frig visezi că stai lângă un foc etc.

Apoi mai există și “transmisiunile” ciudate care se fac chiar și la distanțe mari, când două persoane apropiate sufletește pot avea aceleași vise în același timp. E un fel de telepatie în somn. Mai există coșmarurile, visele obsesive, visele repetitive și alte vise specifice unor traume încă active în inconștient.

Există și halucinațiile cu iz de vis din apropierea trezirii sau cele din preajma adormirii. Acestea sunt de fapt momente când creierul este obișnuit să funcționeze, când este de fapt treaz. Mai există halucinațiile care apar în stare de paralizie în somn. Corpul e decuplat de la realitate, doarme, însă creierul e activ. Dar aceste stări sunt rare, ele apar doar în condiții de extenuare fizică sau nervoasă.

Toate celelalte însă, se pot manifesta individual sau colectiv, orice combinație e posibilă, într-un singur vis de câteva minute. Acum mai rămâne de trecut un singur hop, să ne amintim ce am visat. Dacă avem noroc și ne amintim, oricâte coduri de descifrare am pune la bătaie, nu credem că vom reuși să descifrăm ceva. Și asta pentru că peste toată această confuzie generală, mai vin și psihologii cu părerile lor mai mult sau mai puțin libere, dar nu și obligatorii.

Unul vede visul ca pe o modalitate prin care creierul, la fel ca și un computer, se defragmentează. Adică-și pune fiecare bucățică de informație (nu de program, ca un calculator) dobândită-n ziua precedentă, la locul ei.

Altul zice că prin vis creierul scapă de informațiile cu care nu are ce face. Altul crede că memoria se reconfigurează, amintirile noastre nepăstrându-se în forma lor

originară, ele suferă modificări de-a lungul timpului, unele chiar se pierd, nemaifiind utile.

După care mai vine încă unul, cu alte idei. El zice că prin vis se face un fel de sumar al întâmplărilor zilei, prin care ce trebuie păstrat în memoria de lungă durată se păstrează, ce nu, se dă la “gunoi”. De parcă toate acestea n-ar fi fost deajuns, mai vin și psihiatrii care-s de părere că în somn creierul se curăță la propriu de toxine, visul fiind un proces aleatoriu prin care se vizualizează această curățenie.

Văzând toate aceste opinii ce mai putem crede? Credem că orice părere liberă poate deveni obligatorie, sau nu, în privința viselor. Părerea noastră vine oarecum din experiența personal comună. Din ce visăm putem face următoarele observații. Există într-adevăr un cod, dar acest cod e unic. Rezultă că fiecare om are codul lui specific. Fiecare om are alte reprezentări pentru aceleași trăiri, sentimente. Dacă ar fi ca visul lui să fie o înșiruire de aceleași trăiri, fiecare ar visa alte imagini. Nu ar fi nici măcar variațiuni pe aceleași “teme”, ar fi ceva complet diferit. În reprezentarea imagistică a sentimentelor, senzațiilor, trăirilor se află o simbolică unică, specifică fiecărui individ în parte. Este ceva asemănător cu ceea ce psihologia transpersonală înțelege prin arhetipuri. Arhetipurile sunt, în accepțiunea autorului lor,

Jung, niște imagini mentale comune, ca reprezentare și semnificații, tuturor oamenilor, indiferent de rasă, religie și timp în care au trăit.

Ele apar în halucinații, în vise, în viziuni ale viitorului sau trecutului și sunt însoțite de trăiri specifice. Arhetipurile sunt ceea ce caracterizează inconștientul colectiv și sunt, după părerea noastră, greșit reprezentate. Dacă există, sunt specifice fiecăruia în parte și specifice timpului în care trăiește fiecare și lumii de care aparține. Ele sunt reprezentările vizuale ale unor stări de spirit.

După cum am mai subliniat anterior, o stare de spirit nu poate fi reprezentată, vizual, la fel la doi oameni diferiți. Cineva din zilele noastre poate visa un bombardament ca expresie a unui sentiment de frică. Un ins din antichitate cu siguranță că nu trăia vizual la fel în vis același sentiment. El visa ceva specific timpului său.

De unde această idee, a exprimării unei trăiri printr-o imagine onirică? Explicația vine tot din sfera psihologiei transpersonale. Experiențele lui Groff asupra unor afecțiuni psihice care ar avea ca origine experiența traumatică prenatală, sugerează ideea că arhetipurile nu ar fi ceea ce pretinde psihanaliza c-ar fi. În perioada prenatală nu avem

nici o reprezentare mentală, vizuală, arhetipală. Nu ne naștem cu aceste reprezentări, ele nu se transmit genetic.

Avem, în schimb, o memorie senzitivă, emoțională, afectivă. Traumele dinaintea, din timpul și imediat după naștere se înregistrează în această memorie. Mai târziu, în timpul somnului de peste ani, când creierul conștient este inactiv, cel inconștient devine activ. Toate aceste experiențe senzitive pot reveni la viață doar într-o reprezentare vizuală pe care am efectuat-o ulterior, deoarece la momentul înregistrării nu dispuneam încă de capacități vizuale suficient de dezvoltate. Fiecărui sentiment asociindu-i o imagine.

Ideea se poate extrapola și la sentimentele și trăirile ulterioare. Și acestea au fost asociate cu imagini, care le-au însoțit sau le-au determinat cauzal. Astfel încât memoria aceasta afectivă, dacă ar fi să se manifeste cumva, așa s-ar putea manifesta, vizual.

Când visăm, asta facem de fapt. Retrăim niște sentimente. Dacă retrăim aceleași sentimente vom visa aceleași imagini, în altă ordine. Fiecare din noi, independent, acelorași stări sufletești le atribuim alte imagini funcție de timpul în care trăim, experiența de viață, cunoștințe, fel de-a fi. Există așadar un cod unic, o interpretare unică pentru

fiecare vis. Dar acest cod poate fi descifrat doar în raport cu trăirile, unice, care l-au generat.

Visul e de fapt o încercare de echilibrare a energiilor. Excedentul de energie acumulat în urma unor experiențe negative, se poate stoca la nivel inconștient (v. Yin și Yang). Această acumulare poate deveni periculoasă atunci când se manifestă la nivel conștient prin tot felul de nevroze sau psihoze. Din fericire, în somn, există așadar acest mecanism de apărare al creierului, prin care acesta consumă surplusul de energie malefică, prin vis, evitându-se astfel acumulările periculoase de energie.

Aceasta este de fapt funcția principală și rațiunea de a fi a unui vis. Visul este o supapă pentru surplusul de energie malefică, care prin cumulare poate îmbolnăvi atât creierul cât și trupul.

Vechii indieni aveau oarecum dreptate. Ei au dezvoltat o metodă prin care puteau spune de ce boală suferi în funcție de ce visezi.

Pisica lui Schrödinger

Este un experiment mental, elaborat în 1927 de către fizicianul austriac Erwin Schrödinger, unul dintre părinții mecanicii cuantice. În cadrul lui, autorul vrea să evidențieze caracterul nedeterminist al mecanicii cuantice, folosind sistemele cuantice caracterizate de așa-zisele stări suprapuse. O stare a unui sistem cuantic nu este rezultatul unei stări determinate, globale a sistemului, luat ca întreg, ci este rezultatul mai multor stări suprapuse ale părților componente ale sistemului.

Să ne imaginăm că dispunem de o cutie închisă ermetic, care nu are nici un fel de legătură cu exteriorul, și în acea cutie avem o pisică. Pisica va fi închisă timp de o oră în acea cutie, în care mai există și un dispozitiv foarte elaborat care are menirea de a omorî pisica, prin otrăvire. În final, după acționarea dispozitivului și după ce a trecut o oră, nu vom ști ce se află în interiorul cutiei. Nu vom ști dacă pisica este vie sau moartă și trebuie doar să deschidem cutia pentru a afla.

Faptul că nu știm în ce stare se află pisica este oarecum rezultatul suprapunerii stărilor. Starea în care se află pisica va fi constituită, conform mecanicii cuantice, din starea

corespunzătoare pisicii vii suprapusă peste starea corespunzătoare pisicii moarte. Din moment ce cutia este închisă, trebuie să admitem valabilitatea acestei logici. Mai exact, trebuie să admitem asta timp de o oră. Nu știm când va fi acționat dispozitivul care va otrăvi pisica și nici dacă va fi acționat pentru că nu avem nici un control asupra lui. Mai mult decât atât, nu avem nici o informație despre modul cum funcționează. Deci, trebuie să admitem ambele stări ale pisicii, vie și moartă, atât timp cât pisica se află în cutie, o oră.

Abia după deschiderea cutiei, adică după ce devine posibilă observarea sistemului, starea lui se determină cu exactitate. Nu are nici o importanță ce vom observa la deschiderea cutiei. Fie că pisica și-a consumat una din cele 9 vieți, fie că dispozitivul care eliberează otrava nu a funcționat, fie că este moartă, nu are nici o importanță care este rezultatul observării. Important e că, timp de o oră, pisica a fost și vie și moartă. Un paradox.

Acesta este caracterul mecanicii cuantice, nu poate determina cu exactitate, ci doar ca probabilitate, starea unui sistem fizic la un moment dat. Ce se observă după, este cu totul și cu totul altceva.

Din faptul că pisica împreună cu dispozitivul care eliberează otrava și cutia ermetică nu formează un sistem cuantic, putem conchide că experimentul prezentat nu este un experiment al mecanicii cuantice. Chiar dacă acest experiment se desfășoară în universul macroscopic, determinist, faptul în sine are o importanță secundară. Autorul a dorit să prezinte intuitiv cum stau lucrurile în universul microscopic, al mecanicii cuantice. A făcut o analogie, nimic mai mult.

În cele ce urmează vom căuta să arătăm că dacă vom considera totuși pisica precum un sistem cuantic, atunci, în final, starea ei va fi tot una nedeterminată, dar în alt sens. Cel puțin așa ar trebui să se întâmple la nivel cuantic. Ca să dicuțăm în acești termeni trebuie să considerăm că pisica, și doar ea, este un sistem cuantic. Fiecare particulă din care este ea constituită are o existență a sa proprie, singulară și în comun cu sistemul din care face parte, la nivel cuantic. La nivel macroscopic acest fapt nu se observă, cu toate acestea la nivel cuantic sistemul constituit din pisică va fi, global, tot o pisică. Vorbim aici de o pisică mai specială, una cuantică, o dublură la nivel cuantic a pisicii macroscopice. Care are o viață a sa proprie, dar nu este independentă de pisica

macroscopică decât în cazuri extreme. Un exemplu de caz extrem ar fi, desigur, o stare din apropierea morții.

Ca să vedem cum ar fi posibil așa ceva, trebuie să facem acum mai multe ipoteze. Întâi ar trebui ca orice stare a oricărei particule a sistemului să fie concepută ca o suprapunere de stări. Apoi, dacă vrem să subliniem faptul că în universul cuantic timpul nu există efectiv, atunci suprapunerea de stări ar trebui să fie sugestivă în acest sens. Orice stare trebuie să fie compusă din stări specifice trecutului și viitorului, de așa manieră încât rezultatul însumării lor să dea starea prezentă, într-un timp inexistent la nivel cuantic, la timpul prezent, la nivel macroscopic. Stările din trecut trebuie însumate două câte două cu cele din viitor, cu care sunt și corelate cuantic, iar rezultatul trebuie să fie starea unei particule componente a sistemului.

Starea întregului sistem, toată pisica, va fi suma după toate stările tuturor particulelor sistemului. Faptul că stările particulare rezultă din stări corelate, două câte două a unor stări din trecut și din viitor, înseamnă, conform paradoxului Einstein-Podolski-Rosen, că acționând asupra unei stări din viitor putem schimba o stare a trecutului. E vorba doar de o stare particulară. Nu putem schimba tot trecutul decât schimbând viitorul tuturor stărilor particulare, componente

ale sistemului. Dacă dubletele de stări care se însumează nu sunt la rândul lor corelate cuantic, atunci trecutul nu poate fi schimbat modificând viitorul. Existența dubletelor e independentă unul de altul, deci pot fi schimbate doar stări particulare din trecut prin cele din viitor. Fiind teoretic infinite, ca să schimbăm starea întregului sistem la trecut ar trebui să schimbăm un număr infinit de dublete la viitor. O treabă ce pare imposibilă.

Ce este posibil pare incredibil. Momentul morții pisicii la nivel macroscopic se traduce la nivel cuantic într-o sumă de stări suprapuse din stări din trecut și din stări din viitor ale sistemului. Adică din stările specifice pisicii vii suprapuse cu stările pisicii moarte.

În momentul morții efective, macroscopice, deterministe, cauzale, pisica va continua să trăiască la nivel microscopic, cuantic, într-o sumedenie de stări din timpul trecut. Aceste stări vor fi corelate în același microunivers cu stări ale pisicii moarte.

Este ca și când pisica s-ar fi născut a doua oară. Nu sufletul ei va dăinui peste moarte, căci acesta nu există, ci un alter-ego, cuantic, într-un univers fără timp. El poate exista doar acolo, în universul macroscopic pisica fiind ireversibil moartă.

Cam așa ar sta lucrurile dacă am putea să descriem sistemul cuantic al pisicii într-un univers cuantic fără timp, din suprapunerea unor stări corelate din trecut și viitor. Desigur, existența alter-ego-ului cuantic, independent de cel macroscopic, în stările dinaintea morții, ar lămurii și o mulțime de alte fenomene stranii. Dacă admitem că ar putea exista o interpretare a mecanicii cuantice în acest sens, atunci o serie de fenomene paranormale, călătoriile în timp (gen revelații), comunicările cu așa-zisa lume de dincolo, de fapt lumea de acolo, din universul cuantic, toate și-ar putea găsi explicații foarte simple.

Până aici, toate bune și frumoase, veți obiecta, dar pisica va trăi în universul cuantic, după moartea sa macroscopică, doar în stări specifice trecutului. Deci va trăi cumva doar în trecut, doar în viața-i trecută. E ca și când acest spațiu cuantic ar fi un spațiu cu histerezis temporal, în care se poate înregistra timpul. Existența trecută a pisicii e stocată undeva acolo, iar pisica ar trăi practic numai viața-i trecută. Și viitorul ar apărea ca un ceva dat, înregistrat, fixat, histerezis-ul ar funcționa și în acest sens al timpului.

Atunci cum putem vorbi despre o viață viitoare a pisicii în universul cuantic? În acel univers neexistând timp, viitorul devine trecut, poate fi confundat cu trecutul sau poate avea o

existență autonomă, depinde cum ne place nouă să interpretăm. Dacă dubletele noastre nu ar fi corelate cuantic între ele, atunci trecutul sistemului n-ar depinde de viitorul sistemului. Și nici invers. Viitorul și trecutul sistemului ar avea existențe independente. Deci nici viața pisicii în viitorul formal din universul cuantic n-ar mai avea legătură cu trecutul din același univers. Cel puțin așa ne-ar plăcea nouă să credem.

În caz contrar pisica ar trăi doar în trecutul ei. Și ar trăi veșnic în acest trecut, biata pisică. Vă imaginați cam cum ar fi să fim noi în locul ei! Dar fiți pe pace, aici e vorba numai despre pisica lui Schrödinger. N-am vrut să facem nici o aluzie la locul ăla, unde nu este durere, nici suspin...

Deși ne-a trecut prin cap, de ce să nu recunoaștem? Dacă cineva de pe acolo, nu știm cine, ar modifica toate stările trecutului, atunci biata pisică ar avea un viitor în consecință, ar trăi o altă viață. Asta în eventualitatea în care dubletele de stare ar fi corelate cuantic între ele, desigur.

Dacă ar exista cineva acolo, cineva care poate orchestra după dorință toate stările trecutului, atunci ar fi minunat. S-ar putea vorbi despre viața de “dincolo”. Dacă nu, atunci, fără o intervenție a cuiva sau a noastră, am fi veșnic prinși în trecut. Cum e să trăiești la nesfârșit o viață trecută, ciclic sau nu, e

greu să-ți imaginezi de aici din lumea noastră macroscopică. Aici noi suntem sclavii gândirii deterministe, aici suntem complet orbi, surzi și proști în privința universului microscopic. Într-o lume a paradoxurilor orice e posibil. Chiar și ce aici ni se pare imposibil. Și asta e valabil pentru noi. O biată pisică ce șanse ar mai avea acolo?

Efectul așteptărilor care se autoîmplesc

Este o denumire cam pretențioasă a unui fenomen psihic foarte complex care încearcă să conceptualizeze efectul așteptărilor noastre care uneori se împlinesc. Așteptările pot fi atât în ceea ce ne privește, cât și în privința celorlalți. Sub această denumire generală se ascund, de fapt, patru fenomene.

Efectul Pygmalion este manifest atunci când așteptările noastre pozitive, în privința altora, se “văd”. Aceste așteptări influențează mai devreme sau mai târziu, printr-un mecanism psihologic misterios, comportamentul, gândirea și simțirea celor asupra cărora se răsfrâng. Atunci se produc adevărate “minuni”: elevi mediocri încep să aibe rezultate bune la învățătură, oameni care-și schimbă viața, oameni care realizează lucruri mărețe...

Povestea antică a sculptorului grec Pygmalion pare că are înțelesuri foarte profunde în privința așteptărilor. Acesta s-a îndrăgostit puțin mai mult ca orice artist de opera sa, iar opera i-a răspuns mult mai mult decât ar fi răspuns orice operă creatorului ei, a prins viață. Într-adevăr, așteptările lui Pygmalion de a fi iubit la rândul-i de opera sa, au avut

consecințe extraordinare. Însă povestea depășește puțin cadrul așteptărilor: un artist se iubește pe sine în opera sa. Este atașat de ideile pe care a vrut să le exprime. De aceea omologul său psihologic plasează așteptările noastre despre alții în cadrul dorinței inconștiente de a face pe alții după chipul și asemănarea noastră.

Efectul Placebo, foarte cunoscut din practica medicală, este efectul pozitiv pe care-l așteptăm de la noi înșine, în privința atingerii unui obiectiv. Este un fel de efect Pygmalion în care noi înșine suntem subiectul așteptărilor pozitive. E o autosugestie care funcționează chiar și în situații extreme: când fahirii merg prin foc sau când dorm sub cerul liber prin zonele muntoase înalte. Chiar și unele antrenamente speciale ale yoginilor au la bază același efect.

Desigur, efectul Placebo se poate manifesta în oricare din aspectele vieții noastre, atunci când avem așteptări pozitive. La polul opus se află așa-zisele efecte Golem și Nocebo. Acestea se manifestă la împlinirea unor așteptări negative, atât în privința altora cât și în ce ne privește.

În opinia noastră, toate aceste 4 efecte laolaltă pot fi conceptualizate printr-unul singur: efectul așteptărilor care se autoîmplinesc. Explicația lui are, în esență, la bază un alt fenomen psihic: disonanța cognitivă. Noi gândim, simțim și

ne comportăm cumva la “unison”. Adică faptele sunt adoma cu gândurile și simțirea. Între ceea ce gândim, simțim și cum ne comportăm nu este nici o incompatibilitate.

Ce-i interesant e următorul fapt: cele trei componente care ne determină viața psihică depind reciproc unele de altele. Simțirea ne determină gândirea și comportamentul, comportamentul ne determină gândirea și simțirea. Astfel încât se poate spune că ele formează o unitate psihică. Această unitate se vede cel mai bine când apare fenomenul de disonanță cognitivă. E suficient, prin urmare, să modificăm una din aceste componente, pentru ca și celelalte două să se modifice de la sine.

Această caracteristică definitorie a disonanței cognitive a făcut-o un instrument potrivit pentru manipularea atât la scară mare cât și la scară mică a oamenilor. E suficient să fim plasați într-un cadru ambiental diferit de cele cu care suntem obișnuiți, pentru a începe să ne comportăm și să gândim diferit. Aceasta este și rațiunea de a fi a penitenciarelor, a școlilor, universităților, instituțiilor în general.

Manipularea face parte din viața noastră civilizată, e o condiție de existență a ei. Suntem manipulați încă din copilărie pentru a învăța să ne supunem autorității, să putem fi mai târziu membrii unei societăți de consum. Chiar și

religia face apel la disonanța cognitivă. Altminteri am putea fi credincioși doar acasă, netrebuind să mai mergem la biserică.

Toată viața noastră e guvernată de disonanța cognitivă. Comportamentul nostru nu este o constantă, variază funcție de împrejurări. Se schimbă felul cum simțim, cum gândim, cum suntem, până la urmă. Ne schimbăm, noi ca oameni, în permanență. Vedem la tot pasul cum banii, puterea sau faima schimbă radical oamenii, fără deosebire. Vedem oameni care se sinucid după ce dau faliment, alții care-s în stare să facă orice altceva pentru a-și păstra stilul de comportare, gândire și simțire date de stilul de viață anterior.

Vedem apoi și efectul așteptărilor, al gândirii și simțirii noastre asupra comportamentului nostru sau asupra comportamentului celorlalți. Când îți spui sau când îți spun alții, obsesiv: ești sublim, ți se cuvine totul, nu trebuie decât să iei, atunci chiar te porți ca atare.

Din acest motiv nimeni nu e pregătit pentru a exercita puterea, de orice fel ar fi ea, și faima. Așteptările celorlalți devin și ale tale, ale tale devin ale celorlalți. Tu devii altcineva, o persoană cu totul și cu totul străină de cel ce ai fost. De cele mai multe ori devii cum crezi tu că ar trebui să fii, nu cum se așteaptă cineva. Individualitatea ta caută să

reziste tendințelor de anihilare a ei de către mulțime. Din acest motiv, mai tot timpul, așteptările celorlalți nu concordă cu imaginea ta de sine. Te schimbi dar nu în sensul dorit. De multe ori, deși așteptările celorlalți de la tine sunt pozitive, tu te schimbi în sens negativ.

Alteori se întâmplă și invers. A se vedea așteptările lui Ceaușescu. Ne voia pe toți oameni “noi”, cu înaltă conștiință patriotică și revoluționară și înaintare spre comunism în zbor etc. s.a.m.d. Și cu ce s-a ales? S-a ales cu o răceală la plămâni. De la plumbii care i-au căptușit idealurile laolaltă cu așteptările.

În acest caz a fost ceea ce generic s-ar putea numi efectul așteptărilor contrare care se autoîmplinesc. Mai există apoi pseudoefectul așteptărilor care se autoîmplinesc. Când credem că așteptările se autoîmplinesc dar nu se întâmplă așa. Când vedem doar ce ne place să vedem, iar când nu vedem inventăm.

De unde rezultă că disonanța cognitivă are, ca instrument de manipulare, niște dezavantaje. Ne putem păstra individualitatea, felul de a fi, de a gândi, simți și comporta, dacă dorim. Da, însă doar undeva izolați într-o pădure, în creierii munților, după ce ne-am adaptat cognitiv aceluia mediu, bineînțeles.

Faptul că suntem animale sociale ne face să nu putem rămâne la fel, din punct de vedere psihic, toată viața. Ieșirea din minorat, marile idealuri iluministe, omul care gândește independent, care acționează în viață urmărind binele comunității etc., sunt doar niște idealuri. Individualitatea noastră înseamnă prea puțin în grupurile în care suntem siliți să supraviețuim. Suntem modelați inconștient, permanent, după chipul și asemănarea celor din jur. Ce e cumplit e faptul că nici nu bănuim asta, rămânem cu impresia de autonomie, individualitate, de unicitate. Înfiorător.

Mirajele

Să presupunem că mergem cu mașina, vara, în miezul zilei, pe vreme însorită, pe un drum asfaltat. Nu trece mult timp și observăm un fenomen ciudat care se petrece în depărtare. Farurile aprinse ale autovehiculelor care vin din sens opus par a se oglindi pe asfalt. Se oglindesc în ceva ce pare a semăna a pată de ulei sau de apă. Această pată se face din ce în ce mai mică pe măsură ce ne apropiem de ea. Pentru ca, finalmente, aproape de noi, să dispară.

Dacă privim cu atenție vedem că, de fapt, pe asfalt se oglindesc imaginile autovehiculelor, nu numai farurile lor. Acest fenomen poartă numele de miraj sau Fata Morgana.

Mirajul se datorează reflexiilor diferite în straturile de aer având temperaturi diferite. În cazul de față aerul cald, care produce efectiv mirajul, se află la sol. Asfaltul se încălzește foarte tare de la soare și devine el însuși sursă de căldură pentru aerul din vecinătatea sa. Acesta se încălzește repede, prin radiație și conducție, se ridică prin convecție și este imediat înlocuit de aerul mai puțin încălzit de deasupra. Din acest motiv apar turbulențe în care imaginile reflectate nu se văd clar ci distorsionat.

Stratul de aer cald este mai puțin dens, iar în el lumina se refractă mai puțin. În anumite condiții, la anumite temperaturi, are loc fenomenul de reflexie totală, lumina nu străbate deloc stratul de aer cald. E ca și când am avea o oglindă. Imaginea obiectului este așadar reflectată total de acest strat de aer cald. Deoarece “oglanda” este în acest caz la sol, imaginea reflectată va apărea jos, la sol, deci invers.

Același fenomen, al reflexiei totale, apare când avem situația inversă, aer rece la sol, aer cald deasupra. Imaginea apare deasupra, când pare că plutește, reprezentând, în teorie, aproape orice și este, de ce să nu recunoaștem, spectaculos și câteodată înfrorător. Clădiri, vapoare, uneori cu imagini răsturnate; lumini depărtate, te fac să crezi că există mai mulți sori.

Aceste imagini pot veni de la mare depărtare, de dincolo de orizont, fiind ascunse de curbura Pământului, sau de aproape. Uneori par proiectate pe un ecran de ceață, sau pe nori, alteori apar pur și simplu în aer, ca niște holograme în accepțiunea Star Wars a termenului.

Tot stratul de aer cald realizează fenomenul, prin reflexie totală, și este mult mai spectaculos față de omologul său creat de straturile de aer cald de la sol. “Oglanda apei” de la sol poate reflecta orice imagine răsturnată, care pare ca o umbră

a obiectului reflectat, uneori poate părea chiar o apă stătătoare, o oază în deșert sau un lac, în vreme ce imaginile reflectate de straturile calde aflate deasupra celor reci oferă un spectacol teribil al naturii.

În opinia noastră, acest spectacol pare deseori și foarte misterios, căci apare atunci când există o inversiune de temperatură, rece la sol, cald deasupra, fenomen care favorizează uneori și formarea ceții. Astfel, unele apariții ciudate din triunghiul Bermudelor, sau imaginile care par a se ascunde în ceață, vapoarele fantomă (olandezul zburător) și chiar luminile multiple care apar în ceață, toate par învăluite într-un mister profund. Laolaltă cu imaginile apar și ecourile sonore (descoperite de fizicianul Tyndall), care au aceeași cauză, straturile de aer cu temperaturi diferite.

Noaptea, după părerea noastră, acest fenomen poate părea și mai bizar. Lumini care par a coborî din cer pe stradă sau aiurea, lumini care se mișcă pe cer, toate pot părea și mai ciudate. Luminile mașinilor, atunci când există condiții de temperatură prielnice (un gradient de aproximativ 2 grade Celsius/metru, pe verticală) pot fi reflectate total, la fel de bine ca și oricare alte lumini.

Datorită mișcării maselor de aer, turbulențelor și condițiilor mereu schimbătoare, fenomenele acestea pot

apărea suficient pentru a fi observate și a li se atribui cauze neobișnuite. Nu știu cu cât s-ar reduce procentul observațiilor fenomenului generic numit OZN, dacă s-ar lua în calcul acest fenomen. Noaptea, fenomenul Fata Morgana se poate manifesta doar luminos. Inversiuni de temperatură există la fel de bine noaptea cum există și ziua. Lumini care zboară sau care sunt fixe, lumini multiple sau nu apar și în mirajele zilei. Deci aceste manifestări luminoase pot fi miraje ale nopții, de-atâtea ori fotografiate sau filmate pretutindeni pe glob.

Lumini ciudate apar în preajma vulcanilor, atunci când aerul foarte ionizat face posibile niște descărcări electrice spectaculoase. Alte lumini ciudate apar prin diferite fotografii, de parcă acestea ar fi tot timpul printre noi. Datorită vitezei lor de apariție/disparație nu le putem surprinde decât accidental în fotografii sau filmări. Suntem convinși că aceste lumini sunt tot un fenomen natural. Este pus de cele mai multe ori tot pe seama existenței OZN-urilor, dar sigur există o explicație simplă și pentru el.

Tot așa cum o serie de lumini nocturne sau diurne pot fi miraje, tot la fel cum unele obiecte ce par a pluti sau zbura sunt doar niște reflexii totale ale unor imagini deformate,

neclare ale unor obiecte foarte terestre care există la sol sau nu, la o distanță oarecare.

Nu negăm existența OZN-urilor însă acest fenomen trebuie tratat cu mult mai multă atenție. Faptul că putem explica în fel și chip apariția unor lumini misterioase, face, în opinia noastră, existența OZN-urilor o ipoteză care trebuie, de cele mai multe ori, analizată cu mai multă atenție.

Vechimea amprentelor

Poate părea surprinzător însă până nu demult problema vechimii amprentelor nu a fost luată de nimeni în serios. Chiar dacă criminalistica din zilele noastre are tendința să se transforme într-o știință care frizează exactitatea, vechimea amprentelor nu a constituit până acum o problemă. Abia recent comparativ cu vechimea ei, pare a fi luat, finalmente în serios, ceva ce, în opinia noastră, este o problemă fundamentală. Cum poți condamna pe cineva doar pe baza unor amprente care nu dau nici un fel de informații cu privire la timpul când au fost făcute?

Vă gândiți acum, ca și noi, că o asemenea enormitate a condus întregul sistem judiciar atâta vreme. E într-adevăr o mare problemă. Cum știm că X sau Y a fost la locul crimei, în ziua Z, nu mai punem ora că poate părea deja science fiction, a folosit arma A cu care și-a făcut de cap, doar pe baza unor amprente? Ampretele puteau fi anterioare sau posterioare zilei Z.

Gândiți-vă acum câte erori judiciare s-au putut produce, oriunde pe glob este în vigoare această prostie. Dar avem și o veste bună. Acele zile par a fi apus. Un studiu pe această temă, realizat, atenție maximă, de o echipă de criminaliști condusă de chestorul Gh. Popa, a fost prezentat la Congresul Internațional

de Criminalistică de la Lyon. E un motiv de mândrie națională, deoarece suntem și noi pionieri într-un domeniu, chiar dacă acest fapt datează din iunie 2008.

Studiul leagă amprente de grupele de sânge. Pornind de la observația că amprente de celor cu grupele de sânge B și AB dispar mai repede decât amprente de celor cu alte grupe sanguine, echipa de criminaliști români pare să-și fi luat treaba foarte în serios. Au măsurat grosimea creștelor papilare, adâncimea șanțurilor papilare, numărul de elemente tactiloscopice și macroscopice, numărul de pori, numărul de celule epiteliale și urmele ADN.

Rezultatul a fost acel studiu prezentat la Congresul de la Lyon, o încercare foarte curajoasă de a aduce lumina științei acolo unde se lucrează după ureche de când e criminalistica. Observarea și intuirea potențialului amprentelor umane sunt vechi de 2000 de ani. Atunci s-a observat că amprente de umane sunt diferite între ele. Chinezii par a fi fost primii care au intuit potențialul practic oferit de ele. Amprente de apar ca un mijloc de identificare a autorilor unor tăblițe vechi de 2000 de ani.

Totuși, până la generalizarea metodei în forma în care o cunoaștem astăzi a trebuit să treacă mult timp. Studiul lor științific a fost inițiat de medicul italian Marcello Malpighi în 1686, când publică rezultatele observării unor amprente la

microscop. Mai târziu, în 1858, metoda este folosită în Europa pentru identificarea prizonierilor de război. În perioada imediat următoare apare ideea care sugera modalitatea folosită și astăzi: amprenta luată cu ajutorul unui strat subțire de cerneală.

În anul 1880 sir Francis Dalton crează un sistem de clasificare a amprentelor, după care, practic, studierea amprentelor a devenit o metodă universală de identificare, și o metodă considerată, pe nedrept, infailibilă, care nu poate da greș. Când ne gândim la problema vechimii celorlalte urme (inclusiv ADN), care servesc acum drept probe la condamnare, alături de cumplita subiectivitate a martorilor, pare că oricine poate fi, în continuare, condamnat pe nedrept.

Dar nu, nu este întocmai așa. Cineva s-a gândit totuși că vechimea amprentelor poate fi o problemă. Este vorba despre Marcel de Puit care reprezintă Institutul Medico-Legal din Olanda (NFI). Iar minunea s-a petrecut în iunie 2014.

Ampreentele nu înseamnă doar transpirație și sebum. Ele conțin mai ales colesterol, acizi aminați și proteine. Aceste componente nu sunt în proporții fixe, ele se schimbă cu timpul și cu vârsta. Metoda găsită de omul de știință olandez are o marjă de eroare de 1-2 zile și face posibilă studierea amprentelor într-un interval de timp de 15 zile. După acest interval de timp metoda devine inefficientă.

Este vorba, aşadar, de un mare pas înainte, chiar dacă pare unul timid. Suntem convinşi că studiul realizat de Marcel de Puit va constitui punctul de plecare pentru perfecţionarea metodei. Suntem, deasemenea, convinşi că nu e singura metodă de datare a amprentelor şi că pot exista metode mai bune. Nu are deocamdată importanţă că metoda e perfectibilă şi că are o marjă de eroare de 1-2 zile care poate condamna pe oricine. Important e că, în sfârşit, cineva se preocupă de această problemă.

După părerea noastră, amprentele fără datarea lor nu reprezintă nimic. Nu poţi incrimina pe nimeni pentru faptul că s-a aflat la locul nepotrivit dacă nu poţi stabili cu oarecare precizie că a fost acolo la momentul nepotrivit. Metoda olandezului este într-adevăr un progres.

Universul ca o hologramă

Holograma este înregistrarea imaginii unui obiect tridimensional pe o suprafață bidimensională. Imaginea poate fi așadar vizualizată tridimensional pe suprafața pe care s-a înregistrat. Mai mult decât atât, presupunând că suprafața inițială s-a spart în bucăți, unele foarte mici, toate vor conține imaginea inițială a obiectului.

Aceste idei de bază l-au condus, în anul 1997, pe fizicianul Juan Maldacena, la ideea că universul nostru ar fi ca o hologramă. Universul, cu tot ce conține el, este de fapt o proiecție a unui alt univers, bidimensional. Ca și când, în realitate, universul bidimensional ar arăta ca acea suprafață pe care s-a înregistrat imaginea obiectului, iar obiectul însuși ar fi chiar universul nostru tridimensional cel de toate zilele, cel a cărui imagine s-a înregistrat. De fapt imaginea de ansamblu e un pic pe dos. Holograma e imaginea iar obiectul văzut de noi e o proiecție tridimensională a hologramei.

Ca toate acestea să fie posibile a fost inventat principiul holografic. Conform acestuia există o suprafață bidimensională care conține toate informațiile pentru a descrie un obiect tridimensional. Astfel, tot ce vedem, chiar și acest volum din fața dvs., e o proiecție a ceva ce există în universul

bidimensional, chiar și legile fizicii, gravitația, timpul și tot ce face să viețuim în universul cunoscut. Pare cam înfiorător.

Asta presupune, zice autorul teoriei, ca universul să existe cumva simultan, și în două și în trei dimensiuni. Noi am trăi de fapt în două dimensiuni, am arăta ca niște calcani într-un univers fără gravitație și fără timp. Iar faptul că apărem totuși în trei dimensiuni e din simplul motiv că suntem doar niște proiecții tridimensionale.

Și noi suntem adepții ideii că spațiul, universul, ar fi un imens mediu de înregistrare, un mediu cu histerezis temporal. Apar ca niște înregistrări atât trecutul, cât și viitorul. Trecutul apare cauzal, ca urmare a înregistrării unor evenimente petrecute și de neschimbat. Iar viitorul apare ca o potențialitate, este acauzal, se supune principiului sincronității. Acest mediu de înregistrare este același spațiu fizic, același univers, în care trăim, nu alt univers.

Transpuse în acest univers, ideile lui Maldacena ar arăta un pic invers. Spațiul nostru fizic înregistrează toate evenimentele trecute și viitoare după ce acestea s-au produs cauzal sau urmează să se producă acauzal. Asta înseamnă că există o autonomie între ce vedem că se întâmplă și ceea ce se înregistrează. Evenimentele, obiectele, legile naturii, gravitația, timpul nu fac parte integrantă din acest spațiu de înregistrare.

Ele sunt cumva autonome față de universul în care există. Maldacena spune că înregistrarea e cumva preexistentă. Tot ce există în universul nostru e doar o consecință a acestei înregistrări care conține toate informațiile pentru a descrie o lume tridimensională.

Corect ar fi fost invers. Informațiile să fie consecința existenței lumii tridimensionale. Apoi lumea bidimensională ar fi trebuit să fie un caz particular al lumii tridimensionale. Pe măsură ce facem observații la distanță, lumea noastră tridimensională cu care suntem familiarizați se modifică. Vedem îndepărtat de parcă am vedea bidimensional, proiectat pe un ecran mare, imaginar. Ne pierdem abilitatea de a vedea dimensiunea care se află în lungul axei privirii, în profunzime.

Intrăm astfel într-un univers bidimensional. Practic dimensiunea din prelungirea axei privirii nu mai există. Un avion îndepărtându-se în prelungirea acelei axe este perceput ca mișcându-se încet. Celelalte dimensiuni spațiale sunt reduse proporțional cu un factor de scală. În general, vedem totul mult mai mic, mișcându-se cu încetinitorul. Dacă ar fi lângă noi am vedea avionul mișcându-se repede. Așa însă, la distanță și viteza pare mai mică, chiar dacă e aceeași ca și cea observată lângă noi.

Apare, ceea ce generic se numește relativitatea de scală. În cazul cel mai general, toate dimensiunile spațiale sunt

afectate de factorul de scală și, pe măsură ce ne îndepărtăm, nici mișcarea nu se mai observă. Când a ajuns deja un punct pe ecranul imaginar bidimensional mișcarea poate fi sesizată făcându-se foarte lent în timp. Cu atât mai lent cu cât e mai mare depărtarea.

Acesta este universul bidimensional. E universul observabil pe cerul nopții. Pe măsură ce ne apropiem imaginar de un punct de pe cer, Venus sau Marte de exemplu, factorul de scală nu mai contribuie la perceperea bidimensională, începem să vedem tridimensional. Faptul că nu vedem tridimensional la mare distanță în acest moment, asta nu înseamnă că universul observat este bidimensional. El este tridimensional, dar noi îl vedem bidimensional din cauza distanței.

Considerentele anterioare s-au vrut un exemplu de descriere corectă a realității fizice. Cazul descris nu este un univers ca o hologramă, tridimensional la orice scală, scalele mai mici induc impresia că acesta ar fi bidimensional. E un mod mai direct de a nu complica ceva simplu. Folosind reprezentarea dimensională (matematic, un spațiu cu mai multe dimensiuni e un spațiu cu mai multe puncte), rezultă niște concluzii cam aiurea (v. Maldacena).

Într-un univers bidimensional, de scală, există gravitație, există mișcare, există timp. Lumea tridimensională de acolo

există dar nu o vedem din pricina factorului de scală, din pricina depărtării. Universul bidimensional e de fapt universul tridimensional observat la mare distanță. Acele suprafețe bidimensionale conțin toate obiectele tridimensionale aflate la mare depărtare. Nu există nici un fel de proiecție în sens Maldacena.

Din contra, universul la distanță este imaginea celui de aproape, afectată de distanță, de factorul de scală. Și invers. Ele într-adevăr există în același timp, pentru că reprezintă unul și același univers, văzut la distanțe diferite. Universul bidimensional al lui Maldacena nu poate descrie universul microscopic, deoarece acesta ar trebui să aibe mai mult de 3 dimensiuni. El descrie de fapt macrocosmosul, care, după cum s-a văzut, poate fi descris mult mai bine folosind un factor de scală. În sens fizic, un univers bidimensional nu poate fi decât universul la scară macroscopică.

Cum a fost el descris, lăsăm la aprecierea dvs. să decideți.

Bacteriile rezistente la antibiotice

Sunt microorganisme care, în urma unui proces evolutiv, au căpătat rezistență la antibiotice. Reprezintă o problemă gravă a cărei stringență este subliniată în primul rând de prevenția și tratarea infecțiilor de natură bacteriană.

Rezistența la antibiotice este rezultatul apariției, relativ rapide pe scara evoluției, unor mutații genetice care sunt apoi transmise urmașilor în același scop. Acest proces e cumva în contradicție cu evoluționismul darwinist. Acesta postulează o evoluție lentă, prin care o specie poate deveni altă specie sau o varietate a speciei originare, de-a lungul a milioane de ani. Rezistența bacteriilor la antibiotice s-a dezvoltat cu precădere în ultima sută de ani. Acest fapt contrazice evoluționismul la modul foarte direct și la modul indirect prin aceea că arată că evoluția se face cu un scop anume. Problema scopului e ceva ce ține mai mult de metafizică, evoluționismul susține absența scopului.

Adepții moderni ai teoriei designului inteligent, adversari ai evoluționismului, ar spune că problema scopului face diferența între punctul lor de vedere și evoluționism. Faptul că marele designer inteligent a rezolvat problema scopului în

creația sa de 7 zile, așa pentru plăcerea lui estetică, înclină balanța, în opinia lor, în defavoarea evoluționismului. În opinia noastră problema scopului ajută viețuitoarele să supraviețuiască.

Viețuitoarele sunt conduse de cele două instincte principale: conservarea speciei și perpetuarea speciei. De ce adică evoluția să nu fie o modalitate de manifestare a acestor instincte fără ca această manifestare să fie un scop în sine? Atunci, dacă evoluția reprezintă un mod de manifestare a conservării vieții și a perpetuării ei, cum se poate explica, de exemplu, apariția omului? Cum se pot explica apariția inteligenței, a conștiinței? Acestea nu sunt avantaje evolutive. Iar dacă le considerăm avantaje evolutive, de ce nu sunt universale?

Dacă evoluția se face foarte încet, cum s-ar putea explica situația de față, apariția bacteriilor rezistente la antibiotice? Dacă evoluția se face cu un scop, cu un sens deși nu este decât o viziune metafizică asupra științei, atunci de ce multe specii au caracteristici care nu servesc niciunui scop, sens sau înțeles științific?

Un exemplu este o specie de burete arctic, care conține o substanță care vine de hac, în proporție de 98%, bacteriilor rezistente la antibiotice. Deoarece nu are nici un înveliș protector sau alte elemente evolutive de protecție împotriva

celor foarte puțini dușmani naturali specifici aceluși mediu, buretele a dezvoltat această modalitate, inutilă, de apărare. În mediul arctic, unde viața nu abundă defel, unde speciile existente, vorba vine, le numeri pe degete, unde principala problemă a supraviețuirii n-o reprezintă lupta cu alte specii, ci lupta cu mediul acela improprie vieții, buretele se apără ca un organism cu mulți dușmani naturali.

Fără îndoială, la această caracteristică nu s-a ajuns pe cale evolutivă. Deci, atât apariția bacteriilor rezistente la antibiotice cât și “antidotul” pentru ele sunt rezultatul a ceva ce nu prea seamănă cu evoluția.

Niles Eldredge și Stephen Jay Gould au elaborat, în 1972, teoria echilibrului punctat, care vine în sprijinul teoriei evoluționiste atunci când aceasta trebuie să rezolve astfel de probleme. Conform teoriei echilibrului punctat, o specie poate evolua mult într-un timp scurt sau poate evolua puțin într-un timp lung, urmând o cale evolutivă cuprinsă între două puncte evolutive. Aceste puncte evolutive depind de condițiile de mediu, de cele legate de supraviețuire intraspecie și interspecii. Punctele evolutive reprezintă deci niște direcții evolutive, niște tendințe către un deziderat evolutiv.

Această teorie completează foarte bine, în opinia noastră, evoluționismul darwinist. Ea explică existența unor caracteristici

care nu servesc supraviețuirii prin aceea că, în trecut, ele au apărut dintr-un motiv legat de supraviețuire, dar evoluția a stagnat în acel sens, dezvoltându-se apoi cu altă viteză în alt sens.

Iar pentru cei care nu cred în evoluție există un material, creat de niște oameni de știință singaporezi, care omoară cam toate bacteriile care “fac imprudența să se așeze” pe el. Că sunt bacterii rezistente la antibiotice sau nu, materialul nu face nici o discriminare. Omoară până și unele ciuperci rezistente la antibiotice. O treabă remarcabilă!

Să însemne toate acestea sfârșitul evoluției bacteriilor rezistente la antibiotice? Puțin probabil. Nici buretele arctic, nici materialul made in Singapore, nici alte remedii care duc la întărirea sistemului imunitar, nici alte antibiotice, și mai puternice, nu vor stopa evoluția punctată a bacteriilor rezistente la antibiotice, pentru că următorul punct evolutiv nu se întrevede. Care poate fi el? Care este limita rezistenței la antibiotice? Vor apărea superbacteriile rezistente la antibiotice? Se vor transforma bacteriile rezistente la antibiotice în alte specii, mai rezistente la antibiotice?

Evoluția lor este rapidă, progresele făcute în sensul combaterii ei sunt și mai rapide. Deci, e posibil ca în timpul vieții noastre să asistăm la un “miracol” evolutiv. Cu condiția să

evoluăm și noi în același sens, să devenim rezistenți la bacteriile rezistente la antibiotice. În caz contrar va trebui să trăim în medii septice, dacă vrem să supraviețuim. Nu de alta dar evoluția virușilor, în sensul rezistenței la medicamente, cum poate fi încetinită? Un mediu septic și extrem de rece, ăsta ar fi remediul cel mai bun în aceste vremuri de încălzire globală. Undeva unde e și septic, e și rece tot anul, undeva unde nu prea există dușmani naturali pentru noi.

Teoria evoluționistă e tot ceea ce bunul-simț, logica, filosofia, arheologia, biologia, genetica pot confirma în materie de transformare a naturii vii. Faptul că este greu de urmărit și verificat în timp o face metafizică, la fel ca și psihanaliza lui Freud. Dar, fiind foarte confirmată ca și infirmată deopotrivă, neavând altceva mai științific cu care să o înlocuim, trebuie să ne mulțumim momentan cu ce avem. Nu de alta, dar a fost și este un mare pas înainte în cunoașterea umană.

Evoluția ideilor științifice

Când suntem puși în situația să trecem în revistă și chiar să asimilăm întregul parcurs pe care le-au avut anumite idei științifice, am putea fi de multe ori surprinși neplăcut și chiar încercați de un sentiment al inutilității. Ne vedem obligați de către metoda pedagogică sau urmând doar o simplă înlănțuire de fapte și idei, să asimilăm anumite idei, metode, concepte care nu mai au valabilitate în momentul de față. De ex., partea de început a oricărei științe, filosofia, modelul atomului de hidrogen al lui Bohr, eterul lui Maxwell, gravitația newtoniană etc.

În filosofie este practic obligatoriu același parcurs, de la începuturi până în zilele noastre. Se adoptă această metodă pentru o mai bună reținere. Văzând cum au evoluat ideile pe cale naturală, firească, înlănțuindu-se unele cu altele, cele din prezent reprezentând evoluția celor din trecut, remarcând conexiunile logice dintre ele, reținerea lor este o treabă foarte simplă.

În caz contrar, învățând pe sărite, ne aflăm în situația în care se află cineva care are ca obiectiv completarea unui puzzle căruia-i lipsesc o mulțime de piese. În final, golurile sunt atât de

numeroase încât se pierde practic imaginea de ansamblu. Bineînțeles, urmărind evoluția ideilor, așa este recomandat a se învăța. Chiar dacă modul cum au apărut ele, modul cum s-a făcut această evoluție, nu a fost deloc un proces simplu, liniar, constant, natural.

Evoluția se face în salturi. Ideile cu adevărat importante sunt ca niște revoluții care pot schimba cursul evoluției. Între ele există o perioadă în care aceste idei se perfecționează, uneori până la saturație, după care se produce alt salt, nu totdeauna reclamat de o evoluție logică într-o direcție sau alta. De fapt nu există o direcție a evoluției ideilor în știință. Dezvoltarea se face doar având ca obiectiv aplicarea lor practică. Câștigul, profitul este de fapt motorul cunoașterii.

Procesul evolutiv are uneori sincopale sale. Sunt situații când idei revoluționare apar ori prea devreme, ori prea târziu în cursul evoluției. Acest fapt conduce, foarte straniu, uneori la nerecunoașterea meritelor autorilor lor, ori la nerecunoașterea ideilor în sine, la ignorarea lor. Ele sunt recunoscute, cu tot cu meritele celor ce le-au creat, doar cumva la timpul potrivit.

Mai târziu, când evoluția ideilor conduce spre un curent de opinie care le face de actualitate, trezesc interesul multora, sunt clarificate multe probleme. Abia atunci sunt “inventate” sau “descoperite”, deși în realitate ele au apărut în trecut, dar nu într-

un timp propice lor, când nu au interesat pe nimeni. Praful de pușcă, rachetele, conceptul de atom sunt doar câteva din multitudinea de exemple ce se pot da în acest sens.

Timpul potrivit este dat cumva și de evoluția psihologică a societății. Pe măsură ce apar tot mai mulți oameni interesați de anumite probleme, se crează un curent de opinie favorabil rezolvării lor. Când nu interesează pe nimeni, atunci ideea intră într-un soi de hibernare, pentru a fi mai apoi “resuscitată” de interesul mai multora, la un moment mai oportun ei.

Când ideea apare mai târziu față de timpul ei potrivit, este ignorată pur și simplu. Curentul de opinie neexistând la acel moment, ideea nu prezintă nici un fel de interes, considerându-se inoportună, învechită, motive suficiente pentru a fi apoi ignorată.

Pentru a fi luată în considerare, o idee trebuie să suscite interesul. Situațiile favorabile în acest caz sunt două la număr. Întâi e situația când ideea e de actualitate. Ori e pe “val”, venind să completeze anumite goluri în cunoaștere la acel moment, ori când e la modă.

O idee e pe “val” din punct de vedere cognitiv atunci când e în etapa “puzzle” a lui Kuhn, etapa dintre două revoluții științifice, sau două idei revoluționare. E etapa de perfecționare

a ideilor revoluționare de la care a plecat, de umplere a golurilor, de căutare a cunoașterii pe calea complexității și profunzimii.

În cazul modei lucrurile stau un pic altfel, în opinia noastră. În acest caz ideile diseminează foarte mult în societate, mai cu seamă pe calea artei. Ideile respective cunosc o dezvoltare oarecum independentă pe această cale (v. ideea de vampir sau ideea de gaură de vierme, de exemplu), față de calea oficială, științifică. Asupra acesteia din urmă calea artistică execută un soi de presiune, în sensul că orice clarificări ulterioare a unor probleme, din punct de vedere științific, nu au nici un efect asupra universului artistic. Ideile par a avea un soi de existență independentă în universul artistic.

Nu are nici un fel de importanță dacă știința spune că vampirii nu există, ei vor continua să existe în filmele foarte vandabile pe care le populează. Nu are nici un fel de importanță dacă știința spune că găurile de vierme sunt foarte improbabile în univers. Se continuă la nesfârșit să se folosească această idee în filme drept singura opțiune de a se face zborul cosmic la mare distanță.

Mai există și situația descoperirii aproape simultane a unor fenomene naturale sau a inventării aproape simultane a unor teorii ori lucruri. Și acestea pot fi explicate în două moduri. O dată când ideile respective sunt de actualitate și, deci, când

mai multe persoane, în aproximativ același timp, se ocupă de rezolvarea aceluiași probleme. E normal să fie așa. O problemă poate avea mai multe rezolvări, care sunt luate în seamă doar atunci când sunt de actualitate.

Există apoi și situația când apariția simultană a ideilor nu se încadrează într-o actualitate ideatică. E cazul ideilor revoluționare. Newton și Leibniz este exemplul classic: calculul diferențial și integral care i se atribuie lui Newton, dar în notația mai simplă, a lui Leibniz. De fapt, asupra acestuia din urmă au planat, justificate în opinia noastră, niște suspiciuni de fraudă. A avut acces la manuscrisele primului și se pare că inscripția de pe mormântul său (genius-cu sensul de spirit bun) e cam exagerată.

Nu credem că acesta este cel mai bun exemplu care să ilustreze ceea ce vrem să spunem. E, credem, vorba despre cazurile când cele două idei au apărut într-un timp foarte scurt una de alta, neexistând deci suspiciunea că una s-a inspirat din alta. Ca, de exemplu, cazul descoperirii insulinei, când Paulescu a avut întâietate în fața oamenilor de știință canadieni. Sau când Einstein a avut întâietate față de Poincaré în privința relativității restrânse.

Ceea ce vrem să ilustrăm e cazul numit sincronicitate științifică, apariția independentă, foarte apropiată în timp, a aceleiași idei. Suntem probabil cu toții conectați la nivel cuantic,

unde gândurile și sentimentele noastre pot circula aproape instantaneu pe orice distanță. Dar ipoteza aceasta nu explică în totalitate fenomenul sincronicității științifice. Dacă ideile sunt de actualitate și prezintă interes pentru multă lume, atunci e greu de discernut între cazul sincronicității științifice și cazul descris anterior, corespunzător apariției ideilor pe calea naturală, a actualității.

Când nu există, într-adevăr, nici o legătură cu direcțiile evolutive, de moment, ale cunoașterii, cu actualitatea, și când intervalul de timp a apariției ideilor este restrâns, atunci putem vorbi despre sincronicitate științifică, sau tehnică.

Și în artă se manifestă fenomenul. Sincronicitatea are un caracter universal, se poate manifesta oriunde. În artă, prin sincronicitate, pot apărea curențele artistice, când practic se depășește stadiul de modă. În știință, în schimb, moda poate fi, după părerea noastră, un fenomen nociv. Idei fără valoare, fără consistență, fără relevanță pot fi dezvoltate științific fără nici un rost.

Apare astfel o ramură nouă a științei, SF-ul scris în limbaj matematic. 90% din fizica teoretică actuală e filosofie, speculație științifică, fabulație, ceva ce nu prea are tangență cu realitatea, cu experimentul, cu observația. Sunt și aceste idei importante într-o evoluție generală a ideilor științifice, dar

altceva pare îngrijorător, revoltător chiar. Faptul că această ramură a ajuns să aibe o existență de sine stătătoare, paralelă, cu știința. Este ceea ce noi numim generic lumea ideilor trăznite, unde ideile trăiesc parcă în lumea lor, lumea lui Platon, și unde orice este posibil. Faptul că știința, uneori, ia forme abstracte, care nu pot fi modelate, ilogice, alimentează parcă această lume a ideilor trăznite.

Stringuri, găuri de vierme, călătorii prin găuri negre, spații cu n dimensiuni, gravitație cuantică, teoria unificată a tuturor forțelor din natură, spații paralele... Nimic din toate acestea nu are ceva comun cu realitatea. Suntem optimiști și zicem, deocamdată. Am fi cei mai fericiți muritori dacă am vedea că ceva de aici e valabil și în realitate, în timpul vieții noastre. Altminteri aceste idei nu-și au rostul nici măcar ca etape de tranzit în evoluția ideilor.

Sunt doar ficțiune, scenariii tip “ce-ar fi dacă”, povești fără final fericit, pentru știință, pentru noi toți, pentru cunoaștere. Un balast ideatic necesar doar sie însuși și economiei de piață.

Organismele modificate genetic

De la organismele modificate genetic (OMG) există foarte multe așteptări. În jurul anilor 2050, când se estimează că populația Pământului va fi de 9 miliarde de oameni, problema hranei, a culturilor agricole, a agriculturii intensive va fi o adevărată provocare.

Deși în prezent toată populația Pământului este concentrată doar în 8% din suprafața uscatului, și este repartizată fifty-fifty urban-rural, în viitor tendința de urbanizare va fi mai accentuată. Asta înseamnă că populația se va concentra și mai mult în cele 8 procente ale suprafeței uscatului: un viitor sumbru, nu numai din perspectiva costului alimentelor. Așa încât practicarea unei agriculturi intensive reprezintă un obiectiv primordial.

O productivitate mai mare, obținută de plante rezistente la dăunători, pe o suprafață cât mai restrânsă, este un ideal, în prezent nu așa greu de atins. În plus s-ar elimina folosirea erbicidelor, insecticidelor și tuturor substanțelor de genul ăsta, care pot fi apoi dăunătoare pentru cine consumă acele plante. Unele substanțe chimice nocive pot fi înglobate în structura biologică a acelor plante și pot fi apoi nocive pentru animalele care le consumă sau pentru oameni.

În loc să le stropim cu acele substanțe, nu ar fi mai eficient ca însăși planta să-și “fabrice” antidotul pentru dăunători? E, ceea ce în prezent, fac unele soiuri de porumb sau grâu. Își “fabrică” singure insecticidele. Ingineria genetică a creat aceste soiuri de plante, prin inserarea în structura lor genetică a unor gene aparținând altor organisme, gene care le conferă anumite proprietăți pe care nu le aveau înainte. Acestea sunt așa-zisele organisme modificate genetic.

Au apărut în SUA și Canada în 1995 și în prezent există tendința de a fi tot mai folosite la nivel global. De pildă, soia modificată genetic constituie grosul producției mondiale de soia, peste 95%. Unele regiuni extinse din Asia, foarte populate, folosesc unele soiuri de OMG. Bumbacul în India, orezul galben, cu excedent de vitamina A, în zonele din China unde copiii, în special, resimt această lipsă, sunt niște exemple ilustrative.

Merele Arctic, create de o firmă canadiană, au însușiri deosebite, nu oxidează la contactul cu aerul. Există tomate negre, ca și cartofi mai dulci și albaștri. La fel de bine ca și porci în care cresc organe de schimb, umane.

Toate acestea și multe altele sunt create de jocul omului de-a Dumnezeu. Însă folosirea pe scară tot mai largă a OMG întâmpină încă o reticență firească. De exemplu, există temeri că

unele gene, punctele forte ale unor plante OMG folosite în agricultură, vor trece pe cale naturală la alte plante. Există astfel posibilitatea de a crea, natural, plante dăunătoare care pot rezista mai bine ca înainte la condiții vitrege de climă, de luptă pentru supraviețuire și chiar la remediile, create de oameni, menite a lupta împotriva lor și care să se și poată înmulți mai repede.

Există apoi temeri, îndreptățite, că unele gene din OMG vor putea afecta genomul uman. Există situații, în natură, când o caracteristică a unei specii se datorează genelor altei specii. Aceste gene au fost asimilate de genomul speciei gazdă pe cale naturală. Dulceața cartofului, de pildă, se datorează genelor unor bacterii de genul *agrobacterium*. Apoi, tot ce face ca uleiul de pește să fie benefic pentru om se datorează de fapt genelor unor alge mâncate de pești. Deci temerile că OMG ar putea influența genomul uman sunt îndreptățite.

Logic e că OMG ne poate afecta la fel ca oricare alt aliment nemodificat genetic pe care îl consumăm. Dar a nu ști asta, pare a fi un avantaj, cel puțin psihologic, fapt ce vine oarecum în contradicție cu credința vechilor chinezi, care erau siguri că alimentele consumate interferă cu natura noastră și ne transmit unele din caracteristicile lor. “Ești ceea ce mănânci”, spuneau ei. Probabil că această mostră de înțelepciune e și motivul pentru care chinezii încă mai manifestă o predilecție de

a consuma tot felul de ciudățenii: muște în ciorbă, adică ciorbă de muște, pisici la cuptor, câini bine condimentați, creier crud de maimuță, penis de porc, fudulii de taur... În fine, nu știm cât pot schimba acestea genomul cuiva. Judecând după cum se prezintă acum, după 5000 de ani, poporul chinez, am zice că atâta amar de ani de practici culinare stranii n-au afectat genomul lor ca popor. Sau dacă l-au afectat, atunci nu se cunoaște cum, nu se observă, deci nu prea contează.

Cam la fel ne-ar influența și consumul OMG-urilor. În caz contrar, în care OMG-urile chiar ne-ar afecta genomul, și în acest caz cred că nu s-ar întâmpla nimic. N-am deveni, credem, mai rezistenți la dăunători și nici nu ne-am înmulți mai repede și mai mult. Deși asta ar fi o chestie...Caracteristicile plantelor și animalelor OMG chiar dacă ne-ar afecta, influența lor ar fi mai mult de natură psihică.

Ce-ar însemna oameni rezistenți la gândacii de Colorado, de exemplu, atâta timp cât gândacii de Colorado nu se numără printre dușmanii lor naturali? N-ar însemna nimic. Ar fi doar, în cel mai rău caz, o isterie generală.

Pe de altă parte, există studii științifice care au demonstrat că unele dintre speciile de bacterii care se întâlnesc în flora intestinală umană pot transfera, la acel nivel, unele din caracteristicile lor genetice omului. Mai există studii care arată

că OMG modifică genomul bacteriilor din flora intestinală umană. Deci transferul genetic de la OMG la om se face prin intermedierea florei intestinale. Cu toate acestea nu vedem de ce ar trebui să ne alarmăm. La fel se întâmplă și cu alimentele obișnuite, iar acest transfer poate fi activ sau latent.

Activ ar fi dacă ar impune condițiile externe. De exemplu, dacă am dormi într-un loc unde n-ar exista ploșnițe dar ar colcăi de gândaci de Colorado, atunci genele rezistenței la acești dăunători s-ar activa de îndată ce aceștia ar începe să ne gâdile. Dar nu le-ar face rău decât în momentul în care vreunul s-ar apuca să muște din noi. O situație imposibilă, pe cale naturală.

Doar dacă creăm o specie de gândaci de Colorado care să nu fie vegetarieni, am putea vedea genele rezistenței la ei în acțiune. Altminteri respectivele gene ar fi inactive, iar niște gene inactive nu prezintă nici o importanță, nici în prezent, nici în urma unui proces evolutiv în viitor. Fiind inactive genele nu evoluează. Sunt în stare de latență, de “hibernare”, de așteptare nedefinită a condițiilor pentru a se manifesta. Iar în lipsa lor permanentă, sunt ca și moarte.

80% din genomul nostru este inactiv. Acest conglomerat genetic conține, ori gene ancestrale care s-au inactivat nemaiaivând condiții de manifestare, ori chiar gene străine. S-au

descoperit genele unor viruși în genomul inactiv. Abia această situație poate fi periculoasă pentru noi și nu genele rezistenței la gândacii de Colorado.

Să ne imaginăm următorul caz posibil pentru noi. Noi credem că unii din noi au în genom genele unor viruși ai virozei respiratorii, care se activează în anumite condiții. Faptul că răcim (răceala e de fapt o viroză respiratorie) fără o cauză evidentă, dă de gândit. Afară nu sunt în jur de 5 grade; la acest interval de temperatură corpul este vulnerabil la virușii din aer. Nu am luat viroza de la nimeni, deci nu avem nici un motiv să ne îmbolnăvim. Dar cu toate astea ne îmbolnăvim, putem fi declanșatorii unei epidemii. Noi credem că acest caz se explică numai dacă avem deja în genom genele unuia sau mai multor viruși inactive, care activate apoi de niște insuficiențe imunitare sau alte cauze necunoscute, pot provoca boala.

Și atunci e începutul sfârșitului. Suntem, ca toți românii care se tratează după ureche, tentați să intrăm în prima farmacie și să cerem antibiotice. Antibioticele se folosesc la infecții bacteriene. Farmacista e familiarizată cu problema, ne privește cu compasiune și ne oferă, cu zâmbetul pe buze, orice cerem, după ce încearcă, în prealabil, tot cu zâmbetul pe buze, să ne vândă ce are mai scump. Nu vă mirați, trăim doar în România postdecembristă, țara tuturor imposibilităților. Consumul nostru

mediu de antibiotice pe cap de locuitor e cu 70% mai mare decât media europeană.

Asta e, într-adevăr ceva care ne afectează viețile: faptul că ne putem îmbolnăvi oricând de la niște viruși pe care-i avem permanent la purtător, în genomul propriu, când genele lor sunt activate de condițiile propice, pe care nu le cunoaștem. Și faptul că trăim în țara tuturor imposibilităților, un factor de mare risc, de sine stătător.

Într-un asemenea context, să fim îngrijorați că devenim rezistenți la gândacii de Colorado sau la oricare alți dăunători, ni se pare o chestie exagerată. O reacție isterică, o repulsie firească dar cam nelalocul ei.

În privința faptului că tot noi oamenii am putea fi la originea creării unor dăunători mai puternici, care să se întoarcă împotriva noastră, e un risc pe care trebuie să ni-l asumăm. Folosirea unor alte OMG pentru a le combate închide cercul vicios.

În tot cazul, la un moment dat, în anii imediat următori, trebuie să înțelegem cu toții că OMG reprezintă soluția cea mai bună pe care o avem la îndemână, deocamdată, pentru a face față provocărilor viitorului în privinței hranei noastre cea de toate zilele.

Energia liberă

Imaginați-vă următoarea situație. Dispunem de o tijă metalică cu rol de antenă, la care avem cuplate un transformator și un bec. Mergem acum la câteva zeci de metri de o antenă prin care emite un post de televiziune local.

Dacă îndreptăm antena noastră către antena de televiziune și împământăm improvizația, vom fi surprinși: becul se aprinde. Undele electromagnetice emise de antena de televiziune sunt captate de antena noastră. Ele sunt câmpuri electrice și magnetice variabile, de anumite frecvențe, care antrenează electronii liberi din conductori, ghidați de diferența de potențial produsă de împământare. Puterea lor este amplificată de transformator, așa încât un curent electric alternativ, suficient de puternic, va putea aprinde becul.

Senzația de lumină dată de bec va fi percepută ca fiind continuă, deși becul nu funcționează cu curent continuu ci alternativ. De la 18 oscilații/secundă ale câmpului electric, căruia i se datorează lumina, dispare efectul stroboscopic și ochiul percepe o lumină continuă.

Sub 18 herți ochiul uman percepe aprinderile și stingerile succesive ale becului. În cazul nostru, frecvența undelor captate, care este aceeași cu frecvența curentului electric generat, este

mult mai mare decât 50 Hz, cât are curentul alternativ de acasă, din rețeaua publică de energie electrică. Deci nu există efect stroboscopic și becul nostru ar putea servi la iluminatul obișnuit, dacă am locui în zonă. Dar, din păcate, asta s-ar întâmpla doar o vreme.

În scurt timp pierderile de putere ar fi sesizate de către cei de la postul de televiziune și, cu siguranță, ne vom trezi cu poliția acasă, dosar penal, pedeapsă cu executare și despăgubiri de plătit.

Nici dacă am înlocui becul sau becurile cu un redresor de curent și un acumulator, viața n-ar fi mai roz pentru noi. Chiar și în cazul în care încărcarea acumulatorului s-ar face într-un timp suficient de mare pentru a observa cineva pierderile de putere. Chiar și în cazul în care redresorul și acumulatorul ar fi ușor de ascuns...

Perchezițiile dacă ar fi anunțate, toți hoții ar fi negustori cinstiți. Unde mai pui că există sisteme electronice foarte sensibile care determină cu o acuratețe de ordinul metrilor locul unde se produc pierderi de putere abia sesizabile.

O situație și mai riscantă am avea lângă un stâlp de înaltă tensiune. Undele produse de curentul alternativ de înaltă tensiune pot fi captate cam în același mod, însă e periculos pentru că trebuie să ne apropiem prea mult de conductori. Poate

apărea oricând un arc electric, o descărcare între conductorii de înaltă tensiune și antena noastră improvizată.

Exemplele descrise arată, sperăm că destul de convingător, că posibilitatea captării undelor electromagnetice, care există unde nu ne-am aștepta, și convertirea lor în curent electric, este o realitate mai presus de orice tăgadă. Imaginați-vă acum că marele inventator Nicola Tesla a găsit o modalitate mult mai puțin riscantă, chiar înainte de apariția antenelor tv sau a rețelilor de înaltă tensiune, de a obține curent electric din unde electromagnetice. A folosit aceeași improvizatie descrisă anterior, cu care a captat undele electromagnetice care circulă liber, pretutindeni în jurul nostru, fără a fi produse de oameni!

E o realizare remarcabilă! Să produci curent electric captând niște unde electromagnetice libere, fără nici un cost efectiv, e ceva demn de laudă. Explicația lui, incorectă astăzi, specula pe seama unei diferențe de potențial uriașe între Soare și Pământ și existenței unui curent electric cosmic. A numit această energie, energie liberă, a crezut că e nelimitată și că va duce la rezolvarea tuturor problemelor energetice ale omenirii, gratis.

De la moartea lui, din anii '40, când planurile invenției sale au dispărut în mod misterios din camera de hotel unde a locuit ultimii ani din viață, și până astăzi, a trecut destul timp. Și nu s-a întâmplat nimic. Problemele energetice ale omenirii sunt mai

mari. Nici faptul că acum planurile acelea circulă liber pe internet, nu a schimbat cu nimic situația. Problemele energetice ale omenirii, rezolvabile gratuit, persistă. Să fie reticența de vină? Să fie multitudinea de escroci care pretind că sunt în posesia a ceva ce poate concepe oricine foarte simplu? Nu știm. Cert e că oricine poate beneficia, într-adevăr gratuit, de energia liberă, de electricitatea obținută din undele electromagnetice care nu sunt produse de om.

Sursa acestor unde, care sunt pretutindeni, poate fi misteriosul curent cosmic, dar nu în forma la care s-a gândit Tesla. Ci curentul de plasmă care circulă de la Soare la Pământ și este captat de centurile van Allen. O sarcină electrică aflată în mișcare accelerată generează unde electromagnetice. Există condiții ca sarcinile electrice din plasmă să fie accelerate pe cale naturală în centurile van Allen. Mișcarea accelerată se datorează formei rotunjite a centurilor și a dublării valorii câmpului magnetic terestru la poli. Apoi sunt zone extinse în interiorul centurilor unde există vânturi permanente. În zonele superioare ale atmosferei, la interfața cu ionosfera, se produc multe descărcări electrice, care sunt și ele surse de unde electromagnetice.

Se produc astfel unde electromagnetice de joasă frecvență. Prin urmare, nu ne trebuie decât o antenă, un transformator și

eventual un redresor pentru a le capta, a le converti în curent alternativ sau eventual continuu. Gratis. Detaliile tehnice se pot obține pe cale empirică. Metoda arhicunoscută eroare-corectare poate conduce, cu răbdare, la rezultatul așteptat.

Nu credem că se pot rezolva astfel problemele energetice ale omenirii, deoarece nu vedem cum s-ar putea industrializa acest proces pentru a se putea produce la scară mare, în condițiile în care oricine își poate acoperi consumul propriu gratuit. Apoi cine ar produce și vinde energie liberă când energia electrică produsă convențional e mult mai rentabilă? Însă credem că se poate polua mai puțin mediul dacă tot mai mulți consumatori casnici ar putea avea acces la această energie liberă. Printr-un curent de opinie favorabil acestei idei, la nivel mondial, o modă sau o transformare majoră de mentalitate, produse de încălzirea globală, de exemplu, s-ar putea consuma mult mai multă energie liberă.

Altfel n-am face decât să ne plângem de milă și să ne complacem în situația actuală, în loc să folosim ceva ce ar fi în avantajul nostru al tuturor.

Inversarea polilor magnetici terestri

Există în prezent scenarii apocaliptice legate de inversarea polilor magnetici terestri. Procesul de inversare a polilor magnetici ai planetei noastre, care apare cam la 100.000 de ani, se manifestă întâi prin migrarea polilor respectivi. Aceștia nu au nimic comun cu polii geografici, care nu există în realitate, ci sunt doar niște reprezentări convenționale cu rol orientativ. Polii magnetici există în realitate datorită faptului că Pământul este un magnet uriaș.

Un alt indicator că ar urma o inversare a polilor magnetici terestri este scăderea intensității câmpului magnetic terestru. Se pare că aceste două manifestări sunt corelate cumva. Pe măsură ce polii se inversează, valoarea câmpului magnetic terestru scade până la zero. Apoi, după ce inversarea s-a făcut, migrarea polilor se face pe vechile poziții, timp în care valoarea absolută a câmpului magnetic terestru crește.

Procesul acesta este lung, aproximativ 5000-6000 de ani, timp în care protecția planetei noastre împotriva vântului solar e mult slăbită, apoi anulată, apoi iar slăbită; până ce revine la valorile de la care a plecat pot trece mii de ani.

În prezent există semne că în ultimii 70 de ani câmpul magnetic terestru s-a micșorat dramatic. Acest fapt alimentează

temerile că, peste câteva zeci de ani, vom avea un episod de inversare a polilor magnetici terestri. Temeri amplificate și de faptul că polul nord magnetic se află actualmente undeva prin Siberia. Iar acum câteva zeci de ani era în Canada.

Dacă în trecut acest proces de inversare a fost ceva lent, nu se știe de ce în prezent el se manifestă mult mai accelerat. Fenomenul în sine se presupune a se datora mai multor cauze. O cauză ar fi că planeta noastră ar avea două nuclee. Ambele sunt active din punct de vedere magnetic. Unii sunt de părere că magnetismul terestru ar fi de fapt un feromagnetism datorat nucleelor din Fe. Alții cred că magnetismul terestru se datorează curenților convectivi, magnetohidrodinamici, de lavă încinsă, din prejma nucleelor foarte fierbinți care urcă spre manta, unde temperatura nu este atât de ridicată. Așa cum curenții electrici produc câmpuri magnetice, tot așa și acești curenți ascensionali au același efect.

Rezultatul e câmpul magnetic terestru, destul de slab din punct de vedere fizic, dar suficient de puternic pentru a fi o capcană de netrecut pentru vântul solar. Inversarea s-ar datora, credem noi, mișcării planetei noastre. Un ciclu în care axa terestră de la 21 de grade înclinare față de planul eclipticii (planul de rotație circumsolară) ajunge la 24 de grade, și înapoi, durează cam 80.000 de ani. Înclinarea axei face ca înăuntrul

Pământului sensul de curgere a unor curenți convectivi să se poată schimba. Sau poziția relativă a nucleelor, unul față de altul, să se schimbe, astfel încât efectul lor cumulat să fie altul decât până atunci.

O altă cauză căreia i s-ar putea datora inversarea polilor magnetici terestri, și nu este cazul aici, ar fi învăluirea planetei noastre de către un nor cu proprietăți magnetice, în așa fel încât magnetismul global să fie inversat. Există posibilitatea, cel puțin teoretic, ca astfel de episoade să fi fost în preistorie.

Faptul că planeta ar avea două nuclee, evidențiat prin unele măsurători, s-ar datora episodului catastrofal în urma căruia a apărut satelitul natural al Pământului, Luna. În copilăria planetei noastre, în urma cu vreo 4 miliarde de ani, o protoplanetă a lovit planeta noastră. În urma loviturii Pământul și-a mărit volumul, cu un nucleu mai mic, aparținând planetei “proiectil”. Iar din materialul dislocuit de impact a rezultat satelitul natural, Luna. Există simulări destul de minuțios realizate în acest sens.

Cum influențează magnetismul global acest al doilea nucleu este încă neclar pentru comunitatea științifică. Pentru noi e la fel de neclar însă. Forma liniilor de câmp magnetic terestru denotă faptul că avem ori un dipol magnetic, ori un quadrupol magnetic. În realitate acest fapt nu se poate discerne deoarece forma liniilor de câmp este nesimetrică din pricina presiunii

vântului solar, mai aplatizate pe partea Soarelui, mai umflate pe partea opusă. Deci nu știm dacă avem o sursă sau două pentru câmpul magnetic.

Chiar dacă suntem potențiali martori ai unei inversări ai polilor magnetici tereștri, nu credem că aceasta, dacă se va produce, va fi urmată de evenimente apocaliptice. Au mai fost episoade din acestea în preistorie, din care viața a ieșit biruitoare. Din cele 5 episoade de extincție în masă cunoscute din istoria veche a planetei noastre, nici unul n-a fost legat de o inversare a polilor magnetici tereștri.

De când au apărut primii hominizi, acum un milion de ani, au existat câteva asemenea episoade de inversare a polilor magnetici tereștri. Cu toate acestea hominizii au continuat să evolueze. Probabil că vegetația prea bogată ar fi putut contracara vântul solar. Vegetația este sursă de ioni negativi, care pot anula ionii pozitivi în care este bogat vântul solar.

Așa încât, faptul că nu numai specia din care ne tragem ci și tot regnul animal și vegetal au supraviețuit episoadelor precedente de inversare a polilor magnetici tereștri, ne face să credem că nici de data aceasta nu va fi sfârșitul vieții pe Pământ. Desigur, acum sunt alte condiții, vegetația a cam dispărut pe unde au trecut semenii noștri întru lăcomie, nu rațiune. Iar pentru vremurile apropiate în care se va produce, dacă se va

produce acea inversare a polilor magnetici tereștri, nu ar fi antidot mai bun decât pădurile. Totuși, oamenii par convinși de contrariu, par convinși de trăirea, ca și cum ar fi ultima, a clipei prezente...