

# GÂNDURI PENTRU VIITOR

autor: Rusu Mircea Aurel Valer

## CUVÂNT ÎNAINTE

Nu știm cum va fi lumea de mâine, putem doar să ne imaginăm. Viitorologii folosesc date statistice și formule matematice complexe pentru a anticipa problemele vieții de mâine, pentru a găsi soluții, pentru a planifica activitatea economică în sensul prevenirii principalelor dezastre. Acest eseu nu-și propune o astfel de perspectivă a viitorului, ci mai degrabă o călătorie utopică spre un viitor subiectiv, așa cum aș dori să-l trăiască urmașii urmașilor noștri. Fără vise vizionare, viitorul nici nu ar fi posibil. Înainte de a ajunge pe Lună, omenirea a visat timp de sute de ani, a scris cărți și piese de teatru, a calculat și răscălat, a acceptat sau respins cu vehemență orice idee revoluționară, până când totul a devenit posibil.

Ca în orice demers subiectiv, pornesc de la premiza că omenirea va fi suficient de înțeleptă încât să corecteze greșelile sau limitările prezentului, că evoluția va parcurge un traseu ideal, din bine spre mai bine, din îndestulător spre opulent. Nu iau în considerare un viitor postapocaliptic, nici perspectiva unor războaie mondiale, a unor pandemii nimicitoare, sau a unor cataclisme naturale, declanșate ecologic sau cosmic.

## 1. SOCIETATE

Societatea viitorului se va globaliza, va exista o singură lege pentru întreaga omenire, o singură unitate monetară, o singură limbă universală, un singur Dumnezeu.

Asta nu înseamnă că se va renunța la teritorialitate, la segregarea rasială, sau profesională, la particularitățile vieții într-o anumită zonă climatică. Societatea viitorului nu se va uniformiza, ci dimpotrivă, se va structura în nenumărate clase și pături sociale, cu sorginte profesională, economică, culturală, sau de orice altă natură.

Globalizarea juridică va însemna însă un pas important în prevenirea marilor migrații și a conflictelor de ordin teritorial. Armatele nu își vor mai avea sensul, întregul efort economic fiind dirijat spre creșterea nivelului de trai. Conflictelor de ordin social vor dispărea, nu prin opresiune și violență, ci prin opulență și suprasaturare cu bunuri și bunăstare materială.

Deplina egalitate în drepturi nu se suprapune cu deplina egalitate în posibilități. Legea fiind unică în orice colț al Pământului, nu vor mai exista speculații social politice, dar asta încă nu înseamnă că oamenii vor trăi la fel. Grupurile sociale, mai mari sau mai mici, se vor organiza local, în baza legii, pentru a-și rezolva în comun interesele și bunăstarea materială.

Spre exemplu, pornind de la o unitate de calcul de un hectar/locuitor, societatea se va putea structura diferit, de la clanuri familiale formate din 10-100 de persoane, ce controlează și administrează un teritoriu de până la un kilometru pătrat, până la grupuri urbane formate din 500 000 de locuitori, ce controlează și administrează un teritoriu de circa 5 000 de kilometri pătrați.

O astfel de organizare, de tip societate comercială, va permite o mai mare mobilitate în găsirea de soluții personalizate, adaptate condițiilor locale. Fiecare astfel de grup, va avea un grad mai mic sau mai mare de izolaționism, își va stabili propriile reguli pentru reglementarea relațiilor sociale, fără a intra în conflict cu interesele altor grupuri sociale.

Cu alte cuvinte, va exista o singură ordine și o singură disciplină generală, dar cu numeroase instanțe și particularități, sau libertăți, oferite grupurilor sociale cu mediu personalizat. Bineînțeles că va funcționa un singur cod penal și un singur fel de arbitraj juridic al faptelor penale, dar viața licită se va desfășura după

obieceiurile și tradițiile fiecărui grup social.

Pentru obiectivitate, arbitrajul oricăror situații litigioase se va face prin membri ai corpului juridic din zone diferite ale globului, fără să existe contact sau schimb de păreri între aceștia, asemănător unui corp de jurați inamovabili. Este însă de așteptat ca opulența vieții materiale și spirituale să reducă drastic, sau chiar să anuleze geneza faptelor de natură penală. Într-o perspectivă ideală, un proces penal va avea loc doar o dată la câțiva ani, pentru a cutremura întreaga planetă.

Indiferent de mărimea lor, grupurile sociale vor avea pondere egală în fața legii, schimburile economice, materiale și culturale se vor desfășura în condiții de perfectă egalitate în drepturi și îndatoriri. În condițiile unei unități de schimb unice, valoarea mărfurilor, a produselor și a serviciilor va fi unică. Ca urmare, fiecare grup social, fiecare individ, se va orienta spre o anumită activitate economică în funcție de resursele și tradiția locală sau de preferințele individuale, determinate de legea cererii și a ofertei.

Resursele regenerabile ale planetei sunt însă limitate. Evident, progresul material al societății nu poate fi decât invers proporțional cu explozia demografică. Pentru a evita conflagrațiile, singura soluție rațională o reprezintă planingul familial, organizarea societății după criterii matematice, predictibile. În etapa actuală, este esențial ca fiecare individ să nu producă mai mult decât 0,5 urmași, adică un copil la un cuplu. În condițiile în care speranța de viață va ajunge la 120-140 de ani, vor conviețui 6-7 generații, adică fiecare nou născut va fi dădăcit de 10-12 adulți, iar în timp va moșteni resursele lor materiale.

Pornind de la situația actuală, la un spor natural de trei la mie, în următorul secol populația globului va fi de peste 11 miliarde, în timp ce la un spor natural negativ, tot cu trei la mie, populația globului va scădea spre 6 miliarde de locuitori. Fără eforturi exagerate sau război, doar prin limitarea natalității, în următoarele 300 de ani, societatea umană poate scădea sub pragul de 1 miliard de oameni, sporind astfel spațiul vital de la 1 ha la 10 ha/cap de locuitor. În cazul unei astfel de evoluții, societatea umană va ceda spații din ce în ce mai mari celorlalte specii, dreptul lor la viață fiind la fel de îndreptățit cu al nostru.

## 2. HABITAT

Peste două treimi din suprafața globului este acoperită de ape. Mai devreme sau mai târziu, specia umană va începe să cucerească apele, pentru un habitat spațios și confortabil. Spre deosebire de uscat, mările și oceanele au o foarte mare inerție termică, în apele de suprafață temperatura oscilează între 7 și 24-26 de grade Celsius, în timp ce la adâncimi mari temperatura este cvasiconstantă, în jurul temperaturii de 4 grade Celsius.

O locuință parțial scufundată în apă este mult mai ușor de încălzit, beneficiază de o resursă inepuizabilă, apa de mare. Din apa de mare se poate extrage apă potabilă, dar se poate extrage și energie, sub forma moleculelor de hidrogen și oxigen, sau și mai bine, direct sub formă de protoni. Mici reactoare chimice pot produce energie termică și electrică mult mai eficient decât pe uscat, iar panourile solare beneficiază de condiții pentru randament maxim.

Este de așteptat în primul rând o revoluție a materialelor de construcție. Metalul este greu, rar, scump, se oxidează, pierde ușor căldura, transmite orice sarcină electrică, agumentează orice sunet sau energie radiantă, iar betonul este ușor degradabil și poluant. Este de așteptat ca fierul beton să fie înlocuit prin armături din cristale minerale, un fel de fibre de sticlă, dar din cristale de corindon, iar betonul să fie înlocuit prin materiale compozite de tip liant, sau prin sticlă aerată (o spumă cu bule mici, rezistentă mecanic, termoizolantă).

Ca urmare, locuința viitorului nu va mai fi o casă de piatră, ci o casă de cristal. Ferestrele din sticlă, grele și casante, pot fi înlocuite la rândul lor prin panouri multistratificate din mase plastice, ca un fel de parbriz securizat. Indiferent dacă vor fi proiectate pentru mediul terestru sau marin, astfel de construcții vor fi de 5-10 ori mai ușoare, mai rezistente la eroziune, mai bune izolatoare termic. În mediu marin, locuințele vor beneficia și de protecție împotriva radiațiilor solare, sau a radioactivității naturale, aflată în permanentă creștere.

Este de așteptat ca zgârie norii viitorului să depășească cota de 1 000 de metri în înălțime, dar astfel de construcții nu vor fi destinate spațiului locativ, din motive de igienă. Zgârie norii viitorului vor fi doar spații pentru depozitare, spații pentru producție robotizată, spații pentru tehnica de calcul și comunicații, sau poate, spații locative pentru roboții androizi. În general, este de așteptat ca necesitățile roboților de mare performanță să primeze în fața locuitorilor banali.

Pentru a elimina riscurile generate de perturbări climatice, locuințele destinate habitatului marin vor avea și opțiunea scufundării, până la adâncimi de 30-100 de metri, acolo unde este liniște și în timpul celor mai severe uragane. În plus, prin simplă scufundare, spațiile exterioare se vor igieniza automat, simplificând munca de întreținere. Alte construcții marine vor putea fi destinate producției de masă vegetală, cultivată hidroponic.

Nu doar mediul marin așteaptă spre a fi populat și reformat. Deșertul Sahara este mai mare decât Europa și găzduiește probabil cel mai important zăcămint de SiO<sub>2</sub>, adică o sursă inepuizabilă de cristale. Panouri solare pot asigura energia necesară pentru transformarea nisipului în sticlă, cristale de corindon, sau materiale compozite din sticlă și plastic reciclat. Cu astfel de materiale se pot realiza copertine pe suprafețe imense, având un triplu rol: oferă umbră, colectează integral volumul de precipitații, produc energie. Cu cât se va reduce suprafața radiantă a deșertului, cu atât se va diminua curentul ascendent care alungă norii și menține climatul deșertic. Deșertul Sahara poate deveni un paradis de tip mediteranean, cu ierni blânde și umede, alternând unor veri lungi și uscate.

La nivel individual, locuințele vor cunoaște o diversitate mult mai mare decât în prezent. Cu cât va crește spațiul alocat fiecărui locuitor, cu atât arhitectura spațiilor de locuit va cunoaște o diversitate mai mare, personalizată în funcție de preferințele și profilul fiecărui locatar. Pentru a reduce necesitățile de transport, în mediul rural este de așteptat ca numeroase locuințe să-și producă singure energia, apa, alimentele și materialele consumabile de care are nevoie. În acest sens, vor fi necesare spații specializate, mici ateliere, birouri, depozite, sere, spații pentru culturi celulare sau vegetale.

În schimb, în comunitățile urbane, spațiile vor cunoaște o diversitate mai mare doar în ceea ce privește domeniul public. Majoritatea activităților din mediul urban se vor desfășura în spații publice comune, unde standardul de igienă și climatizare este asigurat instituțional. Familiile se vor retrage în spații private doar pentru odihnă, sau pentru a lua masa, atunci când au evenimente speciale. În majoritatea timpului însă, masa se va servi în spațiul public, în autoserviri, mai mult sau mai puțin tehnologizate. Grupurile sociale mari beneficiază de economie de efort, în timp ce grupurile sociale mici aleg libertatea de mișcare și binecuvântarea mediului natural.

Din rațiuni de igienă, comunitatea urbană nu va include și animale de companie, în schimb se va pune un foarte mare accent pe spațiile verzi, producătoare de oxigen, umbră și umiditate. Un raport ideal ar fi de cel puțin 10 arbori de talie mare, pentru fiecare locuitor, sau cel puțin pentru fiecare metru pătrat de spațiu locativ. Având în vedere că un arbore mare necesită un spațiu vital de circa 25 de metri pătrați, rezultă că spațiile verzi urbane vor ocupa de cel puțin 250 de ori mai mult spațiu decât suprafețele construite.

Animalele își vor găsi însă habitatul lor în așezările rurale și suburbane, unde raportul dintre spațiile verzi și cele construite va fi de cel puțin 100/1. Fiecare animal va avea statutul de membru al familiei, cu act de identitate și drepturi stipulate prin lege. În cadrul locuinței, animalul va avea spațiul său, proiectat și amenajat specific, astfel încât să se bucure din plin de oferta vieții. Noțiunea de animal domestic va dispărea, făcând loc celei de partener de viață. Oamenii nu vor mai crește animale ca sursă de hrană, proteinele vor fi produse în reactoare, prin sinteze chimice și enzimatic.

Menținerea unei locuințe în același spațiu, timp de sute de ani, are un efect nefast asupra evoluției naturale a solului. Ca rezultat, în sol au loc alterări iremediabile, greu sau imposibil de ranversat. Pentru a permite ca Natura să-și reintre în drepturi, solul trebuie eliberat, trebuie refăcut contactul cu apa, aerul și factorii naturali de eroziune, cu mediul biologic și cel vegetal. Din acest considerent, toate materialele de construcție vor fi peste 95 % reciclabile. La intervale regulate, construcțiile vechi vor fi complet înlăturate, iar materialele reciclate vor reintra în ciclul constructiv. Orașele se vor deplasa, progresiv, bloc cu bloc și casă cu casă, la câțiva kilometri de locația anterioară, sau poate la cu totul altă locație. Utilaje specializate în demolări vor fărâmița materialele de construcție până la nivel de granule, materie primă pentru producția de noi materiale.

În condiții optime, impactul asupra mediului va fi aproape nul.

Pentru grupurile sociale mici, de tip clan familial, se pot proiecta și locuințe mobile, pentru a permite transhumanța, ca în vremurile vechi, cu diferența că schimbarea locației se va face doar planificat, în baza unor contracte de comodat, cu durată limitată, semnate cu grupurile sociale din spațiul de destinație, asemănător cu cele semnate între societățile de circ și primării. Transhumanța implică însă un grad limitat de responsabilitate față de mediu, motiv pentru care va fi acceptată doar atunci când profilul activității justifică deplasări periodice.

Noțiunea de habitat include nu doar spațiul construit, dar și toate resursele biotopului respectiv. Pe cât posibil, comunitățile își vor asigura toate resursele necesare din imediata vecinătate, sau chiar fără necesități de transport. Spre exemplu, în zona cu un volum de precipitații de 800-1000 de litri/m<sup>2</sup>/an, o suprafață de 100 m<sup>2</sup> poate colecta 80-100 m<sup>3</sup> de apă/an, adică strictul necesar pentru 10 persoane. Aceeași suprafață poate produce simultan 20 000 Kw/an, adică în jur de 55 Kw/zi (0,55 kw/m<sup>2</sup>/zi), energia minimă necesară tot pentru 8-10 persoane. Necesitățile de apă și energie fiind rezolvate, prin sere supraetajate, în același spațiu se pot asigura și necesitățile de hrană.

Putem imagina astfel o locuință de 100 m<sup>2</sup>, cu 5 nivele de locuit (2 persoane/nivel), 5 nivele pentru spații de producție și acoperiș din panouri solare, care colectează și procesează întregul volum de precipitații.

Nu în ultimul rând, habitatul trebuie să lase loc celorlalte câteva sute de mii de specii ce alcătuiesc biosfera. Un calcul rezonabil spune că societatea umană nu trebuie să exploateze mai mult de o treime din ecosistem, pentru a permite celorlalte specii să-și continue evoluția naturală, independent de intervenția umană. Ideal ar fi ca societățile altor viețuitoare să beneficieze de un statut egal cu cel al societăților umane, să dețină habitatul lor, spații protejate unde sunt în deplinătatea drepturilor.

### 3. ENERGIE

În ultimii două mii de ani, consumul global de energie a crescut progresiv, în paralel cu creșterea populației, dar și cu sporirea nivelului tehnologic și al capacităților de producție. În prezent, consumul de energie per locuitor este mare în țările cu climat rece: Islanda (165 000 Kwh), Canada (102 000 Kwh), Norvegia (97 000 Kwh), SUA (78 000 Kwh), Finlanda (60 000 Kwh), Rusia (55 000 Kwh), Estonia (46 000 Kwh), dar este maxim în țările exportatoare de petrol: Qatar (195 000 Kwh), Bahrain (160 000 Kwh), Arabia Saudită (150 000 Kwh), Kuwait (105 000 Kwh), Brunei (103 000 Kwh), Oman (90 000 Kwh) unde energia se consumă pentru aer condiționat și desalinizarea apei de mare.

Spre comparație, în România, consumul mediu este de circa 18 000 Kwh/locuitor/an, dintre care doar 1 000 Kwh/an sunt pentru consumul casnic. La polul opus se află țările subdezvoltate, din zone tropicale sau ecuatoriale: Afganistan (675 kwh), Madagascar (500 Kwh), Congo (410 Kwh), Niger (410 Kwh), Burundi (294 Kwh), Somalia (217 Kwh), acolo unde nu există nici necesități de încălzire, nici consum industrial. În perspectiva viitoare este de așteptat ca harta energetică să sufere modificări radicale, atât teritorial, cât și în ce privește energia produsă sau consumată de fiecare locuitor în parte. Creșterea producției va fi în primul rând orientată spre sursele regenerabile: hidroelectrică, solară, eoliană, dar și spre energia produsă direct de consumator, prin minisurse cu putere de câteva mii de Kwh/an.

O perspectivă atrăgătoare o oferă energia nucleară, în special cea obținută fără bombardarea nucleilor atomici, în reactoare cu plasmă, unde materia trece direct în energie radiantă. Actual, astfel de reactoare, denumite Soare artificial, produc și mențin plasma în câmpuri electromagnetice extrem de puternice, consumul pentru întreținerea câmpurilor fiind mai mare decât energia produsă. Este de așteptat însă ca energia nucleară să poată fi extrasă din materie și la rece, asemănător cu energia electrică produsă într-o baterie prin reacții chimice. În acest caz, principala resursă energetică va fi apa, ușor de obținut și manipulat în volume mari, dar astfel de soluții vor pune presiune pe mediul natural.

Sporirea capacităților de producție va merge însă în paralel cu scăderea necesităților de producție, în primul rând prin scăderea populației, dar și prin utilizarea mult mai eficientă a energiei produse. Pierderile

datorate transportului și stocării de energie vor dispărea prin producerea de energie la locul de consum, iar disipările inutile de energie se vor limita prin creșterea eficienței în utilizare (izolare termică, randament sporit, soluții tehnologice optimizate). Ca urmare, este de așteptat ca la nivel individual consumul de energie să fie în permanentă creștere, în timp ce la nivel global consumul energetic să fie în stagnare, sau în permanentă descreștere.

Este probabil că energia produsă prin arderea de materiale organice (sau foste organice) să dispară complet, dar este la fel de probabil ca energia produsă și înmagazinată de organismele vii să poată fi captată și înmagazinată inventiv. În prezent, prin arderea unei tone de petrol se obțin 42 Gj de energie, adică circa 11 600 Kwh, iar prin arderea unei tone de cărbune se obțin circa 30 Gj de energie, adică 8 300 Kwh. Arderile sunt însă incomplete, cu degajare de monoxid și dioxid de carbon. În viitor însă, procesele de fotosinteză vor putea stoca energia produsă direct în compuși chimici, din care va putea fi eliberată nepoluant, la fel cum se descarcă o baterie, sau un acumulator.

În lumea vie, cele mai mari acumulări de energie nu sunt în grăsimi sau în zaharuri, ci în moleculele de acizi nucleici. Duplicarea și multiplicarea acizilor nucleici în condiții de laborator este relativ facilă, astfel că nu este exclus ca viitoarele soluții bioenergetice să implice materialul genetic al diferitelor specii, în special al microorganismelor. Bacterii și microorganisme antamate astăzi, vor putea reprezenta în viitor inegalabile surse de energie nepoluantă. Fermele de animale, vor putea fi înlocuite cu culturi de microorganisme, producătoare nu numai de material organic, dar și de energie utilizabilă.

Întreaga materie, organică sau neorganică, împachetează cantități masive de energie, exprimate relativist prin celebra ecuație  $E=mc^2/2$ . În condiții normale, întreaga energie este încapsulată iar materia se află în stare de repaos energetic, dar prin excitarea atomilor cu energie radiantă, echilibrul se poate rupe, iar energia este captată, sau disipată, în funcție de natura substanței și de condițiile de mediu. În viitor, este de așteptat ca energia să poată fi extrasă direct din pământ, spre exemplu, simplist, prin excitarea atomilor cu radiații gama, pentru a capta energia emisă sub formă de radiații alfa, beta, sau prin microunde. Spre deosebire de cea anorganică, energia stocată în macromolecule organice poate fi extrasă la rece, enzimatic, fără iradiere sau reziduri.

În Natură însă, nimic nu se câștigă, nimic nu se pierde. Energia extrasă va trebui să fie recuperată, fie natural, prin radiații solare, fie artificial, ca în bateriile reîncărcabile. În caz contrar, se vor crea poluri energetice negative, cu un potențial extrem de nociv pentru organismele vii. Căderi locale de potențial energetic ar putea extrage întreaga energie din ființele vii, cu efect letal imediat. Spre exemplu, extrăgând energie direct din nisip, deșerturile vor putea fi traversate prin levitație magnetică, fără impact asupra mediului, dar dacă astfel de tehnologie s-ar utiliza pe autostrăzi, în scurt timp energia sistemului ar deveni negativă, prin incapacitate de regenerare.

Calculatoarele viitorului vor avea de efectuat calcule complicate, doar pentru a menține echilibrul energetic planetar, în condițiile unor consumatori din ce în ce mai iresponsabili. Gândite responsabil, mașinăriile sunt consumatori de energie mult mai disciplinați decât oamenii, iar tehnologiile viitorului vor include și soluții pentru ca mașinile să producă energie în timp ce muncesc. Spre exemplu, presupunând că anvelopele unui automobil sunt înșesate cu magneți permanenți, în timpul deplasării, magneții ar putea induce curent în niște bobine amplasate pe acroserie. Fiecare kilometru parcurs ar însemna energie electrică stocată în acumulator, iar în anumite momente energia produsă ar putea să fie mai mare decât cea consumată. Energia cinetică se transformă astfel direct în energie electrică, fără frecare sau disipare, fără consum de combustibili, fără noxe. Soluții similare ar putea parazita numeroase alte procese tehnologice, pentru a produce energie practic gratuită.

În esență, întregul ciclu natural al energiei trebuie regândit, toate soluțiile tehnologice trebuie să fie reanalizate, din perspectiva contribuției la realizarea unui echilibru energetic optim. Simpla creștere permanentă a producției poate deplasa ireversibil balanța climatică a planetei. La polul opus, absența consumului de energie, ar conduce probabil la stocarea de energie în material organic, la o creștere exacerbată a biosferei, asemănător cu cea din epoca Cretacică, clima devenind favorabilă dezvoltării unor specii radical diferite de cele actuale. Omenirea va fi capabilă să genereze noi glaciațiuni, sau noi noi climate tropicale, după cum va reuși sau nu să-și administreze resursele energetice.

#### 4. TRANSPORTURI

Viața omului modern se desfășoară într-un mediu încărcat de bunuri materiale și servicii, toate acestea necesitând variate mijloace de transport. Gândindu-ne doar la nevoile elementare, fiecare persoană are nevoie zilnic de circa un kilogram de alimente, doi litri de apă și 80 de metri cubi de aer. Raportând aceste cifre la o populație de un miliard de oameni, rezultă un volum cu atât mai mare de muncă, cu cât comunitățile urbane sunt mai mari și mai înghesuite în spații mici. Dar pe lângă transportul de mărfuri, oamenii au nevoie să se deplaseze, uneori pe distanțe foarte mari. Viitorul nu va schimba aceste nevoi, ci dimpotrivă, va crește permanent diversitatea vieții materiale și spirituale, implicit și nevoile de transport.

Pentru eficientizarea muncii, vor fi însă eliminate nevoile de transport create artificial. Împărțind și administrând mai responsabil spațiul, habitatele umane vor conecta mult mai bine spațiile de locuit cu cele de producție, astfel încât mărfurile să circule de la producător la consumator pe un traseu cât mai scurt. Apa, energia și alimentele pot fi produse în orice loc, iar resursele materiale pot fi exploatate pe loc. Petrolul sau substanțele minerale nu vor mai parcurge trasee intercontinentale spre a fi exploatate, în locul fabricilor și uzinelor mari, pentru producție de serie, vor exista mici module tehnologice, deplasabile, transportate acolo unde a fost identificată o sursă de materie primă.

Este probabil că producția industrială de serie va lăsa locul unor facilități ingineresti mult mai maleabile, astfel încât aproape fiecare produs să fie personalizat, adaptat la nevoile clientului. Chiar dacă munca efectivă se va face robotizat, sau automatizat, pentru crearea și proiectarea fiecărui produs se vor implica mai multe colective de oameni, concurențial. Așadar, principalul produs de transport nu va fi marfa în sine, cât inteligența umană și informația referitoare la produs. Așa stând lucrurile, produsele vor circula mai ales în volume și cantități mici, pe distanțe relativ scurte, raportat la situațiile actuale. Ca urmare, mijloacele de transport vor fi și ele adaptate, cel mai probabil spre prevalența celor prin transport aerian.

Dacă în prezent dronele sunt singurul mijloc de transport aerian pentru mărfuri cu greutate mică, în viitor este probabil că acestea vor fi optimizate, pentru un consum de energie mult redus. În prezent, o dronă consumă mare parte din energie doar pentru nevoile de portanță, pentru a se menține în aer. În viitor însă, dronele vor fi mai degrabă mici dirijabile, susținute în aer de un balon gonflabil, cu volum reglabil în funcție de nevoile de moment. Într-o societate opulentă, pentru distanțe scurte, viteza nu va reprezenta un factor de mândrie pentru transportator. Pentru evitarea coliziunilor, toate traseele vor fi pre-programate, în baza unor liste de comenzi, astfel încât să nu existe aglomerări în trafic sau suprasolicitări.

În ce privește transportul de persoane, este mai probabil că toate mijloacele de transport ale viitorului vor fi complet automatizate. Profesiunea de conducător auto va fi înlocuită prin cea de programator auto. Ca urmare, accidentele de circulație vor fi doar subiect de ilaritate, pentru amatorii de istorie. În mediul urban, pe distanțe scurte, vor fi prioritare mijloacele de transport în comun, cu capacitate între 50 la 1 000 de locuri, cel mai probabil cu abonament și orar prestabilit. Pentru situații speciale, vor exista mijloace de transport de capacitate mică, cu 2-10 locuri, programabile de la distanță, specializate fie pentru transportul urban, fie pentru cel la distanță. Cele urbane vor asigura un confort minim, în timp ce pentru transport pe distanțe mari vor include spații de odihnă și relaxare sau mijloace mass media. Asemănător cu trotinetele de azi, mijloacele de transport vor putea fi comandate și de comandate în orice moment.

Este probabil că în mediul urban, traseele mijloacelor de transport nu se vor intersecta cu cele pietonale. La suprafața solului vor exista aproape exclusiv spații verzi și trasee pietonale, sau trasee destinate bicicliștilor. Mijloacele de transport în comun, vor circula în subteran, asemănător metroului din prezent, iar cele pentru 2-10 persoane vor circula pe trasee de tip monorail, probabil intricate în corpul clădirilor, cu porțiuni de pasarelă între clădiri, independente față de condițiile atmosferice și factorii de mediu. În ce privește mijloacele de transport individual, este probabil că plăcile actuale cu role, vor fi înlocuite cu un fel de plăci cu levitație magnetică, silențioase, nepoluante, iar bicicletele vor fi cu motor electric și dinam fără frecare.

Orice deplasare va trebui însă anunțată și programată din timp, astfel încât unitatea centrală de control să

găsească și să protejeze trasee optime. Chiar și deplasarea pietonală va trebui anunțată și preprogramată, cu minimum 30-60 de minute înainte, pentru prevenirea competiției asupra zonelor de spațiu public accesate în timpul deplasării. În general, locația fiecărui individ va fi cunoscută, în fiecare moment al vieții sale, pentru ca mijloace automatizate să poată organiza și optimiza mediul său de viață și activitate. Majoritatea activităților se vor desfășura automatizat, dar fiecare individ va avea în permanență conexiuni cu unul sau mai mulți îngeri păzitori, umani, capabili să intervină în cazul unor situații limită neprevăzute.

Într-o primă etapă, căile ferate și autostrăzile vor continua să reglementeze transportul interurban de mărfuri. În schimb, se vor dezvolta capacități de transport mult mai eficiente. Spre exemplu, garniturile de transport feroviar actuale vor fi înlocuite prin garnituri moderne, mult mai ușoare. Metalul va fi înlocuit prin materiale compozite, astfel încât un vagon care în prezent cântărește 15 tone să fie înlocuit prin vagoane cu greutate de maximum o tonă, pentru capacități de transport de până la 20 de tone. Astfel, o garnitură de tren cu 40 de vagoane, în loc de 2 600 de tone va deplasa în jur de 810 tone. Modificând factorul de inerție, transportul feroviar va fi mult mai simplu de organizat, asemănător celui rutier, păstrând nemodificată infrastructura liniilor de transport.

În ce privește autostrăzile, este de așteptat ca spațiul să fie mult mai bine organizat energetic. Presupunând că fiecare metru de autostradă va fi acoperit cu șarpante din panouri solare, se poate genera astfel o imensă suprafață de producție, capabilă să furnizeze întreaga energie necesară pentru transport electric. La fiecare 1 000 de kilometri de autostradă, spațiul panourilor solare poate ocupa circa 20 de milioane de metri pătrați, adică poate genera circa 4 miliarde de Kwh/an, pentru transport complet gratuit, nepoluant. În plus, spațiul de rulaj va fi protejat de intemperii, iar garduri vii, sau ziduri de protecție, pot împiedeca accesul animalelor și al pietonilor iresponsabili, cu pasaje de traversare supraterană din 500 în 500 de metri.

Probabil cea mai mare provocare o va reprezenta însă transportul informației. Mijloacele actuale WiFi generează nu doar o supra-aglomerare a spațiului de undă, dar și o sursă permanentă de microunde și iradiere, cu efect ireparabil asupra biosferei. Sterilitatea nu va afecta doar comunitatea umană, ci își va pune amprenta asupra tuturor speciilor, până când se va impune găsirea de noi soluții. În prezent, singura soluție o reprezintă cablurile optice, total nepoluante, performante, dar mult mai costisitoare și mai greu de implementat. Este probabil însă că viitoarele spații urbane vor avea rețeaua de comunicații integrată în proiect, în paralel cu rețeaua electrică, sau cum se va numi atunci rețeaua pentru furnizarea de energie.

Cel mai probabil, majoritatea informației va circula prin mijloace optice, dar nu este exclusă apariția unor mijloace de comunicație noi, capabile să exploateze surse și semnale extrasenzoriale. În orice caz, sunt necesare unde cu energie joasă, incapabile să penetreze organismele vii, dar astfel de unde necesită medii protejate de transport, deoarece sunt incapabile de propagare prin aer, sau prin mediul construit. Cea mai atrăgătoare perspectivă o formează supraconductorii la temperaturi normale, adică un fel de lasere propagate prin spații vidate sau prin gaze extrem de rarefiate, pentru minimum de disipare în mediu.

## 5. COMUNICAȚII

Schimbul de informații dintre membrii aceleiași specii, sau între membri ai unor specii diferite, a evoluat și s-a dezvoltat progresiv în cursul istoriei, exponențial doar în ultimele decenii, după inventarea tehnicilor bazate pe electromagnetism. Practic, nevoia de comunicare merge mână în mână cu mijloacele de comunicare. Este însă de așteptat ca mijloacele actuale de comunicare să sufere un prim proces de remaniere, de reorganizare. De la harddiscuri de 10 Mb, calculatoarele personale de birou au evoluat spre dispozitive portabile cu memorie măsurabilă în sute de Gb, în timp ce mintea omenească are aceeași capacitate de procesare a informației ca în secolele trecute, s-au dezvoltat doar algoritmi noi de organizare.

De la mesaje de câțiva Kb, schimbul de informație a evoluat spre sute de Gb/zi, în majoritatea lor formați din imagini și sunet. O primă optimizare a mijloacelor actuale de comunicație va consta din eliminarea semnalelor redundante și codificarea celor extensive. Astfel, spre exemplu, semnalele transmise de mass media pot conține doar informația pură, codificată, fără interfață grafică și sunet. Un singur sunet este reprezentat pe 4 000-16 000 de bytes, în timp ce codul numeric pentru acel sunet ocupă doar câțiva octeți.

Utilizatorul va decoda mesajele și le va proiecta pe o interfață grafică personalizată, cu un sunet decodificat, prezentat cu timbrul opțional ales de utilizator. Se elimină în acest fel sute de Gb de informație redundantă. Similar cu codexurile audio, se pot genera codexuri și pentru informația vizuală, simplificând astfel transferul de informație.

Utilizând sisteme complexe de metalimbaj, coduri din ce în ce mai restrânse pot avea interpretări din ce în ce mai complexe, dictate de un simplu cod numeric. Astfel, un reportaj filmat sau un videoclip, poate fi înlocuit printr-un cod numeric de câțiva Kb, iar imaginea poate fi reconstruită local, utilizând imagini dintr-o bază de date. Atunci când sunt indispensabile, imaginile pot forma un pachet unic, pe care utilizatorul îl descarcă sau nu, după cum dorește informația pură sau dorește informația cosmetizată.

În prezent informația circulă cu viteza luminii, adică face ocolul globului Pământesc de circa 8 ori pe secundă. Este probabil că nu se vor inventa în viitorul apropiat mijloace fizice mai performante, sau mai rapide, pentru că nici nu sunt necesare. Probabil că grosul informației se va transmite optic, prin bus-uri cu fibră optică, eventual în fibre vidate la interior, cu pereții de tip oglindă, pentru a elimina orice interferență cu mediul. Astfel de cabluri transoceanice vor necesita însă fabrici plutitoare, capabile să producă și să izoleze cablul în timp ce este desfășurat, eliminând astfel nevoia de conexiuni, urmând să fie vidat o singură dată, la finalul operației. Astfel de cabluri pot interconecta principalele noduri de rețea, pentru a elimina o mare parte din comunicațiile via satelit. Miniaturizarea nu reprezintă un factor esențial, calitatea transmisiei fiind invers proporțională cu diametrul fibrei optice.

Rețeaua actuală de sateliți este indispensabilă pentru observații meteorologice, geologice și geofizice, pentru geolocație și navigație oceanică, dar este nepractică și costisitoare pentru comunicațiile telefonice, pentru programele de televiziune și pentru mijloacele mass media. Este de așteptat ca mijloacele terestre să primeze în fața celor extraterestre, indiferent cât de mult se va dezvolta tehnologia. Nu trebuie uitat faptul că mare parte din comunicațiile viitoare vor fi rezervate comunicației dintre om și mașină. Spațiul de undă va fi din ce în ce mai aglomerat și mai scump, mediul de viață va fi din ce în ce mai amenințat, prin radiații mai mult sau mai puțin ionizante. Pe cât posibil, roboții vor primi și executa ordine adresate verbal, vor interacționa asemănător unor ființe umane, eliminând cât mai mult din comenzile wi-fi, dar, din motive de securitate, vor exista în continuare și mijloace de inactivare a unui robot prin simpla apăsare a unui buton. Pentru majoritatea roboților industriali și majoritatea proceselor de automatizare, comunicațiile se pot face prin cablu, eliminând astfel nenumărate surse wi-fi, poluante și coruptibile.

Funcționalitate organismelor vii este controlată prin unde și semnale electrice, asemănătoare cu cele utilizate în automatizare. Aceste semnale pot fi capatate, interpretate, produse și emise artificial, la fel ca în organismele vii. Se naște astfel capacitatea de a comunica direct, de la un om la altul, sau de la o specie la alta, utilizând mijloacele senzoriale biologice și un mic aparat de emisie recepție. Gândurile vor putea fi transmise la distanță, direct, fără mijloace tehnologice foarte complicate, experiențe extrasenzoriale vor putea fi acumulate direct, fără efortul unui studiu îndelungat și laborios. Omul viitorului se va putea conecta direct la module specializate, pentru a-și extinde memoria utilizând doar un stick, la fel ca telefoanele moderne.

Este interesant de văzut în ce fel se va dezvolta sistemul de comunicare cu alte specii, dar mai ales cum se va utiliza o astfel de facilități. Optimiștii cred că oamenii vor utiliza mijloacele de comunicare doar în interesul general al vieții, al tuturor speciilor, dar experiența istorică ne face să fim extrem de circumspecți. Din acest motiv, probabil că va fi necesară o legislație extrem de strictă, din ce în ce mai severă, cu privire la modul de utilizare a mijloacelor de comunicație. Spre exemplu, în prezent, ridică probleme diferite situații de comunicare necontrolată între copii și adulți iresponsabili. Soluția cea mai simplă ar fi formarea de sub-net-uri, destinate exclusiv copiilor de anumită vârstă. Copiii nu vor mai putea interacționa nici cu adulții, nici cu copiii de vârstă mai mare, iar adulții, inclusiv părinții lor, nu vor avea acces la rețeaua copiilor, decât dacă sunt educatori sau dezvoltatori. Problema responsabilității se va reglementa prin instituții specializate, nu va mai fi la latitudinea părinților.

Problema controlului se simplifică pe măsură ce se reduce numărul producătorilor de informație, în timp ce numărul utilizatorilor de informație se poate dezvolta exponențial. Este esențial ca informația să fie produsă și prezentată exclusiv prin personal înalt specializat, iar publicarea de aplicații trebuie să fie cât mai restrictivă, pentru a evita babilonia și dezordinea. Stimularea imaginației și a creativității tinerilor se pot face

foarte bine utilizând mijloace convenționale, sau utilizând exclusiv mijloace software special destinate. Copiii pot învăța matematica utilizând limbaje de programare, tinerii pot dezvolta algoritmi și mijloace de codificare-decodificare a informației, dar activitatea lor nu trebuie să interfereze cu funcționalitatea reală a mijloacelor tehnice. Est modus in rebus.

Accesul la informație este un drept universal, inalienabil. Asta nu înseamnă însă că accesul la informație trebuie să fie complet liberalizat. Accesul la informație trebuie dirijat astfel încât individul să poată avea acces la întreaga informație disponibilă cu privire la dezvoltarea sa personală, pentru promovarea binelui său personal, pentru a favoriza dreptul său la fericire. Însă acolo unde informația vizează binele unei comunități întregi, accesul la informație trebuie restricționat pentru personal special instruit. Responsabilitatea individului nu trebuie pusă la încercare cu privire la potențiale fapte antisociale, mijloacele sale de exprimare trebuie să fie restricționate la acțiuni de interes individual. Ca urmare, comunicarea nu trebuie să fie liberalizată nici între specialiști din domenii diferite, decât atunci când activitatea lor se intersectează spre un scop pozitiv comun. Trebuie însă făcută o distincție netă între informația de interes general și informația specială, cea protejată prin mijloace de securizare.

Ca urmare, este de așteptat ca în viitor, rețelele de comunicații să se segmenteze din ce în ce mai arborescent, spre grupuri de persoane din ce în ce mai supra-selectate, cu vârstă, aptitudini și interese comune, grupuri în care informația circulă în cerc restrâns. Informația de interes general, accesată de oricine, va fi supusă unei cenzuri din ce în ce mai stricte, până când se vor elimina toate situațiile potențial litigioase. Controlul comunicației se va face complet automatizat, fără intervenție umană, dar algoritmi de supraveghere și control vor fi produși exclusiv de către personal uman. Este probabil că roboții viitorului vor intra din ce în ce mai mult în competiție cu omul, în toate domeniile de activitate și în toate spațiile vitale, dar nu și în cel cu privire la relațiile deontologice dintre oameni, dintre specii în general.

## 6. ACTIVITATE ECONOMICĂ

Munca este cea care l-a desprins pe om din rândul celorlalte specii. Chiar dacă are asigurată existența, omul muncește pentru a se defini pe sine ca ființă creatoare. Indiferent cât de performantă va fi tehnologia viitorului, omul va avea nevoie să muncească, pentru sănătatea lui fizică și mintală. Munca viitorului va fi însă supertehnologizată, standardizată, tipizată, organizată algoritmic, monitorizată prin tehnologie, sau prin alți oameni. Mai mult decât atât, nu tot ce este muncă este și activitate economică, înțelegând prin activitate economică orice activitate în urma căreia un produs sau un serviciu este vândut sau intermediază vânzarea unui produs sau serviciu. În condițiile unei unități monetare unice, calculul prețului unui produs se va simplifica, majoritatea ecuațiilor luând în calcul doar valori virtuale, stabilite convențional. Va exista însă și muncă complet gratuită, voluntară, sau ca mijloc de tratament al sedentarismului, fără valoare economică, dar cu valoare umană. Un mare volum de muncă va rămâne astfel în afara sferei economice, fiind desfășurată în baza unui interes personal, sau pur și simplu de dragul de a muncii. La fel ca activitatea sportivă, munca descarcă hormoni corticozi, crează dependență, prin senzația de energie, prin starea de bine pe care o favorizează. Omul muncii se deprinde extrem de greu la viața sedentară, iar omul viitorului nu va fi cu nimic diferit.

În aceste condiții, cele mai luminate minți vor munci doar pentru a inventa și crea în permanență noi și noi locuri de muncă, pentru a implica cât mai multe persoane în activități pozitive, chiar dacă acestea nu aduc un profit imediat, sau observabil. Spre exemplu, în condițiile unor familii cu un singur copil, sau chiar fără copii, va putea fi promovată meseria de tutore pentru alte specii, animale sau vegetale. Loturi de pădure vor putea fi adoptate, pentru ca persoana răspunzătoare să urmărească creșterea și dezvoltarea fiecărei plante din teritoriul său, să catagrafieză toate speciile, să urmărească și să optimizeze condițiile lor de existență. Tutorele poate întocmi rapoarte zilnice, privind umiditatea solului, condițiile climatice, numărul de ore de solarizare, accesul la hrană sau substanțe nutritive, eventualii factori de stress, conflictele dintre specii ... etc. Natura sălbatică poate fi monitorizată, omul poate beneficia de o activitate plăcută, în mediu sanogen.

Principalele probleme le va pune însă munca în mediul urban, acolo unde există o permanentă rivalitate pentru fiecare metru pătrat, pentru fiecare activitate organizată. În condițiile unui spor natural negativ, spațiile rezidențiale vor fi însă în permanentă recesiune, orașe întregi vor fi demolate, până la temelie, pentru a face loc orașelor noi, regândite. Proiectul viitoarelor orașe va începe cu câteva nivele subterane, destinate transportului, spațiilor de depozitare, roboților, parcarilor sau spațiilor de producție automatizată. Omul nu va munci în spații subterane, greu de ventilat și igienizat, dar munca roboților se va putea desfășura în deplin confort. Ca urmare, doar reorganizarea habitatului va necesita volume imense de muncă fizică și intelectuală. Cei cu pregătire de specialitate vor fi încurajați să gândească și să proiecteze în permanență noi și noi soluții, chiar dacă acestea nu vor fi puse niciodată în practică.

Volume mari de muncă vor fi adsorbite și în educație. Practic în tot cursul vieții, omul modern va fi stimulat să învețe lucruri noi, să deprindă noi și noi aptitudini, să certifice noi și noi calificări. Pentru fiecare domeniu de activitate se vor forma module de pregătire, pe care cursanții le vor putea accesa succesiv, indiferent de vârstă sau pregătirea anterioară. Astfel, unii vor opta spre supraspecializare într-un singur domeniu, în timp ce alții vor oscila între două sau mai multe domenii, sau chiar vor alege o pregătire multidisciplinară, doar de dragul de a-și extinde orizontul, de a avea viziuni atotcuprinzătoare. În felul acesta, va exista permanent o supraofertă de muncă, pentru orice tip de activitate, iar omul nu va degenera spre a fi doar un animal răsfățat de roboți și inteligența artificială.

O categorie aparte o vor forma relațiile de muncă. Prea puține dintre activități se pot organiza în totalitate prin efort individual. Majoritatea activităților necesită munca în echipă, uneori necesită efortul colectiv a mii și mii de oameni. Organizarea, coordonarea și supravegherea relațiilor dintre membrii fiecărei echipe vor forma în sine o muncă supercalificată, rezervată celor cu maximum de abilități sociale. Relațiile dintre oameni nu pot fi organizate robotizat. Chiar și atunci când se respectă niște algoritmi, relațiile interpersonale îmbracă întotdeauna o haină afectivă, diferită de la un om la altul, de la o comunitate la alta. Organizațiile și grupurile structurate profesional vor reprezenta și în viitor sămânța de discordie, subiectul unor interminabile discuții politice.

Muncă specializată va fi necesară și pentru evaluarea, contabilizarea și valorificarea rezultatului muncii. Pornind de la microeconomie, spre macroeconomie, vor fi necesare în permanență noi și noi instrumente economice pentru monitorizarea activității. Programatorii vor dezvolta noi și noi produse software, inventatorii vor dezvolta în permanență noi și noi senzori, noi și noi aparate de măsură și control. Antreprenorii vor dezvolta în permanență soluții manageriale, adaptate condițiilor locale, sau vor importa know how de la comunități aflate pe alte continente. Cu alte cuvinte va exista o permanentă efervescentă, din care să rezulte mai binele activității, progresul societății. În condiții optime, evoluția muncii organizate va fi doar spre performanțe cât mai mari, cu efort energetic cât mai mic, probabil în dauna timpului de producție, deoarece calitatea raționamentului nu se obține la minut.

Iubirea față de muncă se naște însă din recompensă. Toți acești oameni angrenați în activități economice vor trebui premiați, popularizați, recompensați, răsfățați cu bunuri și servicii speciale. Doar pentru implementarea motivației va fi nevoie de un efort colectiv, care va implica munca unor alte categorii profesionale, tipic reprezentate prin persoane în vârstă, cu experiență în domeniu, degrevate de orice sentimente de invidie sau rivalitate. Evident, factorii motivaționali vor fi aleși în funcție de vârsta și profilul recipientului, în funcție de premiile acordate anterior. Eventual, fixarea quantumului sau a tipului de motivație se va discuta în colectivul de muncă, în absența destinatarului, nu atât pentru căutarea de soluții, cât pentru implicarea afectivă a întregii colectivități, pentru întărirea coeziunii dintre membrii grupului social.

O dată produse, bunurile materiale au o existență limitată în timp. Un efort de loc neglijabil va trebui acordat efortului de reciclare sau deconstrucție a bunurilor aflate la sfârșitul perioadei de exploatare. O parte dintre acestea vor putea fi reutilizate, integral, sau doar prin părți componente, altele vor trebui scoase total din circuitul economic. Omenirea nu trebuie să transforme planeta într-o imensă groapă de gunoi. Pentru fiecare produs, va trebui găsită o soluție definitivă, astfel încât să nu lase în urmă nici un fel de reziduu poluant. Obiectele de același fel, vor fi colectate și sortate, spre a fi dezactivate industrial. Spre exemplu, toate metalele pot fi colectate într-un anumit loc, până când se acumulează cantități industriale, moment în care se va aduce la locul respectiv un cuptor electric pentru retopire și turnare.

Sticla poate fi retopită, fibrele minerale pot fi recristalizate, masele plastice pot fi dizolvate chimic sau enzimatic, metalele pot fi retopite, compușii chimici pot fi inactivați, dizolvați sau chelați, spre a fi apoi descompuși până la elemente chimice. Cele mai mari probleme le vor ridica probabil materialele compozite, a căror deconstrucție va trebui să urmărească etape succesive, de multe ori mai complexe decât cele urmate la producerea lor. Separarea elementelor chimice din produse cu un grad mare de neomogenitate, este dificilă și laborioasă, de multe ori mai costisitoare decât valoarea obiectului distrus. O perspectivă de viitor o oferă însă reactoarele cu plasmă, unde orice substanță va putea fi transformată direct în energie.

Pentru menținerea echilibrului climatic, pierderile definitive de masă, nu trebuie să depășească masa câștigată de planetă prin depunerile de praf cosmic, însă omenirea produce incomparabil mai mult gunoi. Nu în ultimul rând, activitățile economice nu trebuie să tulbure echilibrul natural al planetei, evoluția naturală a speciilor. Omenirea viitorului va trebui să fie doar una dintre sutele de mii de specii, care trăiesc și prosperă în același spațiu vital, să permită vieții o continuitate în dezvoltare și diversificare, așa cum a făcut-o până în prezent, timp de milioane de ani. Doar în ultimul mileniu omul a intervenit activ în procesul de selecție naturală, doar în ultimul secol omul a început să periclitizeze existența a mii și mii de specii. Suntem la un moment de cumpănă, specia noastră trebuie să-și asume responsabilitatea pentru existența celorlate specii, înainte să ne trezim singuri, pe o planetă dezolantă.

## 7. ADMINISTRAȚIE

Pentru a menține pacea și ordinea, în viitor administrația întregii planete va fi unică. O singură lege, o singură instituție juridică, o singură organizare, cu aceleași reguli și structuri administrative în orice colț al planetei. Organismele administrative vor fi însă puternic descentralizate, personalizate în funcție de condițiile locale, adaptate la structura comunităților locale. Soluțiile manageriale vor și ele standardizate, în ceea ce privește suportul juridic, dar vor fi extrem de variate în funcție de condițiile de mediu specifice fiecărui teritoriu și fiecărei comunități. Raportul dintre numărul de administratori și numărul de locuitori va fi cam același, indiferent de localizare, sau de tipul de comunitate, urbană sau rurală.

Mare parte din munca statistică și contabilă va fi preluată de inteligența artificială, dar numărul de persoane implicate în munca administrativă va fi în permanentă creștere, nu atât din necesitate, cât din interes. Fiecare persoană va fi urmărită discret, atât prin mijloace tehnologice automate, cât și prin una sau mai multe persoane, necunoscute, cu experiență și discernământ superior în situații dificile. Altfel spus, administratorul viitorului va fi un fel de tutore juridic, capabil să intervină în orice situație limită sau litigioasă. Toate spațiile publice vor fi supravegheate discret, cu tehnică ascunsă, pentru a identifica precoce orice manifestare care aduce atingere interesului comun. Cetățeanul nu trebuie să știe, sau să simtă că este urmărit, dar administratorul trebuie să supravegheze teritoriul său.

Administratorul uman nu se va conecta la clientul său decât atunci când mijloacele tehnice semnaleză un comportament ieșit din comun. Aspectele de viață privată nu vor fi aduse în atenția administratorului, decât atunci când sunt în conexiune cu fapte penale, sau cu atitudini antisociale. Cu alte cuvinte, individul viitorului va avea senzația de libertate deplină în mișcări, deși activitatea sa va fi cunoscută, secundă cu secundă. Atenția va fi concentrată asupra activității economice a individului, atunci când aceasta există, dar în majoritatea cazurilor munca umană se va rezuma la dezvoltare personală și dobândirea de competențe profesionale, mai puțin la implicare în muncă efectivă. Și din acest motiv, un număr tot mai mare de persoane vor alege munca în administrație, pentru a avea un subiect de discuție politică în cadrul comunității din care fac parte.

Structura administrativă va fi maleabilă, adaptabilă la tipul de comunitate locală și la nevoile acesteia. În mediul urban, grupuri mari de populație vor cohabita în spații mici, unde vor partaja spații publice din ce în ce mai generoase, în timp ce în mediul rural, comunitățile vor fi din ce în ce mai dispersate, în spații din ce în ce mai generoase, fie cu statut de spații de producție, fie cu statut de rezervație naturală. Ca urmare, locuitorii din mediul rural vor partaja spațiile nu atât cu alți semenii, cât cu alte specii, domestice sau sălbatice, guvernate de un sistem legislativ puternic protector. Astfel, administratorul rural va avea de supravegheat și

jurizat prejudicii aduse mai degrabă altor specii, decât cele aduse unui vecin.

În condiții de bunăstare materială și opulență, distribuția bunurilor societății nu va mai reprezenta un subiect de dezbatere politică, nici nu va mai fi judecată în funcție de volumul, calitatea și importanța aportului social. Fiecare individ va beneficia de progresul societății, de toate bunurile materiale pe care și le dorește. Asta nu înseamnă însă că se va face risipă, că planeta va deveni o imensă groapă de gunoi. Fiecare bun material va deține un cod numeric, va fi urmărit contabil, din momentul producției până în momentul distrugerii totale. Toate bunurile materiale vor fi reciclabile, adică vor fi predate în momentul în care deținătorul nu le mai dorește. Unele vor fi recondiționate și redistribuite, altele vor fi distruse, sau vor fi transformate, optimizate, upgrdate.

Nici bunurile spirituale și culturale nu vor fi distribuite anarhic. Cărțile, manualele de instrucțiuni, produsele audio-vizuale de divertisment și cultură, vor deține și ele coduri numerice și se vor contabiliza în baza de date a individului, pentru ca individul să poate fi ghidat coerent spre un anumit profil intelectual: artistic, tehnic, științific, administrativ ... etc. Chiar dacă individul va avea drept de opțiune, inteligența artificială va pregăti pentru el soluții personalizate, pentru a optimiza pe cât posibil parcursul său spre obținerea obiectivului propus. Întreaga muncă administrativă se va face însă cu maximum de discreție, pentru a evita impresia de control persuasiv sau represiv. Individul trebuie să trăiască cu senzația unui paradis benevolent, în care divinitatea are un ochi asupra sa, pentru a-l apăra de cel rău.

Latura disciplinară și punitivă a forțelor de ordine se va face simțită doar după ce individul a încălcat în mod conștient, cu rea voință, normele uzuale de conviețuire în societate și a ignorat intenționat mijloacele de corecție prin dialog și bună înțelegere. La fel ca în orice epocă a istoriei, penitența se va face în condiții de izolare socială, prin claustrare fizică și spirituală de restul societății. Mai probabil că nu vor mai exista penitenciare și spitale pentru psihici cronici, dar vor exista habitate izolate în mijlocul Naturii, unde individul va putea reflecta dacă își dorește sau nu revenirea la viața socială. Spre exemplu, posturi de paznic în rezervații naturale interzise accesului public, unde penitentul va conviețui doar cu specii amenințate cu dispariția (printre care se numără și el).

Un principal subiect de dezbatere politică îl va forma banul public, respectiv efortul comun depus în interesul societății locale. Chiar dacă administrația globală va fi unică, efortul comunităților locale va fi diferit, astfel că și mijloacele locale vor fi diferite. Ca urmare, majoritatea produsului economic generat de comunitate va fi dirijat spre comunitatea care l-a generat. Doar o parte procentuală din banul public va fi dirijată spre efortul comun al omenirii, unde se va utiliza în proiecte de interes global, sau pentru progresul științei și al culturii universale. Acolo unde resursele locale depășesc cu mult necesitățile comunității, acestea nu vor fi exploatate în interesul altor comunități, ci vor fi conservate pentru necesități viitoare. Distribuția bunurilor societății nu se va face după modelul socialist, nici după cel capitalist, ci după un model să-i spunem naturist.

Discrepanțele cu privire la opulența vieții materiale se vor înlătura doar prin muncă organizatorică, nu prin efortul unor comunități în favoarea altora. Practic nu există spații terestre lipsite de resurse economice. Apa este aproape univertuală, resursele minerale sunt practic inepuizabile, chiar dacă uneori sunt mai greu accesibile, condițiile climatice, deși diferite, sunt favorabile vieții, altfel nu ar fi existat acolo comunități umane. Diferența o face nivelul tehnologic de abordare a problemelor și efortul depus de comunitate, ambele fiind ușor de corectat prin eforturi organizatorice. Cu alte cuvinte, sprijinul acordat comunităților defavorizate nu va consta din bunuri materiale, ci din soluții tehnice și manageriale.

Schimburile economice dintre comunități se vor face în baza unei unități monetare unice, adică vor fi un fel de troc, cu rate fixe de schimb, valabile în orice colț al globului. Ca urmare, termenul de administrare a afacerilor va fi înlocuit prin cel de administrare a schimburilor economice, deoarece termenul de profit va trebui să fie regândit, sau înlocuit prin cel de avantaj reciproc. Schimburile corecte nu pot genera profit, dar asta nu înseamnă că va dispărea motivația pentru activități comerciale. Diferența va consta doar din senzația de certitudine în afaceri, prin absența falimentului sau a câștigurilor oneroase, generatoare de stări conflictuale. Practic, două mărfuri nu pot fi niciodată perfect egale, dar existența unui curs unic și a unei unități monetare unice elimină interminabile negocieri, sau interpelări juridice între părțile contractuale.

În ce privește schimburile culturale și activitățile de turism, este probabil că acestea se vor restrânge

treptat, spre a fi înlocuite cu mijloace audio-vizuale virtuale. Practic, cu ajutorul tehnologiei moderne, omul viitorului va putea călătorii cu gândul la orice locație, pentru ca simțurile sale să înregistreze senzații reale, ca și când s-ar afla la o altă locație, în timp ce călătorul rămâne confortabil în fotoliul său. Spectatorii vor putea asista virtual la spectacole desfășurate pe alte continente, turiștii vor putea escalada munți și vor putea naviga în ape exotice, fără a părăsi domiciliul. Cei ambițioși se vor putea angaja chiar în competiții sportive, sau de orice altă natură.

## 8. LIMBAJ

Limbajul reprezintă o formă complexă de comunicare, prezentă într-o formă mai mult sau mai puțin evoluată la majoritatea speciilor capabile să emită și să interpreteze semnale coerente. Inițial, extrem de rudimentar, limbajul a evoluat diferit în cadrul comunităților umane, spre cele circa 7 000 de limbi vorbite în prezent pe Terra, la care se adaugă alte circa 3 000 de limbaje utilizate în programare. Probabil că diversificarea va continua și în viitor, noi și noi limbaje fiind dezvoltate în diferitele domenii de activitate, în special în cele tehnice sau în comunicații. Este însă de așteptat ca omenirea viitorului să utilizeze o singură limbă oficială, universală, pentru reglementarea tuturor situațiilor legale, pentru relația dintre comunități diferite. Restul limbilor și limbajelor vor rămâne opționale, pentru a aureola educația fiecărui individ.

Este greu de crezut că una dintre limbile actuale va avea precedență în fața altora, spre a deveni universală. Mai probabil, limba viitorului va fi elaborată științific de inteligența artificială, generată automatizat, utilizând algoritmi inspirați din experiența limbilor actuale. Cea mai probabilă mi se pare o limbă silabică, melodioasă, alcătuită din sunete ușor de redat și ușor de reprezentat grafic. Astfel, utilizând doar vocalele A, E, I, O și U, respectiv consoanele B, C, D, F, G, J, L, M, N, P, R, S, T, V, Z rezultă  $5 \times 15 = 75$  de silabe, 5 625 de cuvinte formate din câte două silabe, 421 875 de cuvinte formate din câte trei silabe și 31 640 625 de cuvinte formate din câte patru silabe, adică mai mult decât suficient pentru a acomoda toate formele flexionare ale limbajului, cu expresii tehnice sau metaforice cu tot.

Lingviștii viitorului, împreună cu matematicienii viitorului, vor formula soluțiile cele mai elegante, pentru ca limba universală să fie melodioasă, ușor de scris și citit, ușor de reprezentat în tehnica de calcul, ușor de învățat, dar mai ales, ușor de adaptat pentru toate nevoile de comunicație dintre oameni, uneori chiar și dintre oameni și alte specii. Chiar dacă nu pronunță sunete articulate, animalele înțeleg mai ușor mesajele monosilabice, clare, decât vorbirea complexă. În cazul unor cuvinte formate din maximum 4 silabe, adică 8 bytes, aproape toate cuvintele unei limbi vor putea fi stocate în mai puțin de 1 Mb de memorie, adică traducerea cuvânt de cuvânt dintr-o limbă în alta va ocupa mai puțin de 2 Mb de memorie.

Nu trebuie însă omis faptul că limba viitorului va trebui să faciliteze și comunicarea dintre om și mașină, adică să intermedieze între limba vorbită și limbajele de programare. În acest scop, o parte semnificativă din fondul de cuvinte va fi rezervat pentru denumirea obiectelor și structurilor matematice, a comenzilor, instrucțiunilor, funcțiilor și ecuațiilor ce formează un program informatic. O parte semnificativă din fondul de cuvinte va fi rezervat și dezvoltărilor ulterioare, astfel încât limbajul să poată fi extins periodic, atunci când necesitățile vieții o cer. Astfel, limbajul universal va fi un fel de cheie universală între toate limbile vorbite și între toate limbajele de programare, traducerile fiind făcute automat, cu ajutorul unor dispozitive portabile.

Este însă de așteptat ca limbajul universal să nu permit traducerea cuvintelor și expresiilor care nu își au locul în viața omului civilizat. Astfel, deși spațiul real va permite, cuvintele ofensatoare din limbajul argotic, expresiile vulgare sau sloganurile din limbajele infractorilor nu își vor găsi locul în limbajul universal, ci vor forma o substructură de limbaj, accesibilă doar reprezentanților legii, atunci când intervin situații litigioase. Astfel, cetățeanul inocent va fi scutit de a afla și înțelege formele de comunicare utilizate de cei certați cu legea. Simpla utilizare a unui astfel de cuvânt, va atrage atenția că utilizatorul este în contact cu un mediu nesanogen, respectiv va atrage măsuri de supraveghere și control suplimentar. Limbajul argotic va dispărea din viața socială.

Începând încă din antichitate, din dorința de a simplifica și condensa mesajele scrise, oamenii au introdus în limbaje numeroase abrevieri, prescurtări, cuvinte amputate, coduri și convenții de limbaj. Un exemplu elocvent îl formează abrevierile limbii latine, utilizate în inscripții, pentru a simplifica munca cioplitorului în piatră. Utilizate excesiv, prescurtările limbii vorbite generează un slogan, un fel de limbaj de la sine stătător, eficient, dar vulgar și grotesc ca formă de exprimare, asemănător cu gemetele omului primitiv. Probabil că limbajul universal va accepta și traduce opțional toate aceste forme de condensare a limbajului, dar va marca distinctiv fiecare abreviere, sau prescurtare, pentru ca omul civilizat să poată alege forma elegantă de exprimare. În mare măsură, prescurtările nu își vor găsi rostul, pentru că limbajul universal va fi deja un limbaj condensat, dar abrevierile vor putea înlocui expresii sau fraze întregi.

Informația acumulată în secole de dezvoltare a omenirii este stocată în miliarde de cărți, scrise în diferite limbi. O singură bibliotecă municipală arhivează milioane de cărți, articole, reviste sau manuscrise. Este puțin probabil ca limbajul universal să copieze și să traducă toate aceste cărți. Mai probabil, informația se va păstra și perpetua în forma existentă actual, dar vor exista mijloace ca textul integral, sau fragmente de text să fie citite și redade direct în limbajul universal. Astfel, căutarea și sortarea informațiilor, operațiile de data mining, se vor face în continuare utilizând limbile clasice, dar utilizatorul va putea solicita opțional exprimarea rezultatului în limba universală. Astfel, omul modern va avea acces facil la întreaga informație din istoria tuturor popoarelor, fără un efort substanțial din partea sistemului de operare.

O categorie interesantă o formează comunicarea dintre om și animale. Deși multe dintre animale emit și înțeleg sunete, formele clasice de comunicare dintre animale sunt nonverbale, reprezentate prin mișcări și atitudini ale corpului, mai degrabă decât prin semnale codificate. Toată această coreografie se traduce la nivelul celulei nervoase în semnale electrice. Este de așteptat ca tehnologia viitorului să permită interceptarea și interpretarea acestor semnale, apoi redarea lor. În acest caz, limbajul universal va permite includerea unor coduri nonverbale, cu ajutorul cărora niște emițătoare portabile vor putea transmite animalelor atitudini și mesaje nonverbale, similare celor reale. Chiar dacă nu va fi o conversație propriu zisă, omul va putea comunica cu animalele sălbatice, va putea percepe stările lor afective, semnalele de primejdie sau de agresivitate.

Gramatica limbajului universal va fi probabil foarte simplă, inspirată mai degrabă după limbajele de programare decât după gramatica limbilor actuale. Reguli simple și clare vor controla toate formele flexionare ale cuvintelor, conjugările și declinările vor fi înlocuite prin specificatori de timp sau atribuire a unei expresii, astfel încât toate cuvintele să respecte o singură regulă. Chiar și în aceste condiții, limba universală va necesita la nivelul creierului procesări complexe, formarea unor algoritmi și stereotipuri, astfel încât înțelegerea și formularea propozițiilor și frazelor să decurgă fluent. Este probabil că scoarța cerebrală va alocă un număr sporit de neuroni și conexiuni nervoase, doar pentru înțelegerea limbajului, iar efortul de comunicare va consuma mai multă energie nervoasă decât în prezent. Odihna creierului va fi mai importantă în viitor, decât în prezent.

Literatura de ficțiune include extensiv comunicarea dintre om și ființe extraterestre. Admițând că viața este un fenomen natural, probabilitatea vieții extraterestre este extrem de mare, dar probabilitatea contactului sau a comunicării cu ființe extraterestre este extrem de mică. Presupunând însă că vor exista astfel de contacte, limbajul de comunicare îl va alege civilizația superioară, adică, mai probabil, eventualii extratereștri care ne vor vizita. Limbajul nostru universal va fi probabil de neînțeles pentru extratereștri, dar este bine ca omenirea să pregătească algoritmi matematici, compuși din semnale simple, coerente, prin care să atragă atenția că este capabilă să comunice structurat. În rest, Dumnezeu cu mila, sperăm că extratereștrii vor fi interesați să schimbe informații cu o civilizație inferioară, deși experiența civilizațiilor umane paralele demonstrează exact contrariul.

## 9. POLITICĂ

Oricât de bună și frumoasă va fi, lumea viitorului nu va fi perfectă. Vor exista și în viitor oameni

nemulțumiți, dornici să discute, să comenteze, sau să pună sub semnul întrebării diferite aspecte ale vieții și administrației. Ca urmare a administrației unice, vor dispărea probabil toate discuțiile politice cu caracter național și statal, dar vor rămâne în vigoare cele cu caracter social, economic, rasial, sau educațional. Diferențele de vârstă, sex, rasă, cultură, religie, sau origine socială, vor genera în permanență antagonisme mai mici sau mai mari, o adevărată mană cerească pentru cei lipsiți de altă ocupație. Este mai probabil că partidele politice vor dispărea, dar interesul oamenilor pentru activități politice nu va fi reprimat, ci va fi doar supravegheat cu indulgență. Vor exista probabil spații reale și virtuale, asemănătoare cu agora antică, unde oamenii vor avea dreptul să-și exprime și să-și pună în discuție părerile.

O primă încercare de mediere o va face inteligența artificială, prin programe și aplicații specializate, încercând să răspundă cât mai adecvat, politicos, la nemulțumirile oamenilor. Atunci când una dintre nemulțumiri întrunește suportul unui număr oarecare de indivizi, sau când o persoană nu este mulțumită de răspunsurile primite, problema poate fi înaintată spre judecare unor persoane, sau unor instituții specializate. În majoritatea cazurilor, nemulțumirile se nasc din necunoașterea realităților, din ignoranță și pauperitate, sau ca rezultat al unei stări depresiv anxioase. În astfel de cazuri, mediatorul va căuta soluționarea problemei în prin corectarea legislației, prin identificarea și corectarea cauzelor individuale care au generat starea ne neliniște și nemulțumire.

Nu întotdeauna însă nemulțumirile sunt datorate unei situații particulare ce handicapează doar reclamantul. Există situații când legislatorul nu a luat în calcul anumite particularități ale vieții publice sau private, iar reclamantul acuză situații reale, remediabile. Atunci când mediatorul uman consideră că este depășit de problemă, cazul trebuie înaintat unor instituții superioare, pentru a beneficia de analiză prin mijloace specializate. Nu cred că în viitor va exista o instituție similară cu Parlamentul, dar în mod sigur instituția Justiției va avea laboratoare de analiză unde se vor propune și se vor elabora toate amendamentele legii. Dat fiind că legea va fi unică, orice propunere legislativă va trebui analizată și discutată în toate comunitățile, mari sau mici, pentru a identifica orice situație în care modificarea legii poate aduce atingere interesului unora dintre comunități.

Cu alte cuvinte, este probabil că demersul politic va urma trasee asemănătoare cu cele existente în prezent, cu diferența că în urma globalizării, nu vor mai exista grupări politice cu adevărat antagonice. Toate eforturile politice vor fi orientate spre mai binele societății, divergențele fiind generate doar de soluțiile propuse. Este probabil că și în viitor legea va avea un caracter general, soluțiile de implementare a legii găsind soluții locale, diferite de la o comunitate la alta. Astfel, urmând un traseu inversat, majoritatea cazurilor vor genera doar furtuni într-un pahar cu apă. După analiză și evaluare, cazurile vor fi returnate comunităților locale, cu instrucțiuni și îndrumări pentru soluționare, fie în cadrul legii supusă discuției, fie în cadrul unei alte legi, pe care reclamantul a omis să o ia în calcul.

Interesul pentru politică nu este însă acaparat doar de cei nemulțumiți, sau nedreptățiți. Oameni de înaltă cultură, cu educație complexă, găsesc în discursul politic un excelent pretext pentru puțină retorică și demagogie. Astfel de oameni găsesc satisfacție în atragerea simpatiei și a interesului din partea unor grupuri cât mai mari de oameni, ai căror purtători de cuvânt se fac. Nu știm dacă vor exista instituții pur politice, cu demnitari, sau aleși ai societății, dar este destul de sigur că vor exista întotdeauna persoane care doresc să se înalțe deasupra celorlalte, să fie în centrul atenției, cuvântul lor să dețină o pondere mult mai mare decât a celorlalți. Astfel de oameni politici își vor face simțită prezența mai ales prin mijloacele de comunicare în masă, unde vor sonda reacția publicului, în căutare de clienți politici.

Întrebarea firească este: avem sau nu avem nevoie de politică. În prezent, răspunsul depinde de statutul social la fiecare. Omul angajat în muncă, își satisface toate dorințele și aspirațiile, are programul foarte încărcat și puținul timp liber rămas îl folosește pentru odihnă și relaxare. În schimb, omul degrevat de răspunderi și activități organizate, are mult mai mult timp pentru reflexie, pentru tăiat firul în patru, fiind astfel avid de discuții și interminabile analize politice. Mai ales atunci când discuțiile sunt în contradictoriu, politica declanșează stări de adicție, asemănătoare drogurilor, ca urmare a descărcărilor de adrenalină și hormoni. Nici în viitor nu va fi altfel, pofta vine mâncând, politica se naște din discuții politice. Înțelegem astfel că politica răspunde nevoii de comunicare a unor oameni, că este necesară, că răspunde unor probleme reale din viața societății.

Societatea viitorului va avea însă de soluționat nu doar antagonismele dintre indivizi, dar și conflictele generate de inter-relația om mașină. Roboții și mașinăriile automatizate vor ocupa un rol pregnant în viața economică a societății viitoare. Ca urmare, mașinăriile vor beneficia de o legislație protectoare, vor deține avantaje semnificative în orice relație dintre mașinărie și client. Nu avem încă experiență cu situații în care omul cheamă în judecată tehnica automatizată, nici situații inverse în care inteligența artificială cheamă în judecată persoane fizice, dar astfel de situații vor fi în viitor la ordinea zilei. Vor trebui deci proiectate și implementate instituții de arbitraj între om și mașină. Nu pot fi excluse nici antagonismele dintre roboți din generații diferite. Se naște astfel problema inamovibilității judecătorului, în condițiile în care mașinăriile vor avea acces la tot ce este informație scrisă, vor avea capacitatea de procesare a informației infinit mai mare decât judecătorul uman.

Va fi oare omul viitorului terorizat de inteligența artificială ? Dacă ar fi să ne luăm după evoluția civilizației umane, răspunsul este neîndoielnic că da. În spatele mașinărilor se va ascunde întotdeauna o minte omenească, cea care a generat coduri specifice, sau cel puțin a generat algoritmi, cei care permit inteligenței artificiale să ia decizii. Prevenirea unor astfel de situații se poate face limitând capacitatea decizională a mașinii, dar în acest caz se anulează exact ceea ce reprezintă superioritatea inteligenței artificiale în fața omului. Mașina nu are stări afective, nu are lapsus-uri, nu are momente de indispoziție, sau de oboseală, mașina gândește optim în orice moment al existenței ei, singurele limite fiind cele ce decurg din algoritmi de calcul. Și atunci, va trebui să optimizăm permanent acești algoritmi, sau poate că va fi bine să ne lăsăm patronați și tutelați de mașină, să avem încredere în capacitatea ei superioară de judecată.

Nu în ultimul rând, vor exista antagonisme între om și alte specii. Majoritatea ancestor specii nu își vor putea manifesta singure nemulțumirea, dar își vor găsi apărători legali, fie în persoane care le tutelează legal, fie în persoane cu interes față de biologie și ecologie. Și în acest caz, principala problemă o vor reprezenta instituțiile de arbitraj. Până când va avea omul prioritate absolută în fața oricăror alte specii, până când speciile vor dispărea într-o atmosferă de totală indolență ? Apărarea necuvântătoarelor a fost din cele mai vechi timpuri subiectul unor emoționante discursuri politice, iar viitorul nu cred că va fi diferit. Cel mai probabil, prejudiciul adus altor specii se va încadra la infracțiuni împotriva mediului de viață, dar fiecare tip de speță va necesita elaborarea unei soluții politice mulțumitoare.

Vor mai exista oare scandaluri politice ? Vor mai exista oare greve muncitorești, demonstrații publice, campanii de presă, măsuri represive și mijloace de intervenție în forță ? Foarte probabil că nu. Pe de o parte, opulența vieții materiale va diminua până la dispariție agresivitatea demersurilor politice, pe de altă parte, automatizarea proceselor de producție va diminua până la dispariție posibilitatea șantajului politic. Antagonismul politic se va discuta probabil de pe poziții ferme, dar în limitele civilizației, între oameni ușor persecutabili, raționali, cu discernământul păstrat. Nu în ultimul rând, tehnologia modernă va permite identificarea și ștergerea din memorie a ideilor obsedante, așa cum în prezent ștergem din memoria calculatorului o filă nedorită. Ca urmare, procesele politice vor avea mai degrabă o latură teatrală, pentru un spectacol cu epilog moralizator.

## 10. FILOZOFIE

Iubirea de înțelepciune nu se va stinge în viitor, doar că vârsta înțelepciunii se va deplasa probabil, dincolo de 80 de ani, dacă nu chiar dincolo de vârsta centenară. Tratamentele cu factori de creștere și celule stem, vor permite regenerarea țesuturilor, inclusiv a celui nervos, astfel că rigorile vârstei vor fi mult diminuate, raportat la o experiență superioară. Judecata înțeleaptă depinde însă de calitatea informației, semn că mare parte din filozofia viitorului va depinde de inteligența artificială, mai exact de suportul informațional pe care îl oferă. Calitatea informației depinde însă în primul rând de calitatea celui care o formulează, doar apoi de suportul informatic și forma de prezentare. Este de așteptat ca filozofii viitorului să utilizeze o rețea exclusivistă de informații, selectate cu atenție în cursul anilor prin personal specializat, surse independente de rețelele de socializare ale timpului.

Problematika filozofiei se suprapune în mare măsură cu problematica omenirii, cu problemele pe care le ridică viața cotidiană. Spre exemplu, există ființe abisale care nu au văzut niciodată cerul, luna și stelele. Pentru astfel de ființe, problema Universului se rezumă la niște ape întunecate și reci, care par să se întindă la nesfârșit, în orice caz dincolo de puterea lor de percepție. Acest fenomen, dar la o altă scară, limitează și capacitatea de percepție a ființei umane. Din vastul domeniu al undelor, organele noastre de simț percep doar undele herțiene și undele luminoase, lăsând în întuneric un întreg Univers paralel. În plan filozofic, un fenomen similar limitează capacitatea de judecată la informația accesibilă, chiar dacă elementele cercetate se află în mediul nemijlocit înconjurător, dar sunt imperceptibile. Spre exemplu, teoriile referitoare la antimaterie, sau energie negativă, lipsite deocamdată de mijloace de obiectivare.

Chiar cu mijloacele noastre limitate, ființele umane reușesc totuși să producă și să stocheze volume imense de informație. Dacă înțeleptul antic avea la dispoziție câteva zeci de manuscrise și poate câteva cărți, iar filozoful medieval avea în bibliotecă câteva sute de cărți, în prezent bibliotecile numără milioane de volume, iar rețelele de calculatoare produc și arhivează zilnic mii și mii de articole de știință. În aceste condiții, filozoful zilei de mâine nu va mai putea să se retragă într-un turn de fildeș, de unde să arunce priviri atotcuprinzătoare asupra societății. Mai probabil, filozoful viitorului va fi doar o mică părțică dintr-un organism complex, format prin interconectarea a mii de oameni și calculatoare, baze de date și centre de procesare a informației. Fiecare înțelept își va aduce aportul individual, evaluat fie statistic, prin vot, fie colectiv, prin dezbaterea largă a oricărei opinii independente.

În astfel de condiții, problemele societății vor fi aduse în fața înțelepților, ca în fața unei instanțe de judecată, pentru a decide ce este estetic sau moral, ce trebuie promovată sau ce trebuie reprimată din tendințele societății moderne. Experiența prezentului ne sugerează că soluțiile filozofice nu vor putea fi nici rapide, nici radicale, ci vor oscila eclectic în jurul bunului simț comun al majorității celor intervievați. Și în viitor, adevărul filozofic se va suprapune căii de mijloc, va exclude orice orientări extremiste, fie ele progresiste sau conservatoare. Cu alte cuvinte, discursul filozofic va fi în continuare un fel de sfat al bătrânilor, dominat de experiența de viață al celor care arbitrează problema. Este probabil că sfaturile oferite vor fi universal valabile, pentru întreaga omenire, dar vor fi particularizate pentru fiecare grup social în parte, prin medierea unui înțelept local, așa cum sunt în prezent directivele Organizației Națiunilor Unite.

Este greu să anticipăm în ce măsură filozofii vor juca un rol dominant în politica și administrația viitorului, dar pornind de la premiza unui viitor optim, este de așteptat ca înțelepciunea să ocupe un loc de onoare, dacă nu chiar un loc decizional. Deasemenea, este de așteptat ca filozofii viitorului să fie în permanentă rivalitate cu inteligența artificială, atunci când aceasta din urmă formulează soluții directe, necenzurate. Într-adevăr, inteligența artificială oferă un răspuns instantaneu la orice problemă, dar acest răspuns nu este rezultatul unei judecăți atente, ci este doar un răspuns preformat, rezultat al unei cercetări algoritmice a surselor de informație. În ultimă instanță, este vorba tot despre o judecată logică, a unor înțelepți, cu diferența că mașina de calcul nu poate ieși din limitele algoritmului său, nu are elasticitate în gândire, nu știe să piardă. Înțelepciunea omului nu se naște din victorii intelectuale, cât se naște din înfrângeri, din capacitatea de a depăși obstacolele care l-au îngenucheat. Ca urmare, omul înțelept nu caută răspunsul în soluții pozitive, ci pune înaintea judecății sale tot ceea ce poate fi mai rău și cum poate fi evitat acel rău.

Oricât de mult ar evolua știința, va exista și în viitor un Univers metafizic, probabil mai extins decât cel prezent. Cu cât ne crește capacitatea de înțelegere, cu atât descifrăm neînțeleșuri noi, cu atât știm mai mult că nu știm. Într-o măsură mai mică, sau mai mare, filozofia va merge în continuare mână în mână cu religia, cu credința în forțe supranaturale, cu încrederea într-o judecată atemporală, universală, cu smerenie în fața limitelor umane. Supranaturalul tehnologic nu va face decât să crească angoasele existențiale, să sporească elementul de incertitudine în forțele proprii, în capacitatea omului de rezolva problemele dificile. Omul va fi din ce în ce mai tentat să fie robul tehnologiei avansate, să se lase condus și dominat de mașini, de standarde și stereotipuri. Filozofii viitorului vor avea de luptat cu astfel de probleme, vor avea de căutat soluții pentru ca omul să nu-și piardă respectul față de sine, să nu-și piardă demnitatea în fața mașinii.

O întrebare firească este: cum se vor forma filozofii viitorului? Probabil că vor exista instituții și structuri specializate, dar cel mai probabil, filozofii viitorului se vor selecta singuri, dintre intelectualii cu cultură

enciclopedică. După un număr mare de module educaționale, intelectualul viitorului va urma un traseu propriu de cercetare, autodidactă, cu meandre dictate doar de interesul de moment față de o anumită problemă. Pe măsură ce noțiunile se vor sedimenta, sursele de informare vor deveni din ce în ce mai nesatisfăcătoare, astfel că răspunsurile vor fi căutate mai degrabă prin interacțiunea cu alți oameni, cu pregătire asemănătoare. Astfel, în timp, se vor selecta și supraselecta grupuri de dialog, în căutarea răspunsului la o anumită întrebare. Organismul filozofic nu va fi altceva decât o rețea formată din astfel de grupuri de dialog.

În prezent, logica filozofică operează cu trei tipuri de noțiuni: adevăr, neadevăr, sau necunoscut. Este de așteptat ca în viitor elementele logice luate în calcul să fie mult mai nuanțate. Vor exista astfel elemente condițional adevărate, sau condițional neadevărate, corelate la condițiile de mediu, elemente parțial sau condițional necunoscute, raportate la persoanele cu care se află în contact. Ca urmare, ecuațiile filozofice vor lua în calcul elemente cu un grad diferit de incertitudine, exprimat poate procentual, sau în alt fel, pentru ca analiza filozofică să se apropie tot mai mult de analiza matematică. Inteligența artificială se construiește având la bază inteligența umană, inteligența umană se va dezvolta din ce în ce mai mult construind pe inteligența artificială. Așa cum în prezent avem procesoare matematice, în viitor vom avea probabil și procesoare filozofice, capabile să introducă în ecuații elemente de incertitudine, capabile să găsească o cale de mijloc bazată pe concesii.

Laudativ, sau reprobabil, minciuna face parte din arsenalul omului inteligent. În numeroase situații, o minciună inteligentă, sau diplomatică, este de preferat unui adevăr imprudent sau vulgar. Nu știm în ce măsură minciuna își va găsi loc în filozofia viitorului, dar este puțin probabil că se va schimba radical condiția umană. Omul este o maimuță mincinoasă, chiar dacă își ascunde intențiile sub interfețe mai mult sau mai puțin elaborate. Omul minte și așteaptă să fie mințit, atunci când adevărul nu-i oferă soluții decente. Prin urmare, este probabil că filozofii viitorului vor avea de elaborat o adevărată etică a minciunii, o deontologie profesională, pentru a delimita clar minciuna nevinovată de minciuna care aduce prejudicii persoanei, grupului sau întregii societăți. Inacceptabilă juridic, minciuna va cunoaște în societatea viitorului forme din ce în ce mai sofisticate, uneori greu sau imposibil de depistat, sau de probat.

## 11. EDUCAȚIE

Într-un viitor în care munca va fi mai degrabă o ocupație voluntară, opțională, educația va trece și ea prin transformări, mai mult sau mai puțin radicale. Este probabil că se vor contura soluții organizatorice diferite, în funcție de scopul propus: educație minimă obligatorie, educație pentru muncă, educație pentru cultură generală și dezvoltare personală, educație pentru recreere și divertisment, educație pentru plăcerea de a învăța, educație științifică pentru a cerceta și descoperi lucruri noi. Probabil, disciplinele de învățământ se vor structura în module, cu grade succesive de dificultate, ce vor putea fi accesate doar într-o anumită secvență, pentru a simplifica trecerea de la un nivel de educație la altul. Fiecare modul de studiu se va finaliza prin teste și examene de competență, materializate prin puncte și coeficienți de competență.

Educația de bază va fi rezervată copiilor cu vârste de până la 16 ani și va consta din module obligatorii, indiferent dacă studiul se va face individual, în familie, în grupuri mici sau în cadrul unor instituții specializate, de stat sau particulare. Pe lângă părinți și educatori, inteligența artificială va prelua din ce în ce mai mult rolul de instructor și educator, fiecare elev va putea beneficia de un număr nelimitat de roboți instructori, neobosiți, capabili să repete lecția cu răbdare, de nenumărate ori. Bineînțeles că înainte de a utiliza inteligența artificială, copilul va trebui să învețe cum să lucreze cu ea. Ca urmare, abilitățile de operare a tehnologiei primare se vor învăța cu mult înainte de a desluși taina literelor. Copilul mic va învăța cum să ceară, dar mai ales cum să primească și să exploateze informația.

Atunci când educația se va desfășura în grup, va exista un grad oarecare de segregare a sexelor, mai ales atunci când disciplina respectivă presupune dobândirea unor abilități profesionale. Spre exemplu, fetele se vor orienta mai degrabă spre module de termodinamică și tratamente termice, sau spre fizica undelor și comunicații, decât spre soluții de producere și transport a electricității, activități mecanice sau construcții

industriale. Segregarea este utilă mai ales la vârsta adolescenței, între 16 și 20 de ani, când interesul pentru sexul opus este mult mai mare decât interesul pentru educație. Cursurile vor fi însă mixte pentru activitățile care presupun interacțiune umană: muzică, dans, sport, teatru și film, schimburi economice și servicii, economie și administrație, finanțe bănci etc. Educatorii umani se vor segrega și ei pe sexe, în special acolo unde baza educației o formează exemplul personal. Educația pentru muncă nu se poate face decât prin muncă.

Se va renunța probabil la sistemul de notație și medii generale, dar acumularea de cunoștințe se va cuantifica sub o formă sau alta, probabil prin indici de competență, asemători cu coeficientul de inteligență. Periodic, se vor susține teste, cu sute de întrebări, astfel încât indicele de competență să reflecte cât mai exact cunoștințele și abilitățile dobândite. Evident, nici un elev nu va putea bate robotul, la nici unul dintre testele de competență, dar vor exista teste de creativitate și imaginație, unde copilul va putea învinge robotul, cel puțin pentru alinarea orgoliului personal. Nimic nu este mai satisfăcător, din punct de vedere intelectual, decât să învingi mașina. În plus, testarea cunoștințelor teoretice va fi dublată de probe practice, unde îndemânarea și creativitatea joacă un rol esențial.

Este probabil că procesul educațional nu se va încheia o dată cu atingerea vârstei pentru maturitate. Integrarea în muncă organizată va fi din ce în ce mai rară, astfel că majoritatea tinerilor vor găsi în educație un refugiu pentru organizarea și întrebuintarea timpului activ. O dată încheiată etapa studiilor obligatorii, sau pentru muncă, va începe etapa studiilor opționale, vocaționale, sau recreative. Toate studiile culturale artistice, limbile străine, istoria, geografia, biologia, ecologia, geologia sau științele politice, pot fi profesii extrem de laborioase, dar pot fi și un perfect mijloc de relaxare, mai degrabă o pasiune decât o necesitate existențială. Ca urmare, modulele de studiu vor putea fi structurate diferit, în funcție de ceea ce și-a propus cursantul. Pentru a limita rivalitățile și crizele de orgoliu, grupurile de studiu se vor forma astfel încât să asocieze doar persoane cu același tip de interes, cu empatie pozitivă.

Dictonul latin spune că înveți învățând pe alții. Întregul proces educațional se va structura în jurul celor care oferă și transmit informație sau experiență. Aceștia vor putea fi profesioniști, a căror ocupație este rezervată integral muncii didactice, dar vor putea fi pur și simplu voluntari, persoane care au dobândit un coeficient înalt de cunoștințe într-un anumit domeniu și doresc să le transmită altora. Astfel, vor putea exista educatori care sunt la rândul lor cursanți, în unul sau mai multe alte module. Rangurile profesionale nu vor mai fi strict în funcție de vârstă și experiență, cât în funcție de coeficienții de competență acumulați. Dat fiind că pentru fiecare copil vor exista 8-12 adulți, se vor contura numeroase situații în care un singur cursant va fi dădăcit de mai mulți educatori, spre exemplu pentru matematică.

Fără discuție, regina disciplinelor de învățământ va fi matematica. Practic, nu se poate concepe nici o disciplină de studiu în care să nu intervină și puțină matematică. Este probabil că matematica viitorului se va ramifica arborescent, spre ramuri din ce în ce mai specializate, cum ar fi: matematica numerică, matematica orientată spre obiect, matematica entităților abstracte, matematica ființelor vii, matematica cuantică, matematica astronomică, matematica științelor politice și sociale, matematica economică și statistică, matematica predictivă ... etc. Oamenii viitorului vor număra și programa tot ce poate fi cuantificat, tot ce poate fi anticipat sau evaluat retroactiv. Ca urmare, probabil că matematica va deține numărul cel mai mare de module și coeficienții cei mai înalți de competență, iar prin acumulări succesive, unele persoane vor deține competențe comparabile cu cele ale roboților specializați.

Se naște însă o întrebare firească: cum va fi legislația pentru sistemul educațional? Particularitățile locale ale unor populații aparținând unor rase diferite, cu culturi și tradiții diferite, sugerează că legislația va fi extrem de laxă, stipulând doar principii generale, cum sunt: dreptul la educație, dreptul la tratament nediscriminatoriu, dreptul la liberă concurență, dreptul la recompense pe măsura eforturilor depuse, dreptul la respect din partea celorlalte categorii sociale ... etc. Normele de aplicare a legilor se vor stabili probabil descentralizat, astfel încât să respecte cât mai bine profilul populațional. Este mai probabil că recompensele, titlurile și distincțiile se vor oferi independent de aportul social sau de coeficientul de competență dobândit, fiind corelate mai degrabă cu vulnerabilitatea psihologică a studentului decât cu performanța. Coeficienții de competență vor fi însă strict confidențiali, pentru a elimina principalele surse de adversitate.

Din punct de vedere strict uman, nivelul cunoștințelor acumulate este și un test de orgoliu, pentru fiecare individ. Problema este aproape inexistentă la copil, începe să se manifeste la adolescent și apoi se dezvoltă cu

vârsta, pe măsură ce acumulările încep să se sedimenteze. Nivelul maxim se atinge în prezent la cei care dobândesc titluri înalte: academician, doctor docent, rector, decan, profesor universitar ... etc. Este mai probabil că în viitor se va renunța la acest sistem ierarhic piramidal, dacă nu cumva piramida se va inversa, cu vârful la bază, spre un sistem arborescent din ce în ce mai ramificat de specializări și supraspecializări. Vor exista în continuare supraspecializări, de vârf, rezervate unui număr restrâns de indivizi, dar acestea nu vor mai reprezenta în aceeași măsură un subiect de mândrie profesională, cât o necesitate a unui anumit loc de muncă. Practic, întreaga societate se va intelectualiza, ierahiile vor dispărea.

Un subiect sensibil îl va reprezenta procesul de dezvoltare a inteligenței artificiale. Înainte de a fi educator, inteligența artificială va trebui la rândul său să urmeze un proces educativ. Evident, procesul de învățare va fi mult mai rapid, utilizând strict mijloace tehnologizate, adică inteligența artificială va învăța de la sine ceea ce trebuie să transmită utilizatorilor. Problema care se pune este cea a algoritmilor utilizați de mașină în procesul de învățare. Dat fiind faptul că multe dintre mașinării vor avea un acces nerestricționat la un volum imens de informație, procesul de învățare automată va putea conduce spre rezultate total imprevizibile. Cu alte cuvinte, va fi necesar să existe numeroase structuri de verificare și control, pentru ca orice informație inoportună să fie cenzurată, chiar dacă reflectă un adevăr matematic, sau o realitate a vieții contemporane.

În concluzie, educația va reprezenta și în viitor un inepuizabil subiect pentru dezbateri politice, la nivel local, sau la nivel global. Filozofii și politicienii viitorului vor trebui să găsească formulările cele mai înțelepte, pentru a prezenta și explica deciziile structurilor și organismelor de arbitraj și judecată, în orice speță cu privire la procesul educațional. Dorim să credem că inteligența artificială nu va avea superioritate deplină în ceea ce privește procesul decizional, că va rămâne doar un instrument ajutător, ireproșabil, însă, ținând cont de experiența ultimelor 7 decenii, constatăm că inteligența artificială a devorat deja înregul nostru volum de cunoștințe acumulate în milenii de strădanie.

## 12. NUTRIȚIE

Nutriționiștii viitorului se vor confrunta cu numeroase provocări, declanșate de schimbări importante atât în ceea ce privește consumul cât și în ceea ce privește producția de nutrienți. Volumic, consumul de hrană per persoană va fi probabil mai mic decât în prezent, dar greutatea corporală va fi mai mare, raportat la o populație în permanentă scădere numerică și la o producție din ce în ce mai diversificată. În aceste condiții, calculul caloriilor, defalcat pe nutrienți, va reprezenta o necesitate, practic fiecare individ va face numeroase calcule și evaluări. Probabil, cea mai mare parte din calcule se vor face automatizat, standardizat, hrana fiind etichetată, raționalizată, porționată, conform nevoilor și tabietului fiecărui individ.

În ce privește calitatea hranei, este de așteptat ca hrana animală și vegetală, în formele lor actuale, să dispară din alimentație. Chiar dacă nutrienții vor fi în continuare substanțe organice, de natură animală și vegetală, aceste substanțe se vor obține prin sinteze organice, mai probabil direct prin reacții chimice și enzimatic, decât prin culturi de celule. Ca urmare, industria alimentară va fi aproape în exclusivitate industrie chimică, carnea, laptele, ouăle sau pâinea fiind produse enzimatic, în reactoare chimice, așa cum se produce în prezent berea sau combustibilul bio-diessel. Ouăle vor putea fi cubice sau piramidale, în orice combinație de culoare și arome, carnea va fi cu aspectul și textura naturală, dar va putea fi și sub formă de cremă, spumă, cuburi congelate sau calupuri de dimensiuni mari. Legumele și cerealele se vor cultiva mai probabil în spații climatizate, hidroponic, forțate prin factori de creștere și hormoni.

Ca urmare, actualele specii prevalente vor fi amenințate cu dispariția. Vaca, porcul sau găina, își vor găsi tot mai greu locul în ecosistem, iar rasele cele mai sensibile vor dispărea cu totul, o dată cu fermele de producție. Nici cerealele nu vor supraviețui în forma actuală, speciile viitorului fiind transformate prin inginerie genetică în surse de proteină vegetală. Întregul echilibru ecologic va fi deplasat spre speciile care se vor adapta cel mai bine condițiilor viitoare, sau spre speciile selectate de om ca agreabile. În plus, vor fi exploatate specii noi, plante leguminoase de dimensiunea arborilor, sau microorganisme și drojdii producătoare de glucide și proteine, rezultate artificial, în urma unor intervenții de inginerie genetică.

În aceste condiții, preparatele culinare și gastronomice vor suferii și ele transformări radicale. Majoritatea materiilor prime se vor livra fie sub formă de pudră, fie sub forma unor creme, ușor de porționat și cuantificat. Transformarea acestor prafuri și creme în preparate culinare se va face cu ajutorul unor roboți specializați, capabili să producă fibre animale și vegetale, artificiale, asemănătoare celor din natură, capabili să dea formă, consistență, culoare și aromă fiecărui preparat. Hrana brută va fi asemănătoare unui laborator de chimie, în timp ce produsul final va fi extrem de diversificat. Pentru fiecare preparat va exista un algoritm, ușor de personalizat, astfel încât fiecare individ să-și primească rația conform preferințelor sale, respectând tradiția sa culinară.

Absența rezidurilor și a deșeurilor, excluderea fibrelor nealimentare, creșterea concentrației și a valorii calorice, vor avea la rândul lor repercusiuni semnificative asupra tubului digestiv, asupra adsorbției și ratei de metabolizare a hranei. O dată adaptat, organismul nu va mai putea reveni la formele ancestrale de nutriție, omul viitorului nu va mai putea trăi în sălbăticie, din vânătoare și pescuit. Omul viitorului va depinde de robotul său culinar, mai mult decât de o mamă crescătoare, restaurantele viitorului vor necesita adevărate centrale de comunicație, pentru a procesa algoritmi culinari ai fiecărui client. Fișa de nutriție a fiecărui individ, se va completa zilnic, asemănător cu o fișă medicală din zilele noastre, pentru ca nutriționistul să poată construi proiecții temporale, să poată interveni atunci când este nevoie.

Nu doar omenirea va avea nevoie de nutrienți. Într-un viitor optim, specia noastră va fi însoțită de sute de mii de specii, cu evoluție paralelă. În cea mai mare parte, toate aceste specii vor fi supuse în continuare stress-ului existențial, vor exista în continuare lanțuri trofice, din care prea puține specii vor fi excluse. Este de așteptat însă ca omul să-și aleagă animale de companie, pentru care va face eforturi ca pentru sine. Vor exista astfel și roboți culinari pentru câini, pisici, sau felurite alte animale de companie, va exista astfel un ecosistem pur artificial, creat doar din voința și pentru divertismentul omului. Este greu de anticipat în ce fel va interveni omul în evoluția naturală a speciilor, dar este de anticipat că vor dispărea în primul rând speciile care amenință sau concurează existența omului într-un teritoriu dat.

Accesul la hrană de calitate nu va mai reprezenta un subiect de dezbatere politică. Indiferent de locația pe golb, problema alimentației va fi rezolvată în oricare dintre comunități. Vor exista însă debateri aprinse cu privire la principalele direcții de orientare a producției alimentare. Dintre cele câteva zeci de mii de preparate culinare, fiecare comunitate se va limita la doar câteva sute, iar alegerea acestora va putea forma un subiect de discuție politică. Bineînțeles că roboții se vor putea adapta la fiecare preparat, dar o diversitate prea mare ar atrage după sine interminabile dificultăți de transport și depozitare a materiilor prime. Ca urmare, majoritatea oamenilor vor avea un plan de nutriție relativ fix, programabil cu luni înainte, excepție făcând doar sărbătorile și mesele festive. Din considerente economice, mulți vor opta să servească masa în spații publice, ca la cantină sau autoservire.

Hrana materială va trebui însă însoțită și de puțină hrană spirituală, pentru ca principalul nostru factor de motivație să nu se transforme într-un factor deprimant. Literalmente, suntem ceea ce mâncăm, întregul nostru organism se compune din substanțele ingerate. Pentru a ne produce bucurie, hrana trebuie însoțită și de puțină poveste, de puțină poezie. Pentru fiecare preparat, va trebui inventată o povestioară motivantă, o formulă de reclamă nutritivă, care să capteze și să mențină interesul. Omul va alege unul sau altul dintre preparate, pentru a obține unul sau altul dintre beneficiile promise de nutriționiști. Este probabil că preparatele vor fi schimbate, sau cel puțin alternate periodic, suficient de variat pentru ca să nu existe blazare și depresie culinară. Dacă nu altceva, se va schimba forma și culoarea preparatului, se vor schimba aroma și mirosul, sau raportul dintre nutrienți.

Omul este o ființă competitivă, iar hrana este prima și cea mai frecventă recompensă după muncă, sau după efort fizic recreațional. Planurile de nutriție vor trebui gândite astfel încât fiecare individ să se creadă special, recompensat, distins și sofisticat. Prea puțini dintre indivizi vor prefera hrana cu gustul ei natural, majoritatea vor opta pentru preparate cât mai extravagante, cât mai personalizate. Procesul de diversificare se va face însă pornind de la un număr limitat de materii prime, adevărul științific al fiecărui preparat fiind cunoscut doar de un număr limitat de specialiști, cei care alcătuiesc algoritmi de producție. Pe cât posibil, acești algoritmi și planul individual de nutriție al fiecărui individ vor rămâne în sfera confidențială. Excepție vor face doar cei care aleg să servească masa în public și fac din asta un subiect de mândrie. Coloranții,

lianții, aromele sau factorii emulsionanți vor fi exclusiv substanțe organice, naturale, metabolizabile.

Un subiect sensibil îl formează prezența și natura excipienților alimentari chimici, adică exact a acelor substanțe care permit în prezent diversificarea preparatelor. Fiecare individ va putea să aleagă și să aprobe lista sa personalizată de excipienți, indiferent dacă are robotul său personal, sau servește masa în orice colț al globului. Prezența unor substanțe vitaminice, hormonale, medicamentoase, roborante sau mineralizante, va trebui aprobată prin protocoale specializate, elaborate doar în urma unei indicații medicale. Alimentația omului sănătos nu necesită nici un fel de intervenție medicamentoasă, intervenția substanțelor așa zise "identice naturale", trebuie descurajată maximal, altfel întreaga societate se va compune din toxicomani.

### 13. SĂNĂTATE

Conform definiției actuale, înțelegem prin sănătate o stare deplin favorabilă pe plan fizic, mental și social, coroborată cu absența bolilor sau a infirmităților. Termenul pe deplin favorabilă este însă din ce în ce mai pus la încercare, în primul rând prin factorii de mediu: poluare, radiații și microunde, modificări climatice, secetă, inundații, cutremure sau alte calamități naturale, pauperitate, conflicte social politice ...etc. În ce privește starea mentală, aceasta este amenințată în permanență prin stressul vieții sociale, în condiții de șomaj, nesiguranța zilei de muncă, costuri ridicate ale vieții, materiale audio-vizuale și literare necenzurate, produse culturale artistice de calitate submediocră, provocări și înscenări, brokeraj, medicamente și droguri, otrăvuri și substanțe toxice, agenți fizici sau chimici pentru igienizare ... etc. Când privește mediul social, principala amenințare o reprezintă fenomenul infracțional, care în prezent atinge cote ce depășesc uneori 15-20 % din populație.

Este de așteptat ca societatea viitorului să elimine sau să diminueze foarte mult toți acești factori, pentru ca starea de sănătate să caracterizeze un procent cât mai mare din populație, până la vârste cât mai înaintate. Este greu de crezut însă că întreaga omenire va fi sănătoasă, că fenomenul natural al îmbătrânirii nu va atrage după sine un întreg cortegiu de situații patologice. Un prim pas spre progres va consta din producerea de energie nepoluantă, prin exploatarea unor resurse regenerabile, astfel încât ecosistemul să prospere natural. Un al doilea pas va consta din asigurarea nutriției optime, individualizată pentru fiecare categorie de vârstă sau tip de activitate. Esențială este și interesarea fiecărei persoane în activități pozitive, recompensante, în paralel cu participarea la o viață socială armonioasă.

Creșterea generală a indicatorilor de sănătate nu poate avea loc decât în condițiile unei activități profilactice intense și sistematice. Un prim factor care trebuie luat în calcul este generat de prezența noxelor în mediul ambiant, în paralel cu accesul populației la substanțe toxice, de orice fel. Organismele sănătății vor monitoriza din ce în ce mai atent, particulele de praf aflate în suspensie și compoziția acestora, concentrația monoxidului și a dioxidului de carbon, prezența în atmosferă a gazelor arse sau o metalelor grele emise prin ardere, vaporii de benzină și radon, emanațiile de metan și produși sulfuroși ...etc. O prioritate o reprezintă și eliminarea accesului populației la substanțe toxice comune, precum: alcool, tutun, substanțe psihoactive, droguri minore, otrăvuri, insecticide, erbicide, conservanți, detergenți sau solvenți puternici ...etc. Prevenția eficientă nu se poate face decât în absența totală a contactului cu astfel de substanțe.

Toxicomania nu va mai reprezenta o problemă, nu atât prin creșterea responsabilității persoanelor, cât prin interzicerea accesului la orice fel de noxă. Cetățenii vor fi apărați împotriva voinței lor, eliminând astfel costurile uriașe pentru tratamentul maladiilor generate pe fond toxic. Foarte probabil, treptat vor fi retrase din uz și medicamentele obținute prin sinteze chimice, sau prin extracții minerale. Multe dintre medicamentele actuale acționează la nivel de receptor celular, imitând mediatorul chimic natural, pentru a forța astfel organismul la o reacție de apărare exacerbată. În timp, toate aceste substanțe "identice naturale" vor fi înlocuite prin substanțe organice complet metabolizabile, adică prin mediatorii chimici naturali, prin agonistii sau antagoniștii receptorului vizat. Astfel de sinteze vor genera însă costuri uriașe, fiecare individ având nevoie de o întreagă bancă de celule și țesuturi, doar pentru sinteze organice sau autotransplant.

În astfel de condiții, este de așteptat ca medicina modernă să progreseze foarte mult. Practic, organismul uman va putea fi supus unor intervenții de verificare și revizie generală, la fel ca un autoturism modern, cu

înlocuirea părților componente uzate sau imperfect funcționale. Până unde are rost un astfel de proces de regenerare și întinerire, va putea decide doar viitorul, însă cunoștințele actuale cu privire la potențialul moleculelor de acizi nucleici estimează o speranță medie de viață mai mică de 150 de ani, în jur de 120 de ani. Dar și ADN-ul poate fi restructurat, recombinat sau chiar reprojecțat. Bineînțeles că o mare parte din populație va fi conservatoare și va respecta procesul de îmbătrânire naturală, caz în care speranța de viață nu va depăși prea mult vârsta de 100 de ani, vârsta la care neuronii cerebrali își epuizează toate rezervele. Dar, în viitor, activitatea mentală va putea fi preluată de inteligența artificială, așa că limitele le va stabili doar bunul Dumnezeu.

Este interesant de imaginat cum va evolua conceptul de sănătate socială. Foarte probabil, relațiile sociale vor fi determinate de dimensiunea grupurilor sociale, respectiv de mărimea comunităților urbane. Spațiile rezidențiale, sau de producție, supraetajate, sporesc tridimensional dimensiunea spațiilor urbane, lasă loc pentru spații verzi și recreative, forțează interacțiunea socială, obligă la toleranță și respect reciproc. Totuși este de așteptat ca magnitudinea viitoarelor orașe să nu depășească comunități de până la un milion de oameni, sau chiar mai puțin. În condițiile unui spor natural negativ, presiunea asupra spațiilor va fi din ce în ce mai mică, oamenii vor căuta să dețină din ce în ce mai mult spațiu privat, din ce în ce mai mult spațiu natural. Este probabil ca fenomenul de urbanizare va parcurge o etapă de involuție, urmată de migrația populație spre spații rurale, fără noxe, fără interacțiuni fortuite. Este cunoscut faptul că oamenii sunt mult mai apropiați afectiv în cadrul comunităților mici.

Nici sănătatea mentală nu va parcurge un traseu lipsit de sinuozități. Civilizația modernă bombardează zilnic sistemul nervos central cu volume mereu sporite de informație. De la clasicul vornic care bătea toba în piața mare, în prezent informația de interes general este oferită redundant, prin numeroase organe de presă și mijloace mass media. La acestea se adaugă informația de interes profesional, sau cea de interes privat, telefonul celular, rețeaua Internet, bibliotecile și bazele de date, etc. Zilnic, creierul modern procesează sute sau mii de Mb de informație audio vizuală, generată tehnologic, în paralel cu informația naturală, produsă de organele de simț. Ca urmare, capacitatea intelectuală este în permanentă dezvoltare, dar această dezvoltare nu este întotdeauna pe deplin favorabilă, ducând la uzura structurilor nervoase suprasolicitate. În societățile avansate, peste 50 % din populație necesită evaluare și suport psihologic sau psihiatric specializat.

Este probabil ca în viitor inteligența artificială să preia rolul psihiatrului, pentru a identifica și promova factorii motivați, astfel încât individul să depășească singur stările de depresie sau anxietate. Dar se poate vorbi oare despre sănătate mintală, în condițiile unui permanent suport tehnologic? O soluție mult mai naturală va consta din diminuarea sau chiar eliminarea factorilor de stress, din prevenirea suprasolicității nervoase. Tinerii nu vor mai merge pe stradă cu telefonul celular în mână, nu vor mai sta lipiți de calculator. Nici nu va fi nevoie, de altfel, inteligența artificială îi va însoți în permanență, sistemul lor central își va putea permite mult mai multe stări de latență, energia nervoasă va fi economisită pentru acele momente când este utilizată rațional. Așa cum sportivul obține performanță în funcție de cum știe să se recupereze după efort, intelectualul obține rezultate după cum știe să-și menajeze consumul nervos.

Nu știm cum vor evolua organismele, instituțiile, centrele și cabinetele medicale, sau de sănătate, dar este probabil că spitalele și dispensarele medicale vor dispărea. În condițiile în care fiecare persoană este în contact permanent cu inteligența artificială, toate mijloacele de prevenție, diagnostic și regim igienico-dietetic vor putea fi asigurate în condiții de confort la domiciliul pacientului. Vor exista însă centre specializate, cu dotări specifice, unde se vor face investigații, recoltări de celule și țesuturi, sau intervenții medicochirurgicale. Mai probabil că tratamentele medicale se vor administra tot la domiciliul pacientului, fie robotizat, fie prin personal medical specializat. Medicamentele vor fi însă preparate organice, individualizate, produse exclusiv pentru uzul pacientului respectiv. De altfel, amprenta genetică a substanțelor utilizate va preveni posibilitatea utilizării lor pentru tratamentul unei alte persoane.

O problemă spinoasă o va reprezenta jurizarea situațiilor litigioase cu privire la aspecte legate de sănătate. Este probabil că expertiza și arbitrajul se vor face în condiții de inamovibilitate a judecătorului, adică prin persoane care nu cunosc nici un fel de detalii despre pacient și sunt total necunoscute acestuia. La nevoie, vor fi solicitate persoane din alte colțuri ale globului, cu experiență în situații similare, asemănător situațiilor actuale de drept internațional. Nici în prezent o recompensă materială nu poate acoperi un prejudiciu adus

stării de sănătate, dar în viitor, astfel de pretenții vor fi onorate cu atât mai puțin. Orice fel de anchetă medicală va fi orientată doar spre identificarea factorilor care au generat acea neregulă, pentru prevenirea unor situații similare. Doar în cazul situațiilor de reavoință premeditată se vor putea lua măsuri punitive, nicidecum recompensatorii.

## 14. ECOLOGIE

Timp de milioane de ani, inter-relațiile dintre organismele vii și mediul lor de viață au fost guvernate doar de caracteristicile fiecărei specii, de lanțurile trofice formate, sau de accidente și cataclisme naturale, precum: erupții vulcanice, meteoriți, taifunuri, inundații sau secetă de durată. Au dispărut mii de specii, au apărut specii noi, altele s-au adaptat permanent condițiilor noi de viață, dar nici una dintre specii nu a reușit să rupă echilibrul natural. Asta, doar până când specia umană a inventat industrializarea proceselor de producție și a început să se înmulțească exponențial. Omul este o specie de mărime medie, dar prin activitățile sale reușește să modifice mediul natural mai mult decât toate celelalte specii la un loc.

Doar prin activitatea sa cotidiană, omul creează un ecosistem nou, artificial, compus din construcții, amenajări și numeroase deșeuri. Fiecare individ produce în medie minimum un kilogram de gunoi menajer și deșeuri/zi, adică omenirea produce mai mult de 8 000 de tone de gunoi pe zi, sau în jur de 3 milioane de tone de gunoi pe an, adică în jur de 5 000 de bazine olimpice pline cu gunoi. Acest ecosistem nou format favorizează dezvoltarea unor specii precum gândacul de bucătărie, sau musca de gunoi. Un singur exemplar de gândac depune 40 de ouă, în circa trei cicluri reproducătoare, adică poate avea teoretic până la 20 000 de descendenți/an, în timp ce musca depune 400 de ouă, în 7 cicluri reproducătoare, adică poate avea, teoretic, 5 000 de miliarde (10E+12) de descendenți/an. Un adevărat infern ia naștere din cele mai banale activități, fără conexiune cu adevăratele surse de poluare a mediului.

Fără doar și poate, protecția mediului va reprezenta una dintre cele mai mari provocări ale timpurilor viitoare. Igiena aerului, igiena apei, igiena solului sau igiena radiațiilor, vor reprezenta fundația viitoarelor activități de însănătoșire a mediului. Primul vizat este aerul, ținând cont că fiecare individ inspiră și viciază anual circa 8 000 de metri cubi de aer, adică omenirea prezintă vehiculează anual circa 64 000 de miliarde de metri cubi de aer. În prezent se estimează că 7-8 milioane de oameni mor anual ca urmare a aerului viciat, iar mijloacele de combatere și diminuare a poluării atmosferice atrag costuri de circa 3 trilioane de dolari/an. Principalele surse de praf și noxe sunt: fumul rezultat din arderi, gazele emantate de motoare cu ardere internă, praful industrial, praful generat prin demolări și explozii, emisiile de gaze prin descompuneri organice sau din procese metabolice organice.

Al doilea factor de mediu, indispensabil vieții, este apa. Fiecare individ consumă zilnic 1,5 litri de apă, adică întreaga omenire consumă circa 4,38 milioane de m<sup>3</sup> de apă potabilă, la care se adaugă alți circa 220 miliarde de m<sup>3</sup> de apă doar pentru dușul zilnic. În total, consumul mediu al omenirii se ridică la peste 500 de miliarde de metri cubi, doar pentru apa menajeră, lăsând la o parte consumul industrial. Principalele surse de poluare a apei, pe lângă apele menajere, sunt reprezentate prin: deversări industriale și agro-zootehnice, depuneri de noxe din atmosferă, eutrofizarea apelor stătătoare, accidente ecologice cu deversarea de gunoaie în apele freactice, descompuneri organice în urma înghețului prelungit sau a modificării echilibrului mineral (acidifierea apelor). În prezent, se estimează că 4,5 miliarde de oameni nu au acces la apă potabilă certificată igienico-sanitar.

Contaminarea solului are loc nu doar prin construcții permanente și aplicații de substanțe chimice în agricultură, cât prin noxele atmosferice, precipitate și vehiculate în picăturile de ploaie, care sunt apoi filtrate și reținute în sol. Până la un punct, solul reprezintă un o uriaș sistem de purificare și decontaminare a apelor, dar de la un anumit moment dat, începe să reprezinte o sursă de poluare a apelor. Râurile, altă dată limpezi și cristaline până la vărsare, încep să fie poluate încă de la izvoare. Principalele surse de poluare a solului le reprezintă: gropile de gunoi menajer, microplasticul din ape, activitățile miniere și de foraj, chimizarea agriculturii, industria chimică și prelucrătoare, demolările și distrugerile cauzate prin războaie, gazele emantate de mijloacele de transport. În ultimii 100 de ani, întregul ecosistem aflat în primii 2 metri de la

suprafața solului a suferit transformări radicale, ireversibile.

Nu în ultimul rând, un factor de mediu cu impact sever asupra sănătății îl au radiațiile, ionizante, sau neionizante, reprezentate în special prin radon, radiații gama emanate din sol și activități nucleare, radiații cosmice, iradiere medicală, aplicații militare, apă contaminată, alimente prelucrate sau sterilizate prin iradiere. Trebuie avut în vedere că orice radiație primară, este capabilă să ionizeze substanțe, pentru a genera iradiere secundară, iar pe de altă parte, defectele genetice se cumulează și se transmit de la o generație la alta, cu efecte vizibile în cazul speciilor cu multiplicare foarte rapidă. Spectrul complet al radiațiilor include însă și microunde, radiații infraroșii sau ultraviolete, unde radio și herțiene, un întreg arsenal de factori fizici ce tulbură sau inactivează complet activitatea celulelor reproducătoare. Numeroase microspecii se sting silențios, anonim, fără ca nimeni să observe dispariția lor.

Acestea fiind provocările prezentului, întrebarea firească este ce ne rezervă viitorul. O mare parte din factorii de agresiune a mediului se vor rezolva prin scăderea densității populației și scăderea numărului absolut de factori poluanți. În prezent, poluarea se face simțită doar în centrele urbane cu mai mult de un milion de locuitori, astfel că o parte din probleme se vor rezolva prin redistribuirea populației spre spațiile rurale. Pe de altă parte, un om consumă zilnic 1 kg de alimente și produce 1 kg de gunoi. Un calcul elementar spune că rețeaua de colectare și procesare a deșeurilor ar trebui să fie egală cu rețeaua comercială a bunurilor de consum. Teoretic, ar trebui un centru de colectare și reciclare la fiecare 1000 de locuitori, unde cea mai mare parte din noxe ar trebui să fie inactivată local, pentru a evita accidente de depozitare și transport.

O soluție aproape de ideală o pot reprezenta mijloacele de procesare și reciclare individuale, la nivel de locuință rurală, unde apa memanjeră poate fi filtrată și utilizată pentru spațiile verzi, rezidurile organice pot fi îngrășământ organic, iar plasticul și metalele pot fi retopite și transformate în obiecte de uz gospodăresc. Practic, locuințele rurale pot genera reziduri și deșeuri în volume foarte apropiate de zero, spre a fi colectate și neutralizate anual. Fiecare locuință poate fi dotată cu un robot specializat, capabil să sorteze și să proceseze aproape orice tip de material sau substanță, spre exemplu pentru a produce folii de mulci (reciclabil la rândul său). Panouri solare pot produce în același timp, electricitate, hidrogen și oxigen pentru ardere nepoluante, apă caldă și apă potabilă, substanțe organice prin fotosinteză, mase plastice sau materiale compozite nepoluante pe bază de policeluloză.

Nu doar omenirea trebuie să supraviețuiască provocărilor viitorului. Dacă nu se intervine eficient, în mai puțin de un secol, nu va mai exista nici o singură specie în sălbăticie, amintirile despre paradisul Naturii vor fi doar filmate, sau imaginate. Pe lângă măsurile de însănătoșire a mediului, omul trebuie să elibereze treptat spații tot mai mari rezervate florei și faunei sălbatice. Ar trebui să existe adevărate regate ale animalelor, cu legi și administrare asemănătoare celor din societatea umană, astfel încât fiecare individ, al fiecărei specii, să se bucure de dreptul la viață. Omul ar trebui să intervină activ, doar atunci când una dintre specii amenință să rupă echilibrul natural, să elimine alte specii din lanțul trofic. Mai mult decât niște imense grădini zoologice, astfel de rezervații trebuie să asigure animalelor dreptul la libertate, dreptul la evoluție naturală.

Mai puțin amenințate în prezent, speciile vegetale reprezintă baza piramidei, veriga primară a majorității lanțurilor trofice. Încă mai există cel puțin 100 de arbori, pentru fiecare locuitor al planetei, dar trebuie avut în vedere faptul că modificările climatice pot duce la dispariția în masă a unor specii întregi, într-un interval foarte scurt de timp. Incendiile necontrolate pot distruge întreaga vegetație, pe suprafețe imense, iar eventualitatea unui război mondial poate pune în pericol întreaga masa vegetală a planetei, adică întreaga sursă de hrană pentru toate organismele vii. Probabil că nutriția omului se va putea face doar din culturi vegetale, în spații climatizate, dar existența speciilor sălbatice va rămâne strict dependentă de existența lanțurilor trofice. Omul poate supraviețui într-un mediu complet artificial, dar supraviețuiește jalnic, deprimant.

## 15. CULTURĂ ȘI RELIGIE

Într-o lume viitoare cu o singură lege și o singură limbă oficială, este de așteptat că va exista o singură religie, cea a omului civilizat. Spiritualitatea este cea care îl diferențiază pe omul civilizat de cel înapoiat, pe om de animale. Pentru pace și bunăstare, este esențial ca oamenii să se respecte aceleași valori, să se închine la un singur Dumnezeu. Este greu de crezut că una dintre religiile actuale va avea precedență asupra celorlalte, mai probabil, asemănător limbii comune, viitoarea religie va fi creată de la zero, cu ajutorul, sau chiar integral de către inteligența artificială. Mașinării cu puterea minții mult mai mare decât a omului, vor decide care este calea spre sfințenie, când și cum trebuie să se închine omul pentru a păși pe calea fericirii eterne. Inteligența artificială are deja puteri supranaturale, iar evoluția viitoare nu va face decât să mărească decalajul dintre mintea omenească și cea a mașinii.

Un fenomen similar va interesa probabil și evoluția culturii, spre a fi cunoscută și acceptată cu aceleași valențe în oricare punct al lumii. Deja, reperele culturale încep să fie din ce în ce mai standardizate, cel puțin la nivel continental, deja omul de cultură apelează la aceleași surse și resurse în demersul său cultural. Conceput ca un instrument ajutător, calculatorul a devenit în scurt timp un accesoriu obligatoriu, iar în viitor, munca intelectualului va fi de neconceput în absența cenzurii prin mijloace tehnologizate. Inteligența artificială, nu doar că poate scana munca de secole a întregii omeniri, dar este deja capabilă să producă referate sau eseuri, să scrie poezii, să inventeze intrigi și scenarii, mai mult sau mai puțin controlate de algoritmi standardizați. O dată stabilite, valorile culturale vor fi apoi cuantificate și propagate, prin mijloace automatizate, redundante, persuasive. Robotul va fi dictatorul zilei de mâine.

În ce privește instituțiile culturii și religiei, este de așteptat ca acestea să motiveze grupuri din ce în ce mai mari de oameni, spre a munci în interesul spiritual al celorlalți. Bisericele, teatrele și amfiteatrele au crescut permanent în cursul secolelor, ajungând în prezent la capacități de mai multe mii de oameni. Există o limită fizică până la care pot crește spațiile destinate culturii, dar aceste spații pot crește nemărginit cu ajutorul mijloacelor de comunicație. În viitor, proiecții audio-vizuale, holografice, sau alte mijloace de comunicație, vor permite interconectarea unui grup nelimitat de mare de persoane, la oricare dintre evenimentele culturale sau religioase. Dacă în prezent musulmanii intră în comuniune prin rugăciune, în viitor întreaga omenire va putea proceda asemănător, pentru a fundamenta bazele unei spiritualități comune.

Dat fiind însă că omenirea se compune din rase și comunități cu tradiții diferite, este de așteptat ca viitoarea religie să cuprindă o paletă foarte largă de manifestări și interpretări. Probabil că vor exista percepțe absolute, universal valabile și obligatorii pentru toată lumea, cum sunt în prezent cele zece porunci, dar vor exista numeroase fațete cu privire la formele locale de manifestare în cadrul comunităților religioase. Foarte probabil că majoritatea comunităților vor păstra mare parte din tradițiile și obiceiurile strămoșești, adaptate însă la înțelesul noii legi universale, cea care va governa pacea și prosperitatea, buna înțelegere dintre oameni, raportul dintre om și societate, raportul dintre om și justiția supremă. Dumnezeu zilei de mâine nu va fi altceva decât în prezent: Judecătorul Suprem, Ochiul din Umbră, Prezența Imanentă, Cenzorul Supranatural, al tuturor momentelor din viața noastră.

Nimic din ceea ce este valoros în cultura modernă nu trebuie să se piardă. Eroii troieni, zeii Olimpului, sacrificiul lui Isus, sau învățăturile Profetului, vor reprezenta și în viitor pilde demne de luat în seamă, exemple pentru ceea ce înseamnă spiritualitate și moralitate. Majoritatea reperelor culturale vor fi păstrate în forma originală, dar probabil că vor fi adaptate nivelului modern de înțelegere, vor fi traduse în noul limbaj, așa cum piesele de teatru ale lui Wiliam Shakespeare s-au păstrat în forma lor originală, dar nu mai sunt puse în scenă decât în limba engleză modernă. Tragediile antice sunt încă moderne după două mii de ani de evoluție, fiind probabil că vor fi jucate și peste alți două mii de ani. Natura omenească va rămâne aceeași, omul viitorului va fi și el dominat de sentimente, de taine și de angoase, de reacții situate total în afara educației primite.

În ce privește creația culturală, acesta va fi dominată de mijloacele moderne puse la dispoziție de progresul tehnologic. Eroii viitorului vor putea naviga în spații virtuale, construite cu puterea gândului, pentru a se angrena în activități pur imaginare. Asemănător jocurilor video de astăzi, vor fi construite lumi integral artificiale, în care totul se desfășoară după alte legi și reguli decât în viața reală, spre a lărgi Universul palpabil cu alte Universuri, posibile sau imposibile. Spre exemplu, lumea minerală prezintă o diversitate aproape la fel de mare ca ecosistemele biologice, cu diferența că viața speciilor minerale se măsoară în

milioane, sau chiar miliarde de ani. La scară geologică, rocile, planetele au viața lor, se nasc, se dezvoltă, prosperă, apoi se uzează și erodează până când dispar. La nivel informatic, rocile stochează la fel de multă informație ca ființele vii, de ce nu ar avea și o spiritualitate a lor ?

Omul se va lupta însă împotriva tehnologiei, mai ales atunci când vor exista piese de teatru scrise și interpretate de roboți, poate chiar pentru roboți. Identitatea ființei umane are la bază tocmai fragilitatea sentimentelor față de alte ființe, fragilitatea încrederii în propriile forțe, imperfecțiunile în raționament generate de stări afective sau de suprasolicitare, relativitatea percepțiilor senzoriale și a modului în care sunt interpretate acestea. Omul iubește să fie vulnerabil, limitat, sensibil, neprotejat, victimă a destinului implacabil. Mai mult decât scenariile moderne cu super-eroi, oamenii viitorului vor căuta mai degrabă scenarii umaniste, poate chiar romantice, în care omul este copleșit de interacțiunea cu forțe și informații care-l depășesc. Copilul inocent, femeia fără apărare, vârstnicul dizabilitat fizic, sunt și vor rămâne întotdeauna lait-motivuri extrem de uzitate, atât în religie cât și în creația culturală.

Degrevat de rigorile muncii pentru asigurarea existenței, omul viitorului va avea mult mai mult timp pentru religie și cultură. Probabil că doar educația va deține un rol mai important, va consuma mai mult timp, dacă nu cumva educația, cultura și religia vor forma un tot unitar, un pedestal al spiritualității. În mod cert, este total neproductiv ca educația științifică să se plaseze pe poziții de adversitate cu educația religioasă sau cu cea culturală. În ultimă instanță, omul consumă informație cu scopul de a se integra cât mai bine în societate, de a relaționa cât mai favorabil cu semenii sai, sau cu celelalte viețuitoare. Orice manifestare războinică, orice tendință spre adversitate, denotă un psihic imatur, o educație rudimentară, un cumul de neîmpliniri și nemulțumiri. Războaiele se poartă prin și sub comanda unor paranoici, războaiele se sfârșesc doar atunci când nivelul vieții scade sub nivelul acestor psihopați revendicativi, atunci când aceștia nu mai au ce revendica, când nu mai este nimic de pierdut.

În ce privește structura societății, este puțin probabil ca va exista o stratificare, cu pături favorizate sau defavorizate pe criteriu religios sau cultural. Mai probabil întreaga activitate va fi organizată în sistem de acționariat, fiecare producător de bunuri culturale fiind recompensat pentru munca depusă, dar în condiții de perfectă confidențialitate. Oricât de evoluat va fi omul viitorului, invidia și pizma vor caracteriza și în viitor personalitatea ființelor umane, vor genera în continuare sentimente nefaste, chiar dacă acestea vor fi bine reprimite, sau ascunse. Ca urmare, majoritatea realizărilor vor fi puse pe seama inteligenței artificiale, omul se va ascunde în spatele roboților, sau a mașinăriiilor, pentru a promova impresia de supranatural. Din considerente politice și sociale, este mai probabil că în viitor nu vor exista idoli culturali sau religioși, dar va exista totuși o elită culturală, o categorie de persoane consumatoare de bunuri spirituale.

Nu în ultimul rând, o adevărată provocare a viitorului o va reprezenta ceea ce este non-cultură, ceea ce trebuie șters din memorie, ceea ce trebuie arhivat doar în lada de gunoi a istoriei. Oricât de hidoase, sau odioase, unele creații au rolul lor în educarea spiritului uman, cel puțin în anumite condiții social politice, nu trebuie uitate, dar nici nu trebuie să facă parte din cultura maselor. Și mai dăunătoare sunt banalitățile triviale, concepute vulgar, cu mijloace și concepții primitive, înapoiate. Atunci când acestea au avut un impact oarecare asupra societății, trebuie păstrate undeva, spre a servi drept termen de comparație, dar nu pot face parte din patrimoniul cultural universal. Spre exemplu, curente artistice precum dadaismul, expresionismul sau suprarealismul, nemaivorbind de kitsch sau graffiti, fac parte din cultura secolului XX, dar nu cred că își vor găsi locul în cultura universală. Viitorul optim va supraselecta doar ceea ce ne înalță, spre mai bine, spre mai frumos, spre mai perfect.

## 16. ȘTIINȚĂ

Înțelegem prin știință un cumul de cunoștințe acumulate în cursul istoriei cu privire la orice subiect al cunoașterii, cu referire la ceea ce știm, sau la ceea ce știm că nu știm încă. Dacă întreaga știință a Antichității putea fi rezumată în 5-10 cărți, iar știința Epocii Medievală încăpea într-o bibliotecă cu 500-1000 de cărți, în prezent există milioane de cărți, enciclopedii și publicații științifice. Volumul de cunoștințe acumulate este atât de mare încât nu poate fi cuprins de mintea omenească, nici nu poate fi sintetizat într-o singură

biblioteca. Pentru a complica lucrurile și mai mult, articolele de știință se publică în numeroase limbi, sub diferite standarde de cenzură și autocenzură, respectând sau nu tradiții culturale, cu specific local sau regional. Cu alte cuvinte există o adevărată Babilonie, informația este de multe ori contradictorie, sau cel puțin confuzivă, greu sau imposibil de tradus dintr-o limbă de circulație în alta.

Așadar, un prim obiectiv al științei viitoare va consta din reorganizarea întregii informații, într-o singură limbă, utilizând un singur standard de prezentare a informației, astfel încât să existe o deplină concordanță între noțiuni. Pentru un astfel de demers, trebuie însă elaborată mai întâi o metodologie unică, o metodă științifică de lucru, aplicabilă tuturor surselor actuale de informație. Apoi, trebuie constituită o bază unică de date, cu instanțe diferite pentru fiecare continent (back-up-uri), pentru a facilita distribuția și securizarea informației. Evident că un astfel de efort va fi lăsat în întregime pe seama inteligenței artificiale, dar pentru asta cineva va trebui să elaboreze sistemul de operare, limbajul de programare și algoritmi de lucru ai mașinii. În prezent, un astfel de acord nu este posibil între savanți, dar cine știe, în viitor, poate că mașina își va scrie singură codurile, pentru a-și simplifica și optimiza munca.

Presupunând că acest prim obiectiv a fost atins, cunoașterea științifică va evolua arborescent în mai multe direcții. În primul rând, o mare parte din efort va fi dirijată spre educație. Fiecare nouă generație va dori acces nelimitat la informație, fiecare generație va dori să depășească performanțele generației precedente. Însă, spre deosebire de inteligența artificială, inteligența umană pornește întotdeauna de la zero, atinge un moment maxim, apoi începe un proces de involuție. Înmulțit cu miliarde de oameni, se concretizează un proces redundant, extrem de epuizant, nu doar pentru om, dar și pentru mașină. Imense eforturi vor fi dirijate doar pentru educația elementară. Considerând informația științifică în forma unui arbore, educația școlară va reprezenta doar trunchiul de bază, ramurile sale fiind însă accesate de din ce în ce mai puțini solicitanți, iar rețelele de distribuție a informației vor fi proiectate în consecință.

Dincolo de noțiunile fundamentale, de interes general, formarea omului de știință va urma apoi ramuri din ce în ce mai specializate, sau supraspecializate, rezervate unui domeniu limitat de interes. În acest sens, inteligența artificială va trebui să fie și ea structurată specific, informația va trebui să respecte standarde suplimentare, accesul va trebui să fie limitat doar la persoane calificate și identificate prin coduri de acces, evitând astfel confuziile generate prin necunoaștere. Fiecare domeniu de cercetare va forma un fel de spațiu elitist, în care informația se structurează după reguli nou inventate. Nu poate exista un standard pentru noțiuni complet necunoscute încă, astfel că noile reguli se vor forma doar în timp, după principiul testare-eroare-verificare. Cine va governa și administra aceste spații elitiste? Probabil că tot inteligența artificială va fi despotul și judecătorul suprem, mințile omenești fiind supuse subiectivismului.

Cercetarea științifică însă nu se rezumă la studii și concepte teoretice. Incursiunea în necunoscut implică de cele mai multe ori experimente practice, cu efecte nemijlocite în lumea materială. Toate aceste experimente necesită surse de energie, substanțe și materiale consumabile, senzori, aparatură de verificare și control, mijloace de supraveghere și înregistrare automată, tehnică de calcul și nu în ultimul rând, fonduri pentru recompensarea celor implicați în muncă. Rezultatele științifice sunt de cele mai multe ori proporționale cu efortul material investit în munca de cercetare. În prezent, nici o societate nu alocă cercetării științifice mai mult de 4 % din buget, neluând în calcul eforturile depuse pentru educație. Este probabil că societatea viitorului va aloca fonduri mult mai mari, pentru a interesa cât mai multe persoane în munca de cercetare și creație. La fel ca în economie, potrivit principiului input-output, cu cât investești mai mult, cu atât primești mai mult.

Dintre posibilele direcții de dezvoltare științifică, deocamdată cele mai dinamice par a fi cele orientate spre fizică, chimie și biologie. Materia și energia ascund încă nenumărate taine, știința a elaborat niște modele empirice pentru fizica și mecanica cunatică, dar acestea sunt încă în mare parte nefuncționale în lumea reală, interacțiunile dintre elementele chimice fiind guvernate de forțe încă incomplet elucidate. Teoretic, cunoscând legile fizicii cuantice, orice element chimic poate fi transformat în altul, orice substanță poate fi transformată în alta, energia poate fi condensată în particule materiale, materia poate fi disociată în cuante de energie. Practic însă, materia se încapățânează să se organizeze doar sub forme aparent fixe, greu sau imposibil de transmutat fără imense eforturi energetice. Nici materia organică nu și-a dezvelit încă toate tainele, omul încă nu este capabil să producă viață pornind doar de la materie anorganică și energie.

Este probabil însă, că într-un viitor nu prea îndepărtat, materia, fie ea organică sau anorganică, va putea fi restructurată după bunul plac, procesul de transformare fiind doar o chestiune de informație. Presupunând astfel că fisiunea și fuziunea la rece vor fi posibile, nu vor mai exista deșeuri și reziduri, nu va mai exista poluare, nici substanțe toxice, vor exista doar resurse, practic inepuizabile. Ca prin magie, omul va putea să producă orice, din orice, va putea să inventeze noi specii de animale și plante, va putea să inventeze un mediu complet artificial. În loc să coloreze cărți cu desene, copiii vor proiecta plante de apartament, sau animale de companie, reale, materializabile. Până acolo însă, sunt necesare concepte noi cu privire la câmpurile și interacțiunile electromagnetice, în special cu referire la proiecția spațio-temporală.

Astfel de speculații sunt posibile deocamdată doar în spații virtuale, pur imaginare, dar câte din descoperirile științei nu au evoluat astfel. Orice invenție are la bază o idee, oricât de hazardată ar părea ea, transformată apoi în realitate. Spre exemplu, presupunând că lumea materială se compune din materie și antimaterie, se deschide un orizont complet nou pentru cercetarea științifică. Ceea ce în prezent denumim ca vid, sau spații goale, poate ascunde nenumărate entități, pe care nu le intuim deoarece mijloacele noastre de simț nu le percep. Toți senzorii utilizați în știință se adresează în ultimă instanță tot mijloacelor noastre de simț, nu sunt decât factori de augmentare a unor percepții. Teoretic, prin interacțiune cu anticâmpul magnetic generat de antimaterie, orice câmp electromagnetic poate fi restructurat, orice particulă materială poate fi restructurată, fără pierdere de energie. Energia de ansamblu a sistemului rămâne constantă, se schimbă modul de distribuție. Spre exemplu, din punct de vedere matematic, orbitalii atomici cu spin diferit pot fi interpretați ca materie și antimaterie, iar nivelele cu energie zero pot fi imateriale, sau pot conține particule de materie și antimaterie care se anulează reciproc. Simplul fapt că noi nu detectăm nici o urmă de energie, nu înseamnă că aceasta nu există. Vidul din spațiul interplanetar de fapt mustește de praf cosmic, radiații și vânt Solar, același fenomen poate avea loc și la scara subatomică.

Eforturi mari vor fi depuse probabil și la cealaltă extremă a cunoașterii, pentru înțelegerea Universului și a corpurilor cosmice. Astronomia modernă este încă la nivelul de știință speculativă, bazată pe proiecții matematice a unor cunoștințe acumulate în sistemul nostru solar. Dar ceea ce știm despre Soare, singura stea care ne este accesibilă, este încă destul de limitat. Știm că în atmosfera superioară a Soarelui au loc permanente reacții nucleare, care generează temperaturi imense și emană multă energie, știm că Soarele exercită o forță gravitațională semnificativă, dar nu știm ce se află în spatele acestei atmosfere incendiare. Nu știm dacă Soarele are un nucleu dens, sau este complet gol în interior, nu știm exact ce forțe generează și guvernează forța gravitațională, nu știm exact dacă planetele sunt corpuri născute din material expulzat, sau sunt centre de nucleere a materiei, viitoare stele în devenire. În cazul acesta, orice stea dă naștere viitoarelor stele înainte de a sfârși apoteotic, fie exploziv, fie prin răcire și pierdere de masă.

Indiferent în ce direcții va evolua știința viitorului, o problemă de imediat interes pentru oameni o reprezintă cine vor fi viitorii savanți. Evident că omenirea nu se va putea compune doar din oameni de știință. Probabil că cercetătorii se vor selecta singuri, în urma a numeroase teste de inteligență, sau pentru cumulul de cunoștințe acumulate. Inteligența însă nu este înăscută, ci se formează în cea mai mare parte prin educație. Ca urmare, va exista și în viitor a adevărată castă a oamenilor de știință, se vor selecta preferențial cei care au învățat din copilărie ce și cum să învețe, cei care au beneficiat de un mediu de formare performant. Oricât de egalitaristă va fi lumea de mâine, oamenii nu vor fi niciodată perfect egali, mediul de viață nu va niciodată perfect superpozabil.

## 17. TEHNOLOGIE

Producerea de bunuri materiale se află încă într-o etapă destul de primitivă, de pionierat. Chiar dacă epoca industrială a condus spre producția de mare serie, cu milioane de produse din același fel, principalele mijloace de prelucrare a diferitelor materiale au rămas cele mecanice, producătoare de reziduri industriale și noxe. Prea puține sunt inovațiile tehnologice în urma cărora produsul finit să fie realizat direct din materii prime, fără

deșeuri, fără emisii de agenți poluanți. Dacă metodele prezente se bazează pe experiența acumulată în secole de producție meșteșugărească, tehnologia viitorului se va baza mai probabil pe metode nou inventate, radical diferite, orientate mai degrabă spre utilitatea produsului final decât spre materia primă existentă și prețul de cost. Foarte probabil că întreaga producție de bunuri materiale se va face exclusiv automatizat, omul fiind incapabil să execute operații la o precizie comparabilă cu mașina.

Marile industrii producătoare vor lăsa locul unor unități de producție mai mici, modulare, transformabile, capabile să se adapteze în termen scurt la nevoile momentului. Fiecare produs va avea o întreagă bibliotecă software, spre a putea fi produs în condiții diferite, în unități de producție diferite, eventual pornind de la materii prime diferite. Se vor elimina astfel mare parte din necesitățile de transport a zeci de materii prime și materiale. Tehnologia se va adapta necesităților locale, pornind de la capacitățile existente. Algoritmul de producție va putea fi astfel conceput, încât fiecare client să poată comanda produsul său unic, prin seturi întregi de caracteristici distinctive.

Spre exemplu, îmbrăcămintea sau încălțămintea va putea fi comandată direct din fabrică. Clientul va fi supus unor măsurători atente antropometrice, pentru ca produsul final să i se potrivească perfect. La cerere va putea fi inscripționat numele, sau codul numeric personal al clientului, pentru a certifica unicitatea produsului. Atunci când distanța dintre clienți și producător este prea mare, în locul produselor finite se va expedia la unitatea de producție locală un modul complet automatizat, capabil să execute produsele respective, sau se va expedia doar algoritmul de producție. Vor exista probabil și roboți multifuncționali, capabili să execute articole de îmbrăcăminte și încălțămintea la domiciliul clientului. În acest caz, nevoile de transport se vor limita la materiale și materii prime, se va elimina astfel un întreg lanț de intermediari și de plusvaloare adăugată produsului.

O parte din noile tehnologii se vor orienta spre mijloacele primare de producere a unor substanțe și materiale. Dacă în prezent există reactoare capabile să mențină materia în stare de plasmă, este de așteptat ca în viitor câmpurile electromagnetice să fie capabile să modeleze jeturile de plasmă, în așa fel încât prin răcire să producă direct obiecte funcționale, eliminând astfel laborioasele prelucrări mecanice, sau matrițele pentru turnare. Mai mult decât atât, câmpurile electromagnetice vor putea dirija modul de restructurare a materiei, spre acele elemente chimice care contribuie la calitatea produsului final. Cu alte cuvinte, un fel de alchimie, va transforma fierul în oțel la costuri aproape derizorii. O parte din materia primă va fi utilizată ca sursă de energie, restul va fi transmutată spre substanța sau substanțele dorite.

O altă parte a noilor tehnologii se va orienta spre producții organice, în special spre produse alimentare. Respectând efortul făcut de Natură, în cursul a milioane de ani, este mai probabil că aceste tehnologii vor împrumuta soluții deja existente în natură, însă transpuse la scară industrială. Diverse procese enzimatică, sau metabolice, existente la nivel celular, vor fi supradimensionate la nivel industrial, pentru a produce tone de aminoacizi, acizi grași sau carbohidrați. Elementele nutritive vor fi apoi structurate pe compuși organici de suport, astfel încât să imite perfect țesuturile vegetale, sau cele animale, existente în natură. Astfel, omul va putea consuma în continuare, carne, legume și fructe, cu diferența că au fost produse integral sintetic, mai rapid și mai ieftin decât cele naturale. Produsele sintetice vor avea un conținut nutritiv ideal, pentru a fi digerate complet, fără reziduri.

Alte tehnologii moderne se vor orienta spre neutralizarea substanțelor toxice existente, spre desființarea și restructurarea deșeurilor produse de civilizația umană. Orașele și localitățile rurale moderne însumează milioane de tone de materiale de construcție ce urmează în termen destul de scurt să devină moloz. Orașele actuale vor fi demolate la un moment dat al viitorului, tot acest moloz urban va trebui să fie cumva integrat în mediul natural. În prezent, molozul se îngroapă, spre a fi ascuns vederii noastre, dar vor fi necesare multe secole de eroziune fizico chimică până când va fi complet neutralizat în sol. Tehnologiile viitorului vor căuta probabil metode și mijloace pentru ca tot acest material neproductiv să poată fi măcinat, dizolvat, sau restructurat ca materie primă, astfel încât să se încadreze firesc în mediul natural, fără noxe, fără radon, fără emisii de gaze. Soluții asemănătoare se vor orienta spre celelate tipuri de deșeuri ale civilizației.

Soluții tehnice inovatoare sunt de așteptat și în industria transporturilor. Îndiferent dacă se deplasează pe uscat, pe apă sau în aer, toate mijloacele de transport au de luptat cu frecarea, o mare parte din energie fiind disipată în mediu, fără nici un beneficiu. Viitorologii propun soluții de transport în tuburi vidate, cu suspensie

magnetică, unde deplasarea se face practic fără consum de energie. Inițial, astfel de transport este de așteptat la scara microparticulelor, pentru fascicule laser, sau pentru transportul de substanțe în stare atomică și moleculară. Într-un viitor îndepărtat însă, se preconizează și transportul unor corpuri mari, poate chiar la nivelul unor cabine (sfere) cu levitație magnetică, capabile să traverseze oceanele sau continentele la viteze supersonice. Până atunci însă, este de așteptat ca mijloacele de transport să fie din ce în ce mai ușoare și din ce în ce mai eficiente, fără emisii de gaze, fără disipare de energie.

Nici tehnologia informației nu va rămâne la stadiul actual. Dacă primele aparate se bazau pe curenți de mare intensitate și circuite oscilante, tehnologia modernă a migrat spre microcurenți și semnale optice, luminoase. Memoria permanentă, a migrat de la benzile magnetizate spre discuri optice și microfotometrie. Este probabil că miniaturizarea nu se va opri aici, ci va merge în continuare, până la scara atomică și la cuantele de energie orbitală. Ne putem imagina astfel o bază de date fixă, în care informația se păstrează la nivel atomic, fiecare atom reprezentând un bit, sau poate un byte. Grile electromagnetice vor permite migrarea și fixarea atomilor în poziții fixe, sub formă de matrici, de unde vor putea fi apoi citiți prin mijloace spectro-fotometrice. Astfel, un disc cu suprafața de un centimetru pătrat va putea arhiva câțiva terabiți de informație. Un fel de imprimantă va putea printa informația utilizând atomi din specii diferite în locul pixelilor de culoare.

Viitorul va aduce progrese semnificative și în ceea ce privește explorarea spațiului cosmic. Cosmosul este total inospitalier, atât pentru ființele vii, cât și pentru tehnologie. În timp, vidul cosmic, la temperaturi de -273 de grade Celsius, transformă orice substanță în cenușă. Dar nu este necesar să trimitem rachete pentru a explora spațiul Cosmic, Universul vine singur la noi, nu trebuie decât să dezvoltăm mijloacele prin care interceptăm și interpretăm semnalele primite. Pentru asta, vor fi însă necesare radiotelescoape și stații de radiolocație amplasate pe Lună, pe alte planete și sateliți, pe asteroizi și poate pe comete, spațiul terestru fiind mult prea deranjat prin semnale antropogene. Stelele, oricât de îndepărtate, își transmit permanent în eter povestea lor, dar noi nu știm încă să o citim, așa cum nu înțelegem încă destul de bine nici activitatea Soarelui. Știm doar că fiecare explozie termonucleară produce un întreg spectru de unde energetice.

Fără doar și poate, inteligența artificială va avea și ea un cuvânt de spus în apariția noilor tehnologii. Invenția sau inovația se nasc în mintea omenească prin formarea de noi conexiuni, între terminații neuronale aparent fără nici o legătură între ele. Inteligența artificială are capacitatea de a forma astfel de conexiuni de milioane de ori mai rapid decât mintea omenească, singura problemă o reprezintă selectarea acelor combinații care au sens, care vin cu ceva inovator. Tehnologia viitorului este de neconceput fără suportul inteligenței artificiale. Practic, în procesul de creație, mintea omenească este doar echivalentul unui singur monopost dintr-o întreagă rețea de calculatoare, de talia Internetului. Chiar dacă inovațiile tehnologice viitoare vor fi atribuite unei persoane, efortul real va fi depus de mii și milioane de circuite integrate, de sute și mii de structuri informatice, de zeci sau sute de persoane interconectate.

## 18. SPORT

Amenințată de sedentarism, obezitate și inabilitate fizică, omenirea viitorului va acorda sportului o importanță mereu crescândă, nu doar ca factor sanogen și de divertisment, cât ca activitate de masă, obligatorie. Dacă în trecut sportul era o activitate de elită, rezervată unui număr foarte limitat de atleți, la începutul secolului trecut circa 10 % din populație a practicat un sport oarecare, iar în prezent circa 25 % din populația globului și peste 50 % dintre copii practică o formă oarecare de mișcare organizată. În viitor este de așteptat ca mișcarea sportivă să angreneze întreaga populație, la orice vârstă, cu excepția persoanelor disabilitate fizic în urma unor accidente, sau a unor îmbolnăviri severe. Lipsa de activitate fizică este în sine o boală severă, invalidantă, restrictivă. Prin sport se dezvoltă nu doar aparatul locomotor, dar și voința, spiritul competitiv, spiritul de echipă, răbdarea și îndurarea, demnitatea de a accepta înfrângerile cu zâmbetul pe buze, puterea de a te bucura pentru victoria rivalului tău.

Cele mai vechi surse istoriografice cu referire la sport sunt din Grecia Antică, unde sub denumirea de

Jocuri Olimpice, se organizau în fața altarului lui Zeus întreceri atletice, pentru dobândirea statului de demizeu. Învingătorii, încununăți cu o cunună de lauri, erau idolatrizați de mulțime, dobândeau respect și recompense materiale, avansau în plan ierarhic și militar. După mai bine de două mii de ani de istorie întunecată, tradiția Jocurilor Olimpice s-a reluat în anul 1896, de data aceasta la o scară mondială, pentru a încununa zeii prezentului, deținători de recorduri mondiale, idoli ai noii generații. Viitorul nu ne va dezamăgi, va perpetua și încununa cu glorie această tradiție, care atrage atenția întregii populații a planetei. Activitățile sportive atrag mai mulți participanți și spectatori decât orice altă activitate organizată de pe Pământ, campionii momentului sunt mai cunoscuți și respectați decât oricare dintre liderii politici sau militari.

Prin activitate sportivă, este activat întregul metabolism, se dezvoltă nu doar sistemul osos și masa musculară, dar și toate aparatele organismului, începând cu cel respirator și circulator, spre a termina cu cel digestiv sau excretor. Întreaga funcționalitate a organismului este activată, la nivelul scoarței cerebrale se dezvoltă reflexe și stereotipuri dinamice, omul devine o ființă optimizată, atât în raport cu sine, cât și în raport cu ceilalți oameni. Adoptată cu retricență la început, mișcarea sportivă devine în timp din ce în ce mai dezirabilă, pentru ca în final să creeze dependență. Sportivul de performanță trebuie să-și facă antrenamentul zilnic, altfel riscă stări depresive și tulburări metabolice. Întregul plan de nutriție trebuie armonizat cu volumul energiei consumate, aportul de lichide și minerale trebuie să compenseze pierderile prin transpirație și respirație, somnul recuperator trebuie să refacă mediatorii sinaptici și energia nervoasă consumată.

Tehnologia viitorului va permite o monitorizare mult mai atentă a acestui gen de activitate fizică, utilizând mijloacele dezvoltate pentru monitorizarea muncii. Sportivul de mâine va avea echipamentul înțesat de senzori, racordați la un calculator portabil, pentru ca sportivul să vadă permanent bilanțul său energetic, energia consumată, sau de ce nu, energia produsă, atunci când prin mișcare va produce și stoca energie. Este probabil că se vor dezvolta din ce în ce mai multe tipuri de exoschelet, adică de echipament sportiv, care fie augmentează capacitatea de efort, fie o controlează algoritmic, sau o exploatează în sensul stocării de energie. Se vor stabili astfel noi recorduri, noi parametri și standarde, noi criterii în elaborarea gradului de spectaculozitate. În plus, mijloacele de comunicație vor permite interacțiunea în timp real cu colegii de echipă, sau cu spectatorii, pentru ca efortul sportiv individual să devină un fel de muncă în echipă.

Tehnologia va permite probabil apariția unor sporturi complet noi. Așa cum secolul XX a inventat motocross-ul și formula unu, sau întrecerile cu paint-ball, este de așteptat ca secolele viitoare să inventeze competiții noi, sau să le dezvolte pe cele prezente. Vor trebui stabilite reguli noi, cu privire la ceea ce este fair play în materie de software și tehnologie. Vor trebui reguli noi, pentru a legifera în ce măsură inteligența artificială poate interveni în susținerea și motivarea unui sportiv. Vor trebui stabilite reguli noi și cu privire la modul în care spectatorii pot interacționa cu sportivii, fără a vicia caracterul sportiv al competiției. Dacă vor mai exista, pariurile sportive, sponsorizările, motivările materiale, sau de orice alt fel, vor trebui să se desfășoare în perfectă confidențialitate, complet în afara competiției, dacă nu cumva în afara legii (câștigurile din amenzi sunt mai interesante și mai educative decât pariurile truate). Probabil, va exista un fel de inamovabilitate a sportivului de performanță, protejat prin lege de orice factori de presiune externă.

Bineînțeles că prăpastia dintre sportul de masă și sportul de performanță se va adâncii, din ce în ce mai mult. Pentru sportul de masă, echipamentul, aparatele și mijloacele de antrenament vor fi concepute pentru a fi utilizate zilnic, în confortul locuinței, sau al unui spațiu mic, dar special amenajat. Amatorii, vor putea participa la competiții virtuale, cu alți amatori, sau chiar cu profesioniști, lucrând pe biciclete ergonomice, sau trăgând la rame pe un simulator. Performanța lor va fi proiectată pe ecrane, iar antrenorii sau sportivii cu experiență vor putea să le dea sfaturi, să le corecteze greșelile, să le monitorizeze efortul. Pentru profesioniști însă, echipamentul, aparatura și mijloacele de susținere a efortului vor fi proiectate pentru activități în mediul real, pentru competiție directă împotriva altor performeri cu rezultate comparabile. Arenele sportive vor fi astfel concepute încât efortul lor să fie rupt în totalitate de orice factori disturbanti.

Contactul direct dintre atleți și spectatori va fi permis doar în cadrul unor competiții demonstrative, unde sportul va lua locul spectacolului dramatic, sau de circ. Pentru astfel de competiții, arenele vor fi dotate cu un alt sistem de senzori, jurizarea se va putea face deschis, în deplin acord cu gradul de satisfacție al spectatorilor, tehnologia de susținere a efortului va fi orientată mai degrabă spre creșterea spectaculozității, decât spre creșterea performanței fizice. Sportul spectacol va permite și orice fel de trucaje, pariuri sportive,

sau etalări de mijloace motivante, premii și ceremonii de premiere ... etc. Nu în ultimul rând, se vor organiza spectacole demonstrative și pentru atleții amatori, scoși astfel din anonimat, pentru a putea accede spre marea performanță. Nu poate exista nici o selecție mai eficientă decât testul propriu zis, cu spectatori, în condiții de trac și presiune psihică.

O componentă esențială a viitoarelor activități sportive o va forma cadrul legislativ în care se vor desfășura. Dat fiind că aproape întreaga populație se va implica, într-un fel sau altul, este evident că legea va trebui să acopere toate situațiile posibile și imposibile, să evalueze și să recompenseze orice prejudiciu. Mai probabil că legea va fi produsă și discutată nu prin sportivi și antrenori, grevați de subiectivism, cât prin oameni cu pregătire juridică, aproape complet rupți de realitățile nemijlocite. Juriștii vor fi și ei practicanți de sport, dar la nivel de amator, fără cointeresări materiale sau motivări afective. Normele sportive vor fi elaborate și mediatizate pentru fiecare tip de competiție, pentru fiecare sport, pentru fiecare categorie de vârstă, de greutate, de parametri antropometrici, sau de mijloace tehnice auxiliare. Legea însă va trebui să fie unică, nediscriminatorie față de orice alt criteriu, geografic, politic sau social. Pentru a înțelege sportul, este esențial ca spectatorul să cunoască reperele care fac diferența dintre sportul amator și cel de performanță (viteză, înălțime, forță, organizare, disciplină).

O componentă esențială o va reprezenta și capacitatea managerială, respectiv structurile organizatorice de la nivel local sau central. Cel mai probabil, activitatea sportivă se va organiza la fel ca munca fizică, prin structuri organizatorice și economice similare. Sportul la domiciliu va fi comparabil cu munca la domiciliu, sportul de performanță va fi asemănător muncii supraspecializate. Ca urmare, fiecare atlet amator, va putea fi monitorizat de la distanță, prin trei sau mai multe structuri de arbitraj și management, necunoscute între ele, astfel încât efortul atletului să fie condus cu obiectivitate, fie spre optimizarea stării sale de sănătate, fie spre performanță. În funcție de efortul depus și voință, sportivul va putea beneficia de echipament din ce în ce mai performant, de mijloace tehnice și materiale din ce în ce mai motivante, raportate la nivelul său de pregătire și progres.

Nu în ultimul rând, va trebui reglementată atitudinea politică față de sport și față de sportivi. Pe cât posibil, întreaga activitate se va desfășura în condiții de totală confidențialitate. Invidia poate măcina orice rezultat pozitiv obținut prin mișcare, asocierea sub formă de grupuri și clanuri familiale nu face decât să genereze factori de dizordine și indisciplină. Sportivii selectați ca membri ai unui club sportiv trebuie să demonstreze un nivel superior de disciplină, să reprezinte un factor de ordine, să promoveze și să impună liniștea publică. Spectatorii și susținătorii, atunci când aleg să facă parte din structuri organizate, trebuie să respecte și ei reguli stricte de ordine interioară, să fie și ei factori de ordine, să respecte și să impună regulile de fair-play. În ansamblu, activitatea sportivă trebuie să fie un factor educațional, comparabil sau suprapus peste educația militară.

## 19. EXPLORAREA COSMOSULUI

Viitorul cercetării spațiale va depinde în primul rând de soluționarea problemelor de ordin politic și economic. Pentru rezultate coerente este necesar să existe o singură agenție spațială, datele obținute să fie organizate și structurate după un singur standard, efortul material să fie suportat de întreaga umanitate, rezultatele să fie accesibile tuturor. Probabil că numărul actual al sateliților artificiali, în loc să crească va scădea. Vor fi mult mai puțini sateliți, însă mai bine dotați tehnic, mai bine aranjați spațial, mai bine expolatați. Alte mii de obiecte și detritusuri spațiale vor fi îndepărtate, fie artificial, fie pe cale naturală, pentru ca spațiul circumterestru să fie mai sigur, mai curat. Doar într-o etapă ulterioară, cercetarea se va putea extinde, din aproape în aproape, spre limitele Sistemului Solar, apoi în spațiul interstelar.

Un prim obiectiv al cercetătorilor îl reprezintă cu siguranță fața nevăzută a Lunii, acolo unde radiațiile de natură terestră nu penetrează. Orice radiotelescop situat pe fața nevăzută a Lunii va înregistra doar semnale de origine extraterestră, cu excepția celor emise de 6-8 sateliți artificiali circumlunari, prin care se va asigura legătura cu Pământul. Deși distanța față de Pământ este relativ mică, prezența omului în astfel de experimente

nu se justifică, nici prin capacitatea sa de intervenție în efectuarea de măsurători, nici prin uriașele costuri generate pentru menținerea vieții. Toate operațiile pot fi executate mult mai precis și mai eficient prin roboți, eventual prin roboți umanoizi, conduși și controlați de pe Pământ. În mișcarea sa circumterestră, Luna are periodic vizibilitate asupra întregului spațiu, dar mai ales, 50 % din timp are vizibilitate spre Soare, poate intercepta radiațiile Solare nefiltrate prin atmosferă și praf de origine terestră.

Variațiile de temperatură fiind extrem de mari, între cele 14 zile de expunere la Soare și cele 14 zile de întuneric total, întreaga aparatură va trebui să fie protejată prin scuturi termice de protecție. Probabil cel mai ieftin și eficient material va fi reprezentat prin cenușa de material chondritic de la suprafața Lunii (regolith), deja supusă timp de mii și mii de ani la temperaturile locale. Liantul, poate fi un lichid, cum este apa, în cazul temperaturilor negative, sau poate fi un material compozit, în cazul temperaturilor apropiate de zero grade Celsius. Roboți umanoizi pot acumula materialele de construcție și pot proteja stațiile Lunare cu astfel de plăci și cărămizi. Tehnica dezactivată nu va mai fi recuperată, va fi pur și simplu îngropată sub straturi de sol Lunar, pentru a nu induce în eroare viitoarele observații.

Următorul obiectiv îl reprezintă Planeta Marte, cu o atmosferă bogată în CO<sub>2</sub> și temperaturi rezonabile la suprafață. Observațiile astronomice sunt dificile, ca urmare a atmosferei și furtunilor de praf, în schimb vor fi interesante forajele la adâncime, pentru identificarea și analiza rocilor din scoarța planetei. Spre deosebire de Pământ, scoarța planetei Marte a fost mult mai puțin frământată, la adâncimi de numai câteva zeci de metri pot fi identificate roci și straturi tectonice cu vechime de milioane de ani. În plus, în craterele recente poate fi identificat material meteoritic, cel mai probabil cu origine în centura de asteroizi. Sateliții Phobos și Deimos, oferă o locație interesantă pentru observații astronomice, asemănător cu cele de pe fața nevăzută a Lunii. Interceptarea celor doi sateliți fiind mai ușoară decât aterizarea pe suprafața planetei, dar în absența gravitației vor fi necesare soluții de ancorare rigidă.

Planeta Venus, aflată încă în plină activitate vulcanică, va fi foarte greu de explorat la suprafață, iar atmosfera densă face observațiile astronomice aproape imposibile. Mult mai interesantă este însă planeta Mercur, cu o față expusă direct spre Soare, bătută în permanență de vântul Solar. În acest caz, aparatura va trebui protejată prin scuturi termice capabile să reziste la temperaturi de până la 700 de grade Celsius, dar cu o temperatură medie între 200-300 de grade Celsius. Și în acest caz, comunicația cu Pământul se va face prin sateliți artificiali permanenți. O analiză constantă a ionilor și a particulelor din vântul Solar va conduce spre o mai bună înțelegere a stratului de plasmă din care se nasc aceste expulzări de material Solar. Situată la doar 57 de milioane de Km de Soare, o stație de pe Mercur va putea trimite fascicule laser spre petele negre solare, cele cu reziliență de mai mult de 180 de secunde, pentru a studia felul în care razele sunt adsorbite, deviate sau reflectate.

Următorul pas spre cunoașterea materialului cosmic îl va reprezenta centura de asteroizi, un adevărat laborator geologic în plină activitate, unde corpurile solide cresc sau descresc în urma unor coliziuni, iar orbitele se schimbă, spre a fi deviate fie spre Soare, fie spre planetele Marte și Jupiter. Cel puțin un milion de corpuri minerale cu dimensiuni de la câțiva metri, până la mii de kilometri, așteaptă să fie identificate și cercetate. Asteroizii de mari dimensiuni, reprezintă locații excelente atât pentru observații astronomice, cât și pentru stații permanente de retransmisie, un fel de radare și semafoare ale Sistemului Solar, utilizate pentru navigație și comunicații. Câțeva astfel de stații, bine amplasate, vor permite comunicația permanentă cu orice colț al Sistemului Solar, indiferent de poziția Soarelui și a planetelor. În plus, analizele geofizice vor permite o analiză mult mai atentă a modului în care se structurează straturile minerale în corpuri reci. Nu în ultimul rând, asteroizii se formează prin răcirea jeturilor de plasmă din vântul Solar, după un parcurs de peste 100 de ore prin spațiul rece interplanetar, iar centura de asteroizi este exact locul unde plasma devine praf cosmic. Doar particulele foarte mici, atomii sau moleculele depășesc această barieră gravitațională.

Echivalentul unor mici planete îl reprezintă și sateliții mari ai planetei Jupiter, cu raze apropiate de cea a Lunii: Io (1815 Km), Europa (1569 Km), Ganimede (2631 km), Calisto (2400 Km). Spre deosebire de Lună, temperatura la suprafața acestor sateliți este cvasiconstantă, foarte rece. Activitatea vulcanică, mai mult sau mai puțin intensă, va permite observații cu privire la comportamentul rocilor în amestec cu diverse gaze solidificate, în absența oxigenului și a contactului cu vapori de apă, pentru a cuantifica mai bine modul de formare a materialului chondritic, în mediul său natural. Teoretic cel puțin, metalele sunt neoxidate, reacțiile

chimice sunt foarte lente, elementele chimice sunt foarte stabile, starea lor energetică fiind schimbată doar prin iradiere și interacțiuni cu vântul solar, sau cu magnetosfera planetei Jupiter.

Planeta Saturn oferă și ea o garnitură de sateliți naturali cu dimensiuni respectabile: Titan (2575 km), Rhea (765 Km), Iapetus (746 km), Dione (560 Km), Tethys (530 km), Enceladus (250 Km), Hyperion (200 km), Mimas (196 Km). Mult mai îndepărtați de Soare, acești sateliți sunt exclusiv niște lumi înghețate, greu de explorat, panourile solare fiind total ineficiente. Sonde permanente ar putea face însă observații interesante la suprafața acestor corpuri cerești, nederanjate decât prin rare impacte meteoritice. Din punct de vedere astronomic, sateliții mari ai lui Saturn oferă o perspectivă unică spre inelele planetei, pentru a observa cum se schimbă și se restructurează în timp. Teoretic, inelele lui Saturn oferă o perspectivă macrocosmică pentru ceea ce sunt probabil unele dintre orbitalele atomice.

Nici planeta Uranus nu este mai puțin interesantă, principalele puncte de atracție fiind sateliții săi: Titania (788 Km), Oberon (583 km), Ariel (665 Km), Umbriel (555 Km), Miranda (250 Km). Deși temperatura la suprafața acestor sateliți este în jur de -200 grade Celsius (70 K), scoarța lor poate fi ușor penetrată, deoarece analize spectroscopice sugerează o compoziție din blocuri minerale și apă. În locul unor prelucrări mecanice anevoioase, forajele se pot face cu jeturi de aburi, folosind lichidele extrase in situ. Teoretic, acești planetoizi s-au format asemenea celor din centura de asteroizi și nu au trecut încă prin etapa de vulcanism sau restructurări tectonice, dar cercetări viitoare vor stabili mult mai clar originea și evoluția lor în timp. Planeta Uranus în sine este explorabilă, dat fiind că opune o forță de gravitație de 8,69 m/s<sup>2</sup> și o densitate de 1,27 g/cm<sup>3</sup>, adică perfect accesibilă, temperatura la suprafață fiind în jur de -200 de grade Celsius.

Ultimul obiectiv din Sistemul Solar este planeta Neptun, mai ales prin sateliții săi Triton (1353 km), Protheus (200 km) și Nereida (170 Km). Planeta Neptun este și ea explorabilă, dar la temperaturi de -210 la -240 grade Celsius (30-60 K) și o forță gravitațională de 11,7 m/s. Atmosfera superioară a planetei, compusă din 80 % hidrogen și 19 % heliu, împiedecă însă observațiile optice și transmisiunile clasice. Triton este cel mai rece planetoid din Sistemul Solar, un perfect laborator natural pentru experimente de mineralogie la temperaturi super-reci. Practic, totul se desfășoară ca într-o baie de azot lichid. Vor dura mai multe secole, probabil, până când ambițiile exploratorilor se vor extinde sistematic și în afara Sistemului Solar, spre Norul Oort și vidul interstelar.

## 20. VIAȚĂ EXTRATERESTRĂ

Deocamdată cercetătorii nu au identificat nici o dovadă clară pentru existența vieții în afara planetei Pământ. Ca urmare, se ridică în continuare cele trei întrebări fundamentale: 1. există viață extraterestră ? 2. poate exista viață extraterestră 3. are omul dreptul să răspândească viață în Univers ? Deocamdată, știm cu siguranță că oricât ar fi de inospitaliere, toate planetele și toate corpurile solide din Sistemul Solar pot găzdui viața terestră, dar numai în condiții artificiale, prin intervenția voită și susținută a omului. Matematic vorbind, elementele necesare vieții sunt prezente în întregul Univers, reacțiile chimice și biochimice sunt posibile într-o întreagă varietate de condiții de mediu, deci este extrem de probabil ca reacții asemănătoare celor de pe Pământ să fi avut loc și pe alte planete, în special pe cele cu suficientă gravitație pentru a reține o atmosferă densă.

Dar dacă există viață în Univers, de ce nu primim nici un semn. Răspunsul este destul de simplu: pe Pământ viețuiesc sute de mii de specii, de câteva sute de milioane de ani, dar dintre acestea, una singură, doar în ultimii o sută de ani, a dobândit mijloacele necesare pentru a semnaliza în afara planetei, cu atât mai puțin în afara Sistemului Solar. Oricare dintre speciile terestre, dacă ar viețui pe Marte, sau pe oricare altă planetă, nu ar fi capabilă să comunice cu noi. Chiar dacă viața de pe Pământ a fost adusă de hazard, sau de extrateresți, știința și tehnologia actuală nu ne permit să identificăm de unde a fost adusă. Asta nu înseamnă că viitorul nu va schimba această stare de fapt. Dacă Universul mustește de viață, așa cum prezic filozofii, atunci nu va dura prea mult până când vom identifica vânturi stelare înțesate de viață în stare dormantă, în căutarea unui mediu de dezvoltare.

În ultimii 50 de ani, radiotelescoape destul de performante sau interceptat și analizat miliarde de semnale

provenind din surse extraterestre, în majoritatea lor unde radio, dar și semnale luminoase, în special din spectrul roșu și infraroșu. Nici unul dintre semnale nu a prezentat secvențe interpretabile cu sens matematic, pentru a putea suspecta măcar o intervenție artificială în geneza lor. Așadar, dacă există extraterestri și încearcă să ne contacteze, acestea nu transmit codurile modulate într-un semnal unic. Dar dacă utilizează grupuri de semnale, pentru a forma mesajele, așa cum caracterele alfanumerice se formează din câte 8 biți. Poate că ar fi interesant de verificat și mănuchiuri de unde, recepționate simultan, în grupuri de 3-100 de unde cu frecvență diferită, pentru a căuta secvențe repetabile, iterative sau structurate mai mult sau mai puțin organizat. În ce privește mesajele expediate de pe Pământ, acestea nu ar trebui să depășească complexitatea unui SOS.

O altă linie de cercetare o reprezintă praful cosmic, particulele și fragmentele meteoritice care bombardează permanent spațiul circumterestru. Analiza acestora nu se poate face de la sol, deoarece contactul cu atmosfera terestră duce la denaturarea și degradarea oricărui material organic. Cele suficient de ușoare, nu suferă acțiunea forțelor de frecare și plutesc în atmosferă timp îndelungat, iar originea lor extraterestră este imposibil de verificat. În imensa sa majoritate, praful cosmic din vecinătatea planetei noastre provine din răcirea unor fragmente de plasmă din vântul solar, adică este extraterestru, dar nu prea îndepărtat. Nu știu dacă există sateliți specializați în analiza prafului cosmic, dar ar trebui să existe, cel puțin pentru o analiză rudimentară a substanțelor și o verificare microscopică sumară. Dacă viața terestră a venit de pe alte planete, cel mai probabil a venit sub forma unor organisme unicelulare, conservate în mici picături de apă, emise de coada unei comete. Astfel de amoebe primitive, au plutit apoi în atmosferă și au căzut în oceanul primordial, unde s-au multiplicat și diversificat. Dacă există, astfel de microorganisme vor fi identificate.

Dacă viața a apărut pe Pământ, din material anorganic, atunci există premise să apară din nou, pe alte planete, acolo unde condițiile de mediu o permit. Cel mai bun candidat în acest sens îl formează planeta Venus, în stratul atmosferic situat la o altitudine de circa 50 km, unde condițiile actuale sunt similare cu cele care au existat pe Pământ în urmă cu miliarde de ani. Teoretic, planeta Venus se va răci treptat, condițiile devenind din ce în ce mai prielnice, dar problema este că noi nu putem aștepta milioane de ani. În schimb, se poate verifica, succesiv, dacă sunt posibile reacțiile biochimice care produc cărămizile vieții: aminoacizi, zaharuri, acizi grași, acizi nucleici. Dacă aceste reacții sunt posibile, evoluția se poate grăbi puțin, punând în contact elementele, în proporții potrivite. Mai este apoi necesară intervenția unor forțe vibratorii, care să producă lipozomi și microzomi, în interiorul cărora să fie protejate substanțele vitale. Apoi, mai trebuie puțin suflu divin, și experimentul este gata.

Un bun candidat pentru viața de tip terestru este însă planeta Marte, unde există o atmosferă protectoare, relativ stabilă, iar în zonele ecuatoriale temperaturile se apropie de -15 grade Celsius. Cu alte cuvinte, la adâncimi de numai câțiva metri este posibil ca apa să existe în stare lichidă, condiție suficientă pentru a permite viața unor organisme extremofile. Ca urmare, pe Marte viața nu trebuie căutată la suprafață, sau în atmosferă, ci doar la adâncimi de peste 100-300 de metri, acolo unde explorări ecografice sugerează prezența unor substanțe lichide. Probabilitatea vieții pe Marte este destul de mică, în schimb probabilitatea ca viața să poată fi transplantată pe Marte este extrem de mare. Avem oare dreptul să intervenim în justiția divină, avem oare dreptul să schimbăm condițiile de pe planeta Marte astfel încât omenirea să formeze acolo un nou Paradis, pe care apoi să-l polueze cu noxe și dejecții ?

Alte locații suspecte din Sistemul Solar sunt pe sateliții naturali ai planetelor Jupiter și Saturn, acolo unde analizele spectro-fotometrice suspectează existența unor oceane lichide, sub o crustă groasă de minerale și gaze solidificate. Nici o sondă nu a aterizat încă pe suprafața acestor planetoizi, nici o probă materială nu a fost analizată direct, chiar dacă unele dintre planete prezintă un fel de activitate vulcanică, cu expulzarea de material din profunzime și jeturi de gaze care țâșnesc prin cratere. Chiar dacă există viață, în acele presupuse oceane subterane, nu poate fi vorba decât despre forme foarte primitive de viață, adaptate la condiții extrem de vitrege. Contactul omenirii cu astfel de organisme prezintă un risc maxim, deoarece o dată ajunse în mediu optim de dezvoltare, se pot înmulți necontrolat. Organisme microbiene, unicelulare, primitive, pot elimina întreaga viață de pe pământ prin simpla concurență pentru nutrienți.

Tot o problemă de deontologie și conservare a speciei o reprezintă organismele vii create artificial. Ingineria genetică a progresat deja destul pentru ca omul să poate da naștere unor organisme complet

artificiale, cu trăsături genetice selectate. Într-un viitor nu prea îndepărtat, omul va putea produce ființe complete, sau semi-artificiale, capabile să supraviețuiască în condiții extrem de ostile, cum sunt cele de pe alte planete. Avem oare dreptul să facem asta, este oare în interesul omenirii să producă viitori potențiali dușmani. Evoluția unor astfel de organisme poate fi imprevizibilă, atunci când vor fi în contact cu un mediu optim de dezvoltare, va fi posibil ca omul să fie devorat de creațiile sale, așa cum Cronos a sfârșit prin a fi devorat de Titani. Avem oare nevoie de Cyborgi, de bioroboți, sau de roboți androizi cu conștiință de sine ? Suntem oare acasă în tot Sistem Solar, sau suntem musafiri nepoftiți ?

În ce privește viața din afara Sistemului Solar, perspectivele viitorului apropiat sunt extrem de modeste. Presupunând că un laborator spațial ar putea fi găzduit în interiorul unei comete de mari dimensiuni, pentru a călători prin spațiu timp de zeci sau chiar sute de ani, am putea vorbi despre viață în afara Sistemului Solar, dar o astfel de realizare ar fi totuși foarte modestă. Calea până la cea mai apropiată stea se măsoară în ani lumină. Chiar dacă spațiul interstelar nu este complet vid, chiar dacă în apropierea Soarelui nostru există numeroase alte corpuri spațiale, acestea nu pot fi decât extrem de reci și inospitaliere, la temperaturi apropiate de zero grade Kelvin. Eventualii extraterestri ar trebui să surmonteze aceleași distanțe, ar trebui să călătorească mii de ani pentru a ajunge la noi. Dacă există viață în alte sisteme solare, contactul cu acestea se va face exclusiv prin unde și microunde.

O ultimă teorie de explorat ar fi cea a călătoriei în timp. Teoretic, dacă spațiul și timpul sunt doar dimensiuni interschimbabile ale existenței, vom putea fi vizitați informatic de urmași ai omenirii din viitor. Literatura științifico fantastică abundă de exemple, iar matematica pare să le dea un grăunte de dreptate. Și în cazul călătoriilor în timp, este mai probabil un simplu schimb de mesaje, decât o călătorie propriu zisă a unor organisme fizice. Un astfel de mesaj ar trebui expedit de pe Pământ, spre viitoarea poziție a Pământului de peste 100 de ani, să zicem, adică la o distanță de circa 725 miliarde de kilometri. După o călătorie de peste 670 de ore, răspunsul ar putea fi așteptat după alte minimum 670 de ore, adică după circa 56-60 de zile. Dar dacă este posibil schimbul de informație, atunci acea informație se poate utiliza pentru a interacționa cu materia vie. Cu alte cuvinte, cel puțin teoretic, omul se va putea teleporta în timp, ca în filme, va putea participa ca în vis la evenimente trecute sau viitoare, dar astfel de ființe teleportate, ar exista doar virtual, în circuitele integrate ale unor facilități tehnice. Se naște și în acest caz întrebarea: avem oare dreptul să călătorim în timp, avem oare dreptul să ne cunoaștem viitorul ?