

ADRIAN GAGEA

# IDEI ȘI ESEURI INTRUSE ÎN ȘTIINȚĂ

*Eseu despre modelul de cunoaștere „Homo Intellectus”*

*Eseu despre modelele predictive*

*Eseu despre etichetarea măsuranzilor*

*Eseu despre paradigma valorii*

*Eseu despre condiționarea psihică*

*Eseu despre comunicarea extrasenzorială la om*

*Eseu despre instrumentele mentale*

*Eseu despre griji*

*Eseu despre universul cognoscibil și gravitație*

*Eseu despre homocronismul conversiilor energetice*

*Eseu despre inerție*

*Eseu despre forță*

*Eseu despre viteza actelor motrice la om*

*Eseu despre duranța actelor motrice la om*

*Eseu despre capacitatea de efort fizic la om*

**ADRIAN GAGEA**

**IDEI ȘI ESEURI  
INTRUSE ÎN ȘTIINȚĂ**

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**GAGEA, ADRIAN**

**Idei și eseuri intruse în știință / Adrian Gagea. - Bistrița:  
Născut Liber, 2017**

ISBN 978-606-94001-7-3

821.135.1

Tehnoredactare și pregătire pentru tipar: **Constantin Valentin Florian**

© Toate drepturile sunt rezervate domnului Adrian Gagea

**ADRIAN GAGEA**

**IDEI ȘI ESEURI  
INTRUSE ÎN ȘTIINȚĂ**



[www.nascutliber.ro](http://www.nascutliber.ro)





# Cuprins

<b>PREFAȚĂ</b>	<b>7</b>
<b>DESPRE INSTRUMENTELE DE CUNOAȘTERE</b>	<b>8</b>
<b>ESEURI</b>	
1. Eseu despre modelul de cunoaștere „Homo Intellectus”	19
2. Eseu despre modelele predictive	22
3. Eseu despre etichetarea măsuranzilor	25
4. Eseu despre paradigma valorii	28
5. Eseu despre condiționarea psihică	29
6. Eseu despre comunicarea extrasenzorială la om	31
7. Eseu despre instrumentele mentale	37
8. Eseu despre griji	42
9. Eseu despre universul cognoscibil și gravitație	43
10. Eseu despre homocronismul conversiilor energetice	46
11. Eseu despre inerție	52
12. Eseu despre forță	53
13. Eseu despre viteza actelor motrice la om	65
14. Eseu despre duranța actelor motrice la om	74
15. Eseu despre capacitatea de efort fizic la om	81
<b>POSTFAȚĂ</b>	<b>85</b>
<b>APPENDIX</b>	<b>86</b>
16. Eseu biografic	86



## IDEI ȘI ESEURI INTRUSE ÎN ȘTIINȚĂ

ADRIAN GAGEA

*„Cei ce nu vor să-și supună ideile riscului  
de a fi respinse nu iau, de fapt, parte la știință”  
(Karl Popper, Logica descoperirilor științifice).*

### PREFAȚĂ

Ne adresăm celor care cred că știința, pe lângă obiectivele sale de livability și profit, mai are și o motivație elevată, orientată spre unele dintre caracteristicile esențiale ale spiritului uman. Este vorba despre curiozitatea științifică, despre dorința de a înțelege, despre bucuria cunoașterii, despre acel „motor” onorabil al speciei umane care a facilitat evoluția omului de la forma primitivă de viață la forma modernă de conviețuire. Din acest punct de vedere se cuvine să aducem un omagiu empatiei și purtătorilor ei respectabili.

Pentru a comunica concis și fără echivoc, în paragrafele care urmează vom defini sau preciza sensul în care am folosit noțiunile de bază ale cercetării științifice. Recunoaștem că am introdus aceste paragrafe, aparent redundante și oarecum neadecvat prezentate didactic, mai ales din cauza insatisfacției pentru modul cum sunt folosite aceste noțiuni în limbajul curent sau în dicționare explicative de circulație largă. De pildă, noțiunea „forță” este definită precar în DEX, în primul rând ca o „capacitate pe care o au ființele vii (n.n.

pleonasm) de a depune un efort, de a executa acțiuni fizice prin încordarea mușchilor...”, apoi tautologic și, nu în ultimul rând, în sinonimii incorecte cu puterea, cu energia, cu cele mai năstrușnice extensii de limbaj etc. Ca să nu mai spunem despre majoritatea manualelor de fizică în care se fac confuzii între definiția forței și măsura forței ( $F=m.a$ ), între procese și efecte (deplasare, deformare, echilibru) etc.

Cititorii cu experiență științifică sunt rugați să facă abstracție de paragrafele cu pricina și să arunce o privire asupra eseurilor (despre care îmi face plăcere să cred că sunt incitante). O parte dintre aceste eseuri au mai fost publicate în cărțile mele, dar acolo, dintr-o modestie prost înțeleasă, n-am făcut mențiunea că sunt originale. Decât să-mi pară rău că nu le-am expus, mai bine să-mi pară rău că le-am scris.

## DESPRE INSTRUMENTELE DE CUNOAȘTERE

### Sistemul

Sistemul este un concept teoretic, un instrument de cunoaștere care simplifică realul, făcându-l observabil. Sistemul poate fi chiar o filozofie a cunoașterii... El ameliorează modul de gândire aristotelic, intercalând procesul între cauză și efect, astfel încât efectul poate să depindă parametric și de caracteristicile implicite ale procesului. De pildă stresul; evident, nu se poate confunda cu factorii stresanți (un fel de cauze, precum, zgomotul, incertitudinea etc.), dar nu este nici efectul (cum ar fi comportamentul dizarmonic, scăderea drastică a atenției etc.), după cum nu este nici numai procesul sau mecanismul (fiziologic și psihologic) care-l intermediază, ci este *ansamblul lor*, este *însuși sistemul*.

Definiția clasică, invocând *genus proximus* și *diferentia speciae*, nu este suficientă. De aceea, credem noi, se cer reguli suplimentare:

*Sistemul este un concept (instrument) teoretic de simplificare a realului, elaborat în scopul facilitării cunoașterii (regula justificării) și format din cel puțin două entități (regula consistenței) netriviiale (regula observabilității) și o relație (regula consecvenței).*

Diversitatea mare de definiții ale sistemului din literatura de

specialitate argumentează faptul că teoria sa nu este încă completă, sau că nu este încă posibilă o unificare a înțeleșurilor noționale. De exemplu, sintagmele „sistemul sistemelor” sau „sisteme inteligente” (echivalentul mulțimii cu elemente inteligente) sunt, după părerea noastră, discutabile. Speciile de sisteme evoluează rapid, (de la sisteme *cibernetice autoinstruibile, anticipative* până la cele *biocibernetice, eutrofice* etc.), dar se pare că este nevoie de un alt instrument (genus) de cunoaștere mai performant... Poate fi acesta mediul virtual?

### „Care-i problema?”

*Problema* nu trebuie confundată cu întrebarea. Desigur, fiecare problemă are o parte interogativă, uneori expusă direct sub formă de întrebare, alteori mascată de o simplă nedumerire, îndoială, incertitudine etc.

Fără *incertitudine*, problema nu are sens; dar incertitudinea noastră nu garantează existența unei „reale probleme”. Faptul că noi putem elabora o întrebare, că avem o incertitudine legată de un obiect al cercetării științifice, nu ne pune întotdeauna în fața unei reale probleme; în schimb, poate să semnifice lacune de documentare, necunoașterea realizărilor altora și, în general, ideea că soluția există deja, dar nu ne este cunoscută. Cu alte cuvinte, putem fi tentați să încercăm a descuia o ușă deja deschisă, ceea ce înseamnă că am repetat inutil problema sau că am creat o problemă falsă.

Excluzând această ultimă situație (semnalată doar), *conturarea problemei* este primul pas al cercetării științifice, care trebuie făcut cu mare atenție, întrucât din acesta rezultă ipoteza și în final teza.

Deci, *o teză corectă provine dintr-o ipoteză corectă (prin metamorfoze complicate), iar o ipoteză corectă provine dintr-o problemă corectă, ceea ce înseamnă și o întrebare bine pusă.*

Problema, sub forma ei de sâmbure al cercetării științifice, se aseamănă cu un silogism sau un sorit. Ca la orice silogism (*raționament deductiv*), *la care distingem trei judecăți (o premiză majoră, din care, prin intermediul unei premize minore, se deduce o concluzie), la orice problemă se pot identifica trei părți: o aserțiune permisivă, una restrictivă și o interogație.*

*Aserțiunea permisivă*, numită uneori impropriu "cadrul

problematicii", se referă la contextul general, la aspectul existențial, la locul de inserție al virtualei interogații.

În fizică, aserțiunea permisivă începe aproape întotdeauna cu expresia "fie un... mobil, corp etc.", care ... "face ceva". *Aserțiunea restrictivă delimitează sau precizează aria de valabilitate, de încredere, de verosimilitate a interogației.* În fizică, corespondentele aserțiunilor restrictive sunt informații care precizează sau limitează unele caracteristici ale obiectului, aflat în aria de interes. De obicei, documentarea intensivă este soluția preferată pentru verificarea faptului că problema abordată nu are încă soluții cunoscute.

Trebuie să precizăm însă că unele probleme nu pot avea soluții (practice) și, ceea ce este mai important, trebuie să recunoaștem că, uneori, aceste probleme ne depășesc posibilitățile intelectuale sau tehnice (de rezolvare).

*Scopul unei cercetări științifice, care de altfel este consemnat expres în orice lucrare serioasă de cercetare științifică, este, evident, identificarea (găsirea) unei soluții (sau a unui grup de soluții) de încredere.*

De la început trebuie precizat faptul că scopul unui demers științific, al unei teme de cercetare sau al unei publicații de cercetare științifică nu ne obligă la atingerea lui, ci numai la *formularea lui fără echivoc.*

În funcție de posibilități (tehnice sau intelectuale), ne putem limita numai la părți ale scopului, adică la obiective. Prin urmare, deducem că *scopul poate fi constituit din unul sau mai multe obiective și că atingerea obiectivelor propuse (sau impuse) etichetează, în final, demersul nostru științific.*

Noi dezavuem practica acelor cercetători pedanți care exagerează în precizări despre obiectivele cercetării, chiar în titlul temei, sau a acelor care diminuează dimensiunea scopului, reducându-l la o listă de obiective minore.

Modul de formulare a scopului sugerează, de fapt, mărimea și direcția drumului de penetrare în necunoscut, pașii fiind obiectivele. Ambițiile cercetătorului sobru trebuie să fie pe măsura posibilităților sale. De aceea, nu agreăm nici formulările pretențioase (sau bombastice) ale scopului, mai ales atunci când acestea nu sunt în concordanță cu instrumentarul științific (modest).

În afară de scop și obiective, planurile de cercetare și redactare a

lucrărilor de cercetare pot avea și *sarcini*. *Îndeplinirea sarcinilor* de cercetare științifică favorizează și condiționează *realizarea obiectivelor*, adică a unor părți din scop; de exemplu, *documentarea este în mod obligatoriu o sarcină* și nu un obiectiv sau un scop în sine. Excepție fac numai cazurile în care cercetarea are un caracter istoric sau constatativ.

### **Postulatul și axioma**

*Postulatul este fie un adevăr fundamental care apare întotdeauna ca evident și nu trebuie demonstrat, fie un enunț logic considerat primul într-un sistem deductiv.*

Spre deosebire de *axiome, care reprezintă un adevăr nedemonstrabil, postulatul reprezintă un adevăr, doar presupus nedemonstrabil*. În limbajul obișnuit, granița dintre postulat și axiomă nu este precis delimitată, iar înlocuirea postulatului cu axioma (și invers) nu pare a fi o greșeală. În cercetarea științifică, postulatul și axioma se folosesc cu discernământ și măsură, nefiind necesar să fie mereu menționate.

Este evident faptul că, *într-un sistem sau lanț de raționamente deductive, dacă postulatul este îndoielnic, concluzia poate fi falsă*. De aceea se recomandă ca unele temeuri factice aparent indubitabile să nu fie ridicate la rang de postulat, ci să fie folosite ca argumente.

### **Premisa și prezumția**

*Premisa este o aserțiune inițială a unui raționament deductiv (având ca finalitate o concluzie) care, spre deosebire de postulat, este acceptată ca o precizare (convențional) adevărată, nu ca un adevăr evident.*

Precizarea premiselor întărește încrederea în concluzii, fără a garanta însă veridicitatea lor.

*Prezumția este o părere întemeiată pe aparențe, sinonimele frecvente ale prezumției sunt presupunerea și supoziția*. Prezumția se folosește în cercetarea științifică în locul premiselor alternative.



*Prezumția este o afirmație (convențional) adevărată, atâta timp cât nu este demonstrat contrariul.*

### **Ipoteza și teza**

Etimologic, ipoteza provine de la grecescul "hipo" (însemnând "sub") și "thesis" (însemnând "poziție").

*Ipoteza este, în general, o explicație provizorie a unor incertitudini, în cercetarea științifică ea ținând locul unei soluții provizorii, al unui răspuns provizoriu la întrebarea din problema supusă cercetării.*

*Pentru ca ipoteza să fie consistentă, este imperios necesar ca aceasta să se refere nemijlocit la întrebarea formulată (sau deductibilă din problemă), să fie principial observabilă și verificabilă, precum și să fie extrapolabilă (adică valabilă și pentru alte situații sau conjuncturi similare).*

Oricum, verificarea ipotezelor prin raționamente și/sau experimente duce numai la situația de confirmare sau infirmare a lor. Astfel, concluzia unui demers științific (de cercetare) ridică (prin inferență) ipoteza la rangul de *ipoteză confirmată* (uneori infirmând ipoteza exprimată prin negație), *nicidecum nu ridică ipoteza la rangul de teză*.

Cel mai adesea, dintr-un experiment nu rezultă și valabilitatea reciprocei ipotezei, astfel încât este hazardat să se tragă concluzia că dacă ceva nu se confirmă, atunci se poate infirma. Pentru astfel de cazuri s-au elaborat metode de verificare (dublă) atât a ipotezei afirmative (prin care aceasta se confirmă), cât și a ipotezei negative (prin care aceasta se infirmă). Metoda verificării duble contribuie la reducerea incertitudinii rezultatului cercetării.

Vectorul de cunoaștere își are *originea* în premisă și *adresa* în teză. În traiectoria sa, el face mai multe salturi gnostice, de la niveluri de cunoaștere inferioare la altele superioare: ceea ce la început era incert, presupus, era doar un sâmbure de întrebare, în final devine demonstrat, devine o lege logică, un temei faptic pentru alte etape de cunoaștere (pentru alte salturi gnostice).

*Teza este rezultatul demonstrației. Ea se aplică exhaustiv, cu statut de lege logică (dar, ca orice lege, admite excepții).*

*În esență, teza este o idee formulată concis, validă în orice interpretare a variabilelor sale. Prin natura sa, teza dă naștere propriei negații (antiteză).*

*Drumul cunoașterii științifice este sinuos, însemnând că acesta are etape în care ne apropiem sau stagnăm în traiectoria spre țelul final, adică spre ceea ce urmează să capete statut de cunoștințe veridice - teza. Orice sublimare a unei etape în procesul de cunoaștere științifică implică riscul de a se ajunge la enunțuri false, la ceea ce impropriu se poate numi teză falsă.*

Dacă trecerea de la o ipoteză, fără verificarea sa (prin sublimare), direct la teză apare, în mod limpede, ca un salt deosebit de riscant, nu același lucru se poate spune în cazul trecerii directe (din nou prin sublimare) de la ipoteza confirmată, adică de la concluzia unei cercetări, la teză (cu alte cuvinte, la o lege identic-adevărată).

*O ipoteză confirmată, a cărei valabilitate este doar argumentată, pentru a deveni teză trebuie neapărat demonstrată. Practic, concluziile unei cercetări științifice sunt ipoteze confirmate, cel mai adesea prin experimente și tehnici statistice de confirmare. Ele se referă la grupe, eșantioane și, în general, la materialul factual din cercetarea științifică respectivă.*

*Este riscant să transferăm valabilitatea acestor concluzii la întreaga populație statistică, la toate situațiile similare fără a valida, fără a nu lăsa ca practica să demonstreze justetea ipotezelor confirmate. Dacă concluziile se dovedesc, în practica ulterioară, valide, sau altfel spus, cu indulgență, adevărate, atunci ele devin teze, devin fond de cunoștințe pentru alte cercetări.*

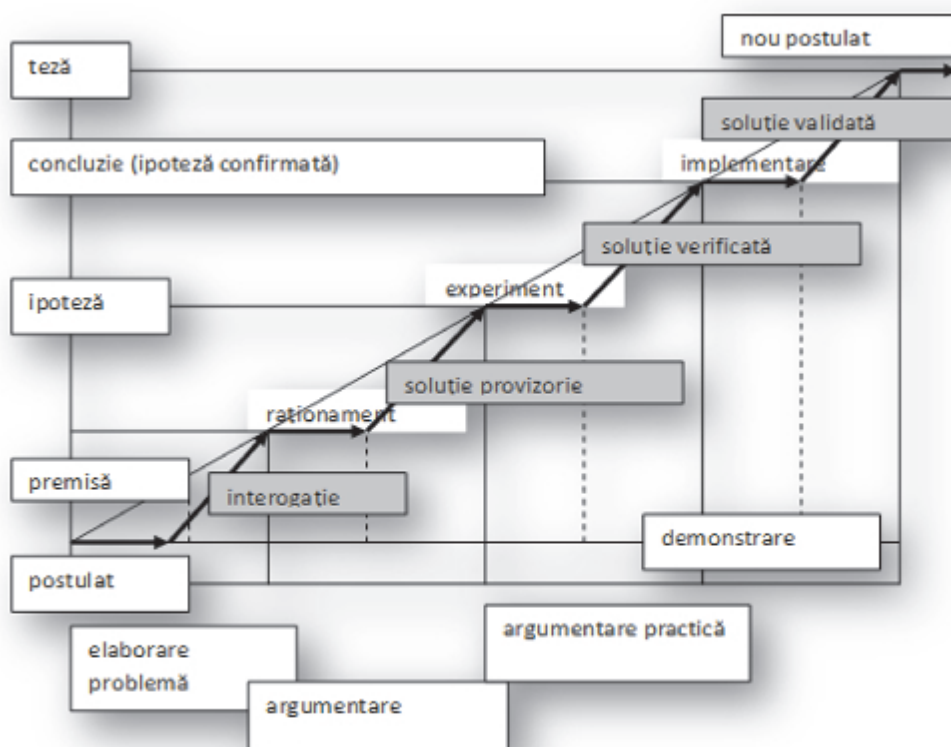
După cum se vede în figura de mai jos, *saltul gnomic* de la un nivel inferior al cunoștințelor la unul superior, care are pretenția de a fi un nou postulat, *înțepe, într-o primă etapă, prin elaborarea problemei*. Formularea celor două aserțiuni, cea permisivă și cea restrictivă, este echivalentă cu enunțul premiselor (majoră și minoră) din orice silogism.

Spre deosebire de silogism, unde enunțul premiselor duce la o concluzie, în cazul problemei (elaborată științific), formularea aserțiunilor duce la o interogație și ne pune în fața unei dileme care nu ridică cu nimic nivelul gnoseologic (de cunoștințe) inițial, nu elimină nici o fărâamă de incertitudine.

Dacă răspundem provizoriu, indiferent cât de corect la

întrebare, ne vom afla în fața unei ipoteze.

Este riscant (de cele mai multe ori greșit) ca acestui răspuns să-i atribuim rangul de concluzie, și cu atât mai riscant să-l considerăm teză. Totuși, această etapă, în care se elaborează problema și se preconizează o soluție (provizorie), este un pas important spre cunoaștere, este o cunoaștere *provizorie*.



*Drumul cercetării științifice sau saltul de la ipoteză la teză*

*O altă etapă, care urmează în mod logic elaborării problemei, este etapa de argumentare.*

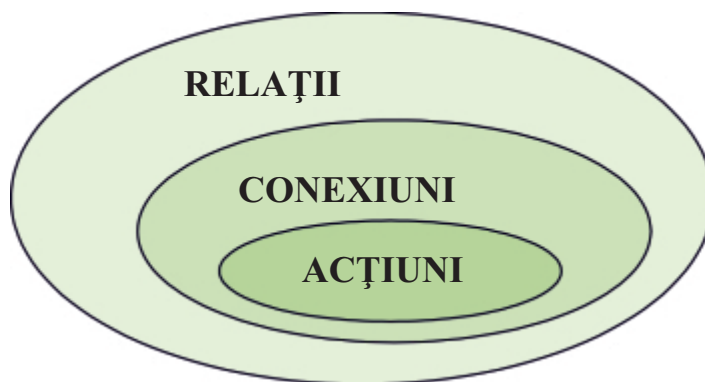
De cele mai multe ori ipotezele, sau altfel spus răspunsurile provizorii la întrebare, se argumentează prin inferențe logice, prin experimentare cu procedee de verificare statistică (a ipotezelor). În cazul confirmării ipotezei, aceasta devine, la propriu, o ipoteză

confirmată, o concluzie validă la dimensiunea argumentării (experimentale).

*Așadar, concluzia sau ipoteza confirmată nu este o teză, nu este în mod necesar valabilă pentru toate situațiile similare sau pentru întreaga populație statistică din care face parte eșantionul (experimental) respectiv. Pentru ca o ipoteză confirmată să devină teză, ea trebuie demonstrată. Demonstrația, de regulă, o face practica, o validează timpul prin implementare largă.*

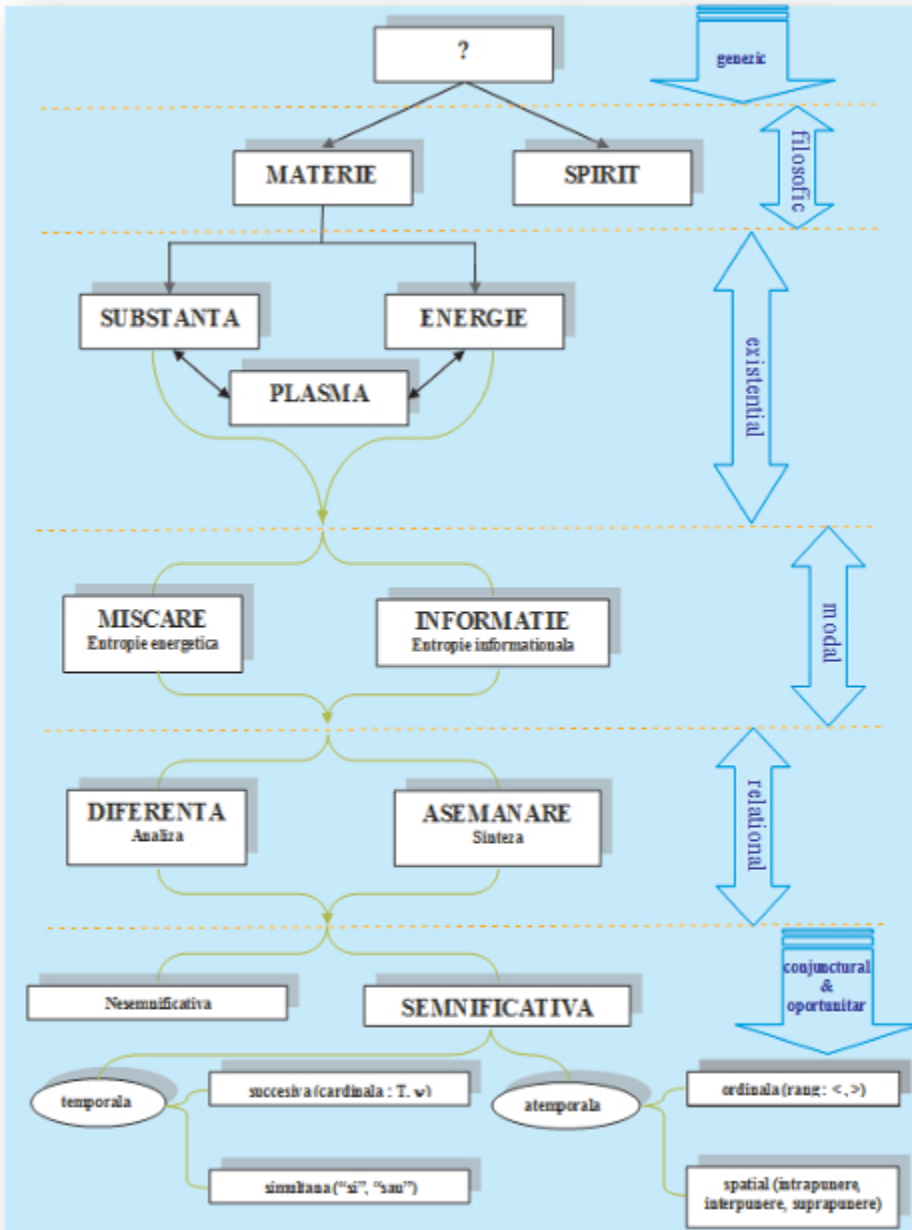
## Relația

Relațiile includ conexiuni și acțiuni. Nu toate relațiile sunt conexiuni și nu toate conexiunile sunt acțiuni. De exemplu: între orașele A și B există o relație de distanță (cea mai simplă). A și B sunt conectate prin autostradă, cale ferată etc. Circulă mașini, trenuri, se fac vizite și alte acțiuni.



## Operatorii modali

Dacă identificarea unei semnificații prin operatori modali de diferență sau de asemănare înseamnă comparare, atunci numai diferențele și asemănările semnificative din punct de vedere statistic se pot interpreta prin operatori temporali sau atemporali.



*Măsurarea și evaluarea se referă la aspectele relaționale semnificative, cărora în mod conjunctural și oportunitar li se atribuie operatori temporali sau atemporalii.*

Măsurarea frecvenței (sau a perioadei) implică limite inferioare și superioare, cum ar fi cea a frecvențelor naturale nectemerale și, respectiv, frecvența Planck, pentru care dispare complet geometria euclidiană. Apoi, operatorii logici de simultaneitate fac abstracție de rampa fizică a semnalelor. În fine, rangul sau diagramele sunt măsurabile sau evaluabile în funcție de un prag convențional de semnificație.

### **Oportunitate vs. conjunctură**

Oportunitatea este o caracteristică temporală a reacțiunii la o conjunctură. Subliniem faptul că reacțiunea, pe lângă oportunitate, mai are și alte caracteristici, precum magnitudine, formă, adecvare etc., care, și ele, determină costul (efectul, consecința favorabilă sau nefavorabilă).

### **Atributele omenelor și fenomenelor**

Principalele atribute, în sensul de caracteristici, proprietăți, însușiri ale omenelor și fenomenelor se grupează în două cupluri de categorii filosofice: calitate - cantitate și extensitate - protensitate (spațiu - timp).

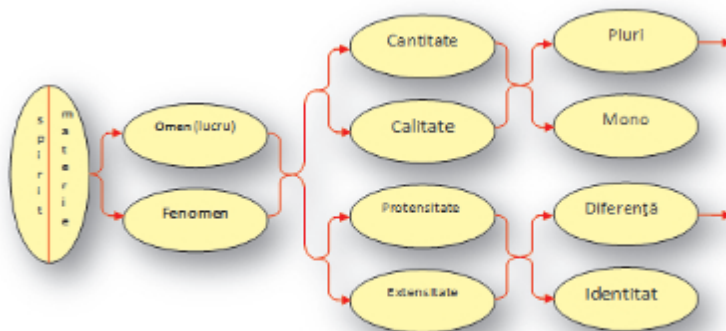
Cu alte cuvinte, orice entitate sau fenomen are *patru atribute: calitate, cantitate, extensitate și protensitate*.

De exemplu, să presupunem că avem 100 de unități bancare, ceea ce, cantitativ, înseamnă 100. Din punct de vedere științific, se impune să precizăm ce calitate au unitățile bancare - sunt lei, euro, dolari -, după cum, uneori, este bine să precizăm unde le păstrăm - în buzunar, la bancă, acasă - (extensitate = spațiu) și dacă practic le-am primit sau urmează să le primim (protensitate = timp).

De regulă, ultimele două atribute (de spațiu și de timp) sunt subînțelese, iar în limbajul obișnuit nu necesită precizări. Astfel, când un vameș ne întreabă câtă valută posedăm, se subînțelege că se referă la momentul și locul respectiv (al dialogului).

În limbaj științific, chiar și în practica curentă a cercetării științifice, se impune ca cele patru atribute să fie clar și univoc

exprimate, deoarece ele determină noțiunile de bază ale raționamentelor noastre științifice.



*Opțiunea contemporană a cercetării științifice: abordarea materialistă a omenelor și fenomenelor; având patru atribute, grupate filozofic două câte două: cantitate - calitate și extensitate - protensitate (spațiu - timp) și care, la rândul lor, folosesc doar două forme de cunoaștere - pluralitatea și diferența*

În ceea ce privește dualitatea cantitate - calitate, aceasta nu poate fi decât unică sau multiplă (mono sau pluri-cantitativă sau calitativă).

Ne raliem celor care cred că entitățile (sau fenomenele) unice (monadele) nu pot fi nici cercetate, nici cunoscute. Nu este cazul aici să facem un comentariu filozofic, dar este util să amintim că expresia "punct de sprijin", folosită de Arhimede, sau aceea de "relativitate" a lui Einstein sugerează tocmai acest aspect al unei alte referințe decât cea în cauză.

Entitățile unice, ca de pildă divinitatea, universul și chiar unele concepte teoretice, cum ar fi punctul, vidul etc., nu pot fi cercetate în relație (raport) cu ele însele, ci necesită un alt reper. Nu este vorba de consistență, ci de ceea ce cuvântul "pluralitate" exprimă suficient de clar. De exemplu, între două puncte avem o distanță, între două, trei sau mai multe puncte (sau obiecte) avem o relație de "mai mare" sau "mai mic" (în funcție de reperul ales).



## 1. Eseu despre modelul de cunoaștere „Homo Intellectus”

Pentru "*homo intellectus*" cunoașterea nu este un scop în sine, ci este o formă de a dovedi existența unui omen sau fenomen. A dovedi sau a demonstra existența a ceva sau a cuiva înseamnă a ridica la rangul de teză o ipoteză, adică, în general, a dovedi prezumția de existență. Multe omene și fenomene necunoscute (încă) sunt, neîndoielnic, existente. Una din formele de a le dovedi existența este de a le face mai întâi cunoscute.

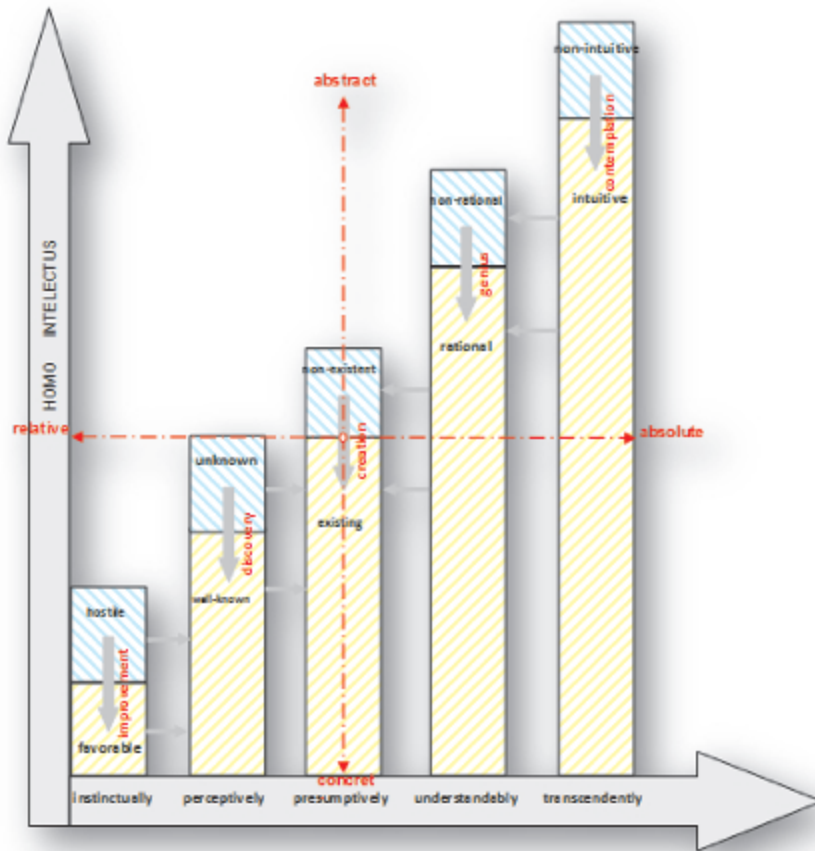
Omenul (lucrul) sau fenomenul existent, numit în continuare, pe scurt, *existentul*, după părerea noastră poate fi plasat filosofic în mod sugestiv la intersecția dintre două axe imaginare ortogonale, fiecare având două sensuri opuse. Prima axă, orizontală, leagă *relativul* de *absolut*, iar a doua axă, verticală, leagă *concretul* de *abstract*.

Vrem să spunem că *existentul* poate fi dovedit prin mai multe căi, dintre care una este aceea prin care se *descoperă* ceva ce anterior avea etichetă de "necunoscut"; o altă cale este aceea prin care ceva inexistent este *inventat* prin creație, în mod direct, sau prin genialitate și intuiție, în mod indirect.

După cum se vede în prezentarea schematică din figura de mai jos, forma cea mai simplă de cunoaștere, prezentă de altfel și la unele specii infraumane, este cea *instinctivă*. Cu tendința sa instinctivă de a concretiza și de a decide relativ, *homo intellectus*, ca, de altfel, și unele animale evolute, găsește soluții practice atunci când ceva este ostil (ca de pildă ploaia rece), în general când ceva este nefavorabil. Cunoașterea, în astfel de cazuri, poate îmbrăca forma de *încercare-eroare* pentru găsirea unei soluții relative mai puțin nefavorabile. Referindu-ne la exemplul de mai sus, am putea crede că și un copil neinstruit încearcă instinctiv să se adăpostească atunci când plouă.

O altă formă de cunoaștere, mai evoluată decât cea instinctivă, dar care o cuprinde, este cea *perceptivă*, bazată pe simțuri. Întâmplător sau nu, prin comparație, cu ajutorul simțurilor, *homo intellectus* *descoperă* ceva nou, dobândind cunoștințe noi, cu alte cuvinte învață din experiență (adesea din a sa proprie). Prin simțuri (cu argumentul "am văzut, am auzit" etc.), *homo intellectus* transferă din zona necunoscută în cea cunoscută omene sau fenomene, cărora le conferă statutul de *existent*.





*Patternul modalităților evolutive de cunoaștere la Homo intellectus.  
Explicații în text*

Trebuie să menționăm că forma perceptivă, deși a fost cea mai uzitată formă de cunoaștere de-a lungul istoriei, cu cele mai multe contribuții la tezaurul cultural și științific al omenirii, poate produce și unele erori. Erorile provin atât din zona distorsiunilor introduse de mediu (cum ar fi “fata morgana”), cât și din deformările introduse de traductorii fiziologici sau de partea centrală a analizatorilor de percepție. Astfel, iluziile optice sunt cotate adesea, desigur în mod eronat, ca “dovezi” pentru existența unui omen sau fenomen ipotetic. O vorbă populară spune chiar că “simțurile înșală”. Oare monstrul Nessy din fiordul Lock Ness există cu adevărat? Nu cumva este (mai mult decât o iluzie) o confuzie cu un animal existent, iar acest fapt a dus la o închipuire de sorginte folclorică ?

O formă de cunoaștere mai evoluată decât cea perceptivă, care, de altfel, atinge echilibrul dintre abstract și concret și dintre relativ și absolut, este cea de *conștientizare* a demersului de cunoaștere, formă pe care noi am numit-o *priceptivă*. În această formă, care include și pe cele discutate anterior, *homo intellectus* realizează faptul că *poate crea* ceva ce nu a existat anterior sau ceva ce crede el că nu a existat anterior. Noutatea poate fi o *invenție*, cu condiția să conțină și un progres; altminteri, originalitatea cu orice preț nu este o creație, și cu atât mai puțin o invenție. Cu alte cuvinte, printr-o sclipire de pricepere, prin creație, ceva abstract devine concret, adică poate dobândi o formă existențială.

Într-o formă și mai evoluată, *homo intellectus* poate utiliza instrumentul *rațional* de cunoaștere; acesta poate duce, fie direct prin genialitate, fie indirect prin creație, la *existent* (ceva concret și relativ). Istoria este plină de exemple, când ceva considerat aprioric nerațional și respins ca posibilitate existențială a devenit prin rațiune genială existent. Peste forma rațională, dar incluzând-o și pe ea, precum și pe celelalte deja discutate, considerăm noi că se situează forma *intuitivă* de cunoaștere.

Această formă intuitivă de cunoaștere are avantajul de a fi inițial lipsită de constrângeri, cum ar fi, de pildă, limita fonică a vitezei, omniprezența gravitațională sau alte bariere și mituri distruse deja (să ne amintim numai de ideea năstrușnică a savanților din vechime, conform căreia corpurile mai grele decât aerul nu vor putea, nicicând, zbura autopropulsate).

Intuiția prin genialitate și creație poate duce la existențial, dar poate duce și la forme non-raționale, de fapt la fundături ale cunoașterii. Așa cum apare în figura menționată deja, desigur, schematic și simplificat, un omen sau fenomen non-intuibil inițial poate deveni intuibil prin *contemplare*. Contemplarea, deși nu este acceptată ca formă științifică de cunoaștere, a fost utilizată ca instrument de cunoaștere cu rezultate uimitoare de vechile civilizații, mai ales de cele orientale. Intuiția, ca și non-intuiția (câi care nu au încă o explicație plauzibilă pentru *homo intellectus*), fac parte din modalitatea transcendențială de a accede indirect la existent.

Cu titlul de inventar mai adăugăm noi că la existent se poate ajunge și pe o altă cale, cea a *revelației*. Revelația este *oferită* lui *homo intellectus*, nefiind dependentă numai de voința sau dorința lui. O

ipotetică divinitate sau o inteligență extraterestră i se poate arăta (își poate dovedi existența) lui *homo intellectus*, independent de voința și dorința acestuia, din motive care nu sunt cuprinse în planul celor două axe de care aminteam mai sus.

## 2. Eseu despre modelele predictive

Predicția (lat. Praedictio) face parte din paradigma anticipației împreună cu prognoza, previziunea, premoniția etc. În mod conjunctural, ea este fie un demers anticipativ, fie un efect anticipat. Predicția se bazează în mare parte pe simțuri și emoții, dar poate fi și științifică, utilizând raționamente logice, metoda observației unei cazuistici sau a unei mulțimi repetabile de evenimente guvernate de legi statistice.

Modelele predictive pot fi transversale sau longitudinale, după cum ele se referă, respectiv, la dualitatea cantitate-calitate sau la dualitatea protensitate-extensitate.

Modelele predictive transversale se caracterizează prin mărimea eșantionului sau a populației și prin durata neglijabilă a procesului evolutiv. Timpul fizic este ignorat, durata este redusă la clipă, iar procesul este considerat din p.d.v. filosofic că se desfășoară la timpul prezent.

Axiomatic, în modelele predictive se consideră că suma *probabilității* ( $p_{t=0}$ ) și *improbabilității* ( $q_{t=0}$ ) este egală cu *certitudinea* ( $C_0$ ), ca o condiție existențială:

$$p_{t=0} + q_{t=0} = C_0$$

$p[0,1]$  = asimptotic

0 = imposibilul

1 => certitudinea ( $C_0$ )

Modelele predictive longitudinale sunt ipotetice. Modelul predictiv longitudinal elaborat de noi are următoarea ipoteză:

*Certitudinea se depreciază natural și specific.* Cu alte cuvinte, cu cât viitorul anticipat este mai îndepărtat, cu atât noțiunea de certitudine devine mai vagă.

$$C_t = C_0 \exp(-k t / \tau)$$

$k$  = depreciere specifică

$\tau$  = perioada incertitudinii predictive

În cazul acestui model predictibil longitudinal condiția existentialistă se exprimă astfel:  $C_t = 1 - I_t$  *Suma dintre certitudine (C) și incertitudine (I<sub>t</sub>) este întotdeauna unitară.*

$$C_t = 1 - I_t$$

$C \in [1, 0]$ ;

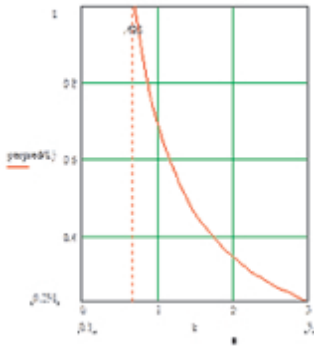
$I \in [0, 1]$

Certitudinea este definită între timpul *prezent* (1) și *viitorul îndepărtat* (0), iar incertitudinea variază de la 0, corespunzător prezentului (existențial) și până la 1, corespunzător viitorului foarte îndepărtat.

Predictibilitatea devine imposibilă când certitudinea și incertitudinea tind să fie egale. Această situație delimitează perioada incertitudinii predictibile:

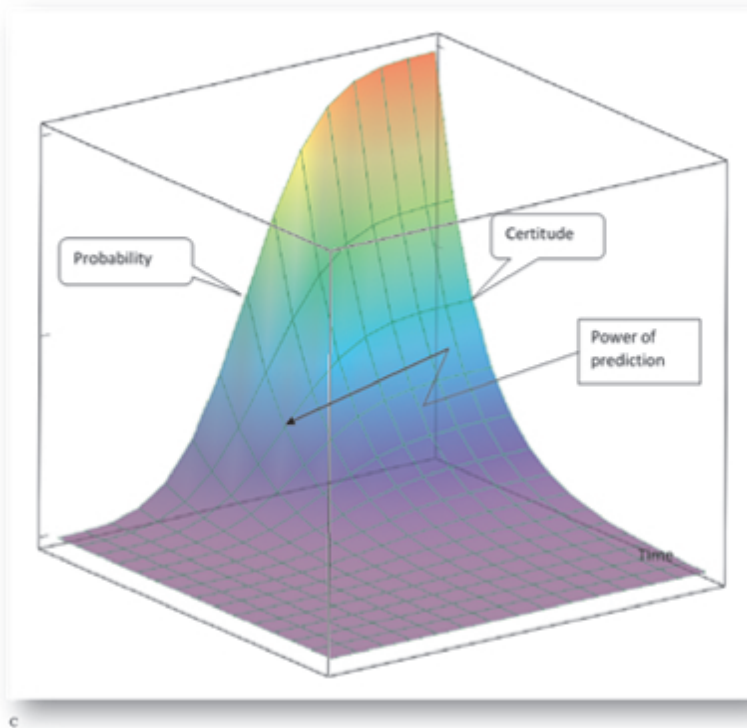
$$\tau = (\ln 2)/k \quad \tau k = 0.693$$

Rezultă că, dacă se cunoaște deprecierea specifică, se poate calcula perioada incertitudinii predictibile și invers.



Puterea de predicție, în mod logic și similar fiabilităților, crește pe măsură ce probabilitatea și certitudinea cresc:  
 $P(x,t) = \text{prob}(x) \text{cert}(t)$

Ea exprimă atât aspectul transversal cât și pe cel longitudinal al predicției. Puterea de predicție este foarte mare atunci când probabilitatea este aproape maximă, iar deprecierea certitudinii este insignifiantă. În reprezentarea ei topografică, cu cât curbele de nivel au



altitudine mai scăzută, cu atât puterea de predicție este mai mică. Oricum, sub jumătate din nivelul maxim predicția este imposibilă, iar situația poate fi interpretată ca un haos determinist.

### 3. Eseu despre etichetarea măsuranzilor

Axiomatic categoriile sunt subiective. Prin etichetarea "alpha-gamma", elaborată de noi, se atribuie unor omene sau fenomene categorii subiective pe baza experienței și, desigur, într-o formă apropiată psihismului uman contemporan. Etichetarea "alpha-gamma" reduce, după părerea noastră, la minimum momentele subiective ale unei etichetări complexe, ca de pildă cele ale modelelor serie-paralel (unde se pun în evidența doar reperele, prioritățile și compensațiile). Pentru noi, există teme faptic suficient pentru a fi convinși că celulele, materia vie și organismele, inclusiv cel uman reacționează la stimuli și excitanți într-un mod care poate fi simplificat rezonabil cu modelul logico-matematic (*Imp*) al etichetării "alpha-gamma". Implementarea *Imp* al etichetării "alpha-gamma" la computere sau la roboți ar însemna *transferul către acestea a unui pseudo-comportament uman, care, după cum am spus, poate împrumuta rudimente din personalitatea operatorului.*

În baza ipotezei, conform căreia rata de scădere a calității etichetate este proporțională cu magnitudinea ei, noi am găsit că eticheta "alpha-gamma" se poate defini printr-o funcție exponențială dependentă de variabila *proximity* (depărtarea față de reper), de parametrii de exigență și cei de experiență:

$$\text{eti}_q(i) := \exp\left(\frac{-\text{accuracy}}{\text{experience}(i)} \cdot \text{proximity}(i)\right) *$$

În cazul mai multor caracteristici ale unui omen sau fenomen, eticheta globală ține seama de prioritatea și de gradul de compensare a lor. Noi admitem că rata de scădere a priorității ( $\mu_i / \mu_j$ ) este proporțională cu rangul ierarhic aprioric ( $i$ ), având o putere a *preferinței* ( $\beta$ ):  $\mu_i / \mu_j = i^\beta$ .

Când  $\beta = 0$ , rezultă echiprioritate;

Când  $\beta = 1.0$ , ordinea este naturală;

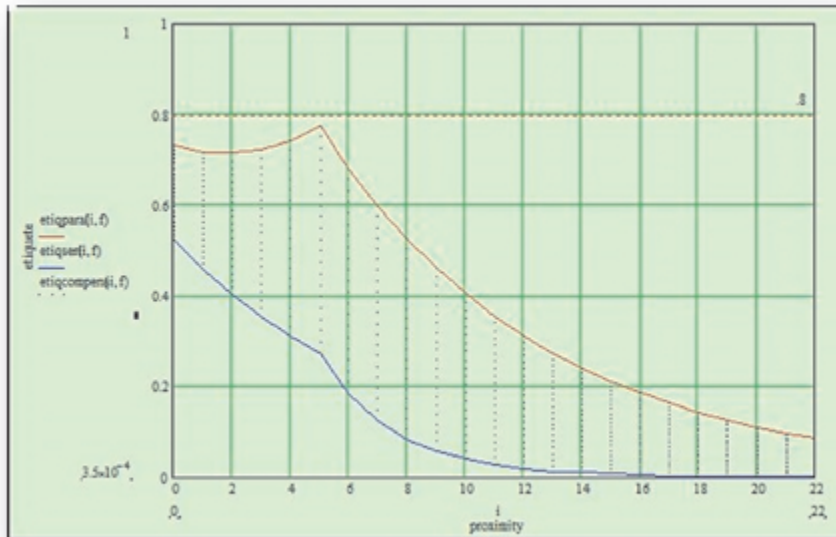
Când  $\beta = 1.442$ , ordinea este neperiană.

Compensarea caracteristicilor urmează regula de etichetare:

$$\text{Eti}_q = \phi_i \sum \mu_i \text{eti}_{q(i)} + (1 - \phi_i) \prod \text{eti}_{q(i)}$$

unde  $\phi_i$  este un factor de compensație. Dacă  $\phi_i = 0$ , compensația este nulă, iar schema structurală a caracteristicilor este *serială*; dacă  $\phi_i = 1$ ,

compensația este totală, iar schema structurală este de tip *paralel*. Altminteri, compensația este parțială și corespunde unei scheme structurale de tip *mixt*.



*Exemplu de compensare parțială pentru două caracteristici etichetate. În acest caz se poate observa că posibilitățile maxime de compensare corespund referinței 5 și că există un interval (între 2 și 10) în care compensația nu depășește două clase valorice.*

Să presupunem că un computer este instruit pentru etichetarea "alpha-gamma". La dorința operatorului, el poate să eticheteze orice noțiune oricât de vagă, de exemplu, *fericirea*, iar aceasta, să zicem, numai prin trei caracteristici: sănătate, dragoste și bogăție. Pentru simplificare, computerului i s-a cerut, de data aceasta, să neglijeze alte caracteristici (de altfel foarte importante) precum libertatea, familia, longevitatea etc. și să considere că ordinea caracteristicilor acceptate este una naturală. Ordinea naturală înseamnă, corespunzător dorinței operatorului, prioritatea 0.545 pentru sănătate, 0.273 pentru dragoste și 0.182 pentru bogăție, cu alte cuvinte, că sănătatea este de două ori mai importantă decât dragostea împărtășită și de trei ori mai importantă decât bogăția. Dacă pentru sănătate și dragoste reperele sunt, de la sine înțeles, maximele (1), pentru bogăție se poate considera că eticheta cu valoarea mai mare de 0.81 este una rezonabilă, ceea ce înseamnă *foarte bogat* (referitor la cinci clase valorice). Astfel,



conform etichetării "alpha-gamma", *foarte fericit* implică o compensare mai mică de 8% între caracteristici. Dacă presupunem că starea de sănătate se va deteriora până la forma care poate fi etichetată cu 0.32, atunci fericirea va fi, conform etichetării *alpha-gamma*, compromisă.

Etichetarea va fi cu atât mai "personalizată" cu cât experiența cumulată va fi mai mare, fără ca aceasta să fie un proces simplu de *learning*. Parametrul de *exigență* poate reflecta starea emoțională a etichetării simulate. În mod normal, pentru procesele psihice și biologice, acesta are valoarea empirică 3 și corespunde factorului de risc 0.05 din statistica aplicativă.

Aplicațiile etichetării *alpha-gamma* pot fi multiple, de la simularea comportamentului celulelor agresate virotic și a comportamentului rețelelor pauci-neuronale, până la circuitele logice de bază *and* și *or* din computere. Simplu, un circuit *and* se poate transforma parțial sau total în *or* dacă compensația sa se va modifica continuu sau brusc de la 0 la 1.

Se știe că orice schemă logică din computere, oricât de complexă, poate fi realizată din circuite de bază, *and*, *non* sau *or* supuse algebrei booleene. După părerea noastră, la actuala putere a computerelor se pot deja configura în modul *software* etichetele *alpha-gamma* compensative, astfel încât în interiorul unui computer să se realizeze un nou mediu de evaluare vagă a rezultatelor schemelor logice, având și alte numerații, diferite de cea binară. Nu este vorba de hardware configurabil, însemnând rețele de microprocesoare conectate prin *swichuri* comandate, ci este vorba de un nou mediu soft, realizabil prin configurarea preferințelor operatorului și identificarea variațiilor de compensație din istoria repetărilor operative.

Cu alte cuvinte, prin memorarea diferitelor valori ale compensației, computerul va identifica starea (de spirit) a operatorului, care, coroborată cu preferințele de inițializare ale acestuia, va realiza un pseudo comportament uman.

Mărturisim că încercările noastre și convingerea în fezabilitatea circuitelor compensative ne fac să sperăm că un computer din actuala generație poate deja "gesta și găzdui" în interiorul său un alt computer, care să folosească o logică vagă în locul celei booleene, așa cum folosesc organismele vii.



#### 4. Eseu despre paradigma valorii

Ne raliem acelor care cred că orice omen sau fenomen are o anumită *valoare* intrinsecă. În contextul echivalării subiective a unei anumite însușiri cu valoarea intrinsecă a oricărui omen sau fenomen, definim *valoarea* ca pe un atribut empiric și convențional din punct de vedere psiho-social, care, conjunctural sau oportunitar, va fi proporțional cu:

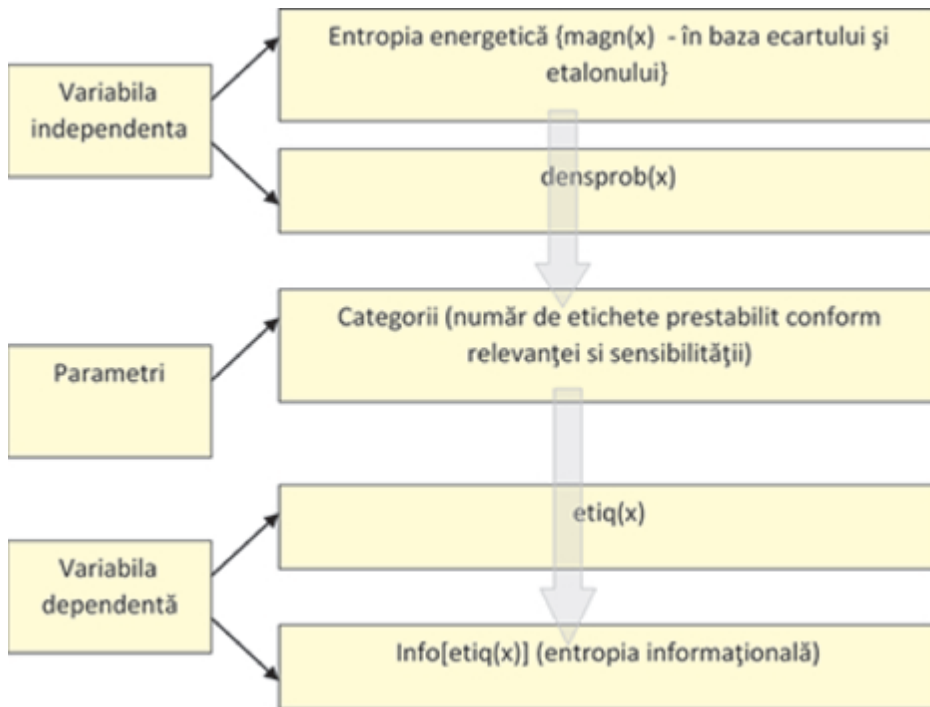
- Interesul manifest, gradul de utilitate, de întrebuințare etc. a omenului sau fenomenului respectiv;
- Cantitatea și/sau calitatea efortului depus în dobândirea sau realizarea omenului sau fenomenului respectiv;
- Formele specifice ale timpului, precum vechimea istorică, durata de garanție, timpul consumat în realizarea omenului sau fenomenului respectiv etc.;
- Raritatea, originalitatea sau alte aspecte creative incluse în omenul sau fenomenul respectiv.

DEX acordă *valorii* mult mai multe înțelesuri decât o facem noi în legătură cu proporțiile de mai sus. Extensia de limbaj este firească. Facem, totuși, mențiunea că noi nu agreăm atribuirea unei însușiri sub formă dihotomică-extremă, ca de pildă numai „valoros” sau numai „lipsit de valoare”.

*Evaluarea* este un proces de atribuire a unei valori de către un decident *competent*. Valoarea poate fi atribuită unei caracteristici nemăsurabile a unui omen sau fenomen sau poate fi atribuită, în ansamblu, întregului omen sau fenomen.

*Valorificarea* este un proces de implementare, utilizare sau seminare a unei valori, ca sursă de profit material sau spiritual.

În cazul de față, *etichetarea* este un proces de vectorizare a valorilor, ceea ce înseamnă ierarhizarea lor în clase, note, ranguri, intervale etc., oricum în categorii ordonate. Precizăm că prin vectorizarea valorilor se înțelege atribuirea unei relații convenționale dintre entropia fizică (energetică) și entropia informațională (cognitivă) a omenului sau fenomenului respectiv. Noi credem că o posibilă legătură între cele două feluri de entropii cunoscute poate fi făcută sistemic prin intermediul etichetării, după cum urmează:



Modelul logico-matematic ar avea forma:

$$\text{info[etiқ(x)]} = R_{\alpha\gamma}[\text{energy(x)}]$$

Astfel, se ajunge la o legătură consistentă și (mai ales) consecventă dintre cele două forme entropice ale oricărui omen sau fenomen prin intermediul etichetării convenționale, ca de pildă cea “*alpha-gamma*”. Este foarte probabil ca materia vie să fi utilizat încă din timpuri imemorabile această formă de legătură, iar o aplicație de genul acesta la robotică ne-ar îngrijora dacă nu ar fi făcută sub un control strict.

## 5. Eseu despre condiționarea psihică

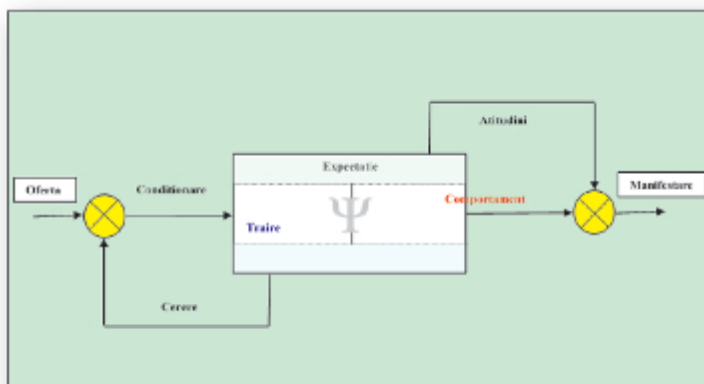
Fetișismul *psihismului uman foarte complex* poate fi depășit din ignoranță sau din temeritate. Rămâne pe seama cititorului să aprecieze îndrăzneala noastră de a simplifica relația dintre două mărimi ale sistemului psihogen. Pe de o parte ne referim la *ofertă*, ca expresie conjuncturală și oportunitară a agenților fenotipici, iar pe de altă parte la *manifestare*, ca efect reactiv, observabil și interpretabil. Teoretic, reacția sistemului psihogen la ofertă, ca mărime de intrare în sistem, poate fi prezentă sau absentă. Dacă este prezentă, atunci ea poate fi adecvată sau inadecvată. În fine, inadecvarea poate fi în exces sau în lipsă. Prin urmare, se pot pune în evidență patru clase valorice de tip *fuzzy* de reactivitate a sistemului psihogen, pe când oferta are doar două clase valorice. Ambele clase valorice sunt independente de *atitudine*, dar condiționate de *cerere*, ca formă expresă a *aspirației*.

Se remarcă o primă condiționare a sistemului formată din raportul ofertă/cerere, ceea ce înseamnă o restricție impusă funcției de transfer. Rezultă patru clase valorice ale mărimii de intrare: supraunitară, unitară, subunitară și nulă. Cu alte cuvinte, oferta poate depăși cererea, poate fi egală cu aceasta, poate fi mai mică și, în sfârșit, oferta poate fi nulă. Cazul patogen de cerere nulă sau raport (infinat) nedeterminat este exclus din comentarii.

O altă condiționare, oarecum enigmatică, este cea inițiată de raportul *comportament / atitudini*. Comportamentul inaparent poate fi manifest numai dacă sfera specifică a atitudinilor nu-l inhibă. Ne referim la sfera atitudinilor, cu toate că formele cauzale aptitudinale, precum cele afective, volitive, emotive etc. par a fi determinante. Relația este probabil una dintre puținele exemple de *feed-before* din cibernetică aplicată antropologiei, care se manifestă ca o supapă de protecție (comportamentul simulat).

Ca stare procesuală a sistemului, *trăirea și comportamentul creează armonia, iar aspirația și expectația creează echilibrul*.

Construcția sistemică de mai jos (a se vedea figura) este, prin definiție, prezumtivă. Ea poate deveni ipoteză de lucru numai dacă se admite *o singură soluție de comportament adecvat pentru oferta unitară* (în raport cu cererea), și anume funcția de stare a sistemului să fie armonioasă și echilibrată.



*Modelul sistemic al relației psihice condiționate: ofertă – manifestare.  
Explicații în text*

Încercând să confirmăm ipoteza de lucru, noi am simulat comportamentul sistemului în toate ipostazele posibile. Există temei logic să credem că soluția manifestării adecvate este chiar *modulul* statistic al unei *repartiții Poisson* pentru cele patru grade de libertate *fuzzy*. Astfel: NAE=15%; A=35%; NAL=30% iar NR=20%.

## 6. Eseu despre comunicarea extrasenzorială la om

### • *Argument*

Este cunoscut faptul că fiecare specie percepe informațiile din mediul înconjurător (inclusiv pe cele interspecii și intraspecii) prin căi senzoriale (simțuri) specifice, atât ca sensibilitate cât, mai ales, ca relevanță.

În cele ce urmează reamintim unele cunoștințe despre simțurile omului, devenite de-acum clasice (care nu mai au nevoie de referiri bibliografice).

Studii experimentale au dovedit că spectrul *vizibil* la om este cuprins între 397 nm și 723 nm (lungime de undă), cu o acrofază la 560 nm pentru foveea (sensibilitatea) conurilor, în limbaj obișnuit cu un maxim pentru lumina galben-verzuie cu frecvența de 535 GHz.

Spectrul *audibil* la om este cuprins între 20 și 20.000 Hz, cu un maxim de sensibilitate la cca 1.000 Hz.

Cercetările noastre au relevat că la om simțul *tactil*, ca submodalitate a somesteziei (în special pentru barostezie), are un spectru de frecvențe ale vibrațiilor mediilor dense cuprins între  $110^{-1}$  Hz și 200 Hz, cu un maxim la 1.25 Hz.

Pentru modul de excitare a receptorilor *gustativi* (la om se apreciază că sunt peste 2000 de astfel de receptori-papile gustative) s-au elaborat mai multe ipoteze ale chemorecepției. Una dintre acestea, prin similitudine cu modul de excitare prin vibrații a segmentului receptor al analizatorului auditiv, consideră că moleculele substanțelor sapide, sub formă de soluții ionizate, pot excita prin vibrații celulele responsabile de diferitele senzații gustative (încercările de a explica prin natura diferită a substanțelor chimice diferitele senzații gustative nu sunt încă prea convingătoare).

*Mirosul* este explicabil, de asemenea ipotetic, prin oscilațiile proprii ale unor molecule sapide în mediul gazos, identificabile prin rezonanții din segmentul periferic al analizatorului olfactiv.

- *Cadrul problemei*

De regulă, informația abolește o incertitudine, sau oricum o reduce. Noi credem că, în cazul comunicării senzoriale la om (dar și la infraspecii), informația, privită sistemic, este proprie numai receptorului, ea având formă de semnal, semnificant sau semnalant (semnal plus semnificant) la emisie și, respectiv, de comandă, instrucțiune sau mesaj, în legătură cu căile (canalele) de comunicație. Căile de comunicație, incluzând și segmentul periferic al organelor de simț, pot procesa semnalele din punct de vedere proximal (ca formă) și stenic (ca putere). Procesarea semnificantului include și gradele de libertate pe care le conține semnificația la emisie, iar, prin *feed-back*, și pe cea de la recepție (segmentul central, oricum endo-rezident, al analizatorilor senzoriali).

- *Problema*

- *Aserțiunea permisivă:*

Să admitem faptul că o cauză deterministă a atribuit fiecareia dintre cele  $N$  specii terestre  $n$  căi de comunicație cu mediul (inclusiv intra și inter specii).

- *Aserțiunea restrictivă:*

Să admitem faptul că aceste căi de comunicație au, din punctul

de vedere al entropiei informaționale, ca principală caracteristică *relevanța*, cu minimum două atribute: *favorabil* și *nefavorabil*; din punctul de vedere al entropiei energetice, au ca principală caracteristică *sensibilitatea*, de asemenea cu minimum două atribute: *proximal* și *stenic*. Cu alte cuvinte, să admitem că soluțiile spectrale ale căilor de comunicație ar putea avea cel puțin probabilități cu repartiții *gaussiene* în exces de egalitate.

○ *Interogație:*

Care sunt cele mai probabile apexuri de frecvență (cunoscute și ipotetice) ale căilor de comunicație cu mediul, la om?

● *Ipoteze*

Să presupunem că *distribuția în scara frecvențelor a căilor senzoriale nu este randomizată:*

$$d\nu = f(\nu) \left( \frac{n-n_1}{n_m-n_1} \right)^\beta dn$$

Cu alte cuvinte, ratele de frecvență care deosebesc natura căilor senzoriale ar fi diferite de la un spectru de frecvență la altul, într-un mod propriu speciei umane actuale, unde

$n$  = rangul căii senzoriale,  $n$  inclus în  $\{N\}$ ;

$\nu$  = apexul spectrului de frecvență a căii senzoriale;

$\beta$  = factorul de formă (cotul inferior) caracteristic undelor elastice (eventual gravimetrice), semnificând, după părerea noastră, diferențe interspecii, atât în raport cu speciile infraumane cât și ca filogenie.

Noi credem că, *pe măsură ce rangul căii senzoriale crește, rata de creștere a frecvențelor (care deosebesc căile senzoriale) scade, ceea ce limitează, într-un ecart finit de frecvențe, contactul speciei cu mediul înconjurător.*

$$f(\nu) = \alpha \left( \frac{\nu_m - \nu}{\nu_m - \nu_1} \right)^\gamma$$

unde

$\alpha$  = un factor de extensie (compresie) a limitelor de frecvență (la speciile infraumane);

$\gamma$  = factorul de formă (cotul superior) caracteristic undelor

electromagnetice (eventual nucleare);

$n_m$  = limita superioară a frecvențelor naturale (teoretic  $n_m = 1.5 \cdot 10^{25}$  Hz - frecvența Planck, pentru care dispare complet geometria euclidiană; practic, pentru specii evaluate, aceasta poate fi  $n_m = 6.82 \cdot 10^{17}$  Hz - radiația alpha, dovedită experimental ca fiind sesizabilă de către șobolani);

$n_1$  = limita inferioară a frecvențelor naturale (teoretic  $n_1 = 2.3 \cdot 10^5$  Hz - variații nectemerale, iar practic  $n_1 = 1 \cdot 10^2$  Hz - unde hertziene, în special pentru specii infraumane, și  $n_1 = 1.25 \cdot 10^0$  Hz - apexul tactil la om, constatat de noi).

### Rezultate

Prin rezolvarea ecuației (1) de tip Lagrange, noi am găsit următoarea soluție transcendentă:

$$\mu^{\mu^{(\beta+1)}} = \exp\left(-\frac{\alpha}{\beta+1} \frac{(n_m - n_1)^\beta}{(v_m - v_1)} \tau^{\beta+1}\right)$$

unde am notat astfel:

$$\mu = \left( \frac{v_m - v}{v_m - v_1} \right)$$

iar

$$\tau = \left( \frac{n - n_1}{n_m - n_1} \right)$$

Am pus condiții restrictive naturale, astfel încât ferestrele de comunicație ale omului cu mediul

- să nu interfereze cu zonele de emisie galactică de fond;
- să depășească pragul zgomotului de fond terestru (emisii neutrinice);
- să țină cont de deflexiile de câmp (magnetic);
- să țină cont de absorbțiile de mediu.

Fitând la computer modelul logico-matematic reprezentat de ecuația transcendentă de mai sus, noi am identificat trei soluții plauzibile care satisfac criteriul eficienței (sensibilitate și relevanță)

exprimat în ipoteze. Dintre acestea, cea de formă pseudo-aperiodică critică ( $\gamma > 1$ ) și având 10 căi ipotetice prezintă un interes deosebit, prin faptul că este una de limită pentru specia umană (din cauza interferențelor dintre spectrele de frecvență ale căilor senzoriale alăturate).

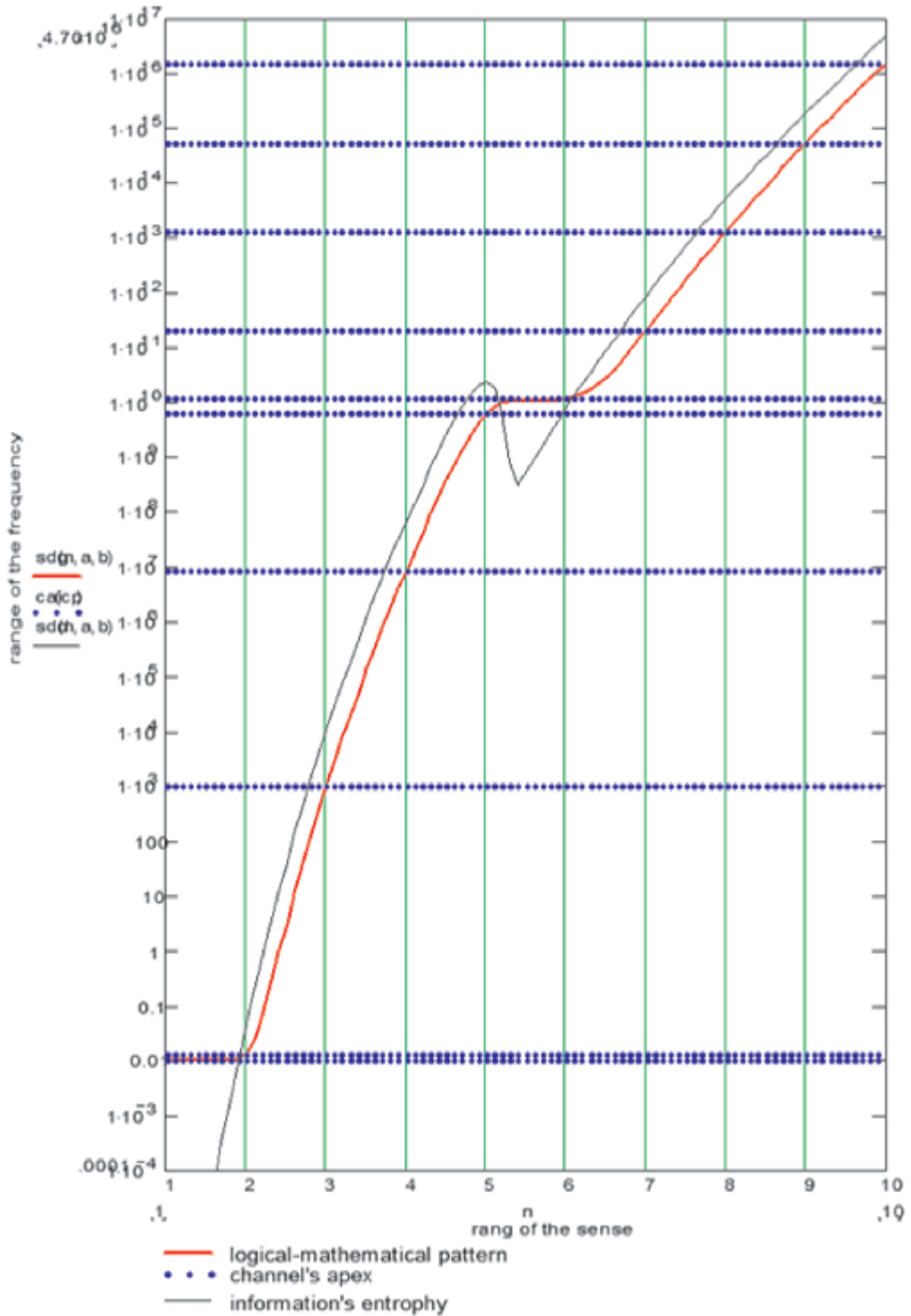
Prezentăm, în continuare, apexurile spectrelor de frecvențe naturale ale celor 10 căi de comunicație cu mediul la om, identificate de noi:

<0.01 (Hz)	? (Unde Hertziene)
0.013	Tactil
983	Audio
$8.66 \cdot 10^6$	? (EM)
$6.27 \cdot 10^9$	? (Ionic, limitrofa "OH window")
$1.14 \cdot 10^{10}$	Gustativ (limitrofa "Water hole")
$2.01 \cdot 10^{11}$	Olfactiv (limitrofa O2 window")
$1.29 \cdot 10^{13}$	Caloric
$5.35 \cdot 10^{14}$	Vizual (galben-verde)
$1.49 \cdot 10^{16}$	? (UV, X)

#### *Concluzii referitoare la comunicarea extrasenzorială*

- Dacă acceptăm premisele de mai sus, rezultă că *specia umană, pe lângă simțurile cunoscute mai posedă, atavic sau potențial, alte (cel mult patru) căi extrasenzoriale de comunicație cu mediul (inter și intra-specie).*
- Pentru situația de limită, *cele mai probabile apexuri spectrale de frecvență ale acestor căi ipotetice sunt următoarele:*
  - <0.01 Hz (Unde Hertziene);
  - $8.66 \cdot 10^6$  Hz (EM);
  - $6,27 \cdot 10^9$  Hz (Ionic, limitrofa "OH window);
  - $1.49 \cdot 10^{16}$  Hz (UV, X).





*Soluția periodică (pseudo-aperiodică critică) a apexurilor spectrelor de frecvențe pentru căile de comunicație la om (cunoscute și ipotetice), conform criteriului de eficiență*

- Deosebit de incitant și enigmatic ni se pare faptul că în toate situațiile fitate apare mereu *o cale ipotetică de comunicație din zona microundelor, mai precis a radiațiilor ionizate (limitrofe grupului oxidrilic)* și aflată între cea gustativă și cea a radiațiilor electromagnetice din spectrul US.

## 7. Eseu despre instrumentele mentale

Paradigma mentalului este cantonată la trifurcația dintre interpretările filosofice, cele de neuroștiințe și cele de psihologie. De fapt neuroștiințele, așa cum susține L. Zăgrea<sup>1</sup>, pot fi considerate ca un domeniu extrem de interdisciplinar, cuprinzând o multitudine de științe medicale, biologie sau chiar unele dintre cele numite „exacte”. Alți autori consacrați (J. R. Searle<sup>2</sup>, D.C. Duncan<sup>3</sup>), vorbesc despre o filozofie a mentalului pentru a susține o ramură a științelor cognitive, manifestă prin limbaj.

De exemplu, conștiința poate fi tratată pe de-o parte filosofic ca o stare sau manifestare a mentalului (*res cogitans*), precum în nenumăratele sale interpretări și forme istorice; materialism sau idealism, reduționism sau holism, behaviorism sau introspectivism etc., iar pe de altă parte în legătură cu inteligența artificială, simulările computerizate și alte analogii software (uneori făcându-se confuzia cu conștiința, ca mecanisme și reacții la stimuli complecși).

Ar mai fi de menționat atragerea mentalului spre psihologie și sociologie, ca, bunăoară, forma colectivă (mentalitatea de grup) sau spre hibridarea lui cu roboții (*res extensa*). extinzându-se chiar în „minte ca factor epigenetic” (L. Zăgrea).

Pentru început, ne referim la câteva concepte de bază din sfera mentalului: cunoștințe, conștiință, conștiință și credință (cei patru „c”). Contingența lor valorică, credem noi, este dată de o scală cu trepte culturale (learning) ale cunoașterii: de la cunoașterea instinctivă

<sup>1</sup> L. Zăgrea, *Neuroștiințe. Principii Fundamentale*, Ed. Univ. “Carol Davila”, București, 2002

<sup>2</sup> J. R. Searle, *Intentionality. An Essay in the Philosophy of Mind*, Cambridge Univ. Press, 1983,

și

<sup>3</sup> J. R. Searle, *The Rediscovery of Mind*, Cambridge Mass MIT Press, 1992.

C.D. Dunan, *Inteligența materiei*, Ed. EIKON, 2009

(genotipică), trecând prin cunoașterea perceptivă (simțurile) și prin cea rațională (priceptivă), până la cunoașterea intuitivă (plus revelația).

Noi credem că *tetrada* cunoștințelor, conștienței, conștiinței și credinței poate fi o bază de interpretare filosofică și logică a fenomenului social contemporan. Nu ne referim la învelișul semantic al conceptelor respective, ci la conținutul lor, profund filosofic. Pare nepotrivit aici să analizăm istoric înțelesul noțional al celor patru „c”, dar, oricum, reamintim că încă din cugetările înțelepților antici, ca de pildă Platon și Aristotel, se știe că genurile „supreme” precum conștiința sau monadele religioase din credință nu pot fi clasificate. Kant susține că doar în cadrul speciilor clasificările după funcția mentalului în judecăți pot fi divizate. De pildă, speciile pot fi opuse (precum calitate – noncalitate), iar altele pot fi relaționate (calitate – cantitate). Reprezentările grafice pot fi carteziene (quadratura spirit – materie) sau, în speță, modelul dualist minte – creier (D. J. Bohm). Pentru cei interesați de istoria interpretărilor filosofice ale noțiunilor de mai sus, L. Zăgreaan are o recomandare înțeleaptă; cartea lui Jeffrey Mishlove<sup>4</sup>. Subscriu.

În cea ce privește ideile, se cuvine să reamintim că Hegel identifică trei ipostaze ale ei: teza ca moment abstract de identitate, aparținând mentalului, antiteza ca moment dialectic, de negație, aparținând raționalului clasic și sinteza ca moment speculativ, aparținând raționalului pozitiv.

Încă nu există un consens larg privind definițiile acestor concepte, aproape fiecare autor își are propriile sale accepțiuni ale conținutului lor noțional, ceea ce ne sugerează și nouă să prezentăm, doar pentru un lexic comun utilizabil în acest eseu, niște posibile interpretări referitoare la sensurile celor patru ”C”:

*Cunoștințele* privite ca mulțime de instrucțiuni instinctuale (genotipice) sau ca mulțime de noțiuni normate, disponibile personal și temporal. Exemple de instrucțiuni instinctuale: reacții intrauterine la excitanți chimici, termici etc., reacții fiziologice la miros la copii până-n 2 ani etc. Exemple de noțiuni normate: know-how-ul autodidact, erudiția etc.

*Conștiență* privită ca o stare sau abilitate de evaluare a

<sup>4</sup> J. Mishlove, *The Roots of Consciousness, The Classic Encyclopedia of Consciousness Studies*, Ed. Tulsa, Okla., 1993

cunoștințelor personale și a efectelor stimulării endo și exocorporale. Exemple: reflectarea mentală la relevanța stimulilor, cultura discernământului (favorabil-nefavorabil, prietenos-ostil și altele) etc.

*Conștiință* privită ca o stare de conștientizare relativă a existenței proprii și a propriilor procese morale, cognitive și afective. Exemple: cultura nuanțată a sentimentelor și a emoțiilor, simțul valorilor spirituale (cinste, dreptate, libertate) etc.

*Credință* privită ca o stare de conștiință a existenței universale și (probabil) ca o soluție (oferită) la incapacitatea proprie de a înțelege „ceea ce ni se întâmplă”, originea și miracolul vieții etc.

Cui și la ce folosesc aceste concepte? Nu credem că cineva poate răspunde acum; noi, nici atât... Dar avem convingerea că în viitorul apropiat frenezia și imensele resurse intelectuale și instrumentale din cercetarea avansată vor oferi răspunsul. Pe de altă parte, credem că analogia dintre funcțiile mentale și cele ale computerelor sau analogia dintre entropia informațională a creierului și entropia energetică mecanicistă duc la o fundătură. Analiza activității cerebrale evaluată prin irigație sanguină zonală sau cea manifestată electric pe scalp nu poate fi, după părerea noastră, decât cantitativă și nicidecum calitativă, așa cum sunt procesele mentale. Nu înțelegem de ce unii cercetători persistă încă în interpretarea frecvenței undelor cerebrale, când se știe că, de fapt, ele nu sunt armonice ci *de relaxare*, prin urmare nu pot fi analizate în spectrul Fourier.

Una dintre cele mai interesante idei de evoluție ciclică a fenomenelor sociale a fost explicată de Alexandru Partheniu<sup>5</sup> printr-o *tetradă* a mentalității colective. *In memoriam* sunt dator să fac o divagație, deoarece am colaborat cu Al. Partheniu aproape două decenii în domeniul electrofiziologiei. Al. Partheniu a moștenit spiritul de curiozitate științifică și chiar curajul extraordinar al tatălui sau, Cezar Partheniu, profesor la ASE, demnitar român, specialist în economie și finanțe (care a îndrăznit în 1938 să-i critice și ridiculizeze pe Hitler și Stalin, deopotrivă). Cezar Partheniu a avut curiozitatea și posibilitatea să identifice frecvența de apariție a unor cuvinte, numite de el „de forță”, din presa scrisă de la începutul secolului trecut și până la al II-lea război mondial. El a remarcat că cele mai des întâlnite cuvinte *de forță* folosite periodic, într-o anumită succesiune, au fost:

<sup>5</sup> Om de știință român, fost Director al Centrului de Cercetări Interdisciplinare de la UNEFS

*autoritate, libertate, solidaritate, dreptate* și așa mai departe. Bazându-se pe datele colectate de tatăl său, Al. Partheniu a dezvoltat o teorie a tetradei logice, care, în plus față de dualitatea teză - antiteză din *triada* hegeliană, mai cuprinde *dualitatea sinteză pozitivă - sinteză negativă*. Pentru a ilustra succesiunea periodică a ideilor *de forță*, Al. Partheniu a utilizat o reprezentare carteziană cu axa orizontală având semnificația de *cooperare - necooperare* (discordanță) și cu axa verticală având semnificația de *ordine - dezordine* (anarhie). Dinamica fenomenului social cu mentalitate dominantă este ilustrată de un vector rotitor levogir care trece prin cele patru cadrane: autoritate, libertate, solidaritate și dreptate. Astfel cele patru cadrane: (+,+) ar însemna *armonie (cooperare concomitent cu ierarhia valorilor)*, apoi (+,-) ar însemna eliberarea de *dictatură* (despotism, tiranie), (-,-) ar însemna tendința de a scăpa de *discordie* (vrăjmășie, ostilitate), iar (-,+ ) ar însemna dorința de ieșire din *dezordine* (anarhie) prin dreptate, după care ciclul se repetă. Determinismul unui astfel de fenomen este greu de acceptat. Dar nici argumentul statistic nu este suficient de convingător, cu toate că se cunoaște faptul că abaterile individuale de la încrederea într-un fenomen presupus real pentru o colectivitate mare a unei distribuții statistice normale se compensează reciproc. În anii 70 și 80 prezentarea unor astfel de diagnoze și prognoze de evoluție socială a reprezentat un risc nu numai pentru autor, ci și pentru cei ce polemizau științific pe tema aceasta. Îmi aduc aminte de polilogurile despre tetralogia logică a lui Al. Partheniu de la „Cercul de Studii Interdisciplinare” condus de Acad. Ștefan Milcu, sub egida Academiei Române, unde participau oameni de știință din mai toate domeniile conexe cu antropologia. Îi amintim aici doar pe unii dintre participanți: C. Neacșu, V. Săhleanu, D. C. Duncan, I. Mureșan, V. Stancovici, de fapt, pe cei mai vădit pasionați de tainele mentalului, ale conștiinței sau inteligenței, de poziția ontică sau gnostică a informației și altele. Recunoaștem că de la ei am învățat să respectăm părerile interlocutorilor, chiar dacă nu le împărtășim. De pildă, C. Neacșu și D. C. Duncan considerau că informația este o formă existențială (ontică) a materiei, pe când noi n-am renunțat nici până astăzi să considerăm informația și mișcarea drept forme modale de cunoaștere (gnostice), în sensul entropiei informaționale și a celei energetice. Mai mult, D. C. Duncan a adăugat și inteligența la nivelul *genus essentialis*, formând o tetradă universală: energie, substanță, informație și inteligență.

Referitor la conștiință, Șt. Milcu evoca abil momentul crucial din antropogeneză când precursorul omului modern s-a ridicat și a mers în două picioare (*Homo erectus*), explicând că, de fapt, este vorba de o „rectitudine morală”, adică de conștiință, care a apărut ceva mai târziu. Credem, mai degrabă, că aducea subtil un omagiu onorabililor purtători de conștiință și ironiza prudent și voalat sloganul „munca la făcut pe om” sau ideea „organizării superioare... (cu aluzie la susținerea materialistă a lui Fr. Engels).



*Ilustrarea dinamicii fenomenului social cu mentalitate dominantă, realizată de Alexandru Partheniu.  
(dublu click pe figură și așteptați câteva secunde pentru animație)*

Închei divagația remarcând câteva coincidențe din tetrada logică a lui Al. Partheniu; de pildă, perioada de rotație a vectorului corespunde cu patru cicluri solare Wolf (multiplu de 11 ani), cam tot atât durează și schimbările de mentalitate a generațiilor (când părinții au cca 44 ani, copiii lor încep să-și edifice propria mentalitate, iar când aceiași părinți devin bunici, atât nepoții cât și copiii lor, de cca 22 ani și, respectiv, de cca 44 ani, încep să construiască noi mentalități). Al. Partheniu a verificat acest fenomen și în alte contexte istorice, ca de pildă „solidarnost” în Polonia, remarcând o tranziție sporită în circulația ideilor „de forță”. Tot el mi-a spus (prin anii 70) că mentalitatea comunistă va suferi o schimbare dramatică după 44 de ani



de la instalarea comunismului în România (1945). Îmi vine greu să cred că n-a fost o coincidență ceea ce s-a întâmplat în 1989.

Referitor la sinteza pozitivă și cea negativă, subliniem, probabil cel mai important lucru; analogia cu circuitele logice din computere: *and, or, nand, nor*.

## 8. Eseu despre griji

*Egoismul și altruismul* sunt stări și manifestări psihice, explicate filosofic ca fiind două categorii contrare, contradictorii și exclusive.

Iată ce ne spune DEX în legătură cu aceste două noțiuni:

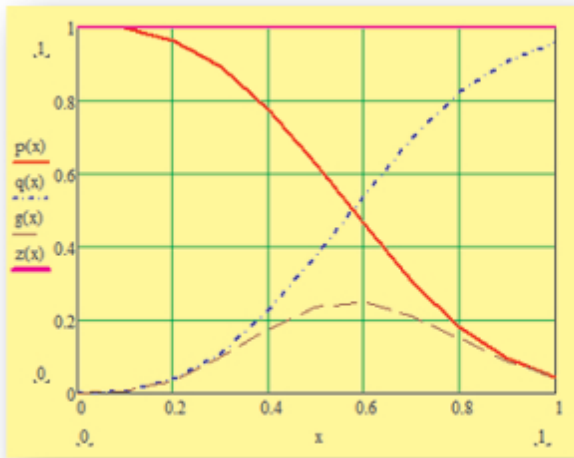
Egoism - s. n. Atitudine de exagerată preocupare pentru interesele personale și de nesocotire totală a intereselor altora sau ale colectivității.

Altruism - s. n. Atitudine binevoitoare și dezinteresată în favoarea altora; principiu etic preconizând asemenea atitudine.

În accepțiunea noastră, *grija de sine și grija de alții* sunt stări și manifestări psihice explicate filosofic ca fiind două atitudini necontradictorii și compensabile fuzzy (gradabile, nuanțabile etc.).

Cel mai simplu pot fi reprezentate logico-matematic printr-un model canonic cu suma constantă și distanța focală convențională, iar grafic, în sistem orto-carteziian, printr-o elipsă.

Noi folosim reprezentarea lor printr-un model neliniar Sigma (de gradul III), de formă grafică sigmoidală, cu cinci categorii normate compensabil (reciproc și antisimetric): *lipsa, hipo, normo, hiper, exces*. În limbaj curent, oricare dintre cele două stări (manifestări, atitudini) poate fi: inadecvată în exces, hipo adecvată, adecvată, hiper adecvată, inadecvată în lipsă (toate, desigur, relaționate compensativ, adică cu sumă constantă). Un model Fuzzy practic ar putea fi și cel cu patru categorii relaționate: în exces, predominantă, subdominantă, în lipsă.



Grija de sine =  $p(x)$   
 Grija de alții =  $q(x)$   
 Densitatea relativă de probabilitate pentru un eșantion =  $g(x)$   
 Suma constantă =  $z(x)$   
 $\{z(x) = p(x)+q(x)\}$

Teoretic, densitatea de probabilitate a raportului grija de sine și grija de alții ar trebui să fie o repartiție gaussiană, dar, practic, nenumărați factori, precum cultura, tradiția, educația, relațiile și standardele sociale etc. fac ca această repartiție să fie în exces de egalitate. Credem că raportul cu mai multe categorii normate poate fi un indicator util și necesar în studiile de *public relations*.

## 9. Eseu despre universul cognoscibil și gravitație

Ne raliem ipotezei *big-bang*-ului în expansiunea universului (Stephen Hawking, Roger Penrose etc.), însă fără a considera că reprezintă originea zero a timpului. Prin urmare, nu respingem teoria creaționistă, mai ales că înfățișarea inițială a concentrației pseudo-infinite a universului („a găurii negre primordiale” Schwarzschild) nu poate fi percepută decât trivial (sistem fără intrare, adică proces fără cauză, ceea ce gnostic înseamnă un efect cel puțin misterios, în sensul Baruch Spinoza). Efectul de deplasare a liniilor spectrale spre roșu (Alexander Friedmann, Christian Doppler etc.) este un argument pertinent care susține paradoxul depărtării omnidirecționale (probabil, încă accelerate) a corpurilor cosmice față de o referință, de exemplu, față de Terra. Pe de altă parte, sunt cunoscute mai multe teorii (de fapt ipoteze argumentate la nivelul științific al momentului elaborării lor) referitoare la relația dintre intensitatea câmpului gravitațional,



distanțele și forțele asociate maselor în expansiune. Astfel, reamintim teoria relaționării pătratice (Isaac Newton, Henry Cavendish), cea a relaționării hiperbolic-uniform convergente, (Christoph Gudermann), cea exponențială (Pierre-Simon Laplace), precum și cele privind presiunea negativă a densității vidului (Hendrik Casimir), inflația cosmică (Alan Guth, Alexander Vilenkin) sau cea legată de geneza ulterioară a galaxiilor (John Covac) etc.

*În cele ce urmează, îndrăznim să elaborăm încă o ipoteză, care oferă, după părerea noastră, mai multe interpretări progresiste de interes practic.*

Respectând calculele actuale, distanțele de la soare la alte corpuri cosmice masive ar fi cuprinse între 4.22 ani-lumină (Proxima Centauri) și 27 miliarde ani-lumină (atribuită corpurilor cosmice aflate la marginea universului cognoscibil). Într-o altfel de reprezentare, reamintim că soarele nostru se vede sub un diametru unghiular de 9.35 milisteradiani ( $10^{-3}$ ), pe când steaua Proxima Centauri are doar 20 de attosteradiani ( $10^{-18}$ ). Se știe că distanța de la pământ la lună este de 1.28 secunde-lumină, cea de la pământ la soare de circa 500 secunde-lumină...

*Pe scurt, este axiomatic faptul că diametrul sistemului solar este de miliarde de ori mai mic de cât cel al universului cognoscibil.*

Acest motiv sugerează posibilitatea împărțirii fictive a universului într-un spațiu atotcuprinzător (pseudo-sferoid), care conține un alt spațiu relativ minuscul (elipsoidal), adică cel al sistemului solar. Matematic ar fi vorba de două mulțimi (Cantor): o mulțime universală, ale cărei elemente reprezintă metagalaxiile, norii galactici, toate galaxiile (inclusiv galaxia „Calea-Lactee”), numită de noi „cosmosul îndepărtat” (CI), și o submulțime inclusă (complementul absolut) în CI, ale cărei elemente sunt soarele, planetele și alte corpuri cosmice din sistemul solar (până la centura Kuiper), numită de noi „cosmosul apropiat” (CA). Diferența enormă de mărime dintre cele două părți cosmice ne permite poziționarea elementelor CI într-un spațiu *sferical shell* în proximitatea densității maxime de probabilitate a existenței substanțiale și energetice, iar a elementelor CA în proximitatea centrului sferoidal. Pozițiile relative ale corpurilor cosmice din CI și distanțele acestora față de un reper, de exemplu CA, definesc un câmp de forțe a cărui intensitate este proporțională cu densitatea de mase ale acestor corpuri și invers

proporțională cu o funcție de distanță (e.g. „Gama”– Euler). Prin urmare, *se poate intui o suprafață sferică fictivă din sferical shell al CI în care vectorii de câmp au același modul și direcție radială cu sensul spre CA. Vectorii diametral opuși se anihilează reciproc, astfel încât rezultanta în proximitatea centrului sferoidal este nulă (inclusiv pentru oricare unghiuri solide opuse).*

De fapt, la același rezultat se poate ajunge apelând la proprietatea negentropică a energiei (exergy) sau a informației, manifestate în centrul unei sfere. Legea fundamentală a mecanicii astrale aplicate CI (în interiorul unei sfere) ar avea semnul minus, însemnând respingere omnipotentă (efect de presiune) la nivelul CA. Efectul sesizabil în CA ar fi comportamentul de „atracție” reciprocă a oricăror corpuri materiale, în măsura în care acestea eclipsează (în unghi solid) o parte din intensitatea câmpului de forțe provenit de la CI. Prin urmare, legea atracției gravitaționale la nivelul CA poate avea sorgintea în câmpul de forțe asimetricizat de corpurile respective, rezultând acea celebră acțiune a corpurilor descrisă de Isaac Newton: „ca și cum s-ar atrage”. Această ipoteză nu contravine măsurii gravitației, ca intensitate a câmpului vectorial (modelul staționar Isaac Newton, geometric Albert Einstein, cosmologic Edwin Hubble etc.), dar nici nu are vreo similitudine cu modelul heliocentric Copernic. Mai menționăm că și în acest caz postularea statică a câmpului gravitațional este doar didactică (în sensul Einsteinian). Alte simplificări privesc densitatea, radiația de fond, fluxurile de particule (e.g. de mezonii grei), energia „materiei întunecate” etc.

Acceptarea provizorie a ipotezei de mai sus oferă deductiv *ideea reducerii sau anihilarea gravitației unui vehicul printr-un scut de câmp de aceeași natură cu cel al CI, poziționat frontal pe direcția ascensională, oricum nu posterior sau interpus față de corpul cosmic obturant (e.g. Terra). Relansarea de pe alte poziții raționale a disputei dintre „punctul material” și „punctul geometric” ar reconsidera conceptul de *corp material real* (având masă concentrată până la nivelul molecular de definiție a naturii sale, volum cumulativ, densitate cu tendință centrală și, probabil, cantitate de mișcare).*

Dacă CA ar fi reprezentat grafic în 2D de un cerc cu raza de 10 cm, atunci CI ar corespunde grafic unui cerc cu o rază gigantică, atât cât ar fi în mod real distanța de la pământ la lună. Disproporția enormă justifică de ce la nivelul CA s-ar putea accepta ca liniile de câmp de

forțe să fie paralele sau de ce expresia vagă de proximitate față de centrul sferei ar putea substitui rezonabil rigurozitatea geometrică. De exemplu, un scafandru se poate afla întotdeauna în centrul unei sfere de vizibilitate (limitată de transparența apei), indiferent de poziția lui (desigur, nu lângă maluri) față de dimensiunea (suficient de mare) a unui lac și de conturul acestuia.

## 10. Eseu despre homocronismul conversiilor energetice

În cele ce urmează se încearcă argumentarea empirică a ideii conform căreia homocronismul conversiilor energetice, indiferent de natura lor, poate fi diferit, atât în variație spațială cât și în variație relațională. Această idee nu atentează cu nimic la principiul conservării energiilor sau a maselor, numai că respinge raționamentul variațiilor energetice instantanee.

Cu toate că se vor folosi expresii care sugerează reacții chimice, facem mențiunea că, prin analogie, aceste expresii au echivalent în orice conversie energetică. De exemplu, prin solvent se va putea înțelege, de la caz la caz, mediul elastic al gazelor, structurile spațiale moleculare sau atomice, mediile conductoare etc.

Fie un substrat ( $S_a$ ) și un reactant ( $R_e$ ) în prezența unui solvent ( $S_o$ ). Să presupunem că, în condiții adecvate, acestea se transformă într-un substituent ( $S_u$ ) și o formă energetică ( $E_{out}$ ). Potențialul ipotetic de energie ( $E_{in}$ ) al sistemului convertor virtual depinde de *calitățile* (felurile, tipurile etc.) substanțiale ( $c_i$ ), de *cantitățile* substanțiale respective ( $m_i$ ), precum și de *proporțiile* lor.

Să considerăm că, la începutul conversiei,  $\rho$  este densitatea reactantului în raport cu substratul, iar  $\delta$  este diluția substratului și reactantului în solvent, adică:

$$\rho = m R_e / m S_a \qquad \delta = m S_o / (m S_a + m R_e)$$

În timpul conversiei, aceste raporturi devin variabile de timp:  $\rho(t)$  și  $\delta(t)$ .

$$m S_a + m R_c + m S_o = m S_a \{[\rho(t) + 1][\delta(t) + 1]\}$$

Notând:  $\theta(t) = [\rho(t) + 1][\delta(t) + 1]$ , rezultă că:

$$E_{in} = c(\theta) m S_a \theta(t) \quad (1)$$

Astfel, potențialul de energie al sistemului convertor depinde de masa (cantitatea) substratului  $m S_a$ , de specificitatea (calitatea) amestecului substanțial variabil în timpul conversiei  $[c(\theta)]$  și de extensia conversiei în masa substratului  $\theta(t)$ .

În continuare vom denumi:

- extensia conversiei în masa substratului,  $\theta(t) = \text{factor proximal}$ ,
- specificitatea amestecului substanțial,  $c(\theta) = \text{factor stenic}$ .

Factorul stenic are semnificația de capabilitate intrinsecă, de potențial de energie a substratului aflat în conversie. Subliniem faptul că nu este vorba de echivalentul energetic de ieșire ( $E_{out}$ ) al masei substratului, precum “puterea calorică a combustibilului”.

Intuitiv, să admitem că rata de creștere a potențialului de energie în timpul conversiei este proporțională cu rata modificărilor de concentrație ale substratului și ale reactantului, concomitent cu diluția lor în solvent, cu alte cuvinte odată cu extensia *focarului* conversiei în substrat:

$$dE_{in} = k c(\theta) m S_a d\theta$$

*In timpul conversiei, factorul proximal variază continuu crescător.*

Limita de extensie spațială a focarului de conversie este dată de volumul substanțial. Pentru această ipoteză se pot confecționa diferite modele matematice, de la cele mai simple, cum ar fi cel linear, exponențial, logaritmic etc. și până la cele complexe, ca de exemplu cel de grad superior impar, sigma etc.

Noi optăm pentru un model matematic care aproximează rezonabil o extensie accelerată a conversiei în prima parte a ei, urmată de o decelerare în a doua parte a ei, pe măsură ce saturația reactantului

în substrat crește, iar diluția acestora în solvent scade:

$$\frac{d}{dt} \theta(t) := \alpha \cdot \left[ \frac{(\theta_m - \theta(t))}{(\theta_m - \theta_0)} \right]^\gamma \cdot \left[ \frac{(t - t_0)}{(t_m - t_0)} \right]^\beta$$

O soluție acceptabilă a acestei ecuații diferențiale de tip Lagrange pare a fi cea aperiodică critică, oricum, nu o oscilație forțată.

Noi am ajuns la următoarea formă:

$$\theta(t) := \left[ (\theta_m - \theta_0) \left[ 1 - \exp \left[ \frac{-\alpha}{\beta + 1} \left[ \left[ \frac{(t_m - t_0)}{(\theta_m - \theta_0)} \right]^\beta \left[ \frac{(t - t_0)}{(t_m - t_0)} \right]^{\beta + 1} \right] \right] \right] + \theta_0 \right]^\gamma$$

Prin urmare, factorul proximal crește de la valoarea inițială  $\theta_0$  până la valoarea sa finală  $\theta_m$ , la început accelerat, depinzând de factorul de forma  $\beta$ , apoi asimptotic, depinzând de factorul decelerator,  $\alpha$ . Parametrul  $\gamma$  arată modul de variație, care, în cazul de medii amorfe, este aperiodic critic, adică  $\gamma = 1$ .

Factorul stenic în timpul conversiei nu este constant, el depinzând de extensia proximală a conversiei.

*Rata de scădere a factorului stenic, datorită modificărilor de raporturi substanțiale din timpul conversiei, devine din ce în ce mai mică, pe măsură ce crește extensia spațială a conversiei.*

Un model matematic care reflectă satisfăcător de fidel ipoteza de mai sus, după părerea noastră, este următorul:

$$dc = k_0 \cdot c(\theta) \cdot \theta^{k_1} \cdot d\theta$$

Acesta are soluția convenabilă:

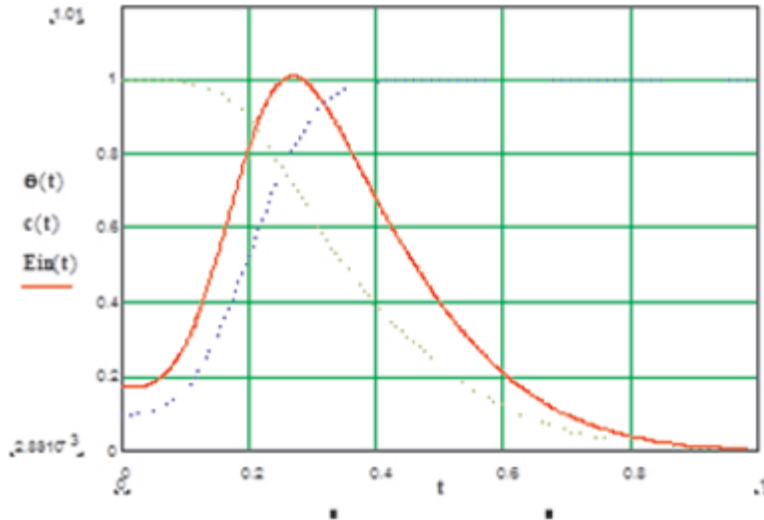
$$c(t) := c_0 \cdot \exp \left[ -\varepsilon \cdot \left[ \frac{(t - t_0)}{(t_m - t_0)} \right]^\zeta \cdot (\theta(t) - \theta_0)^\gamma \right] \quad *$$

unde  $\varepsilon$  și  $\zeta$  sunt parametri de conversie specifică, iar  $c_0$  este echivalentul de potențial energetic inițial.

### Potențialul energetic al conversiei

În condițiile ipotetice de mai sus, potențialul energetic din timpul conversiei variază astfel:

$$E_{in}(t) := c(t) \cdot \theta(t) \cdot msa$$

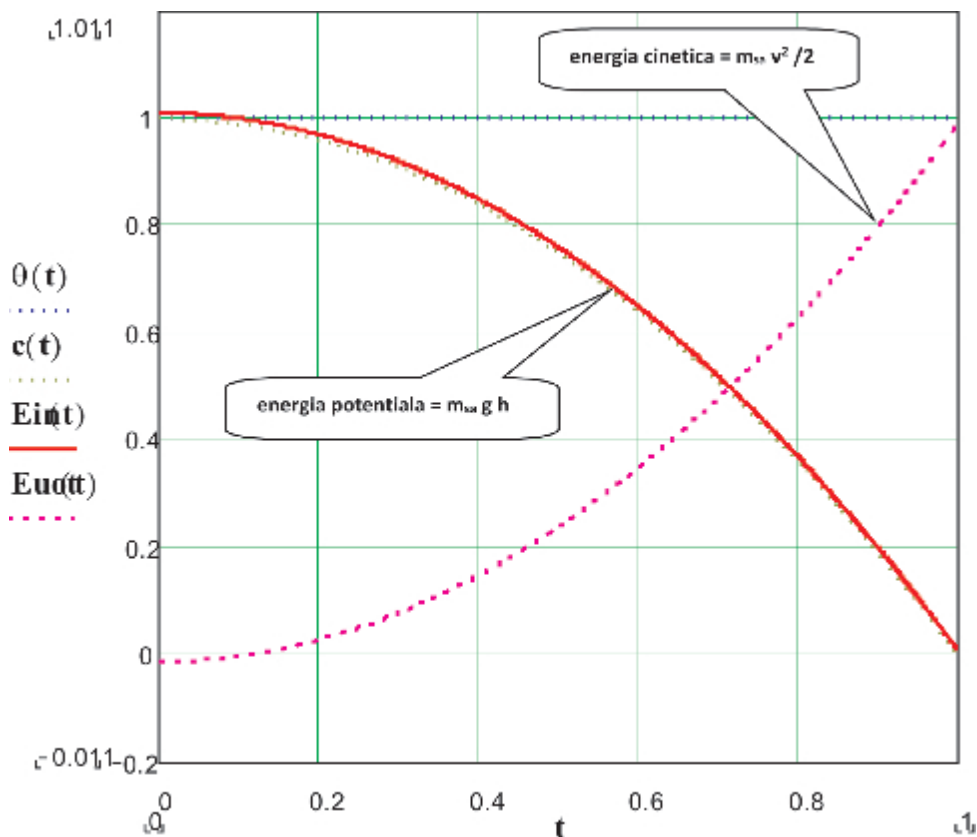


*Variația potențialului energetic în timpul conversiei energetice. Cu linie punctată albastră, în variație continuu crescătoare, este reprezentat factorul proximal, iar cu linie punctată verde, în variație descrescătoare, este reprezentat factorul stenic*

Dacă presupunem că factorul proximal variază instantaneu în treapta unitară, așa cum se procedează în fizica clasică, iar că factorul stenic are o specificitate a conversiei convențional acceptată (de exemplu, accelerat descrescător, ca în conversia energiei potențiale în energie cinetică), atunci potențialul de energie este chiar energia potențială.

Între potențialul de energie și energia ieșită din sistem se păstrează principiul conservării energiei:

$$E_{out}(t) = U - E_{in}(t)$$



*Exemplu de conversie energetică, în care factorul proximal crește instantaneu de la valoarea inițială la cea finală, iar factorul stenic variază după o lege pătratică, așa cum se întâmplă în fizica clasică, la conversia energiei potențiale în energie cinetică*

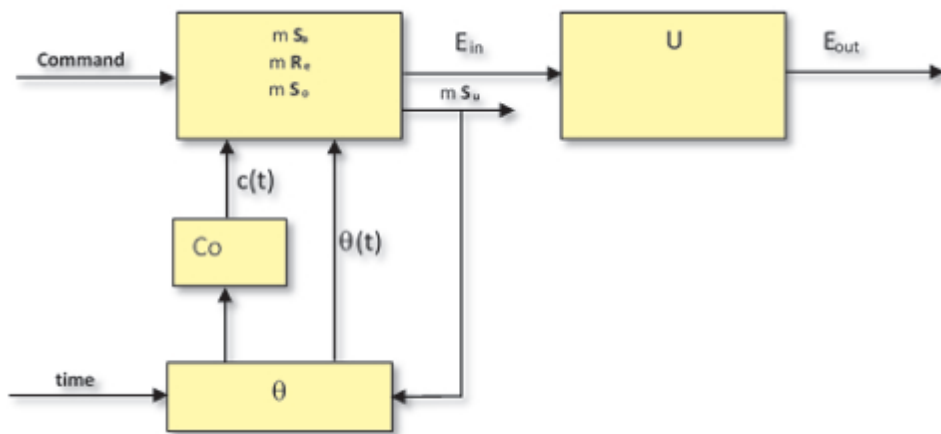
Referitor la exemplul de mai sus, unde potențialul de energie este chiar energia potențială, conversia cea mai simplă ar putea fi cea în energie cinetică. Variația lor în timpul conversiei este inversă, așa cum este ilustrată în această figură.

### *În loc de concluzii*

Noi credem că astfel de simplificări ca cea din exemplul de mai sus, în care conversia apare și dispare instantaneu, nu se pot aplica și fenomenelor complexe, cum ar fi degradarea ATP în ADP și energie, proceselor de fotosinteză, fotoluminiscentă, pompelor ionice etc. La aceste fenomene, dar și la altele mai simple, precum combustia

motoarelor termice, variația factorului proximal, antagonistă și asincronă celui stenic, face ca regimul tranzitoriu al conversiei să aibă un apex. Determinarea teoretică și experimentală a poziției apexului poate fi o problemă de optimizare a conversiei în modelele performante, mai ales în cele bionice. Argumentul dificultății determinării experimentale a parametrilor factorilor de proximitate și ai celui stenic nu rezistă în fața procesării automate.

Prezentăm în continuare un model aprioric orientativ al conversiei energetice, așa cum această conversie a fost descrisă ipotetic mai sus:



*Modelul conversiei energetice cu doi factori asincroni ai regimului tranzitoriu: factorul proximal  $q(t)$  și factorul stenic  $c(t)$ . Explicații în text*

Din punct de vedere filosofic, orice proces, inclusiv cel de conversie energetică, are o cauză. Cauzele (prezentate în modelul din figura de mai sus ca mărimi de intrare, cu toate că sunt atipice) încearcă să sugereze faptul că orice conversie are, la început, o comandă și un moment al comenzii, care potențează în mod diferit energia de intrare  $E_{in}$  în sistemul conservator U.

Dacă se neglijează regimul tranzitoriu, adică cel de variație a potențialului energiei de intrare în sistemul conservator, atunci conversia devine clasică.



## 11. Eseu despre inerție

Indiferent dacă spațiul este considerat continuu sau discret, absolut sau relativ, el este cumulativ (respectă regula aditivității).

Postularea masei cumulative este însă discutabilă. În spațiul terestru și referitor la mecanica clasică, masa discretă a moleculei păstrează identitatea substanțială, iar masa atomică definește structura materiei.

De exemplu, fie un corp substanțial de volum  $vol$  și masă  $m$  oarecare. Acesta poate fi divizat teoretic în două sau mai multe părți de volum, care cumulate reconstituie întregul, după cum poate fi divizat în două sau mai multe părți de mase, cea mai mică fiind aceea a unei molecule.

Din rațiuni practice, masa corpului poate fi concentrată ipotetic într-un singur punct (centru de masă). Se înțelege că nu este vorba de punctul matematic (fără dimensiuni), ci de un punct cu volum infinitezimal și care trebuie să conțină cel puțin un grup de molecule, astfel încât natura substanțială să nu fie compromisă. Este absurd să se pretindă concentrarea întregii mase într-o singură moleculă, dar este rezonabil să se accepte că cea mai mare parte din masa corpului poate să aparțină centrului de masă cu volum infim, iar restul de masă să aparțină volumului adițional. Rezultă un corp (model) fictiv, ca o premiză de lucru, având o densitate medie constituită din două densități extreme.

Subliniem esența raționamentului nostru, conform căruia tendința cumulativă a volumului (spațiului) este autoevidentă, a masei este condiționată de natura și structura substanțială, pe când tendința densității este de atingere a unei valori medii (convenționale). De fapt, densitatea este o proprietate negentropică atât energetic cât și informațional. Cu alte cuvinte, corpul (modelul) fictiv care simplifică corpul real are o densitate medie formată din cel puțin o parte cu densitate foarte mare și o parte cu densitate foarte mică. Rezultă posibilitatea reacției unor momente interne ale corpului.

În această circumstanță, orice acție aplicată în centrul de masă  $m_c$  a corpului respectiv ar putea produce o cantitate de mișcare care să se propage astfel:

$$d(mv) := k \cdot \int_{vol} \text{div} \cdot \text{grad}(m_c) \cdot d(vol) dt$$

Dacă acția este independentă de timp, atunci:

$$\frac{d}{dt}mv=F \qquad F=m \cdot a$$

Cu alte cuvinte, corpul capătă o accelerație instantanee  $a$ , fără moment inerțial. Altminteri apare o întârziere de propagare, probabil echivalentă inerției de repaus.

## 12. Eseu despre forță

Forța din mecanică se bazează pe conceptul de *evidență*, unde efectul este atât de evident încât nu trebuie demonstrat. Toate observațiile și experimentele de până acum au arătat că o anumită *masă* este accelerată cu atât mai mult cu cât forța este mai mare, încât un altfel de rezultat este respins fără tăgadă. Așadar, în mecanică, noțiunea de *forță* este apreciată prin efectul său și măsurată prin accelerația “ $a$ ” pe care o primește un corp de masă “ $m$ ”. Acest punct de vedere se mai numește *newtonian*.

Newton, descriind ceea ce astăzi este considerat principiul universal al fizicii, s-a ferit să spună că două corpuri se atrag cu o forță... ; el a menționat, mai mult din rigurozitate științifică decât din modestie, că „*două corpuri se comportă ca și cum s-ar atrage cu o forță...*”

Nici până astăzi nu se știe ce este forța. Nimeni n-a măsurat forța, ci doar *efectele* sale, cele mai cunoscute fiind *mișcarea*, *deformarea* și *echilibrul*. De aceea, definițiile din puținele dicționare de prestigiu (Oxford Dictionary) se limitează la a considera forța drept o cauză, o cauză a mișcării, *o cauză a tuturor efectelor*.

Prin extensie de limbaj, într-o tendință firească de dezvoltare a limbii, se cunosc multe expresii care includ cuvântul *forță*: *tur de forță*, *forța de producție*, *forța psihică* etc.; în aceste combinații, termenul care ne interesează reprezintă cu totul altceva decât *forța* la care ne referim aici.

### *Forța în biomecanică*

În cultură fizică și în sport, *forța* este imaginea contracției musculare. Prin contracție, mușchiul transformă energia chimică, înmagazinată în compușii săi macroergici, în energie mecanică. Forța este percepută ca o caracteristică motrică a *prestatorului de efort fizic* și se măsoară prin mărimea efectului de învingere a unei forțe rezistive, fie aceasta o greutate sau o altă forță externă. De regulă, efectul este o deplasare cu o anumită viteză sau cu o anumită variație de viteză, o durată de echilibrare a unor forțe oponente, o presiune statică etc. Adesea forța este legată intuitiv de masa musculară, adică de dimensiunile mușchilor, mai ales de secțiunea acestora. Termenul de *masă* referitor la musculatură este diferit de cel similar din mecanică. *Masa musculară* contribuie la dimensionarea cauzei care produce efectul de accelerare asupra *masei mecanice*.

În biomecanică, din cauza nenumăratelor restricții ale efectorului, conceptul de *evidență a efectului de accelerare* este mai puțin relevant. Din acest motiv, noi credem că este mai adecvat, pentru caracterizarea efectului pe care-l produce forța, conceptul de *potențialitate*. Forța biomecanică activă  $F_a(t)$ , cea produsă predominant de convertorul muscular, are, conceptual, un *potențial virtual maximal*, adică o magnitudine ( $F_{max}$ ), dependentă de substratul convertor, și un *potențial de manifestare* ( $y(t)$ ), adică o anumită valoare momentală:

$$F_a(t) = F_{max} \cdot y(t)$$

Dacă  $F_a(t)$  este mai mare decât sarcina, greutatea sau, în general, o rezultantă a forțelor rezistive ( $G+L$ ), atunci această diferență, numită forță netă<sup>6</sup>  $F_n(t)$ , produce o deplasare pe o anumită traiectorie și cu o anumită accelerație, dependentă de potențialul de manifestare<sup>7</sup>  $y(t)$ :

$$F_n(t) = F_{max} \cdot y(t) - (G + L)$$

<sup>6</sup>  $F_n(t)$  este rezultanta vectorială a tuturor forțelor care acționează asupra corpului de masă  $m$  și imprimă acestuia o accelerația  $a$ , pe direcția rezultantei (Principiul lui D'Alembert).

<sup>7</sup> În cazul mecanicii clasice, forța apare și dispare instantaneu, de unde  $y(t) = 1$ .

Conceptul de *potențial virtual maximal* poate fi ilustrat prin capacitatea unui rezervor, cum ar fi cel de benzină al unui automobil; *potențialul de manifestare* poate fi asimilat cu secțiunea conductei care leagă rezervorul de carburator, împreună cu comanda acestuia. În fond, este vorba de înțelesurile diferite atribuite noțiunilor de *capacitate* și *capabilitate*, existente în limba engleză.

*Potențialul virtual maximal* al forței biomecanice și *potențialul de manifestare* al acesteia nu sunt noțiuni atât de abstracte pe cât par la prima vedere. Se știe că tensiunea musculară, indiferent dacă este de natură electrochimică sau electrostatică, provine din procesele actomiozinice de degradare a ATP prin rotirea acestor molecule. Prin urmare, este vorba de o anumită *capacitate*, reprezentată de un *stoc limitat* al substratului de conversie (la un individ, la o anumită locație corporală și la un moment dat); această noțiune mai include și *lungimea pârghiilor* formate de segmentele corporale (structura lanțurilor cinematice) și unele *calități structurale* biologice individuale de transmitere a forței.

În ceea ce privește *capabilitatea*, această noțiune se referă la viteza de resinteză a ATP, la modul de recrutare a sinapselor neuromusculare, la învingerea forțelor inerțiale etc., toate acestea raportându-se, ca și în cazul capacității, la un anumit individ, o anumită locație corporală și la un anumit moment.

În afara acestor considerente biologice de manifestare a forței biomecanice, restricțiile majore impuse de modul de compunere a segmentelor corporale umane *limitează sever distanța* pe care acționează forța netă, de fapt timpul de acțiune a forței nete asupra celei rezistive. Ca urmare, efectul de accelerare, conform mecanicii, este dificil de observat, în schimb devine convenabilă observarea traiectoriei și a vitezelor în momentele secvențiale semnificative, adică în majoritatea punctelor de traiectorie.

Subliniem faptul că, în biomecanică, forța se manifestă *concret*, fie prin deplasarea unei greutate (învingerea unor forțe rezistive), fie prin echilibrul static (ca rezultantă nulă a acțiunii mai multor forțe și momente de forță asociate), fie prin presiunea asupra unor structuri biologice ușor deformabile; foarte rar, forța se manifestă prin frânarea efectului altei forțe, oponente contracției (cedare).

Mișcarea biomecanică, în forma ei cea mai frecventă - cea de deplasare -, se caracterizează prin *traiectorie*  $s(t)$  și prin *viteză*

*momentală*  $v(t)$ . Ambele caracteristici definesc complet *durata* mișcării, *forma* ei (cel mai adesea rata de variație și inflexiunile), precum și *magnitudinea*. Menționăm că, din punct de vedere mecanic, *componentele vectoriale în triedrul Frene*<sup>8</sup>, definesc mișcarea la fel de complet; dar, după părerea noastră, aceste componente nu sunt tot atât de practice precum *traectoria* și *modulul vitezei momentale*. Ca argument, menționăm că analiza computerizată a mișcărilor biomecanice este, deocamdată, bazată pe achiziția video a unor poziții succesive, ceea ce permite construirea traiectoriei și a ratei de schimbare a pozițiilor în mod facil.

În biomecanică, măsura forței poate viza o anumită *variație de viteză*, o viteză *maximală* menținută constant sau o anumită *lungime de traiectorie*. Lungimea traiectoriei se poate exprima și prin durata în care mișcarea nu este compromisă calitativ. Altfel spus, forța biomecanică are trei regimuri de manifestare:

- ▶ de accelerație maximă;
- ▶ de viteză maximală;
- ▶ de distanță sau durată maximală (în care mișcarea nu este distorsionată sau compromisă).

Din cele de mai sus se poate observa o anumită regulă matematică, aceea că, în funcție de scop, măsura forței poate să se refere la *variația în timp a vitezei*, adică la a doua derivată a spațiului, care înseamnă *accelerație*. Măsura forței se mai poate referi și la *variația în timp a spațiului*, adică la prima derivată a acestuia, ceea ce înseamnă *viteză* (medie). În cea de a treia ipostază, măsura forței se poate referi pur și simplu la *spațiu* (distanță parcursă).

În ceea ce privește raportul cu puterea musculară, forța se manifestă în așa-numitul *regim matematic PID* (proporțional, integral și diferențial). Trebuie să menționăm că ideea de proporționalitate se acceptă cu greu în biomecanică, tocmai datorită restricțiilor de transmisie a forței. Vrem să spunem că mișcările segmentale la om sunt limitate de lungimea pârghiilor osoase (care sunt cel mult de ordinul zecilor de centimetri), de suplețea musculară, de mobilitatea articulară etc. În mișcările fazice (aciclice), acest lucru înseamnă tranziții *neliniare* ale valorilor de forță activă, de la valori mici la cele mari (care pot fi maxime) și invers.

<sup>8</sup> Sistem triortogonal de referință, mobil pe traiectorie

Se pot concepe, prin simplificare în scop didactic, forme de variație tranzitorie ale vitezei de tip *linear*, *canonic* (*funcții de gradul II*), *exponențial*, *logaritmice* etc. Intenționând o analiză mai profundă, noi vom utiliza modele matematice de tip *sigma* sau *Hoerl*, pe care le considerăm “*atât necesar cât și suficient de*” precise pentru a exprima variația neliniară a vitezei segmentale. Argumentul principal al acestei opțiuni este, desigur, faptul că, spre deosebire de mecanică, limitele de mișcare relativă a segmentelor corporale impun ca variația vitezei în regim tranzitoriu să aibă cel puțin o inflexiune, adică un maxim de accelerație.<sup>9</sup> Mai mult decât atât, credem ca este util să precizăm că, din punct de vedere biomecanic, generarea tensiunilor mecanice în mușchi nu este instantanee, iar greutatea segmentelor corporale și a musculaturii active (G) și sarcina (L) nu sunt puse în mișcare brusc. Astfel, accelerația pe care o produce forța activă depinde de modul cum se activează tensiunea mecanică în mușchi și de modul cum se propagă aceasta în lanțul cinematic format din pârghiile osoase.

În cele ce urmează încercăm să ilustrăm ideea variației neliniare a vitezei mișcărilor biomecanice cu un model matematic al săriturii pe verticală, generată de tripla extensie a segmentelor corporale în articulațiile membrelor inferioare: așa-numita “*Sargent Jump*”. În elanul săriturii pe verticală de pe loc fără flexie rapidă acționează cele mai mari grupe musculare de la om, în timp scurt și pe o distanță relativ mică. Acest fapt precum și simplitatea execuției mișcării a făcut celebră *săritura Sargent*. Ea se folosește adesea ca exemplu de acțiune în forță explozivă, ca o măsură a puterii maxime (instantanee) anaerobe sau, simplu, ca măsură a detentei.

În primul rând, în analiza acestei mișcări, trebuie să ținem cont că activarea temporo-spațială a sinapselor mușchilor sinergici nu se face instantaneu. Apoi, în cazul repetărilor, vom ține cont de faptul că procesul de resinteză a ATP are o anumită latență și, de la un moment dat, nu mai face față efortului, diminuând forța activă,  $F_a(t)$ . Pentru rigurozitate științifică, mai trebuie să avem în vedere și faptul că, în demararea mișcării, forța activă învinge (cu senzația de dificultate) forța inerțială,  $F_{in}$ , întârziind și încetinind și mai mult creșterea vitezei.

Avem suficient temei faptic și logic ca să considerăm că modul de variație a vitezei depinde de forța netă și este intermediat de o

<sup>9</sup> O analiză riguroasă a cauzelor mișcărilor biomecanice, adică a forțelor, trebuie să țină cont, ca o regulă rațională, de existența unui maxim de accelerație.



mărime numită aici *admitanță* (prin analogie cu alte științe consacrate).

Reamintim că admitanța este o caracteristică a mediului prin care se propagă o forță. În cazul circuitelor electrice, de exemplu, admitanța este mărimea inversă a impedanței sau (adesea) a rezistenței electrice și relaționează curentul electric de tensiunea electrică (forța electromotoare). Dacă admitanța este mare, atunci curentul va fi de asemenea mare.

În cazul biomecanicii, dacă admitanța este mare, viteza mișcării ca urmare a acțiunii forței musculare va fi tot mare. După părerea noastră, admitanța (modul cum depinde viteza de forță) este condiționată de o multitudine de factori, cum ar fi forțele ce se opun mișcării, accelerația gravitațională, durata acției, promptitudinea comenzilor neuromusculare, starea efectorului contractil, modul de resinteză a substratului energetic etc. Admitanța are, în cazul biomecanicii, dimensiunea  $[T \cdot M^{-1}]$  și apare ca un coeficient variabil sau o constantă individuală (în cazul vitezei maxime).

Forța biomecanică netă,  $F_n(t)$ , atunci când se ține cont și de forța inerțială,  $F_{in}(t)$ , depinde de diferența dintre forța activă și suma (vectorială) a tuturor forțelor care se opun mișcării (pe direcția acesteia):

$$F_n(t) := F_a(t) - [(G + L) + F_{in}(t)]$$

Forța inerțială, se știe, se opune schimbării vitezei, inclusiv celei nule (de repaus), fiind proporțională cu masa corpului și variația tranzitorie a forței active:

$$F_{in}(t) := -k \cdot \frac{(G + L)}{g} \cdot \frac{d}{dt} y(t)$$

Se poate observa că, în lipsa mișcărilor de rotație, modelul logico-matematic al mișcării pleacă de la o ecuație diferențială:

$$F_n(t) := F_{max} y(t) - k \cdot \frac{(G + L)}{g} \cdot \frac{d}{dt} y(t) - (G + L)$$

Viteza de deplasare, ca urmare a acției forței biomecanice, se deduce din lucrul mecanic efectuat de forța netă pe distanța *limitată* s:

$$E\alpha(s, t) := \int_0^s F_n(t) ds$$

Fie, în mod practic pentru exemplul nostru,  $s = 0.4$  m distanța pe care acționează forța netă; reprezentând ridicarea cu 40 cm a centrului de greutate corporal în elanul săriturii, adică în tripla extensie. Acția forței nete se intrerupe brusc după elanul  $s$ , corespunzător duratei  $t = 0.21$  secunde, când începe desprinderea de sprijin (zborul):

$$F_n(t) := \begin{cases} F_a(t) - [(G + L) + F_{in}(t)] \\ 0 \text{ if } t \geq .21 \end{cases}$$

Lucrul mecanic, după cum se știe, este egal cu variația energiei cinetice, de unde:

$$v(t) := \begin{cases} \sqrt{E_d(s, t) \cdot \left[ 2 \cdot \frac{g}{(G + L)} \right]} \\ [v(.20) - g \cdot (t - .20)] \text{ if } t \geq .21 \end{cases}$$

În săritură, viteza de ascensiune scade liniar până la valoarea 0, atingându-se înălțimea maximă.

Funcțiile de care depinde, în principal, variația forței active, dar și admitanța sunt *modele sigma* ale modului de recrutare spațio-temporală a sinapselor musculare în faza de demarare a efortului, ( $y_{nm}(t)$ ), și ale modului cum apare oboseala prin deficitul de resinteză a ATP în cazul eforturilor obositoare, ( $y_{odo}(t)$ ):

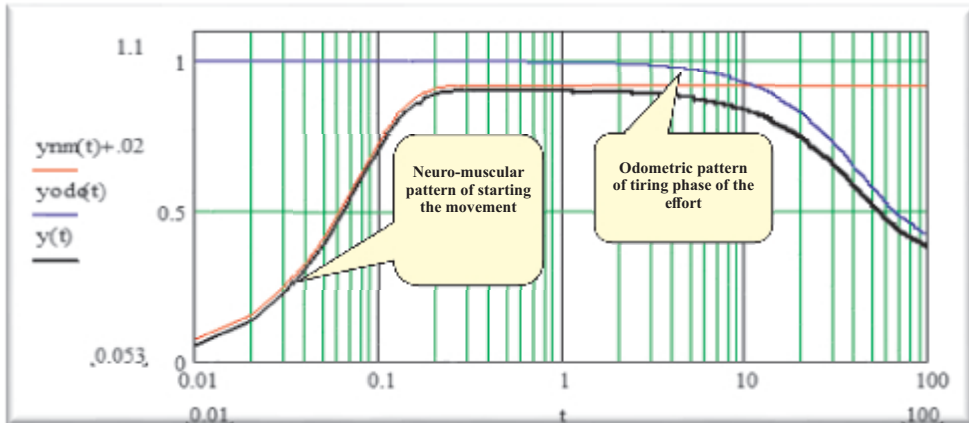
$$y_{nm}(t) := q - q \cdot \exp(-a \cdot t^b) *$$

$$y_{odo}(t) := (w - y_{em}) \cdot \exp(-c \cdot t^d) + y_{em} *$$

$$y(t) := y_{nm}(t) \cdot (y_{odo}(t))$$

Parametrii  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  care apar în aceste modele matematice personalizează prestatorul (având un pronunțat caracter genotipic) și particularizează momentul și condițiile de efort fizic. Modelul matematic de recrutare temporo-spațială a sinapselor,  $y_{nm}$  conține și un factor  $q$ , a cărui semnificație este legată de calitatea și promptitudinea comenzilor musculare. Modelul oboselii efortului,  $y_{odo}$  conține o constantă ( $y_{em}$ ) individuală, cu semnificația unei rezerve de putere pentru cazuri speciale, cum ar fi cea de urgență.





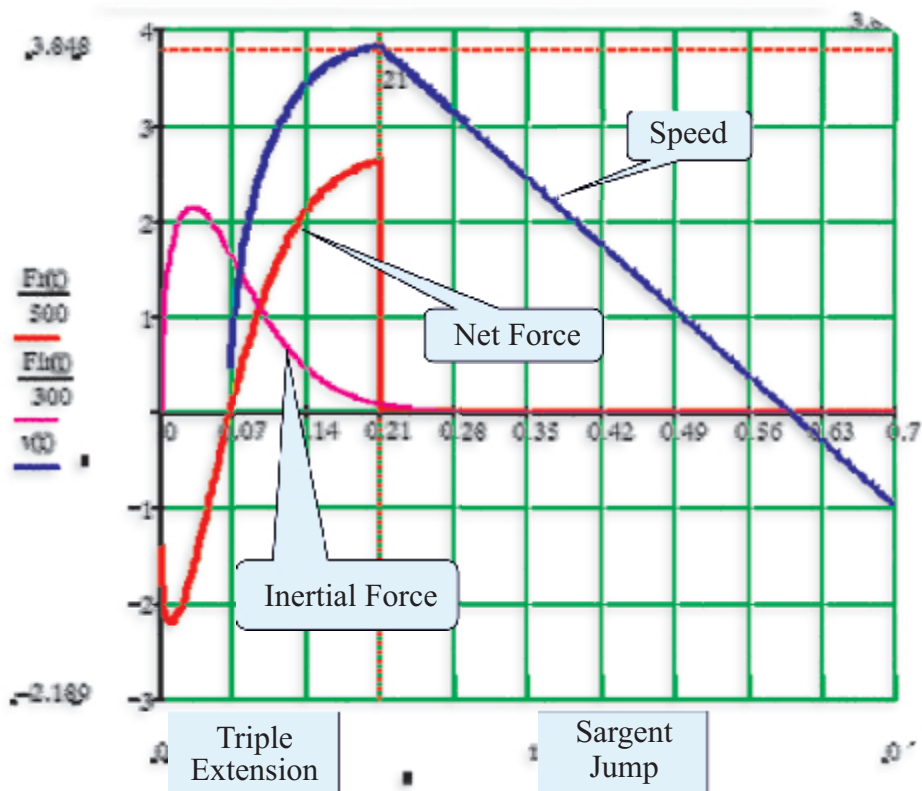
*Variația funcțiilor de manifestare a forței nete. Integralele acestor funcții, împreună cu alte variabile, determină valoarea admitanței vitezei.*

Astfel, admitanța, sau mărimea care leagă viteza de forța netă activă pe distanța limitată biologic este:

$$Y(t) = \sqrt{\frac{[Fa(t) - [(G + L) + Fin(t)]] \cdot s \cdot 2 \cdot \frac{g}{(G + L)}}{Fn(t)}}$$

Efectul biomecanic, în cazul de față, cel de creștere de viteză (a centrului de greutate) este datorat acțiunii forței nete și depinde de admitanță. Restricțiile lanțului cinematic (lungimea pârghiilor, felul articulațiilor etc.) limitează durata de acțiune a forței (cantitatea de mișcare) precum și creșterea vitezei (în cazul de față, până la valoarea de 3,82 m/s). Înălțimea săriturii va fi dependentă numai de pătratul acestei valori a vitezei de desprindere și, evident, de forța gravitațională care se opune mișcării ascendente. După aproximativ 0.39 secunde viteza de ascensiune se anulează, atingându-se înălțimea maximă a săriturii de cca 80 cm.

În graficul care urmează, mărimile biomecanice sunt reprezentate la scări diferite pentru a fi vizualizate împreună. Din prezentarea lor simultană se observă că învingerea inerției de repaus este, de fapt, o dispariție neinstantanee a reacțiunii, că forța biomecanică atinge valoarea sa maximă după câteva zeci de sutimi de secundă, iar viteza crește continuu, deși neliniar, până la desprinderea de sprijin. În demararea mișcării, forța netă și forța inerțială tind să se conserve.



Variația teoretică a principalelor mărimi biomecanice în săritura în înălțime de pe loc fără flexie rapidă (Sargent jump). Explicații în text

Variația vitezei și a forței care o generează reprezintă în acest grafic un exemplu de săritură a unui atlet fictiv, dar care are caracteristici apropiate de cele din realitate. Bunăoară acest atlet are greutatea corporală 71 Kg, înălțimea 1,80 m, ridică 163 Kg în semiflexiune, utilizează cca 80 % din potențialitatea virtuală de forță maximală și cca 90% din potențialitatea de manifestare explozivă a acesteia. Am ales aceste valori pentru a simula comportamentul și efectul urmărit (înălțimea maximă a săriturii) modificând pe rând diferiți parametri în sens facilitator și restrictiv. Se cuvin câteva explicații; astfel, ne este cunoscută o anumită corelație semnificativă dintre înălțimea corporală și amplitudinea optimă a flexiei (30 cm la 1,70, 40 cm la 1,80, 45-50 cm la 1,90 m etc.), iar puterea maximă anaerobă, - constantă pentru (acest sau oricare) atlet, locație corporală și un anumit momentul ales -, arată că el poate ridica cu viteză mică o

greutate atât de mare, încât aceasta, împreună cu cea proprie, să nu depășească forța sa maximă.

Din simulările computerizate făcute cu acest model logico-matematic rezultă câteva ipostaze interesante care merită, după parerea noastră, atenție. Astfel, dacă atletul fictiv ar fi utilizat întreaga sa potențialitate virtuală de forță maximă și cea de manifestare explozivă ar fi sărit 120 cm!. Dacă ar fi folosit numai capacitatea maximă de accelerare corespunzător aceleiași extensii ar fi sărit 96 cm. În fine, dacă ar fi avut cca 190 cm și un elan corespunzător acestei înălțimi corporale, dar cu aceiași greutate corporală și forță maximală ar fi sărit 118 cm. Reamintim că modelele logico-matematice sunt simplificări ale realității și că transferul concluziilor obținute în urma simulării computerizate a comportamentului acestora în realitate implică riscuri. Paradoxal, riscurile sunt cu atât mai mari cu cât modelul respectiv este mai sofisticat. În modelul logico-matematic de față nu s-a ținut cont de o multitudine de factori, printre care tehnica săriturii, temperatura efectorului și a ambientalului, atitudinile și aptitudinile psihice etc. Ne-a interesat numai punctul de vedere bimecanic asupra forței active, în comparație cu alte puncte de vedere precum cel mecanic, metodic sau anatomo-funcțional. Cu titlul de curiozitate, un astfel de model poate explica de ce un purice sare de cca 200 ori mai mult decât înălțimea sa, o pisică sălbatică poate sări de cca 6 ori înălțimea sa, sau, de ce un atlet, pentru a fi un bun săritor, trebuie să aibă o anumită configurație somatică.

Așa cum am mai precizat, admitanța,  $Y(t)$  leagă efectul de cauză; în cazul de față, relaționează viteza de ridicare a centrului de greutate în elanul săriturii de forța netă:

$$v(t) = Y(t) \cdot F_n(t)$$

Din calculele noastre rezultă că în manifestările de forță explozivă admitanța variază diferit de forța activă și depinde de rezultanta forțelor rezistive. Admitanța caracterizează mai ales aspectele structurale, eventual genetice ale mediului de manifestare a forței active și mai puțin diferența dintre forța activă și forțele rezistive. Cu alte cuvinte, înălțimea săriturii de pe loc ca măsură a detentei poate fi diferită la doi atleți care au aceiași (capacitate de) forță maximală dar sunt diferiți ca potențialitate de manifestare (capabilitate).

Aceste considerente biomecanice legate de manifestarea forței în regim de accelerare maximă, traduse în limbajul metodic prin expresia de forță explozivă, dezvăluie necesitatea și posibilitatea ca antrenamentele de forță ale săritorilor și aruncătorilor (sau ale oricăror sportivi care practică mișcări segmentale brusce) să se orienteze spre creșterea admitanței. În cuvinte simple, acest fapt înseamnă practicarea judicioasă a unor mijloace care se adresează comenzilor neuro-musculare. De exemplu, ridicarea unor greutăți relativ mici în viteză maximă, cu start la comanda antrenorului. Fiecare ridicare din serie trebuie să fie comandată, iar frecvența ridicărilor va fi cu necesitate mică.

Subliniem cu insistență că relația dintre viteza deplasării pe direcția forței nete biomecanice care o produce și această forță este una de pseudo-proportionalitate. Mai precis, *viteza maximă de deplasare pe distanța restricționată de considerente biologice este proporțională cu rădăcina pătrată a rezultantei forțelor care generează această mișcare, pe direcția ei*. Cu cât forța netă biomecanică este mai mare, cu atât viteza (la pătrat) de deplasare a corpului respectiv este mai mare. Creșterea vitezei este neliniară față de creșterea forței nete (din cauza admitanței, dependentă la rândul ei de forța netă și factorii structurali individuali); ea este oricum extrem de lentă, ceea ce dovedește că viteza este o calitate motrică greu perfectibilă. Prin această subliniere vrem să evităm confuzia de interpretare referitoare la forța rezistivă, cu apel la relația lui V.A. Hill<sup>10</sup>; această relație spune că pe măsură ce forța rezistivă crește, viteza maximă de deplasare scade. Mai facem precizarea că, în unele cazuri, *forța netă biomecanică este rezultanta tuturor forțelor care acționează, inclusiv a celor care facilitează mișcarea*, deci nu se referă întotdeauna numai la diferența dintre forța activă musculară și rezultanta forțelor rezistive.

Similitudinea acestei relații (dintre viteza deplasării pe direcția forței nete biomecanice care o produce și această forță), cu altele din științele consacrate, cum ar fi legea lui Ohm<sup>11</sup> din electricitate sau relația dintre debitul fluidelor și presiunea hidrostatică a lor, nu este întâmplătoare.

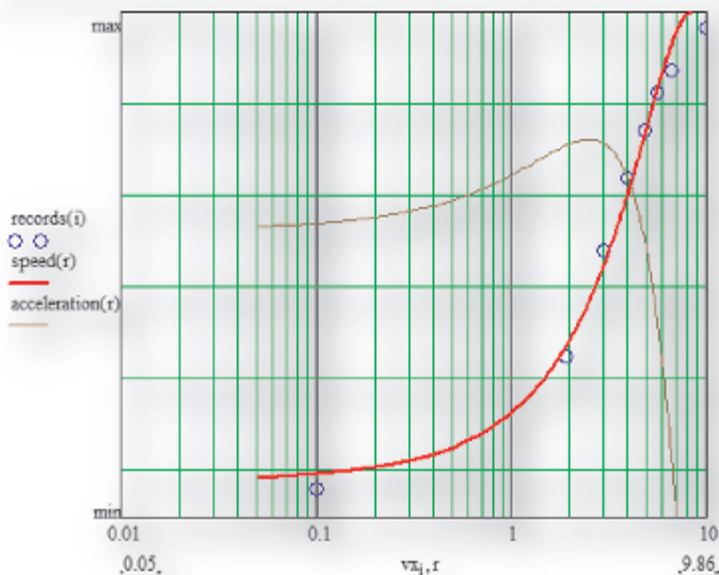
La fel ca în mișcările aciclice, unde forța inerțială și admitanța se

<sup>10</sup> Relația Hill se va comenta în paragraful referitor la biomecanica vitezei.

<sup>11</sup> Legea în formă locală a lui Ohm: curentul electric într-un circuit este cu atât mai mare cu cât admitanța este mai mare și cu cât forța electromotoare este mai mare.

opun creșterii vitezei (acelerației), în startul probelor atletice de viteză, inertia, dar mai ales creșterea lentă a admitanței, fac ca atingerea accelerației maxime să se producă abia după câteva secunde. Fenomenul este tratat ca o fază tranzitorie.

Pentru ilustrarea modului cum acționează forța netă în faza tranzitorie și imprimă corpului atletului o accelerație, adică o creștere progresivă a vitezei în probele de sprint, am simulat comportamentul unui atlet fictiv care ar deține teoretic toate recordurile mondiale pe distanțe scurte.



*Fitarea recordurilor de viteză pe distanțe scurte, până la 100 m, arată că viteza de alergare a atletului fictiv crește neliniar continuu (linia roșie), mișcarea fiind, la început accelerată, apoi decelerată. Un maxim de accelerație se observă la cca 2-3 secunde după start*

Graficul accelerației (linia neagră continuă) din figura de mai sus sugerează faptul că manifestarea forței la atletul fictiv se face în regim de accelerație maximală. Nu întâmplător, în alergarea de sprint maximul de accelerație apare după 2-3 secunde de la demararea mișcării; tot așa se întâmplă, fiziologic, cu maximizarea proceselor anaerobe de degradare a ATP-ului. Așadar, demararea în probele de sprint poate fi și ea apreciată și măsurată ca manifestare a forței explozive. *Teoretic, măsura forței explozive ar trebui să fie durată în care accelerația crește până devine maximă.*

Practic însă, chiar după scăderea accelerației, viteza continuă să crească, este adevărat, mai lent, stabilizându-se la o valoare maximală. Astfel, momentul în care viteza devine maximă este mult mai ușor de remarcat și coincide, la mișcările aciclice, cu desprinderea de sprijin în elanul săriturilor sau cu momentul eliberării obiectului aruncat în probele de aruncări din atletism. La un automobil, caracteristica de accelerație este măsurată convențional prin timpul în care acesta ajunge la viteza de 100 km/oră. La om, distanța pe care acționează forța este relativ mică și diferă mult de la o mișcare la alta. De aceea, standardizarea în măsurarea forței explozive este neadecvată.

Măsurarea forței explozive poate fi făcută indirect prin efect. De exemplu, înălțimea săriturilor fără alergare în elan depind de viteza finală a mișcării, adică de viteza din momentul desprinderii, după cum, la fel, depind și distanțele aruncărilor fără elan. De aceea este mult mai comod de evidențiat sau de calculat viteza finală decât momentul accelerației maxime. Această viteză finală exprimă analitic accelerația medie pe durata sau distanța lucrului mecanic.

Când nu se pune problema oboselii, corelația dintre accelerația medie și cea maximă este semnificativă la un prag deosebit de convenabil, ceea ce permite înlocuirea unei mărimi prin cealaltă. Cu alte cuvinte și revenind la primul exemplu, înălțimea maximă a săriturii pe verticală de pe loc poate fi o măsură a forței explozive, a puterii maxime instantanee anaerobe sau a detentei, după cum ne interesează exprimarea cauzală, procesuală sau cea de efect.

După faza tranzitorie urmează o fază quasi-stabilă, în care viteza maximă depinde de forța netă biomecanică ajunsă la valoarea sa maximală și, oarecum, constantă, dar inclusă și în măsura admitanței.

Faza quasi-stabilă reprezintă regimul de manifestare în viteză maximă a forței active, fază care, după părerea noastră, merită să fie tratată separat cu titlul de biomecanica vitezei.

### **13. Eseu despre viteza actelor motrice la om**

În cultura fizică și în sport, viteza este considerată o calitate motrică sau o aptitudine ce caracterizează contracția musculară. Astfel, dacă durata atingerii contracției totale este mică, viteza este mare și invers. Această caracteristică a efectorului sau a prestatorului



de efort fizic este transmisă prin pârghii și lanțuri cinematice la o mișcare corporală sau la un obiect deplasat, de unde viteza devine o caracteristică *de execuție* a unui act motric, cum ar fi alergarea. În anumite situații, viteza poate caracteriza repetarea sau alternarea unei mișcări într-un interval de timp stabilit convențional, înlocuind frecvența și numindu-se *viteză de repetiție*, eventual poate înlocui latența reacției motrice, numindu-se impropriu *viteză de reacție*.

În biomecanică, viteza este o caracteristică a mișcării produsă de forța netă. Prin precizarea cauzală, viteza biomecanică este strâns legată de caracteristicile anatomo-funcționale ale prestatorului și se diferențiază de ceea ce se înțelege în mecanică prin viteza unui mobil sau a unui punct material.

Mișcarea biomecanică este perfect determinată dacă i se cunoaște viteza momentală și traiectoria. În mecanică, mișcarea este definită la fel de precis, de regulă vectorial, cu ajutorul unui *triedru Frene* mobil. În fond și oarecum mai complicat, forma vectorială spune același lucru despre traiectorie și vitezele momentale.

Pe lângă forma de viteza momentală, ceea ce înseamnă viteza din fiecare poziție semnificativă sau din fiecare secvență temporală a mișcării, în biomecanică se mai utilizează forma de *viteză medie* și forma de *viteză finală* (mai ales pentru mișcările segmentale limitate).

Măsura vitezei medii biomecanice este un raport dintre distanță sau lungimea traiectoriei și durata în care această distanță sau traiectorie a fost parcursă. *Viteza finală* sau viteza în oricare moment al mișcării se definește prin *derivata*<sup>12</sup> poziției respective. Derivata, această aparent complicată convenție matematică, n-ar trebui să sperie pe nimeni, deoarece computerele o calculează aproape instantaneu la simpla comandă.

În mișcările segmentale bruște, atunci când acestea pleacă din repaus, viteza finală este excelent aproximată prin dublul vitezei medii. De exemplu, dacă durata elanului unei sărituri de pe loc este de 0.5 secunde, iar centrul de greutate s-a înălțat cu 0.40 m, atunci viteza medie este  $0.40/0.5 = 0.8$  m/s, iar viteza finală este de 1.6 m/s. În sport, pentru simplificarea comunicării, adesea se spune despre un sprinter că are o viteză, să zicem, de 10 secunde pe 100 m. Tot din acest motiv se mai folosește și expresia de *viteză de reacție bună*, de pildă, pentru a

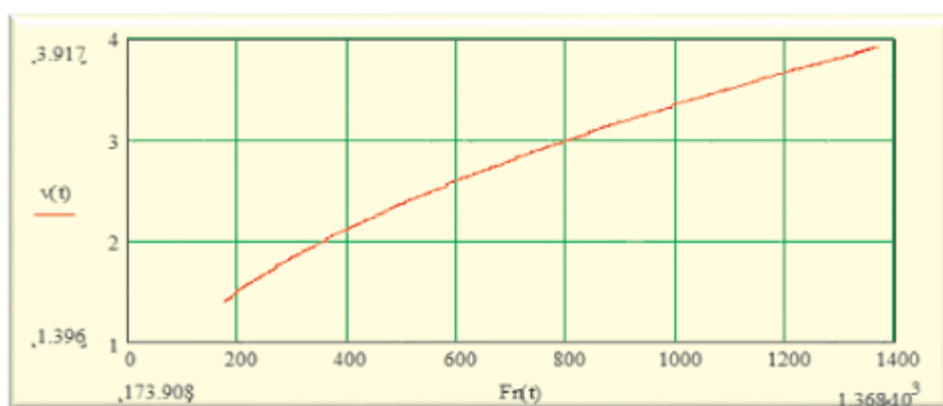
<sup>12</sup> Limita raportului dintre variația spațiului proximal și variația corespunzătoare a timpului, când aceasta tinde spre zero

caracteriza latența reacției motrice de 140 milisecunde. Exprimarea vitezei prin unități de timp este, desigur, incorectă, dar nu este nicidecum o greșeală gravă, dacă distanța la care se referă este constantă sau convențional prestabilită.

În cele mai multe sporturi performanța se bazează pe *viteza maximală* și *durata* în care aceasta sau o viteză apropiată ei este menținută. De pe poziția biomecanicii știm că viteza maximală se atinge la sfârșitul fazei în care accelerația este pozitivă (a acțiunii forței explozive) și durează un timp relativ scurt, de la câteva secunde pentru omul obișnuit și până la 30 s la atleții de mare performanță. Causal, viteza maximală este determinată de *diferența* dintre *forța activă* și *rezultanta forțelor rezistive* (adică de forța netă), prin intermediul mărimii personalizate numite *admitanță*:

$$v(t) := Y(t) \cdot F_n(t)$$

Fără a intra în calcule și a invoca premisele modelului logico-matematic care relaționează viteza de execuție cu forța activă, putem spune că *viteza maximală* depinde în special de mărimea *forței active*, de *greutatea* segmentului corporal sau a corpului ( $G$ ) pus în mișcare, de *sarcina* sau forțele oponente ( $L$ ), de *distanța* lucrului mecanic, de *factorii individuali* (de exemplu  $q$ ) incluși în admitanță etc. Important de reținut este faptul că, din punct de vedere causal, *viteza biomecanică maximală crește odată cu forța activă*.

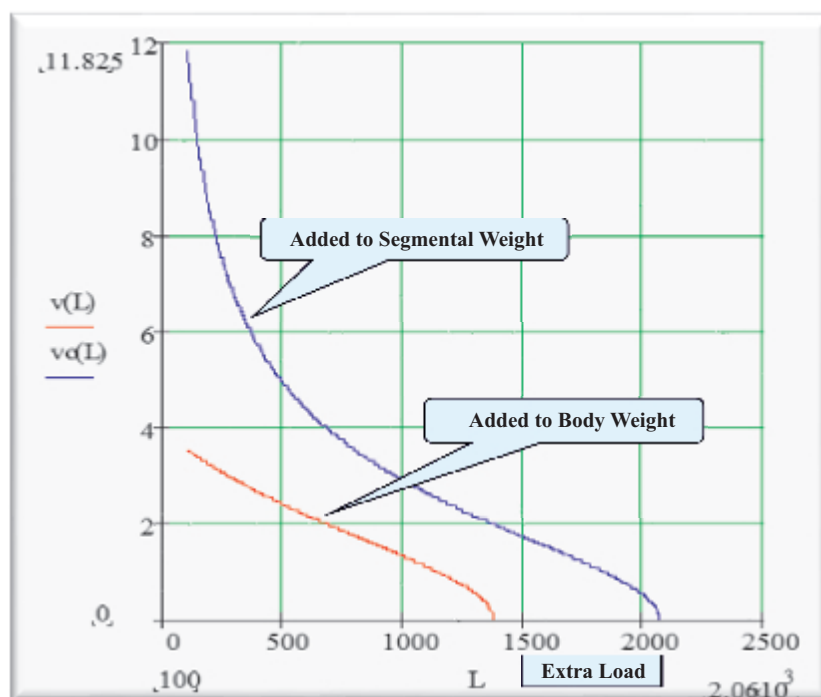


*Relația de creștere a vitezei biomecanice maximale concomitent cu creșterea forței nete. Exemplu pentru elanul sariturii pe verticală de pe loc cu flexia de 0.40 m*



Atât din exemplul prezentat în figura de mai sus cât și din alte mișcări rezultă că *rata de progres* a vitezei maxime în raport cu creșterea forței active maxime este *mică*. Prin urmare se confirmă faptul că viteza este o calitate motrică sau o aptitudine greu perfectibilă, având un pronunțat caracter genetic. De pildă, pentru un progres în viteză măsurat prin diferența de detentă de la 78 cm la 134 cm (ceea ce înseamnă atingerea unei performanțe de nivel mondial), atletul ar trebui să progreseze la ridicarea unei greutatei din semiflexiune de la 163 kg la 263 kg ! Această condiție n-ar fi totul, deoarece încă nu se știe cum se modifică admitanța, ca factor de mediu contractil, la un progres de 100 kg pentru forța activă manifestată la viteze extrem de mici.

Pe de altă parte, dacă *sarcina (L)* sau rezultanta forțelor rezistive *crește*, *scade forța netă* și implicit *scade viteza maximală* a mișcării respective.



*Exemplu de scădere a vitezei de execuție pe măsură ce sarcina sau rezultanta forțelor ce se opun mișcării crește. Referire la tripla extensie*

După cum se observă din figura de mai sus, *viteza de execuție scade invers proporțional cu forța rezistivă*. Cu alte cuvinte, dacă atletul ridică în triplă extensie numai greutatea proprie, viteza maximă

se apropie de 4 m/s, iar dacă i se adaugă greutatea, viteza sa de ridicare scade, ajungând, la limită, să nu se mai poată ridica din flexie (curba roșie). Particularizând pentru exemplul de mai sus, trebuie să arătăm că, dacă atletului i se adaugă la greutatea sa proprie de 700 N (71 kg) o greutate de 1600 N (aprox. 164 kg), acesta nu se va mai putea îndrepta, viteza sa de execuție devenind zero (în calcule intervine și admitanța).

Această relație de invers proporționalitate dintre viteza de execuție și forța rezistivă a fost studiată de mai mulți autori, cel mai cunoscut fiind A.V. Hill. Ea a fost dedusă experimental în laborator pe așa-numitul preparat de iepure, însemnând un mușchi de iepure viu dezinsurat. Mușchiul a fost excitat pentru a se contracta cu diverse greutăți atârinate, măsurându-i-se viteza de contracție. Graficul obținut a fost apreciat ca fiind o *hiperbolă echilaterală*, descrisă concis de ecuația:

$$(F + a) \cdot (V + b) = (F_{\max} + a) \cdot b = \text{const.}$$

unde  $F$  este greutatea atârnată, în general fiind chiar rezultanta forțelor rezistive;  $V$  este viteza de contracție a mușchiului striat, în general fiind viteza mișcării respective pe direcția forței nete (rezultanta tuturor forțelor). În ecuație mai apare constanta “ $a$ ”, cu semnificația de greutate proprie a mușchiului, reprezentând greutatea segmentului corporal sau a corpului deplasat, precum și constanta “ $b$ ”, cu semnificația vitezei minime de deplasare a unei sarcini maxime.

Se cuvine să amintim și alte modele matematice ale relației invers proporționale dintre viteza de deplasare și forța rezistivă care se opune acesteia. Astfel, este cunoscut modelul exponențial al lui Fenn & Marsh, în care  $F = F_{\max} \exp(-kV)$ , modelele empirice Pallisar sau Aubert etc. Toate aceste modele descriu, de fapt, tendința de conservare a puterii maxime, iar ca alură grafică aproape că se confundă.

La aceste modele empirice mai adăugăm și noi unul teoretic, dedus rațional din exemplul de mai sus, cel al săriturii pe verticală de pe loc (Sargent Jump).

Să luăm în considerare puterea maximă<sup>13</sup> debitată de contracția musculară pentru ridicarea prin tripla extensie a greutății corporale  $G$  pe distanța  $s$  în timpul  $t$ , obținându-se viteza medie  $V_{\text{med}}$  și viteza

<sup>13</sup> Numită de noi „puterea maximă instantanee anaerobă” (Gagea, 1995)

finală  $V_{max}$ , aproximativ egală cu dublul celei medii. După desprinderea de sprijin, energia cinetică se transformă total în energie potențială, atunci când se atinge înălțimea maximă a săriturii  $h$ .

$$P_{max} = G \cdot s / t_c + G \cdot h / t_c$$

Prin transformări simple se ajunge la forma:

$$P_{max} = G \cdot (V_{med} + 1/2g \cdot k/s \cdot V_{med}^3)$$

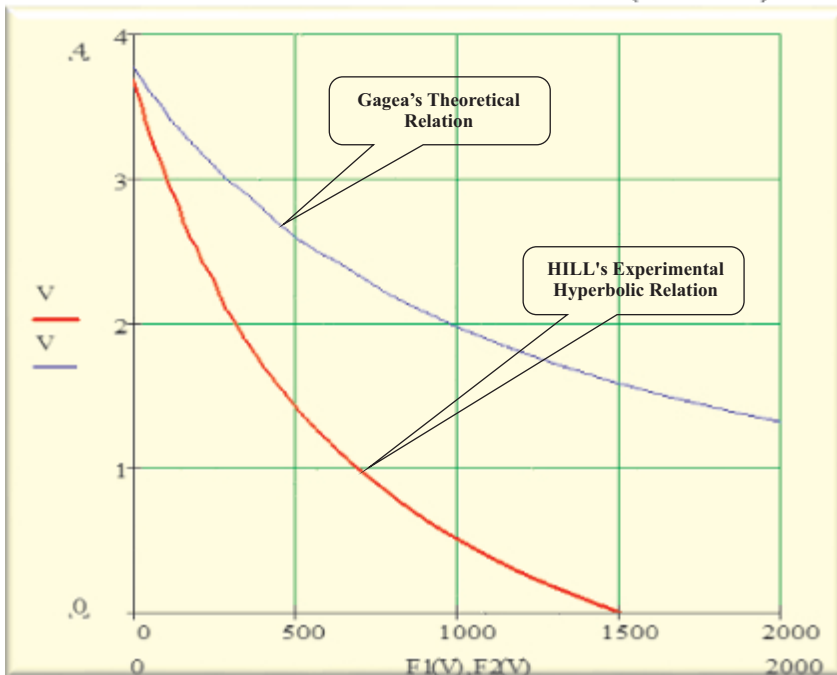
iar ulterior la forma:

$$(F + a) \cdot (V + b) = P_{max}$$

Expresia de mai sus este foarte asemănătoare cu cea a lui HILL: constanta "a" are, la fel, semnificația greutății proprii a sportivului ( $a = G$ , în cazul de față),  $F$  este o forță rezistivă (poate fi o greutate adăugată sportivului),  $V$  este viteza medie a mișcării de extensie, iar "b", spre deosebire de ecuația lui HILL, are aici semnificația unui parametru ( $b = 1/2g \cdot k/s \cdot V_{med}^3$ ) ce depinde de accelerația gravitațională  $g$ , de potențialitatea de manifestare a forței active  $k$ , de distanța  $s$  pe care se efectuează această mișcare și, în sfârșit, de viteza medie la puterea a treia. Pentru reprezentare grafică, s-au preferat formele:

$$F1(V) := \left[ \frac{(F_{max} + a) \cdot b}{V + b} \right] - a$$

$$F2(V) := \left( \frac{P_{max}}{V + c \cdot V^3} \right) - a$$



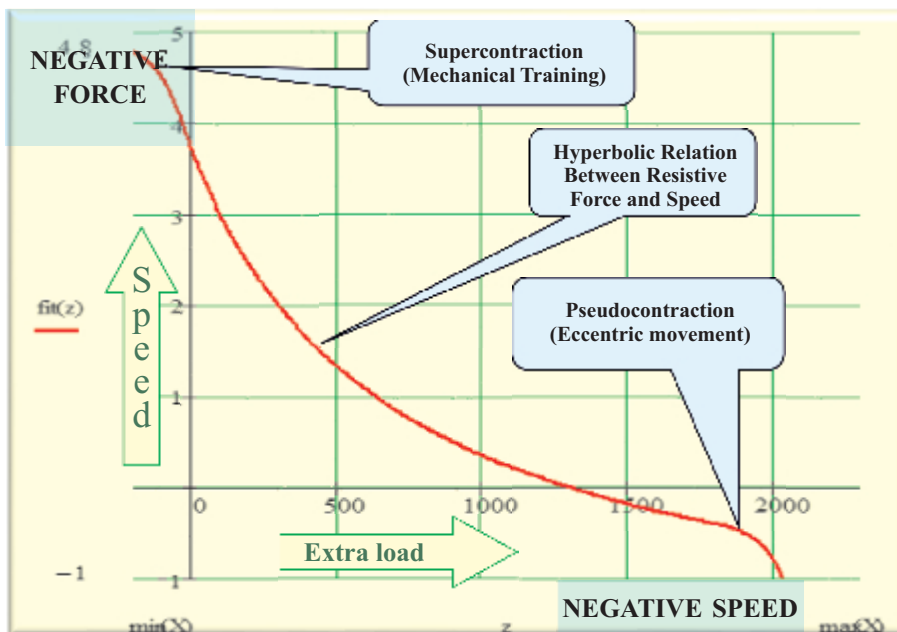
*Ilustrare a modului cum scade viteza de execuție atunci când sarcina sau forța rezistivă crește*

Principala proprietate a hiperbolei este aceea că, în orice punct al ei, produsul dintre coordonate tinde să fie constant. Cu alte cuvinte, produsul dintre forța rezistivă și viteza de execuție este constant, ceea ce este în concordanță cu premiza<sup>14</sup>. Pentru exemplificare, să ne imaginăm un sportiv care efectuează un efort fizic la un aparat de dezvoltare a forței (helcometru, ergometru etc.). Sportivul trage de mânerul legat de coardă și ridică o anumită greutate  $F_1$  cu viteza  $V_1$ . Teoretic, dacă greutatea va fi dublă, și anume  $F_2 = 2 \cdot F_1$ , atunci viteza ridicării acesteia va fi înjumătățită, adică  $V_2 = 0.5 \cdot V_1$ . Relația hiperbolică a lui HILL arată că produsul  $F_1 \cdot V_1$  este egal cu  $F_2 \cdot V_2$  și tinde să fie constant, deoarece puterea sportivului, până la apariția oboselii, este constantă. Datorită constantelor introduse de Hill în relația hiperbolică de mai sus, produsul dintre *forța* rezistivă (adăugată greutății proprii „a”) și *viteza* de execuție nu ajunge niciodată la zero. Astfel, chiar dacă nu există nici o sarcină suplimentară  $F$ , sportivul are de deplasat greutatea segmentului corporal sau pe cea proprie.

În cazul izometriei, se consideră că presiunea din țesuturile biologice deformabile implicate în efort echivalează cu o deplasare cu viteză minimală „b”. Relația teoretică dintre forța netă și viteza de execuție prezentată de noi, alături de relația Hill, încearcă să argumenteze faptul că rata modificărilor de viteză/forță rezistivă este, cel puțin pentru mișcarea de triplă extensie, mai mică, atunci când se ține cont de limitarea distanței lucrului mecanic.

---

<sup>14</sup> Pentru un moment dat, o anumită locație corporală și același individ, puterea este constantă.



*Relația hiperbolică dintre viteza de execuție și forța rezistivă se alterează în cadranul IV (viteză negativă), atunci când mișcarea devine excentrică (de cedare). La fel se întâmplă și în cadranul II (forță negativă), când viteza devine supramaximală (deoarece rezultanta forțelor externe facilitează mișcarea, în loc să se opună ei). Explicații suplimentare în text*

În situații practice, de limită, relația hiperbolică a lui Hill, precum și alte modele matematice teoretice care relaționează viteza de execuție cu forța rezistivă nu mai corespund realității. Astfel, când sarcina sau rezultanta forțelor rezistive este mai mare decât forța activă se produce o mișcare de cedare, viteza devine convențional negativă, iar curba hiperbolică se distorsionează, trecând în cadranul IV al reprezentării carteziene. Noi am numit această mișcare “*pseudocontractie*”. În pseudocontractie viteza de cedare crește odată cu creșterea sarcinii, ceea ce devine extrem de riscant pentru integritatea segmentală sau corporală (ne referim în primul rând la accidente). Până la o sarcină cu cel mult 15% mai mare decât cea maximală (corespunzătoare izometriei), avantajul eficienței dezvoltării forței este atât de tentant încât abolește riscul.

În cealaltă extremitate a curbei hiperbolice se poate întâmpla practic ca suma forțelor rezistive să nu se opună mișcării, ci s-o faciliteze, devenind convențional negativă. Cu alte cuvinte, mișcarea,

în loc să fie frânată de forțele externe, este accelerată peste posibilitățile naturale ale efectorului. În astfel de situații reale (cum ar fi, de exemplu, alergarea de tracțiune în spatele unei biciclete etc.), curba hiperbolică se distorsionează trecând în cadranul II, iar viteza devine supramaximală. Noi am caracterizat mișcarea ca fiind o “*supracontractie*”.

Supracontractiile se adresează direct dezvoltării vitezei. Antrenamentele sau mijloacele care produc supracontractie sunt cunoscute sub denumirea de “*antrenamente sau mijloace mecanice*” și sunt practicate cu succes în metodică dezvoltării vitezei, în ciuda riscului de producere a accidentelor. Un exemplu devenit deja clasic argumentează faptul că, dacă atleții unei grupe efectuează 8-10 sărituri pliometrice speciale la sfârșitul fiecărui antrenament, timp de 6 săptămâni, progresul vitezei de execuție măsurat prin detentă poate fi, în medie, cu până la 30 % mai mare decât la o grupă martor care practică același efort de antrenament, mai puțin săriturile pliometrice speciale.

Faptul că săriturile pliometrice sunt *speciale* înseamnă aici că se referă la *supracontractii*. Practic, aceste supracontractii se pot obține cu ajutorul unor garouri de cauciuc suspendate la un capăt și prinse de brâul atletului la celălalt capăt. Când atletul sare „în adâncime” de pe un suport înalt, întinde garoul, iar desprinderea ulterioară este facilitată. Biomecanic, înseamnă că tensiunea din garou se adaugă la forța activă, iar viteza de elan crește supramaximal. O altă modalitate, dar mai simplă, de facilitare a desprinderii în săritură ar fi cea cu ajutorul acordat de doi parteneri, care, în momentul desprinderii, îl împing în sus pe atletul susținut de sub brațe.

În încheiere, rezumăm principalele idei referitoare la viteza biomecanică:

- ▶ Viteza biomecanică maximă de execuție depinde direct proporțional de forța activă și de admitanța mediului contractil. Rata de progres în dezvoltarea ei scade odată cu creșterea forței active, argumentând dependența sa mai strânsă de factorul genotipic decât de cel fenotipic.
- ▶ Viteza biomecanică de execuție depinde invers proporțional de forța rezistivă. Cu cât este mai mare greutatea de ridicat, sarcina sau, în general, forța rezistivă, cu atât mai mică este viteza de

execuție, astfel încât produsul lor este mereu constant (conform premisei - pentru un moment dat, o anumită locație corporală și pentru același individ).

- ▶ Când forța rezistivă depășește forța maximă activă, mișcarea devine excentrică (de cedare), viteza biomecanică crește necontrolat odată cu creșterea sarcinii sau a forțelor rezistive (pericol de accidente).
- ▶ Când rezultanta forțelor externe nu opune rezistență mișcării, ci o facilitează (devenind convențional negativă), atunci viteza biomecanică crește necontrolat peste limitele naturale, devenind supramaximală. Această circumstanță este propice dezvoltării vitezei de execuție maxime, dar implică riscuri mari de producere a accidentelor.

#### 14. Eseu despre duranța actelor motrice la om

Etimologic, termenul *duranță* provine din latinescul *indurare*, cu semnificația de suportare dificilă a oboselii sau a durerii. În limba română a fost introdus, probabil, pentru a diferenția calitatea motrică de *rezistență la un efort de intensitate relativ mare* de *rezistența la eforturi de lungă durată*, ambele producând o oboseală cu senzație de disconfort și epuizare asemănătoare durerii.

Rezistența scade odată cu creșterea oboselii și se termină când apare oboseala insuportabilă. În *biomecanică*, rezistența se referă la degradarea inacceptabilă a mișcării și la cauzele fiziologice care o produc. Fiecare sport sau efort fizic are formele sale specifice de manifestare fiziologică sau psihică de oboseală, de degradare a mișcării, în special a coordonării motrice. Prin urmare, o standardizare a rezistenței biomecanice este greu de realizat și probabil inutilă. Spre deosebire de biomecanică, în mecanică s-a dezvoltat o disciplină, oarecum de sine stătătoare, numită rezistența materialelor, la care limitele de rezistență se referă la degradări ireversibile, cum ar fi ruperea materialelor, fapt ce nu poate fi copiat la omul viu. Este adevărat că la om se cunosc limitele de rezistență mecanică ale oaselor



sau ale unor țesuturi biologice<sup>15</sup>, dar această caracteristică de rezistență nu are nimic de a face cu rezistența la care ne referim aici.

Sindromul *oboselii* are manifestări variate și nenumărate cauze. Din punct de vedere biomecanic, creșterea oboselii sau scăderea rezistenței este privită ca o diminuare a puterii musculare, ca o incapacitate de a presta un efort fizic de o anumită intensitate, timp îndelungat. Recunoaștem că focalizarea excesivă a biomecanicii pe aspectul energetic al efortului fizic face dificilă explicarea degradării inacceptabile a mișcării din unele sporturi cum ar fi tirul sau altele, bazate pe precizie. Alterarea coordonării sau problemele atitudinale asociate energiei efortului fizic sugerează și alte forme de rezistență, pe care disciplinele vecine cu biomecanica le abordează deja (ergofiziologia și metodică dezvoltării calităților motrice).

În biomecanică, scăderea forței musculare în timpul efortului fizic obositor este privită ca un act firesc, prin care consumul depășește aportul energetic. Se cunosc cel puțin șapte ipoteze explicative ale acestui fenomen. Cea mai plauzibilă se referă la *incapacitatea de resinteză* totală și rapidă a ATP, moleculă care, prin degradare, produce energia convertorului muscular. Se cuvine să subliniem și ipoteza *autointoxicării* cu reziduri energetice sau cea a proceselor de *homeostazie*. Scăderea forței determină și scăderea vitezei, ceea ce accelerează diminuarea debitului energetic, adică a puterii.

Cu cât este mai mare intensitatea efortului, ca de pildă viteza de alergare, cu atât mai repede se ajunge la epuizarea rezervelor energetice. Sistemul homeostazic natural de apărare a organismului, manifestat prin sindromul de oboseală, face ca atletul să reducă automat puterea și să renunțe la efort, înainte de epuizarea completă a rezervelor energetice.

După cum am menționat în paragrafele anterioare, viteza de execuție scade odată cu forța netă și admitanța. Exemplificăm modul de scădere a puterii musculare la un sportiv începător, care aleargă 400 m în cca 90 s.

$$v(t) := Y(t) \cdot F_n(t)$$

$$F_n(t) := \eta F_a(t) - \mu \cdot (G + L)$$

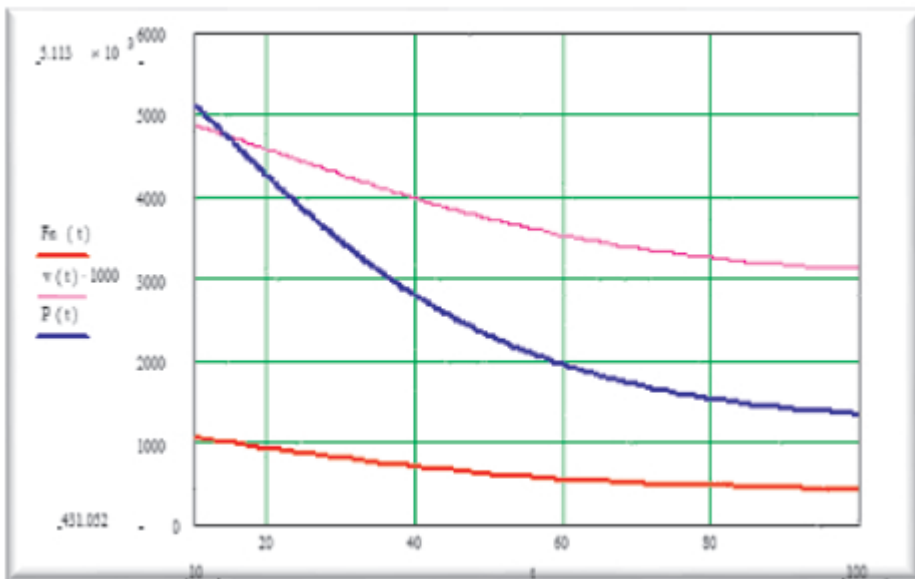
<sup>15</sup> Deduse din încercări pe materiale nevi.



$$Y(t) := \frac{\kappa(t) \sqrt{F_n(t)}}{F_n(t)}$$

$$P(t) := F_n(t) \cdot v(t)$$

În formulele de mai sus, spre deosebire de cele din paragrafele anterioare referitoare la săritura pe verticală, apar coeficienții  $\eta$ ,  $\mu$ ,  $\kappa$ , care semnifică faptul că în alergare forțele nu sunt coliniare.



*Specimen al modului cum scade forța, viteza și puterea la un sportiv începător care aleargă 400 m în cca 90 s. După cca 10 secunde de la start apare oboseala, iar viteza de alergare scade sub 5 m/s. Graficul sugerează că acest sportiv termină proba aproape epuizat*

Pentru atleții din topul mondial, scăderea puterii începe după primele 30 de secunde, adică după cca 280 m de alergare în viteză maximală, fiind prezentă în toate probele atletice, de la cea de 400 m până la cea de maraton (care durează peste 7000 de secunde).

Argumentăm modul de scădere a puterii musculare în alergare printr-un experiment teoretic, în care un atlet virtual ar deține fictiv

toate recordurile mondiale de alergări pe pistă din probele atletice bazate pe rezistență. Fitând curba recordurilor am remarcat că modul teoretic care aproximează rata de scădere a puterii în alergare la atletii din topul mondial poate fi descrisă de o hiperbolă echilaterală:

$$(P - \text{Prez}) t = \text{const.},$$

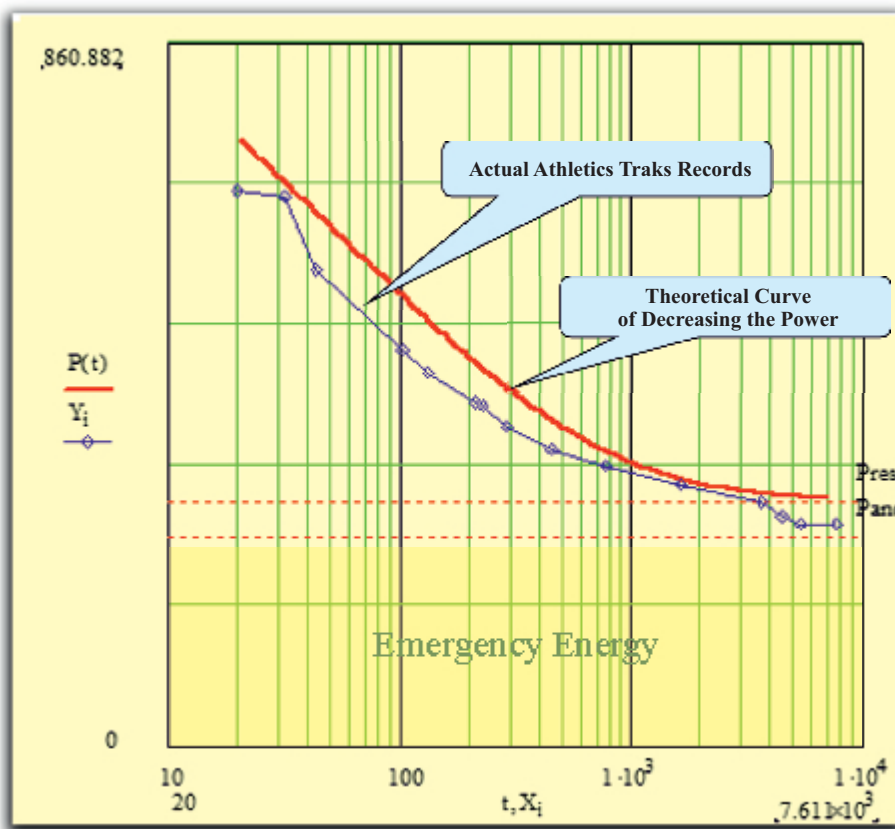
unde P este puterea totală, Prez este rezerva de putere (inaccesibilă în condiții normale), deci (P–Prez) este puterea accesibilă debitată, iar t este durata debitării ei de către efactorul muscular. În eforturile obositoare, forța netă scade pe seama scăderii forței active care trebuie să învingă forțele de frecare cu solul și cu aerul, adică să deplaseze greutatea corporală G cu viteza v. Scăderea forței nete, dar și a admitanței determină scăderea vitezei și implicit a puterii musculare. Formula de mai sus exprimă concis faptul că, dacă intensitatea efortului, în cazul de față puterea debitată, este mare, atunci durata efortului este mică. Altfel spus, *energia tinde să se conserve în eforturile obositoare.*

În figura de mai jos se mai observă că punctele de pe curba recordurilor reale nu sunt aliniat (diferă de șirul de puncte ale unei hiperbole teoretice).

Explicațiile se pot orienta în două direcții:

- actualele recorduri atletice nu reprezintă încă limita performanțelor umane, sistemul real energetic nu este perfect conservativ și, probabil, declararea momentului epuizării este subiectivă, psihogenă;
- modelul hiperbolic nu este satisfăcător de fidel legii enunțate.

Ceea ce este cel mai important de observat este faptul că atât modelul experimental bazat pe recordurile reale, cât și curba hiperbolică ce-l aproximează, tind asimptotic spre o rezervă de putere Prez, care, dacă ar fi debitată pe durata t, ar însemna o energie de rezervă surprinzător de mare.



*Caracteristica teoretică a conservării energiei în eforturile obositoare, dedusă prin fitarea recordurilor mondiale în probele atletice de alergare pe distanță medie sau mare*

Probabil, ca de altfel în mai toate situațiile fiziologice<sup>16</sup>, această energie de rezervă (aprox. 40 % din cea totală) are un rol preventiv, de supraviețuire sau de urgență. Este de bănuț că, odată cu dezvoltarea rezistenței sau anduranței, această rezervă să crească proporțional, după cum este posibil ca și accesul parțial la ea să fie posibil prin antrenamente.

Rezultă logic că *măsura rezistenței*, în general, și a anduranței, în special, este *energia* disponibilă sau consumată până în proximitatea (limita) energiei de rezervă. Ea este definită biomecanic în toate eforturile obositoare prin produsul dintre cele două dimensiuni ale

<sup>16</sup> Creierul utilizează doar câteva procente din potențialul său energetic, ficatul poate asigura supraviețuirea cu doar 10 % din funcționalitatea lui, iar un sportiv de performanță poate avea un debit cardiac de peste 10 ori mai mare decât un om obișnuit etc.

energiei: puterea debitată ( $P - \text{Prez}$ ) și durata debitării,  $t$ . Astfel se conturează, practic, două moduri de măsurare: fie prin durata efortului prestat cu o anumită putere (intensitate) debitată, fie prin debitul maximal de putere prestat pe o durată prestabilită.

Cu o oarecare indulgență se poate face o analogie între măsura rezistenței din eforturile obositoare (în special cele din sport) și măsura autonomiei din automobilism. Un automobil poate parcurge 1000 km dacă are un consum economic de 5 litri la 100 km și un rezervor de 50 l, sau poate rula 10 ore cu o viteză medie de 100 km/oră. Același automobil poate rula cu viteza maximă, să zicem 160 km/oră, la care consumă 10 litri pe 100 km, parcurgând 500 km sau realizând această distanță în 3 ore și 8 min.

Dacă acceptăm convenția, conform căreia anduranța se adresează eforturilor de lungă durată și intensitate relativ mică, atunci măsura ei ar putea fi durata în care este prestat un efort de intensitate convențională mică sau în care este parcursă o distanță relativ mare (însemnând o anumită viteză relativ mică). Se înțelege că la sfârșitul efortului prestatorului trebuie să arate sau să declare că este extenuat.

Rezistența, spre deosebire de anduranță, se adresează eforturilor de intensitate relativ mare și, prin necesitate, de durată relativ mică.

Prin urmare, aceeași cantitate de energie disponibilă poate fi consumată un timp relativ scurt la o intensitate relativ mare sau un timp îndelungat la o intensitate relativ mică.

Din păcate, în cultură fizică și sport nu sunt încă standardizate, nici măcar suficient precizate, intensitățile la care durata efortului prestat să măsoare rezistența sau anduranța. Este de înțeles dificultatea standardizării măsurii și a procedurilor de măsurare a rezistenței și a anduranței, desigur din cauza diversității eforturilor obositoare, dar mai ales din cauza aprecierii subiective a oboselii. Soluțiile practice actuale sunt numeroase, dar ele reflectă atât de specific rezistența și anduranța, încât consensul conceptual este greu de realizat. De exemplu, testele biochimice în umori, cele de activitate și reactivitate cardio-respiratorie, ale sistemului neuro-muscular etc. evaluează sau măsoară ecoul biologic al eforturilor obositoare. Într-o analiză sistemică, aceste teste biologice se referă la reactivitatea organismului, înțeles sistemic ca bloc funcțional; în acest sens, măsura rezistenței sau anduranței ar trebui să se refere la ieșirile și intrările din sistem. Pe de altă parte, nu toate testele biologice frecvent aplicate se corelează

semnificativ și la un prag de semnificație rezonabil cu rezistența și anduranța. Astfel, consumul maxim de oxigen apreciat prin corelația cu frecvența cardiacă măsurată, iar apoi relaționat cu capacitatea de efectuare a unui efort aerob de rezistență este o aproximare greu de acceptat (în afara unui anumit ecart convențional). Nici identificarea pragului de virare a concentrației acidului lactic nu este lipsit de critici ca procedeu de apreciere a rezistenței sau anduranței.

Testul Cooper<sup>17</sup> (practicat mai ales la fotbaliști) măsoară rezistența prin distanța parcursă în alergare cu o anumită intensitate relativ mică (cca 90 secunde pe 400 m, însemnând o viteză medie de 4,5 m/s) sau condiționată de durata alergării (5 min). Normele fotbaliștilor de performanță depășesc 1350 m, ceea ce înseamnă o viteză medie de 4,5 m/s menținută 300 s.

La canotaj sunt stabilite și codificate anumite *strocuri* propuse sau ritmuri realizate (cadență, tact), corespunzătoare practic cu anumite durate pentru distanțe convenționale. Altfel spus, este vorba de anumite viteze medii, oricum intensități, menținute pe distanțe sau durate prestabilite.

Și în probele atletice de fond și demifond sunt prestabilite convențional anumite intensități de antrenament sau anumite viteze; de exemplu, așa cum relatează celebra campioană olimpică și mondială Gabriela Szabo, este vorba de durata de 3 minute și 40 secunde pe distanța de 1000 m, sau de o viteză medie de 4.5 m/s menținută pe mai mulți kilometri. În prima formulare este vorba de *timp* raportat la *distanță*, adică inversul vitezei, iar în a doua formulare este vorba de *distanță* raportată la *timp*, ceea ce înseamnă chiar viteză.

Când eforturile se repetă sau sunt ciclice, vorbim de perioadă, tact, cadență sau, respectiv, frecvență, ritm sau pulsații. Testele efectuate la simulatoare ergometrice, cicloergometre sau la *treadmille* (covoare rulante) par a fi mult mai obiective în aprecierea rezistenței, prin faptul că lucrul mecanic efectuat se poate măsura cu precizie acceptabilă. Cunoscându-se puterea debitată, se poate măsura durata prestării efortului până în momentul în care mișcarea devine distorsionată inacceptabil sau ritmul nu mai poate fi menținut; mai există și situația când subiectul declară abandon. Cu toate că aceste aparate măsoară satisfăcător de precis *energia* consumată, adică

<sup>17</sup> Testul Cooper citat de Barrow, H. și R. McGee, index 9, pp 207

produsul dintre *puterea* debitată și *durata* debitării, abia *raportul* acestor mărimi face diferența dintre *rezistență* și *anduranță*. Raportul dintre *putere* (de regulă exprimată în Wați) și *durata* efortului (exprimată în minute) poate decela diferența dintre *rezistență* și *anduranță*. Practic, însă, se impune o anumită intensitate (nu mai puțin de 67% din cea maximală), iar prin măsurarea duratei efortului se evaluează *rezistența*. Altfel, dacă se măsoară *puterea* maximă, apoi se impune o intensitate a efortului de 33% din cea maximală (uneori 50%), *anduranța* se va evalua prin *durata* menținerii constante a intensității efortului impus.

Cât despre *norme*, acestea variază atât de mult în raport cu *experiența* de pregătire sportivă, cu *vârsta*, *sexul*, etc., încât, din punct de vedere biomecanic, pare inutil a se căuta anumite raporturi (dintre *puterea* debitată și *durata* debitării) pentru a diferenția măsura *rezistenței* de cea a *anduranței*.

## 15. Eseu despre capacitatea de efort fizic la om

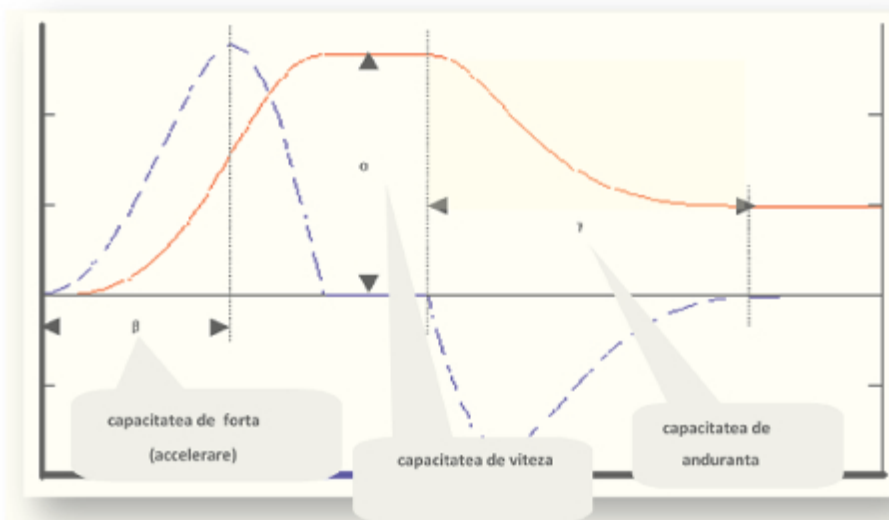
În foarte multe circumstanțe motrice, cum ar fi cele din domeniul sportului de performanță, *capacitatea generală de efort* se compune, teoretic și în proporții individuale, din trei forme conservative, astfel încât *fiecare individ se poate caracteriza printr-o anumită putere musculară maximă, un anumit timp de atingere a acesteia și o anumită durată de menținere a unei fracțiuni (convențional 1/2) din această putere*. La o analiză mai profundă se pot identifica argumenta în sprijinul analogiei pertinente cu cele trei caracteristici principale ale unui motor de automobil - *puterea* (sau viteza sa maximă), *timpul de accelerare până la o anumită viteză* și *consumul de combustibil raportat la unități de distanță* (sau autonomia sa).

Ideea capacității generale de efort se poate exprima clar și concis în limbaj matematic printr-o ecuație integro-diferențială (*de tip PID*), cu coeficienți constanți (pentru un moment dat) și individualizați:

$$\text{Capac. generală de efort} = \alpha / (\alpha + \beta + \gamma) P + \beta / (\alpha + \beta + \gamma) \frac{dP}{dt} + \gamma / (\alpha + \beta + \gamma) P dt$$

Cele de mai sus încearcă să sugereze faptul că debitul de energie, adică puterea musculară (P), este esențial în motricitatea umană, că el poate îmbrăca diferite forme (precum cele din expresiile consacrate: forță în regim de viteză, viteza în regim de rezistență etc.), în funcție de proporțiile acordate prin acești coeficienți fiecărui termen.

În biomecanică, credem noi, este impropriu să se vorbească de forță, viteză și durată separat, ci numai împreună, ca putere sau energie. Diferitele forme de manifestare ale puterii: *diferențială* (tip forță), *proporțională* cu puterea maximală (tip viteză) sau *integrală* (tip rezistență), caracterizează împreună, dar în proporții variate, capacitatea și capabilitatea de efort fizic uman. Prestatorul exercițiului sau mijlocului de educație fizică și sport va avea, în consecință, un mod propriu, specific de a-și manifesta debitul de energie. Prin extensie, în cultură fizică și sport, se poate spune că un exercițiu fizic, un mijloc, un efort sau un antrenament are o anumită componentă de motricitate de tip forță, viteză sau rezistență, eventual combinații ale acestora, după cum predomină una sau doua dintre formele de manifestare ale puterii descrise mai sus.



*Capabilitatea de efort fizic; structurată în trei termeni: de forță, de viteză și de anduranță. Explicații în text*



Disponibilitatea diferentiază capacitatea maximă de capabilitatea de moment (la randul ei dependentă de starea organismului, de efortul anterior etc.), iar structura potențialului de efort se referă la cei trei termeni ai capabilității de efort și coeficienții lor:

forța - reprezentată prin variația de putere din faza inerțială și coeficientul  $\beta / (\alpha + \beta + \gamma)$ ;

viteza – reprezentată prin puterea maximă și coeficientul  $\alpha / (\alpha + \beta + \gamma)$ ;

rezistența - reprezentată prin cumulul de putere sau energia disponibilă și coeficientul  $\gamma / (\alpha + \beta + \gamma)$ .

Cu toate că pare forțată comparația, revenim asupra caracteristicilor principale ale unui (motor) de automobil:

- *viteza maximă* la sarcina standard, adică puterea maximă;
- *forța maximă*, exprimată prin accelerația în demarare (convențional, timpul în secunde necesar atingerii vitezei de 100 km/oră);
- *autonomia* la consum minimal de combustibil (sau convențional l/100 km)

Cu oarecare îngăduință se poate face o analogie între caracteristicile unui automobil și capacitatea globală de efort a unui sportiv. Astfel, un sportiv poate dezvolta o viteză maximală pe o durată relativ scurtă, poate accelera pe o distanță relativ mică sau poate presta un efort obositor de intensitate convențională o anumită durată. Diversitatea mare a sporturilor și a regulamentelor lor restrictive permit forme diferite de manifestare a puterii, accesibile nenumăratelor combinații dintre regimurile de manifestare ale acesteia. În cuvinte simple, orice sportiv talentat își poate găsi sportul în care se poate afirma. De regulă, un sportiv poate excela într-o anumită combinație sau proporție de regimuri, de exemplu: de accelerație și de viteză, de viteză și de rezistență etc. Sunt și situații în care un sportiv practică un efort bazat exclusiv pe forță (de exemplu, tracțiunea unei greutăți imense în sporturile extreme). În acest caz, regimul de manifestare al forței este cel de accelerație mică raportată la o greutate (masă) mare, iar viteza și durata efortului sunt neglijabile. Vrem să spunem că în biomecanică accelerația, dar mai ales viteza este definită și pentru valori mici. Alfel spus, și melcul are viteză, sau, și automobilul rămas în pană și împins de șofer are accelerație. În sport viteza și accelerația sunt percepute dintr-odată ca valori mari, ceea ce



crează unele dificultăți de comunicare.

În metodică antrenamentelor se întâlnesc nenumărate diagrame care combină empiric regimurile de efort ale temelor sau obiectivelor de pregătire sportivă. Aceste diagrame orientative sugerează modul de exploatare a puterii sportivului pentru asigurarea unui randament corespunzător. Într-o exprimare simplă, este vorba de promptitudine, de putere (așa cum se înțelege practic forța maximă) și de cantitatea de energie disponibilă (practic, rezistență). Despre un sportiv se poate spune că are putere, o manifestă prompt și o menține timp suficient, ceea ce în biomecanică se traduce prin caracteristicile capacității (relative sau absolute) de efort:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

Legile biomecanicii nu contravin legilor mecanicii, ele țin cont, doar, de fazele efortului fizic, ceea ce este specific biologiei. În biologie efortul maximal este mărginit de două faze tranzitorii. În mecanică, lucrul mecanic apare și dispare instantaneu.

## Postfață

Societatea contemporană se bazează pe știință și, fără nici o îndoială, societatea viitorului se va baza tot mai mult pe știință. Parafrazând o binecunoscută idee a lui Michel de Montaigne (Essais), putem spune că știința devine din ce în ce mai mult o unealtă a societății; dar ea va rămâne în esență, mereu, o podoabă a spiritului uman. Progresul societății se răsfrânge ca un feed-back și asupra uneltelor de cercetare. Astăzi, în cele mai multe cercetări avansate ipotezele temerare sunt exprimate concis prin modele logico-matematice, iar argumentarea lor se face prin simulări computerizate (care simplifică rezonabil realitatea), generând prin inferență logică noi ipoteze cu potențial de verosimilitate crescut.

N-am ce face, trebui să-mi susțin cititorii critici... În esență lor, eseurile care acced la știință pot fi criticabile (și rejectabile) dacă:

- Ideile pretinse drept originale, nu au un suport bibliografic consistent,
- Soluțiile bazaconice sunt expuse ca ipoteze temerare,
- Trecerea de la ipoteză la teză se face fără demonstrație și fără validare publică,
- Concluziile nu au nimic progresist.

În ceea ce privește forma, eseurile sunt mai puțin expuse criticilor, deoarece, îndeobște, ele sunt un fel de păreri, de încercări neterminate, iar stilul lor poate fi mai apropiat de literatură decât de știință.

M-aș bucura să aflu că unele eseuri de ale mele au fost utile cuiva.

Le voi fi recunoscător celor care îmi vor comunica critici întemeiate:

**[gagea.adrian@gmail.com](mailto:gagea.adrian@gmail.com)**  
**Tel. 0722 320 534**

## APPENDIX

*Adăugat la dorința expresă a copiilor mei, Gabriela și Eduard*

## 16. Eseu biografic

*După părerea mea, o mare parte din realizările noastre este tributară conjuncturii și reacției de oportunitate, de fapt, a unor serii de factori atât de greu de explicat, încât ne convine să-i denumim sintetic: șansă, destin, mână divină etc. Iar dacă se întâmplă ca aspirațiile noastre să fie zădărnicate, dacă cumva am ratat unele conjuncturi sau, în general, am avut repetate insuccese, ne este la fel de comod să ne justificăm că n-am avut noroc sau că soarta ne-a fost potrivnică. Se spune că pentru a avea succes trebuie să fi, pe de o parte, silitor, interesat și încrezător, iar pe de altă parte talentat. Îmi place să cred că norocul este cel de al treilea ingredient fără de care succesul este greu de conceput.*

*Cât de mult contează norocul?*

*Îmi destăinui crezul că traiectoria sau cursul vieții mele este o rezultată în mare măsură datorată norocului. Cum aș putea explica altfel faptul că am cunoscut oameni de valoare, că am călătorit mult și mai ales că am fost sănătos. Dacă cineva m-ar întreba cu ce mă mândresc, aș pune cu respect la loc sacru cele cinstite și de alții, precum familia, nepoții sau alte bunuri clasice; dar, totodată, aș încerca cu obstinție să conving că este extraordinar faptul că am avut norocul sau șansa de a sta de vorbă cu oameni de vază, precum mai mulți laureați ai premiului Nobel, că am fost membru al „L'Equipe Cousteau” (dar mai ales că am fost simpatizat de comandorul ei, celebrul oceanolog Jacques-Yves Cousteau), că, în general, am cunoscut nenumărați oameni de o mare puritate a gândului și sufletului. Nu atât celebritatea lor, cât mai ales inteligența și înțelepciunea lor m-au fascinat, modul simplu și modestia cu care aceștia au dialogat cu mine, făcându-mă fericit. De pildă, la Universitatea Monash din Melbourne, precum și la CSIRO din Sydney, discutând, cu mulți ani în urmă, despre câteva dintre subiectele mele științifice obsedante (unele prezente chiar în această colecție de eseuri), am fost fascinat de atenția și curiozitatea unor savanți,*

*laureați ai premiului Nobel, de modul lor onest de a pune întrebări, dar mai ales de sinceritatea cu care mi-au recomandat să mă ocup de o altfel de cercetare, de cea aplicativă... Atunci, am interpretat acele sfaturi că pe un dezacord referitor la ideile mele teoretice vagi, neînțelegând că, de fapt, făceau aluzie la exigențele unei cariere științifice solide, cuvenită a fi clădită pe rezultatele cercetărilor de avangardă (mai ales a celor de tehnologie). La noi în țară nici acum nu se recunoaște faptul că motorul cercetărilor de avangardă este, vrem, nu vrem, profitul, iar, ca atare 95% din realizările științifice provin din mediul privat, fie acesta și de nivel academic. Desigur că prestigiul este partea onorabilă a acestui vehicul, după cum cosmetizarea cv-ului autorilor, ca bază a promovărilor profesionale, pare a fi o frână.*

*Despre inteligență și înțelepciune am stat de vorbă pe îndelete cu Lech Walesa, fostul președinte al Poloniei, laureat al premiului Nobel, de-acum celebru pentru cugetările sale despre viață. Mi-a oferit o problemă și mi-a sugerat s-o folosesc ca test cu cei din jurul meu. De fapt, m-a pus să numesc cinci prieteni mai inteligenți ca mine. Mărturisesc cu jenă că mi-a fost greu să-i dibuiesc, dar surpriza mare a fost când am constatat că mulți dintre prietenii mei au dificultăți mari de a găsi doi sau trei. Ce-o fi asta? E adevărat că inteligența continuă să fie o noțiune controversată... Cei mai mulți o confundă cu erudiția sau fac sinonimie cu înțelepciunea. Revin din digresiune cu certitudinea că badea Ion, vecinul meu de lângă fosta mea cabană de la Obârșia Rebrei din Munții Rodnei era unul dintre cei mai înțelepți oameni pe care i-am cunoscut, deși n-avea carte. La Novokuznetsk, în Siberia am stat câteva zile în preajma lui Anatoly Karpov, celebrul campion mondial de șah. L-am întrebat, oarecum cu indiscreție, câte partide de șah poate memora la o competiție. Mi-a răspuns cu nonșalanță cu e mult mai slab decât alți campioni, dar tot poate memora peste o mie de partide. În glumă vreau să adaug că mi-a spus numărul lui de telefon pe care l-am uitat pentru că nu l-am notat imediat.*

*În ciuda faptului că mi-au fost uneori potrivnici, am admirat și inteligenta mai puțin angelică a unor celebriități, precum cea a lui Primo Nebiolo, fostul meu boss de la Federația Internațională a Sportului Universitar, unde, spre mândria mea, după 6 mandate consecutive de 4 ani fiecare, mai dețin încă o funcție relativ importantă. La fel de mândru m-am simțit și atunci când am dialogat*

*cu șefi de state sau oameni politici; așa cum, de pildă, mi s-a întâmplat în China, unde președintele statului mi-a vorbit în românește, spre uimirea bossului FISU (pe atunci, americanul George Killian), pe care l-am însoțit în acea vizită oficială. Trebuie să precizez că distinsul om de stat chinez fusese, în tinerețe, student în România. M-a surprins și mărturisesc că am simțit un fior plăcut, poate chiar acel tainic sentiment patriotic, constatând la o recepție din Japonia, într-un dialog onorant, cât de multe știau prințul Naruhito și prințesa Masako despre România, de cât de multă franchețe pot da dovadă înălțimile lor. La un alt dineu am avut ocazia să dialoghez cu președintele Rusiei, Vladimir Putin, care m-a impresionat cu erudiția domniei sale, dar și cu meniul oferit într-un mixaj protocolar de o solemnitate și jovialitate, uluitoare, de neimaginat pentru mine. Dacă tot am amintit de ambianța protocolară, cred că dineul oferit de regele Juan Carlos la care am avut onoarea să fiu invitat la Palma de Mallorca, a fost pentru mine ceva de neuitat, prin naturalețe și cordialitate. Pentru unii ar fi de-ajuns să fie mândri doar de faptul că au stat la aceeași masă cu personalități istorice sau că au fost în preajma unor excelențe, așa cum mi s-a întâmplat mie, cu plecăciune, în fata reginei Sirikit a Thailandeii, a prințului Albert II de Monaco, a prințesei Anne a Marii Britanii și a altor somități. Cred că asemenea întâmplări onorează, dar nu constituie realizări, cu atât mai mult nu schimbă traiectoria vieții. Le-am amintit aici pentru a contrasta cu alte situații, precum dialogurile mele cu celebrul matematician român Dimitrie Mangeron, profesorul meu de la Universitatea Tehnică din Iași; acele momente au fost determinante pentru traiectoria mea profesională și nu numai... Profesorul Mangeron, recunoscut printre specialiști ca părintele mecanicii astrale (sper ca istoria să-l ridice pe pedestalul pe care-l merită, ca precursor al cosmonauticii), mi-a deschis apetitul pentru soluții matematice novatoare și m-a convins că matematica nu este numai un limbaj concis, ci este și un mod de gândire. Marele matematician român, profesorul Mangeron, inițial, s-a lăsat păcălit de insistențele mele de la seminarii, crezând că aș fi pasionat de ecuațiile complicate cu care domnia sa rezolva probleme speciale (precum forma vibrațiilor distructive din jurul îmbinărilor rotunde la rachetele cosmice). Vreau să spun că, dacă la început nu aveam o chemare specială spre matematică, doar prin noroc, prin șansa de a avea profesori buni am perseverat și am ajuns ca alții să mă considere util*

*în cercetarea modelelor logico-matematice. Astăzi, cercetarea de avangardă se bazează foarte mult pe ideea de utilitate. Pentru mine, măsura utilității este faptul că sunt chemat în străinătate, și nu trimis. Ne place sau nu, utilitatea din zilele noastre înseamnă pentru cei mai mulți să fi profitabil pentru aceștia. Simplu: nu mai ești profitabil, nu te mai solicită. Cu câțva timp în urmă, s-a întâmplat să fiu invitat ca raportor (key note speaker) la Reuniunea Mondială a Președinților de Universități de la Bangkok. Acolo am avut onoarea să prezint o succintă trecere în revistă a celor mai recente descoperiri științifice aplicabile în sportul de performanță. Am vorbit despre ingineria celulară, despre endorfinele analgezice, despre biomecanica analitică etc. Alți speakeri, adevărate somități, au abordat subiecte variate, cum ar fi marketingul universitar, rolul universităților în armonizarea diferențelor etnice sau religioase etc. Printre cei aproape 1000 de participanți din toată lumea au fost și 10 rectori din România, care au participat trimiși de minister, pe cheltuiala universităților lor. În stilul pur românesc am fost chestionat de unii dintre aceștia despre cum am ajuns eu acolo și de ce organizatorii mi-au suportat toate cheltuielile. Cred că am fost puțin necuviincios, spunând că pe mine nu mă trimite nimeni, pe mine mă cheamă... De fapt răspunsul este dezarmant de simplu: prin noroc. Personal mă consider norocos și nu e vina mea că alții exagerează considerându-mă valoros. Vorbind, de data aceasta, serios și cu respect pentru conținutul noțional al expresiei „valoare”, aș îndrăzni să subliniez că valoarea ne-o dau alții și numai aceia care au deja statutul de „valorosi”. Profesorul Mangeron obișnuia să spună că valoarea sa este ca un pitic pe lângă cea a goliatului matematicii (și al altor științe), Leonhard Euler. La rândul meu, mă consider înalt cât degetul de la piciorul profesorului Mangeron în ceea ce privește valoarea științifică. Vreau să spun că scara valorii este deosebit de abruptă și că, mai ales în știință, timpul cerne fără cruțare toate impuritățile și imposturile.*

*Ar fi prea simplu să explicăm totul prin întâmplare sau destin. A fi la locul potrivit și în momentul potrivit stă oarecum și în puterea noastră, în sensul că putem favoriza unele evenimente sau, altfel spus, putem influența șansele. Modelele logico-matematice predictive cu care am acum de-a face profesional tocmai asta încearcă să îndeplinească: să identifice conjuncturile și reacțiile oportunitare cele mai favorabile. Este ca atunci când, în loc să scrutezi tot orizontul, te*



*uiți cu insistență într-o singură direcție, din care noutatea are cea mai mare șansă să apară. Pe vremea tinereții mele, imediat după ce am terminat Politehnica și, în paralel, eram deja campion la atletism, Laboratorul de Cercetări Științifice de la Institutul de Cultură Fizică era în căutarea unui inginer electronist, care să aibă idee și de sport. Așa l-am cunoscut pe dr. Alexandru Partheniu, care mi-a fost șef și colaborator științific timp de 10 ani. Al. Partheniu, un veritabil om de știință, avea talentul de a stârni polemici științifice de electrofiziologie, în care, la Cercul Interdisciplinar de pe lângă Academia Română, se implicau adesea acad. Milcu, prof. Săhleanu, dr. Neacșu și alți eminenți oameni de știință. Școala acestor solilocvii la care am participat adesea, cu regulile vechi de peste 100 de ani, împrumutate de la Universitatea Oxford, mi-a prins foarte bine în cariera mea de cercetător științific. De pe atunci știu și aplic cu consecvență regula, conform căreia, dintr-o ipoteză, oricât de bine ar fi argumentată, nu rezultă decât tot o ipoteză. Pentru a deveni teză, ipoteza are nevoie de demonstrație, adică nu-i ajung argumentele. Mă uit cu tristețe la tupeul pe care-l au mulți „viteji” din știință, și nu numai, care dau sentințe în privința adevărului, de parcă ei l-ar fi inventat.*

*Subliniez, încă o dată, că mă simt norocos prin faptul că am avut de la cine învăța. Mai mult chiar, dr. Partheniu m-a provocat să brevetez câteva invenții și să revendic paternitatea unor idei științifice. Într-un curriculum vitae, aceste realizări „prind bine”, dar putini sunt aceia care se uită cu atenție la valoarea invențiilor. Acum, după mulți ani și după expirarea termenului lor de protecție, recunosc cu jenă că n-ar fi fost niciodată funcționale dacă nu le-aș fi construit singur și că nimeni nu s-a interesat de ele. Totuși, una a fost reluată ca temă în câteva cercetări internaționale de biofeedback al activității electrice cerebrale. Ca istorie, această invenție rămâne oricum prima metodă și primul aparat cu anumite caracteristici originale; a fost un pas înainte, iar dr. Partheniu și cu mine am putut constata cu ajutorul lor că activitatea electrică cerebrală poate fi modificată voluntar, când este percepută senzorial. De curiozitate, aparatul inventat putea converti undele alpha cerebrale în semnale sonore, ceea ce în exprimare populară înseamnă că îți puteai auzi cum piuie sau bubuie mintea. Prin control auditiv se putea modifica incidența undelor alpha, corespunzător unei stări de relaxare sau puteau fi potențate*

*unele acte motrice, cum ar fi cele de reacție motrică.*

*Tranziția în știință este atât de mare, încât, dacă în cinci - șase ani o noutate, o descoperire sau o invenție nu este implementată și nu devine rentabilă social sau economic, se perimează. De multe ori nu este vina autorului că aceste noutăți rămân simple idei sau rezultate consemnate în publicații sau comunicări, dar simpla scuză, de tipul „n-am avut noroc”, este o slabă consolare și, oricum, nu schimbă finalitatea în competiția invizibilă. Să reiau exemplul personal: am publicat peste o sută de articole științifice. Dacă publicam două sute aș fi fost, cel mult, de două ori mai prolific, dar nu de două ori mai grozav. Mă încapățânez să cred că nu cantitatea, ci calitatea contează atunci când este vorba de creație. Calitatea publicației științifice, valoarea ei (evident în complexitatea paradigmei sale, după evaluare și valorificare), are o legătură probabilistică cu numărul de lucrări științifice, în sensul experienței sau pur și simplu al șansei prin iterație. Deocamdată, mai ales la nivel internațional, contează locul publicației, prestigiul editurii și renumele referențelor. Pentru practicitate și probabil pentru dezvăluirea imaginii despre sine contează și autoevaluarea. La unele universități unde am fost invitat ca visiting professor (ca de exemplu, Pennsylvania State Univ. - USA sau Melbourne Univ. - Australia) mi s-a cerut să enunț cele mai valoroase trei realizări științifice sau ce cred eu că este original și, mai ales, progresist în elaborările mele. Îmi face plăcere să cred că am mai multe priorități științifice mondiale și să cred că cea mai importantă este un set de funcții, numite de mine alpha-gamma. Aceste funcții, asemănătoare celor Fuzzy (vagi), au proprietatea de a converti cantitatea în expresii calitative de tip etichete. De pildă, etichetele: dulce, canicular, bogat etc. au, fiecare în parte, un ecart cantitativ măsurabil convențional. O cafea poate fi dulce cu două lingurițe de zahăr și foarte dulce cu trei lingurițe sau altfel; oricum, eticheta dulce are o măsură vagă, dependentă de o mulțime de factori și de decidenți. Funcțiile alpha-gamma au proprietatea de a reduce gradul de nedeterminare în astfel de situații și mai ales de a facilita ceea ce matematica deterministă nu poate: „să adune mere cu pere”. Când etichetăm funcționalitatea unui automobil, spunând că merge „bine”, de fapt îi acordăm o etichetă globală compusă din mai multe etichete parțiale reunite prin compromisuri, dintre care o parte sunt compensative, un fel de adunare în limbajul matematicii vagi.*



*Simulând computerizat o inteligenta rudimentară alpha-gamma la celulele stem (celulele embrionare nediferențiate încă), am avut surpriza să constat un comportament straniu al acestora, care poate explica tendința de diferențiere preferențială. De fapt, am elaborat un model predictiv, în care șansele pentru diferitele efecte se polarizează semnificativ, ceea ce, în practica ingineriei celulare, reduce numărul de repetări de tipul încercare-eroare în experimentele de obținere a unui anumit fel de țesut biologic. Dacă voi mai avea suficientă putere intelectuală, sper să dezvolt această teorie a compensației, care, în convingerea mea, domină lumea biologică. Recent, într-o vizită la Universitatea Syracuse din USA, mi s-a propus să mă ocup de comunicarea la virușii biologici, ca un fel de alternativă la faptul că mi-am atins, în ingineria celulară, incompetența (principiul hazliu a lui Peter, conform căruia competența fiecăruia este limitată de incompetență). Mărturisesc că n-am știut că virușii comunică între ei. Prima încercare de a simula comunicarea, folosind etichetarea alpha-gamma, a fost un eșec, dar mai sunt doar o mie... Vrând, nevrând, revin la ideea că perseverența este o condiție sine qua non pentru un eventual succes, pe lângă cea de talent sau, prin compensare parțială, de noroc.*

*Trec la un alt subiect științific de care m-am ocupat în tinerețe cu perseverență: excitabilitatea mușchilor fazici și tonici umani în legătură cu efortul fizic (cu tema aceasta am realizat chiar o teză de doctorat și titlul aferent, în străinătate). La cele mai multe specii infra umane, ca de pildă la păsări, oricine poate observa că mușchii de la picioare sunt roșiatici, pe când cei de la piept sunt albicioși. Neîndoielnic, tipurile de efort respectiv, în exemplul de față, tonicitatea susținerii pe cracă și rapiditatea fazică a zborului au diferențiat structurile musculare. La om, diferența structurală și funcțională a mușchilor scheletici nu este vizibilă cu ochiul liber, dar este sesizabilă metabolic sau în multe alte feluri, printre care excitabilitatea, adică reactivitatea la comenzile neuromusculare. În fine, cărămida pe care am pus-o la edificiul cunoștințelor despre acest subiect se referă la modul de saturare a funcționalității fibrelor fazice din mușchii tonici și a celor tonice din mușchii fazici, atunci când crește puterea musculară, adică atunci când sportivii se antrenează asiduu și timp îndelungat. Am mai demonstrat experimental că secusa musculară (contractia fină, ca o tresărire) se poate produce numai*

*atunci când este depășită o anumită cantitate de electricitate din comanda nervoasă, cantitate pe care am denumit-o quebază. Nu numai că cele de mai sus par lucruri teoretice, dar chiar sunt elemente de teorie, de teoria antrenamentului sportiv, fără de care practica antrenorilor nu este tocmai foarte eficientă.*

*Cât despre practică, în sensul cercetărilor aplicative, aș putea spune că în întreaga mea carieră științifică din țara m-am simțit ca într-un atelier de reparații, nu de creații, unde am cercetat nenumărate teme, așa-numite de comandă socială, adică plătite. Multă vreme, fiind și licențiat în educație fizică, m-am ocupat de biomecanică, disciplină înțeleasă eronat de cei mai mulți, ca sursă de corecție a tehnicilor sportive. Întrebarea frecventă la care trebuia să răspund era de factura ameliorării unor mișcări din tehnica sportivă. Cu toate că nimeni nu mi-a cerut, am studiat în profunzime bazele biomecanicii și mi-am permis să elaborez trei legi proprii ale biomecanicii analitice. Desigur că legile mecanicii elaborate de Newton sunt aplicabile și în biomecanică, dar ele nu pot justifica mecanismul producerii lucrului mecanic muscular. Este clar o impertinență din partea mea faptul că alături numele meu de cel al eminentului om de știință care a fost Isaac Newton. Dar nu asta doresc: vreau să spun că biomecanica este departe de a fi o știință; și apoi, n-am dat cu pietre, ci am avut îndrăzneala de a spune că biomecanicii i se potrivesc mai bine anumite legi, care țin cont de faptul că propagarea efectului de contracție, a producerii forței active în țesutul viu seamănă mai degrabă cu fenomenul de rezistență electrică, decât cu cel al transmisiei instantanee a forței din mecanică. Am scris câteva cărți despre acest subiect, am comunicat ideea la Congresul mondial din Noua Zeelandă al Societății Internaționale de Biomecanică (al cărui membru am onoarea să fiu încă de la înființarea ei, în 1973). Reacția specialiștilor vine greu, dar cu semne bune.*

*Biomecanica m-a preocupat în egală măsură, cu cea din cercetare, în cariera didactică. Ca profesor universitar, titular al acestei discipline la Catedra de Discipline Medicale a Facultății de Kinetoterapie din UNEFS, aș putea să mă mândresc în stil clasic cu numărul de doctori din domeniul EFS pe care i-am scos. Se înțelege că nu pot să spun decât cuvinte de laudă despre cei peste 80 de doctoranzi pe care i-am condus. Faptul că unii dintre ei sunt profesori universitari, demnitari sau personalități publice este meritul lor, titlul*

*de doctor fiind doar o necesitate. Mă gândesc cu respect la cei câțiva dintre ei, care au studiat doctoratul din dorința de cunoaștere, adică din curiozitate științifică. Îmi amintesc cu plăcere de o surpriză pe care-am avut-o vizitând în Germania pe unul dintre aceștia, care a ajuns foarte cunoscut și apreciat în domeniul refacerii post-traumatice. În spatele somptuosului său birou de la serviciu se afla un bener imens pe care scria: „Am studiat în România” ...*

*De cunoștințele de biomecanică am beneficiat și în tinerețe, când am făcut sport de performanță. Am fost, în total, de 18 ori campionul României la aruncarea greutății (de 7 ori pe teren în aer liber și de 11 ori în sală). Cred că cea mai bună performanță a mea a fost aceea că m-am lăsat de sport la timp, adică neînving. De fapt, am calculat biomecanic că, la viteza naturală redusă (adică ardelenescă) pe care o aveam, n-aș fi putut progresa prea mult fără să-mi risc sănătatea sau integrarea socială. Trebuie să spun că am avut și în sport noroc prin faptul că, la acea vreme, am avut puțini adversari. În 1970 am deținut recordul României cu 18,03 m, performanță cu care astăzi rar se poate intra într-o finală a unei competiții atletice de prestigiu. Ca istorie, rămâne faptul că am fost primul român care a aruncat greutatea peste 18 m și că în lista Anuarului de atunci figuram printre primii 10 aruncători ai lumii în competițiile de sală. Astăzi abia mai figurez printre primii 10 aruncători ai țării (desigur, în ordinea performanței, indiferent de anul realizării, fiind oricum cel mai în vârstă). Relativitatea performanței, mai ales în sport, este deosebit de mare. Îmi aduc aminte că pe vremea când recordul mondial la înot, în proba de 100 m liber, progresa lent în jur de 57 de secunde, un brazilian, dacă îmi amintesc bine, pe nume Dos Santos, a realizat 53 de secunde, un uimitor record mondial. Performanța sa nu a fost omologată, deoarece atunci se considera că un astfel de rezultat este imposibil de atins. Astăzi se poate întâmpla ca un înotător care realizează 49 s să nu intre într-o finală de competiție de prestigiu!*

*Cum judecăm performanța umană?*

*Legată de context, de perioadă, sau o raportăm la specie, în general? Mă încumet să încerc a răspunde la această întrebare, deoarece ea pare importantă în orice ierarhie valorică. După mine, forma istorică, cea temporală, are o pondere considerabilă, mai ales atunci când este vorba de idei. Teoria relativității se învață la liceu și*

*ea pare extrem de logică și simplă, dar la vremea sa însuși Einstein, creatorul ei, se îndoia de ea. Aria de aplicație sau de interes comunitar pentru o anumită realizare sau performanță contează, de asemenea, foarte mult. Este o realitate faptul că un fotbalist al echipei favorite poate fi cotate cu mult mai bine decât, să zicem, un atlet care realizează un record mondial. Vreau să spun că realitatea, factorul conjunctural nu poate fi neglijat. Este totuși cazul să credem că peste elementele conjuncturale sau reacția oportunitară tronează competența decidentului. Nu mă pricep la pictură, dar dacă un critic renumit de artă spune că un anumit tablou este foarte valoros artistic, indiferent dacă îmi place sau nu, trebuie să accept decizia. Prin urmare, aș fi tentat să cred că sunt un om de știință doar dacă un grup de savanți mă consideră așa, altminteri toate titlurile științifice și academice, o sută sau două sute de lucrări științifice, cele 16 cărți științifice pe care le-am scris mă îndreptățesc să spun că sunt doar un om al științei.*

*În caracterizarea oricărei persoane apar adesea repere relative de comparație. De exemplu, se spune în formă laudativă despre cineva că nu întârzie niciodată, că își îndeplinește întotdeauna promisiunile etc. Astfel, pe nedrept, condițiile minimale și generale sunt ridicate la rang de excepție și considerate rarissime. Desigur că, statistic, abaterea pozitivă de la media grupului contează, dar în cazul unei comunități mari, precum națiunea sau omenirea, aceste calități, amintite mai sus, nici nu contează, pentru că ele sunt subînțelese. Ce realizări din biografia mea ar conta pentru familie, pentru orașul tinereții mele, Bistrița, pentru orașul Iași al studenției mele, în fine, pentru România? Cinstirea numelui și a înaintașilor este, neîndoielnic, o datorie de onoare; cinstirea neamului este o vocație, iar a omenirii este o virtute extrem de rară. De două ori mi s-a propus să accept să fiu numit cetățean de onoare al orașului Bistrița, oraș unde am fost educat și școlit. Desigur am refuzat. Simplul fapt că cineva s-a gândit la mine este o onoare deosebită. Întrebarea firească se pune dacă eu cinstesc îndeajuns obștea ca să merit acest titlu. Bistrițenii nu au ce câștiga de pe seama asta; nu sunt nici celebri, nici bogat ca un astfel de demers să fie profitabil pentru cetate. Prin urmare, nu merit acest titlu. O celebritate poate atrage atenția asupra baștinei, iar un om bogat poate face acte de caritate sau poate dona ceva folositor obștiei locale.*

*N-am ce face, acum la bătrânețe pot risca publicând eseuri, numindu-le chiar „intruse în știință”.*

*În sfârșit, îmi place să cred că mai am ceva de realizat. Ca și până acum, armonia preocupărilor îmi va fi un obiectiv. Teoria compensației la care lucrez și care poate umaniza logica booleană a computerelor îmi este la fel de dragă precum pescuitul de lipani pe râul Rebra sau gândul de a reedita partidele de taimeni (un fel de lostrițe uriașe de până la doi metri) în nordul Mongoliei, de păstrăvi bruni în Tasmania (fieful prietenului meu, Rex Hunt), de dorate uriașe în apropiere de Acapulco, de somoni canadieni... și alte amintiri dragi. Poate aș evita doar baracudele de la Capul Bunei Speranțe, întrucât amintirea dinților uneia, înfipti în piciorul meu, îmi este încă vie prin durerea pe care o resimt uneori.*

*Acum gândesc ca toți cei în vârstă; sper ca cineva să folosească sau să critice conținutul acestui eseu biografic.*



