Funcții pluriscalare – o încercare de a generaliza noțiunea de fractal

(**Două tipuri diferite de „fenomenologii”)**

Mihai Drăgănescu înțelege prin „fenomenologic” **acel proces care scapă de sub orice încercare de a fi descris**, măsurat, experimentat în mod reproductibil, teoretizat, formalizat, matematizat, etc., deoarece mintea care este în curs de explorare a acelui proces nu are acces la el decât într-o stare de conştiință specială, de interacționare şi de trăire nemijlocită a interacțiunii. După părerea mea, terțul ascuns al lui Basarab Nicolescu are proprietăți de acelaşi tip, adică de tipul celor care nu pot fi „definite” decât negativ, prin afirmarea a ceea ce nu sunt.
Înt-o asemenea strânsă îngemănare între informaterie şi lumație cum ar spune Mihai Drăgănescu sau între informație şi purtătorul informației, cum ar spune David Bohm şi odată cu el, Paul Constantinescu, **sensul nu poate fi separat de purtătorul informației**, respectiv în limbaj Drăgănescu, ortosensul nu poate fi despărțit de informaterie şi implicit, de lumație.
Dacă însă vrem să folosim cuvântul „fenomenologic” sub **accepțiunea lui uzuală**, de proces obiectiv în accepțiunea clasică a cuvântului, **de fenomen descriptibil şi experimentabil**, atunci abordarea aceasta este pur rațională, iar mintea corelează rezultatele unui experiment reproductibil cu „schema” teoretică prin care acel fenomen poate fi analizat.
Prin această abordare discursivă, sensul nu mai este implicit, inseparabil legat de purtătorul său, ci este „implantat” oarecum „din exterior” într-un purtător, informația devenind în acest caz **codificată.** Sensul este dat atunci de „cheia” codificării care de fapt este un dicționar de semnificații.
„Implantarea în purtător” se face prin transformarea informției „globale” („atemporale”, rezultate din ortosens, sau după Basarab Nicolescu, din terțul ascuns) în informație „înşiruită” (vezi şirurile şi cuanta de timp la Drăgănescu) şi prin atribuirea în acelaşi timp de semnificații şirurilor de caractere, semne, elemente ale unor mulțimi, de fapt orice purtător de informație dorim să avem. Ca urmare a acestui proces apar şi semantica, şi semiotica.
Informația sub formă codificată este specifică formei manifestate a realității, iar modalitatea ei de manifestare este ca tandem, ca îngemănare a două principii : acela de structură şi acela de fenomen, cuvânt folosit tot în accepțiunea lui uzuală. Să-i spunem **proces** în loc de fenomen pentru a nu genera confuzii în legătură cu modul în care folosim cuvintele. Iată cum apare această îngemănare :

- Structurile sunt purtătoare (depozitare, memoratoare) de informație
- Procesele sunt canale de transmitere a informației
- Orice proces este bazat pe interacțiuni între sisteme (structuri).
- Orice sistem (structură) este bazat pe acțiunea unor procese.

Această succesiune ne face să ne gândim într-un mod metaforic la modelul undei electromagnetice : variația câmpului electric generează câmp magnetic, iar o variație a câmpului magnetic generează câmp electric. Diferența este însă mare, deoarece lanțul de generări în cazul nostru de mai sus, structură-proces-structură, etc., are loc pe niveluri

diferite ale realității, ceea ce ne sugerează o abordare pluriscalară.
Să detaliem :

- Captarea unui electron în groapa de potențial al unui proton este un proces. După încheierea acecstui proces rezultă o structură stabilă cu o serie întreagă de stări stabile şi cu un comportament bine descriptibil şi reproductibil, numit atom de hidrogen.
- Unirea mai multor atomi într-o moleculă este tot un proces, iar molecula este structura stabilă care rezultă în urma acestui proces.
- Alcătuirea macromoleculelor care formează lanțurile ADN şi ARN sunt procese, iar aceste macromolecule sunt structurile rezultate în urma acestor procese.

Ca să ajungem la om şi la procesele complexe din oragnism şi mai ales din creier nu este nevoie de un lanț infinit, însă o abordare pluriscalară pare a fi justificată.
De asemenea putem urmări această îngemănare structuri/procese şi în direcția formării stelelor, planetelor, galaxiilor, etc.
În plus, acest lucru este posibil şi în direcția inversă electron-foton-quark-superstring, etc.

Este acest lucru suficient ca să ne gândim la o undă pluriscalară ? Ce ar putea fi aceasta ? Poate că termenul de undă este exagerat şi poate că mai adecvat ar fi termenul deja utilizat aici de mai multe ori de **tandem**.
Dorim să introducem conceptul de **pluriscalaritate** ca pe un concept mai general decât acela de fractal care păstrează ideea de schimbare de scală, dar nu şi pe aceea de autosimilaritate şi de calculabilitate.
Ar rămâne o funcție iterativă pentru care valoarea pasului „n" , adică mulțimea f(n) să poată fi obținută din valoarea pasului „n-1", din mulțimea f(n-1) prin stabilirea unei supramulțimi a lui f(n-1) sau a unei mulțimi de putere strict mai mare decât f(n-1).
Să luăm un şir de mulțimi alcătuit prin definiție astfel încât toate elementele fiecărei mulțimi să fie submulțimile unei alte mulțimi. Mai bine zis, pornindu-se de la o mulțime oarecare M0 se poate lua mulțimea submulțimilor ei P(M0), apoi submulțimea submulțimilor acesteia M1= P(P(M0)) şi aşa la nesfârşit. Totuşi aici există un prim element, mulțimea M0 de la care porneşte construcția.
Să încercăm ca acest şir să fie definit astfel încât insăşi mulțimea M0 să fie P(M-1), adică există M(-1), aşa încât P(M(-1))=M0, apoi există M(-2), aşa încât M(-1)=P(M(-2), etc., pentru orice n natural.
Se pune întrebarea : poate exista un asemenea şir ? Dacă nu, va trebui să ne mulțumim doar cu ramura crescătoare, pentru n pozitiv. Şi dacă da, înseamnă că trebuie să luăm M0 ca fiind până la o bijeție un P(M-1)). Dar asta nu face decât să împingă probleme din ce în ce mai jos, către numere negative din ce în ce mai mari, deci tot la problema şirului cu o singură ramură am rămas. Şirul cu două ramuri poate exista doar dacă dovedim că există o mulțime M0 pentru care şirul indexat cu numere negative este infinit.
Să ne întoarcem la noțiunea de şir. În modul cel mai abstract, un şir este o funcție definită pe mulțimea numerelor naturale f:**N**--> M, adică pentru orice n aparținând lui **N** există o valoare bine determinată f(n). M nu trebuie să fie specificata, iar existența şirului nu implică şi calculabilitatea lui, nu trebuie să indicăm un algoritm prin care îl obținem pe f(n) din f(n-1) sau vreo regulă de calcul, o formulă, în care, înlocuind un termen necunsocut cu valoarea lui n să obținem f(n). Esențialul este ca pentru fiecare număr n din **N** sa existe un singur element m din M, astfel încât f(n)=m.
Din şirul maximal M0, M1, ….Mn,... de mai sus putem construi oricâte şiruri astfel încât fiecare mulțime din şir să **nu fie** în întregime mulțimea părților mutimii precedente, **ci o**

submulțime strictă a acesteia.
În acelaşi timp se pot defini două funcții g şi h care să realizeze o compoziție în felul următor :
n-1--->f(n-1)
n--->f(n)
g(n-1)--->f(n)
h(f(n-1))--->f(n), adică g=h(f) sau g=f*h.
Şi în acest fel am obținut ceva echivalent cu calculul termenului n al şirului printr-un „algoritm" pornindu-se de la termenul n-1, similar modului în care termenul n al unui fractal se obține prin calcul din termenul n-1.

Funcția pluriscalară va fi o functie iterativă

f: **N**--->$\bigcup_{n=0}^{\infty} M_n$, unde pentru orice n, f(n) este o submultime a lui M_n ,

iar „algoritmul de iterare"

h: $\bigcup_{n=0}^{\infty} M_n$----> $\bigcup_{n=0}^{\infty} M_n$ va transforma o submulțime a lui M_n într-una a lui $M_{n+1.}$

Dacă am lua A mulțimea tuturor atomilor care alcătuiesc planeta Pământ, mulțimea moleculelor M ar fi un element al lui P(A). Multimea macromoleculelor MM ar fi o submultime a lui M, deci un element al lui P(P(A)). Mulțimea ADN a tuturor lanțurilor ADN ar fi o submulțime a mulțimii MM a macromoleculelor, deci va fi un element al lui P(MM) inclusă în P(P(M)) care la rândul ei este şi ea inclusă în P(P(P(A))). Ajunşi însă la mulțimea celulelor vii, nu mai putem continua acelaşi raționament, deoarece apar asimilarea şi disimilarea, iar celulele nu mai sunt „definite" de moleculele care intră în compoziția lor, decât poate dacă se ia un anumit moment de timp fixat. Pentru a putea continua va trebui să ținem seama şi de lucruri care nu fac parte din mulțimea inițială A a tuturor atomilor de pe planeta Pământ, ci şi de ceea ce vine din spațiul cosmic : fotoni, câmp gravitational, radiație cosmică, câmp magnetic, etc. Va trebui să extindem mulțimea A la ceva mult mai cuprinzător. Adică dacă am pornit, ca în exemplul de mai sus, de la un M0 şi am ajuns la un M3, constatăm ca avem nevoie de un M(-1) pentru a putea continua. Paşii A--->M--->MM--->ADN sunt primii termeni ai unei funcții pluriscalare.
Dar putem construi şi o cu totul altă funcție pluriscalară pornind tot de la A :
Vom lua mulțimea tuturor cristalelor, apoi mulțimea tuturor agregatelor de cristale, apoi mulțimea rocilor, pietrelor şi a granulelor de nisip, a apoi aceea plăcilor tectonice, a continentelor pentru a se ajunge în final la un singur element, planeta Pamânt. Şi în acest caz, pentru a continua, trebuie să extindem mulțimea A la ceva mult mai cuprinzător : în primă instanță la mulțimea atomilor din sistemul nostru solar (poate chiar din galaxia noastră) pe lângă ceea ce există în spațiul cosmic menționat mai devreme : fotoni, câmp gravitational, radiație cosmică, câmp magnetic, etc. Deci şi acest mod diferit de a privi ne va duce la un M(-1) pentru a continua.
Pare că aceste două ramuri ale şirului se condiționează şi se generează reciproc, după „metafora undei electromegnetice". Mulțimea M(n) cere apariția (necesitatea de a lua în

considerare) unei mulțimi M(-k), pare-se k<n.
Acest lucru sugerează posibilitatea de iterări nelimitate, ceea ce ne va scoate în mod necesar din zona „lumilor cunsocute", adică a realității descriptibile prin teorii închegate logic susținute de experimente cu rezultate reproductibile.
Ne va trimite **cel puțin** la considerarea unor aspecte trans-logice, fenomeno-logice prin ieşirea din procesual şi structural şi începerea explorării structural-fenomenologice.
Ne trimite în mod natural la gândurile cu care am început această abordare a celor două tipuri de fenomenologii, la Drăgănescu, Constantinescu şi Bohm, cu strânsa îngemănare între informaterie şi lumație (Drăgănescu) sau între informație şi purtătorul informației, (Bohm).
Cu cât spiritul „cheamă" structuri mai globale şi îndepărtate în macrocosmos, cu atât el îşi creează obligația de a „plonja" în cele mai îndepărtate profunzimi ale materiei. Cu cât vom căuta structuri mai „fundamentale", mai „elementare", cu atât va trebui să le asociem cu purtători de informație mai „fini", mai „subtili" care se reflectă iarăşi în structurile cele mai îndepărtate şi „de necuprins".
Atâta timp cât aparatele pe care le putem sau le vom putea construi ne vor permite să avansăm simultan în ambele direcții, după cum pare să reiasă din cele de mai sus, vom putea explora realitatea în maniera **tandemului stuctural-procesual** introdus mai devreme. Însă oricât de mult vor fi perfecționate aparatele şi teoriile pe baza cărora se construiesc şi se utilizează aceste aparate, ele vor **reprezenta poziționarea noastră la un termen finit** M(n), respectiv M(-k) al şirului dublu folosit mai sus.
Aparent nu ar exista o legătura directă între explorarea teoretică şi eperimentală în ambele direcții ale şirului M(i), dar în acelaşi timp nu poate nimeni să declare pure coincidențe apariția în acelaşi interval scurt de timp a fizicii cuantice şi a teoriei generalizate a relativității sau a descoperirii tot într-un acelaşi fel de interval scurt a quarcilor şi a stelelor neutronice, continuând cu teoria superstringurilor şi a găurilor negre sau a găurilor de vierme, etc. Tandemul structural-procesual actionând simultan în direcția numerelor pozitive şi al celor negative pare foarte plauzibil.
A lua însă în considerare întregul şir ....M(-i)....M(0).....M(j).... pentru orice i şi j numere naturale implică abandonarea paradigmei structural-procesuale şi adoptarea celei structural-fenomenologice.

Să mai facem o observație :
Am vorbit de două tipuri de îngemănări (tandemuri), una între informație şi purtător, alta între şirul cu indexarea pozitivă şi cel cu indexare negativă. O ilustrare metaforică a tandemului informație-purtător ar putea fi făcută prin schimbări succesive de scală generându-se **succesiunea continuu-discret-continuu-discret-**..... în sensul următor :
există o scară la care purtătorul de informație este un mediu continuu tocmai datorită aplicării scalei grosiere, iar din acel mediu continuu, printr-un „procedeu" de discretizare (vârtejuri, unde, torsiuni, etc.) se obține o mulțime de obiecte discrete, care, prin aplicarea unei alte scale, şi mai grosiere, poate fi privită şi ea, ca un mediu continuu.
Şi aşa mai departe.....