



## REȚEA, SISTEM LOGIC VIU ȘI EMERGENȚĂ ÎN PROCESUL ECONOMIC

---

---

dr. Emil DINGA\*

### Rezumat

Referatul are drept obiectiv să propună o abordare logică a cinci concepte fundamentale utilizate în modelarea proceselor cvasi-naturale așa cum este procesul economic (sau social): sistem, sistem logic viu, proces economic (optimal, respectiv sustenabil), rețea și emergență. În primul rând, toate aceste concepte sunt caracterizate prin atribute suficiente, respectiv necesare, într-o încercare de definire. Apoi, pe baza acestor atribute sunt demonstrate șase teoreme (și reciprocele lor) între conceptele implicate.

### Abstract

The paper is aimed to propose a logical approach of five crucial concepts used in modeling of a quasi-natural process like the economic (or social) process: system, logically vivid system, economic (optimal and sustainable respectively) process, network, and emergence. Firstly, all these concepts are characterized by the sufficient, respectively necessary attributes, in a defining way. Secondly, based on the mentioned attributes, six theorems (and their converses) are demonstrated among the concepts concerned.

**Cuvinte-cheie:** sistem logic viu, rețea, emergență, auto-poieză, sustenabilitate.

**Clasificare JEL:** A12, B59, Z19.

---

\* Prof. univ. dr., director general adjunct al Institutului Bancar Român, cercetător științific gradul I la Centrul de Cercetări Financiare și Monetare – „Victor Slăvescu” ACADEMIA ROMÂNĂ.

### Preambul

Obiectivul referatului îl constituie reevaluarea bazelor logice și epistemologice ale științei economice, cu scopul de a depăși o serie de incoerențe sau inconsistențe în materia modelării veridice sau cel puțin verosimile, a procesului economic.

Procesul<sup>1</sup> economic a fost considerat (și, încă, mai este) drept o extensie a procesului natural, de aceea atât știința (sau teoria<sup>2</sup>) economică cât și metodologia și instrumentalismul care au fost asociate acestei științe sunt de origine newtoniană, ambiționând să descrie acest proces într-o modalitate dinamică, laplaciană.

Această situație a condus, după părerea noastră, la un impas paradigmatic în ceea ce numim modelarea<sup>3</sup> procesului economic, cu eșecuri evidente în toate direcțiile, inclusiv (și, mai ales) pe linia predicției macroeconomice.

Având în vedere cvasi-imposibilitatea testării<sup>4</sup> ipotezelor teoretico-metodologice ale științei economice, aceste ipoteze sunt, în mod fatal, „închise teoretic”, adică veridicitatea lor este generată de acceptarea (într-un fel, pe bază de ...credință), a teoriei sau a modelului teoretic.

Așadar, o eventuală critică sau evaluare a veridicității unor ipoteze care stau la baza modelării procesului economic, trebuie să se

---

<sup>1</sup> *Procesul, în general, reprezintă o variație a vectorului de stare al unei entități oarecare căreia este posibil (inteligibil) să i se asigneze un vector de stare. Nu interesează aici nici o calificare specifică a acestei variații (dacă este reversibilă sau ireversibilă, dacă este periodică sau singulară, dacă este naturală sau artefactuală etc.).*

<sup>2</sup> *Se poate arăta cu ușurință faptul că știința economică este principial ne-teoretică, dar această distincție între știință teoretică și știință empirică (ne-teoretică) nu este relevantă pentru obiectivul acestui referat.*

<sup>3</sup> *Aici, sensul noțiunii de modelare este unul cât se poate de larg, referindu-se la orice demers explicativ, de tip teoretic sau logic (în nici un caz ea nu se reduce la o descriere cantitativă, eventual ecuațională).*

<sup>4</sup> *În sens genuin, testarea unei ipoteze presupune posibilitatea repetării testului (inclusiv a aranjamentului experimental) de către mai multe persoane sau structuri independente (de exemplu, structuri organizaționale de orice nivel). Întrucât testarea în domeniul social (deci, implicit în cel economic) nu este posibilă în timp de laborator, ci doar în timp real (istoric) și întrucât, în timp real, invarianța (identitatea) condițiilor inițiale nu poate fi menținută, reproductibilitatea testului este compromisă.*

adreseze teoriei sau modelului teoretic originar. Aceasta este metoda care va fi utilizată în prezentul referat.

### Sistem

Prin sistem vom înțelege un decupaj din realitate (fie ea obiectivă, fie subiectivă, fie un mix din cele două) care verifică următoarele predicate suficiente:

a. are o membrană, care stabilește distincția dintre decupajul în cauză și mediul său; notăm acest predicat suficient cu  $M_S$ ;

b. conține o mulțime (numărabilă sau nu) de elemente componente (discernabile sau nu între ele); notăm acest predicat suficient cu  $C_S$ ;

c. este „dotat” cu o mulțime de conexiuni (de orice fel: materiale – substanțiale sau energetice –, informaționale, entropice etc.) între elementele componente, precum și între acestea și mediu; notăm acest predicat suficient cu  $X_S$ .

Se poate observa imediat faptul că predicatele suficiente ale sistemului sunt independente și consistente între ele.

Predicatele suficiente (care sunt și necesare, o dată ce putem identifica în mod empiric cel puțin un sistem), generează, o dată verificate, următoarele două predicate necesare noi:

d. are metabolism<sup>5</sup>; notăm acest predicat necesar nou cu  $S_S$ ; formula logică de generare este:  $(M_S \wedge \Phi_S) \rightarrow S_S$ , unde cu  $\Phi_S$  s-a notat structura decupajului din realitate, adică:  
 $\Phi_S = C_S \wedge X_S$ ;

e. are identitate calitativă; aceasta înseamnă că sistemul conține un set de invarianți (nu are relevanță natura lor) care se reproduc în urma metabolismului și care asigură continuitatea logică a sistemului. Evident că un sistem poate suferi, în

---

<sup>5</sup> Adică schimb de substanță, energie și informație cu mediul. Cum se știe, metabolismul este suma logică dintre anabolism și catabolism.

principiu, evoluții (adică transformări ireversibile) dar setul de parametri invariante este necesar, din punct de vedere logic, pentru a putea vorbi, pe un interval semnificativ de timp, de un sistem distinct în raport cu mediul (eventual putem numi acest set cu numele de setul parametrilor identitari) și indistinct în raport cu el însuși.

Evident, cele două predicate necesare noi sunt independente și consistente între ele.

Prin urmare, notând cu  $\Sigma_S$  mulțimea predicatelor suficiente pentru un sistem, cu  $\Sigma_N^n$  mulțimea predicatelor necesare noi și cu  $\Sigma_N$  mulțimea predicatelor necesare, vom putea scrie succesiv:

$$\begin{aligned}\Sigma_S &= \{M_S, C_S, X_S\}, & \Sigma_N^n &= \{S_S, I_S\}, \\ \Sigma_N &= \{M_S, C_S, X_S, S_S, I_S\} = \{M_S, C_S, X_S\} \cup \{S_S, I_S\} = \Sigma_S \cup \Sigma_N^n, \\ \Sigma_S \cap \Sigma_N^n &= \emptyset, \Sigma_S \cap \Sigma_N = \Sigma_S, \Sigma_N^n \cap \Sigma_N = \Sigma_N^n.\end{aligned}$$

Așadar, prin sistem ( $\Sigma$ ) înțelegem acel decupaj real care verifică predicatele din mulțimea  $\Sigma_N$ .

### Proces economic optimal

Procesul economic optimal este ceea ce se cheamă un artefact, adică o entitate a cărei apariție, deși poate fi și de natură emergentă<sup>6</sup>, este generată, în principiu, de o decizie deliberativă, de tip ad-hoc. Procesul economic optimal nu este numai un simplu efect al procesului natural, ci el menține cu acesta din urmă o legătură structurală (deci cauzală<sup>7</sup>) permanentă și continuă. Predicatul suficiente ale unui

---

<sup>6</sup> *Procesul economic, în sensul abstract al termenului (mai bine zis, în sensul care se referă la „prima” apariție a unei acțiuni praxiologice a omului în raport cu natura), este, desigur, un proces emergent. În sensul său concret și, mai ales, modern, procesul economic nu mai este un proces emergent (în același fel în care, de exemplu, în analitica funcțiilor de producție, factorul natural nu mai există ca atare, el este încorporat în factorul capital). Cu alte cuvinte, se poate spune că rezultatele proceselor non-emergente sunt cu necesitate artefacte, în timp ce rezultatele proceselor emergente pot fi artefacte.*

<sup>7</sup> *În sensul cel mai general (care, însă, nu ne interesează în mod distinct în materialul de față), acest schimb dintre om (societate) ca sistem disipativ și natură presupune un*

proces economic optimal, care, așadar, vor reprezenta diferența specifică a acestuia în raport cu procesul natural (cu alte cuvinte, predicate care, o dată verificate, califică un proces natural originar drept un proces economic optimal) sunt următoarele:

a. implică un proces natural<sup>8</sup>: notăm acest predicat suficient cu  $N_{PEO}$ ; procesul economic optimal nu poate exista fără procesul natural (tot ce a putut să inventeze omul cât mai departe de natură este, cum vom evoca și mai jos, procesul informațional sau, încă și mai accentuat, procesul informatic, dar și acestea se vădese a depinde, în ultimă instanță, de natură);

b. implică prezența subiectului uman: notăm acest predicat suficient cu  $U_{PEO}$ ; desigur, prezența subiectului uman nu trebuie neapărat să fie actuală, poate fi, de exemplu, integrată în programele de calculator care funcționează la nivelul procesului. Absența totală, însă, a factorului uman (sau a impactului, de orice fel, a acestuia) descalifică un proces din statutul de proces economic;

Se observă imediat faptul că predicatele suficiente sunt independente și consistente între ele. Considerăm, așadar, că un proces real care verifică simultan cele două predicate suficiente reprezintă un proces economic.

Aceste predicate suficiente (care sunt, în mod evident, și predicate necesare<sup>9</sup>) generează două predicate noi. În acest sens putem spune că procesul economic:

c. generează un sistem; desfășurarea procesului economic pe baza raționalității optimalității nu poate avea loc decât în cadrul unui sistem, deoarece atât funcția-obiectiv cât și restricțiile (cele două componente ale modelului de optimizare)

---

*schimb de entropie: entropie joasă dinspre natură spre sistemul disipativ, respectiv entropie înaltă dinspre sistemul disipativ spre natură.*

<sup>8</sup> *Un proces natural este acel proces real în care funcționează trei categorii de cauze (aristotelice): cauza materială, cauza formală și cauza eficientă.*

<sup>9</sup> *Caracterul necesar al predicatelor suficiente rezultă din faptul că, din punct de vedere empiric (adică, al experienței comunicabile intersubiectiv), constatăm că există, în Universul observabil, procese care verifică predicatele suficiente.*

trebuie „ancorate” pe o structură și delimitate într-o modalitate oarecare, în lumea reală (adică trebuie să verifice predicatul necesar nou cu  $\Sigma_{PEO}$ ; formula logică de generare a acestuia este:

$$N_{PEO} \rightarrow \Sigma_{PEO};$$

d. generează un scop optimal<sup>10</sup>; scopul optimal (deci, scopul de natura unei raționalități bazate pe optimalitate<sup>11</sup>, adică pe intervenții cu caracter, în general, ne-sustenabil<sup>12</sup> asupra naturii este efectul prezenței factorului uman); notăm acest predicat cu  $O_{PEO}$ ; formula logică de generare a acestuia este:

$$U_{PEO} \rightarrow O_{PEO}.$$

În opinia noastră, diferența fundamentală dintre procesul natural și procesul economic<sup>13</sup> constă tocmai în existența cauzei finale (a

---

<sup>10</sup> Evident că scopul optimal implică operarea cauzei finale aristotelice (causa finalis). Celelalte trei cauze, care se regăsesc și în procesul natural, sunt: a) cauza materială (causa materialis); b) cauza eficientă (causa efficiens); c) cauza formală (causa formalis). Este, totuși, extrem de discutabil dacă procesul natural presupune cauza formală. Ar părea, mai degrabă că acest tip de cauză este legată de cauza finală dar, având în vedere, de exemplu, codul genetic (cu condiția excluderii intervenției divine în proiectarea acestuia), se pare, totuși, că procesul natural este caracterizat și de cauza formală. În cele ce urmează, vom accepta ideea că procesul economic se deosebește de procesul natural doar prin existența acestei a patra cauze: cauza finală (scopul).

<sup>11</sup> S-ar putea pune întrebarea dacă natura nu optimizează. Opinăm că răspunsul la o asemenea prezumtivă întrebare este negativ: „raționalitatea” naturală este una a sustenabilității, nu a optimalității („proba” istorică este timpul îndelungat necesar evoluției naturale, în raport cu timpul relativ scurt necesar evoluției sociale). Prin evoluție înțelegem, desigur, o pierdere ireversibilă a identității.

<sup>12</sup> Caracterul nesustenabil al procesului economic apare odată cu dominanța optimalității, ca paradigmă acțională generalizată. Globalizarea, care este efectul paradigmei acționale a optimalității, devine (procesul este deja început) și cauza înlocuirii paradigmei optimalității cu paradigma sustenabilității (care, la rândul ei, va fi înlocuită cu paradigma viabilității, formată din suma logică a optimalității și a codului moral). În teoria economică, expresia paradigmei optimalității este individualismul metodologic.

<sup>13</sup> Desigur, se poate înlocui procesul economic cu un proces mai larg (cel mai larg proces care implică acțiunea umană): procesul social, concluziile fiind, însă, riguros aceleași.

scopului) la nivelul procesului economic și inexistența ei la nivelul procesului natural.

Prin urmare, notând cu  $PEO_S$  mulțimea predicatelor suficiente pentru un proces economic, cu  $PEO_N^n$  mulțimea predicatelor necesare noi și cu  $PEO_N$  mulțimea predicatelor necesare, vom putea scrie succesiv:

$$PEO_S = \{N_{PEO}, U_{PEO}\}, \quad PEO_N^n = \{\Sigma_{PEO}, O_{PEO}\},$$

$$PEO_N = \{N_{PEO}, U_{PEO}, \Sigma_{PEO}, O_{PEO}\} = \{N_{PEO}, U_{PEO}\} \cup \{\Sigma_{PEO}, O_{PEO}\} = PEO_S \cup PEO_N^n$$
$$PEO_S \cap PEO_N^n = \phi, \quad PEO_S \cap PEO_N = PEO_S, \quad PEO_N^n \cap PEO_N = PEO_N^n.$$

Așadar, prin proces economic optimal înțelegem acel proces real care verifică predicatelor din mulțimea  $PEO_N$ .

Câteva *întrebări de clarificare* auto-adresate, în acest punct:

(1) oare nu orice schimb material dintre componente ale naturii neînsuflețite trebuie să se constituie în ceea ce numim proces economic?

răspuns: *nu*, deoarece schimbul material menționat în întrebare este un schimb care nu implică scopul; așadar, rămânem în cadrul unui proces natural;

(2) mai mult, oare schimbul material dintre componente biologic vii ale naturii și componente neînsuflețite ale acesteia, nu ar trebui să fie calificat drept proces economic?

răspuns: răspunsul nu mai este categoric, de data aceasta, ci este un unul ipotetic: dacă nu acceptăm conștiința<sup>14</sup> la entitățile biologic vii de tip non-uman, atunci răspunsul e *negativ*; în caz contrar, însă, răspunsul e *pozitiv* (pentru a nu complica viața economiștilor – care ar trebui să reelaboreze întreaga teorie

---

<sup>14</sup> Într-un sens general, prin conștiință vom înțelege capacitatea reflexivă de a sesiza sinele și de a-l diferenția de mediu. Într-un sens mai restrâns, dar mai util discuției de față, prin conștiință vom înțelege capacitatea de a înțelege semnificația acțiunii proprii sau a acțiunilor celorlalte entități din mediu. Înțelegerea (comprehenșiunea) implică intuiția, pe când explicarea implică rațiunea.

economică –, vom accepta, în cele ce urmează, faptul că entitățile biologic vii non-umane nu posedă conștiință); rămânem, aşadar, la un răspuns *negativ* și la această întrebare;

(3) în societățile moderne, există schimb material între oameni, fără ca prin aceasta să fie implicată, în mod nemijlocit, natura sau un proces natural identificabil ca atare (de exemplu, vânzarea-cumpărarea de acțiuni la bursă); mai poate fi vorba, aici, despre un proces economic, în sensul definiției date mai sus?

răspuns: *da*, deoarece schimbul material menționat în întrebare este un schimb care, în ultimă instanță, se bazează tot pe schimbul material cu natura; aşadar, această întrebare ne permite să precizăm ce înseamnă schimb material între om și natură: înseamnă schimb material care, *în ultimă instanță*, poate face conexiunea cu un proces natural<sup>15</sup>;

(4) oare această distincție minimală – la nivelul cauzei finale – între procesul natural și procesul economic, este suficientă pentru a permite analize sofisticate legate de procesualitatea economică?

răspuns: *da*, întrucât omul nu este o entitate non-naturală. Omul a căpătat, într-adevăr, în timp, o anumită distincție culturală în raport cu natura (distincție culturală care stă, de altfel, la baza apariției celei de-a patra cauze aristotelice distinctive), lucru ce l-a făcut să și greșească grav față de

---

<sup>15</sup> *Este întrucâtva, curios, cum noua sintagmă a societății informaționale sau a societății bazate pe cunoaștere a reușit, pentru cei mai mulți dintre noi, să rupă orice legătură cu procesul natural în cadrul procesului economic specific noii paradigme. Ca și cum ar fi suficient să se deseneze o pâine cu ajutorul calculatorului ca s-o și putem mânca. Oricât de multe verigi intermediare ar introduce știința și tehnologia în schimbul material (sau, de cele mai multe ori, în schimbul în formă complet dematerializată) dintre oameni, în ultimă instanță, este vorba despre un schimb între om și natură (cineva, undeva, trebuie să producă, pur și simplu, acea pâine concretă; să nu confundăm, încă, faptul că putem produce din ce în ce mai multe produse artificiale cu faptul că nu mai avem nevoie de natură sau de procesul natural – producerea de bunuri artificiale nu face decât să ne îndepărteze cu încă vreo câteva verigi de natură, dar nu ne poate rupe de ea).*



natură<sup>16</sup>, dar, în fond, el este o entitate naturală. Cum s-ar spune, deși diferit în formă (și manifestări) de natură, omul rămâne natural, în fond<sup>17</sup>.

### Proces economic sustenabil

Procesul economic sustenabil este următoarea paradigmă acțională care va caracteriza relațiile dintre om/societate și natură. Sustenabilitatea, care pare a fi „paradigma” inventată de procesul natural, este impusă de procesul globalizării, sustenabilitatea constituind, în același timp, și un răspuns la întrebarea pusă de procesul globalizării. Predicatul suficient ale unui proces economic sustenabil sunt următoarele:

a. implică un proces economic optimal<sup>18</sup>: notăm acest predicat suficient cu  $PEO_{PES}$ ; procesul economic sustenabil nu poate exista fără procesul economic originar (care este, așa cum s-a arătat, procesul economic optimal);

b. implică un cod moral: notăm acest predicat suficient cu  $M_{PES}$ ; codul moral trebuie înțeles aici, în toată generalitatea sa<sup>19</sup>, adică un cod moral trans-generațional (care ia în calcul „drepturile” generațiilor viitoare de a trăi), trans-local (care ia în calcul integralitatea planetei ca un bun comun al întregii omeniri) și trans-economic (care ia în calcul nu numai meritocrația în distribuirea produsului economic al societății ci și drepturile naturale ale tuturor oamenilor);

---

<sup>16</sup> Vezi și punctele de vedere exprimate la nivelul CCFM cu privire la evoluția paradigmei acționale în istoria omenirii (îndeosebi prezentările făcute în cadrul Seminarului de Metodologia și Logica Cunoașterii Economice „Nicholas Georgescu-Roegen”, sesiunea a 4-a)

<sup>17</sup> Nu insistăm aici asupra complicațiilor legate de apariția inteligenței artificiale și chiar a roboților „candidați” la statutul de entități logic vii.

<sup>18</sup> Reținem că prima „specie” de proces economic apărută a fost cea a procesului economic optimal (desigur, nu are nici o importanță, aici, gradul în care s-a putut realiza optimalitatea (prin ritualuri primitive sau prin modele econometrice sofisticate rulate pe computere).

<sup>19</sup> Adică, am vrea să sugerăm acceptarea unui cod moral oarecum a-istoric, deși suntem conștienți de puternica amprentă contextuală a moralei. Din motive de raționament abstract însă, este foarte utilă acceptarea posibilității unui cod moral a-contextual.

Se observă imediat faptul că predicatul suficiente sunt independente și consistente între ele. Considerăm, așadar, că un proces economic optimal care este „dotat” cu un cod moral reprezintă un proces economic sustenabil.

Aceste predicatul suficiente generează un predicatul necesar nou. În acest sens putem spune că procesul economic sustenabil:

c. generează *sustenabilitate*; desfășurarea procesului economic pe baza raționalității sustenabilității va asigura, așadar, verificarea codului moral în toate caracteristicile sale (așa cum au fost descrise mai sus) și pe termen nelimitat (singura limitare poate veni exclusiv din încălcarea codului moral); notăm acest predicatul necesar nou cu  $S_{PES}$ ; formula logică de generare a acestuia este:  $(PEO_{PES} \wedge M_{PES}) \rightarrow S_{PES}$ ;

Prin urmare, notând cu  $PES_S$  mulțimea predicatelor suficiente pentru un proces economic, cu  $PES_N^n$  mulțimea predicatelor necesare noi și cu  $PES_N$  mulțimea predicatelor necesare, vom putea scrie succesiv:

$$PES_S = \{PEO_{PES}, M_{PE}\}, \quad PES_N^n = \{S_{PES}\},$$

$$PES_N = \{PEO_{PES}, M_{PES}, S_{PES}\} = \{PEO_{PES}, M_{PES}\} \cup \{S_{PES}\} = PES_S \cup PES_N^n$$

$$PES_S \cap PES_N^n = \phi, \quad PES_S \cap PES_N = PES_S, \quad PES_N^n \cap PES_N = PES_N^n.$$

Așadar, prin proces economic sustenabil înțelegem acel proces real care verifică predicatul din mulțimea  $PES_N$ .

### Sistem logic viu

Procesul praxiologic real din societate este un proces mixt, în care avem un „amestec” inefabil de proces natural și proces economic. Acesta este motivul pentru care distincția proces economic – proces natural are doar o funcție conceptuală și general metodologică. Distincția în cauză ne ajută să clarificăm modul nostru de gândire și chiar să conștientizăm teoriile explicative (paradigmele) pe care le acceptăm, dar o descriere veridică a realității implică o anumită

indiscernabilitate între cele două categorii de procese. Această indiscernabilitate nu ține doar de capacitatea noastră de observare/măsurare ci este, cel mai probabil, una de tip ontologic. Odată cu apariția omului (și, desigur, a societății umane) realitatea a fost martora unor asemenea procese mixte: procesul natural a „împrumutat” procesului economic cele trei cauze proprii dar a și „împrumutat” de la procesul economic, via sistemul logic viu, cea de-a patra cauză – scopul. Așadar, procesele tipice care au loc, acum, în realitatea praxiologică existentă pe planeta noastră, sunt procese de un asemenea tip mixt.

În acest context, opinăm că dificultățile vectoare (generatoare) din cunoașterea și acțiunea economică provin tocmai din ignorarea acestei indiscernabilități ontologice, adică din eliminarea subiectului (atât a subiectului epistemic cât și a celui acțional) din „lume”, din sistemele care fac obiectul cunoașterii<sup>20</sup>. Ca urmare, pentru a repune în discuție bazele logice și ontologice ale modelelor economice ortodoxe, vom introduce conceptul de *sistem logic viu* (SLV).

Prin SLV vom înțelege un sistem mixt (în sensul celor de mai sus) care verifică următoarele predicte suficiente:

---

<sup>20</sup> *Cunoașterea de tip rațional a universului economic este ghidată, cum se știe, de două principii fundamentale: a) principiul inteligibilității (este posibilă identificarea unui model explicativ de tip logic – o paradigmă – coerentă, consistentă și completă cu privire la fenomenologia economică care reprezintă obiectul cunoașterii); b) principiul obiectivării (subiectul cognitiv nu este parte a realității care face obiectul demersului de cunoaștere, ci este situat în afara obiectului cunoașterii, pe care nu-l influențează prin demersul de cunoaștere – cu alte cuvinte, demersul de cunoaștere este unul de tip von Neumann). Dacă în ceea ce privește principiul inteligibilității nu există nici un dubiu privind legitimitatea lui, în privința principiului obiectivării lucrurile sunt mai complicate. Deși știința clasică a înregistrat succese aproape inimaginabile tocmai pe baza acestui principiu (de la știința occidentală antică până la teoria relativității inclusiv), noile dezvoltări (îndeosebi psihologia, biologia, teoria cuantică, teoriile cogniției) nu mai pot ignora considerarea subiectului cunoscător ca parte a obiectului cunoașterii. Credem că este timpul ca și știința (sau teoria) economică să renunțe la principiul obiectivării (este, desigur, discutabil, dacă renunțarea la principiul obiectivării va mina sau nu și principiul inteligibilității. Speranța noastră este să putem menține acest din urmă principiu deoarece nu se întrevede nimic acceptabil care să-l înlocuiască. Cel puțin în domeniul științei economice, o menținere a principiului inteligibilității, concomitent cu renunțarea la principiul obiectivării, este de așteptat să producă, așa cum înțelegem noi lucrurile, o reconsiderare de natură paradigmatică a întregii fenomenologii economice).*

a. este sistem; notăm acest predicat suficient cu  $\Sigma_{SLV}$  ;

b. are caracter disipativ (evoluție departe de echilibru), adică își menține (sau chiar își micșorează) entropia din interiorul membranei, cu prețul accelerării entropiei din mediul său<sup>21</sup>; notăm acest predicat suficient cu  $D_{SLV}$  .

Dezbaterile cu privire la predicatul suficient ale unui sistem viu (fără nici o precizare legată de „matricea” viului – pe bază de carbon, pe bază de siliciu, pe bază metalică etc.) sunt aprinse și încă netranșate. Cele mai pertinente (ca alternativă la propunerea noastră) par a fi pozițiile care stabilesc ca predicat suficient pe cel al auto-reproducerii (alții îl propun pe cel al auto-reparării, putându-se argumenta, în mod simetric, atât că auto-reproducerea este o specie de auto-reparare, cât și că auto-repararea este o specie de auto-reproducere). În opinia noastră, caracterul disipativ al decupajului real despre care vorbim conține, din punct de vedere logic, și aceste „ingrediente”, fiind totodată, din punct de vedere conceptual, mai general. Desigur, apare întrebarea importantă: cum „știe” decupajul în cauză să se comporte în mod disipativ, dar ea poate fi pusă, în mod egal de legitim și sub forma: cum de „știe” decupajul în cauză să se auto-repare sau să se auto-reproducă. Răspunsul care s-ar impune la această întrebare ar fi următorul: sistemul disipativ conține informație internă care „reclamă” auto-întreținerea entropică. Informația trebuie să fie internă și nu externă, pentru că, în ultimul caz, putem avea întreținere entropică generată de un factor exterior (putem avea, în mod echivalent, și reparare sau reproducere generate de un factor exterior). Deși postularea existenței acestui program (sau informații) intern(e) este, oarecum, metafizică, realitatea observabilă impune o asemenea postulare (este adevărat că, aici, considerentele logice, necesare, par a lăsa locul considerentelor contingente).

Se observă imediat independența și consistența celor două predicat suficient (care, evident, vor fi și predicat necesare). O dată un sistem real calificat drept SLV prin verificarea predicatelor suficient,

---

<sup>21</sup> Vezi și studiul nostru, *Sisteme disipative și sustenabilitate*, apărut în *Economie Teoretică și Aplicată*, nr. 3/2008 (ideile din studiu au fost, de asemenea, prezentate și dezbătute în cadrul Seminarului, în sesiunea nr. 4/2007). În studiu se propune și o demonstrație a principiului producției minime de entropie al lui Prigogine, precum și un model logic al interacțiunii entropice.

acesta va genera, din punct de vedere logic, alte trei predicate, predicate necesare, noi și anume:

c. capacitate auto-poietică (auto-generatoare, auto-regeneratoare, auto-organizatoare, auto-reproducătoare); notăm acest predicat necesar nou cu  $A_{SLV}$ ; formula logică de generare a acestui predicat necesar nou este:  $D_{SLV} \rightarrow A_{SLV}$ ;

d. neliniaritate (nu permite predicții<sup>22</sup>, întrucât predicțiile exclud noutatea<sup>23</sup>) ci doar micșorarea incertitudinii privind viitorul<sup>24</sup>; notăm acest predicat necesar nou cu  $\bar{L}_{SLV}$ ; formula logică de generare a acestui predicat necesar nou este:  $D_{SLV} \rightarrow \bar{L}_{SLV}$ ;

e. invariantă a complexității totale<sup>25</sup> (menținerea invariantă, cu caracter de permanență<sup>26</sup> a sumei logice dintre

---

<sup>22</sup> *Predicțiile exclud noutatea, fiind simple combinații morfologice ale elementelor cunoscute. De aceea, așa cum vom susține în continuare, în procesul economic avem, logic vorbind, doar un fel de ...retrodicții (dar retrodicții obținute nu prin simpla inversare a semnelor algebric al timpului din analitica legilor reversibile de mișcare ale procesului, ci bazate pe fixarea scopurilor. Am avea retrodicții propriu-zise doar dacă am înlocui reciproc condițiile inițiale cu condițiile finale, ceea ce, așa cum vom arăta mai departe, în procesul economic este imposibil).*

<sup>23</sup> *Așa cum vom vedea mai departe, noutatea este asociată emergenței, care este inconsistentă cu computabilitatea, adică cu planificarea deliberativă.*

<sup>24</sup> *Deși este posibil să se poată argumenta împotriva independenței celor trei predicate necesare noi (se pare că neliniaritatea ar putea fi considerată o consecință necesară a capacității auto-poietice), preferăm să ne asumăm această posibilă ne-rigurozitate logică, în scopul de a pune în evidență importanța crucială a predicatului neliniarității SLV, cu consecințe fundamentale în discuția cu privire la necesitatea simplității epistemologice a conjecturii de tip economic.*

<sup>25</sup> *Să observăm, aici, faptul că invarianța complexității totale nu este un predicat necesar al unui sistem în general. În același timp, nu există nici o legătură logică între invarianța (relativă) a setului de parametri identitari al unui sistem și invarianța complexității totale a acestuia.*

<sup>26</sup> *Despre caracterul de continuitate nu putem vorbi cu îndreptățire deplină (așa că vom ignora acest posibil atribut al invarianței complexității totale), câte vreme nu este, încă, acceptată ipoteza naturii cuantice la nivel ontologic a macrocosmosului (deși natura cuantică la nivel ontologic a microcosmosului este acceptată și, în plus, se introduce principiul de corespondență care face inteligibilă, la nivelul subiectului epistemic macroscopic, lumea non-inteligibilă în mod direct, de la nivel microscopic).*

complexitatea internă a SLV și complexitatea sa externă – complexitatea externă se mai numește și complexitate ecologică și exprimă gradul metabolismului SLV cu mediul său); notăm acest predicat necesar nou cu  $I_{SLV}$ ; formula logică de generare a acestui predicat necesar nou este:  
 $(\Sigma_{SLV} \wedge D_{SLV}) \rightarrow I_{SLV}$ .

Cele trei predicate necesare noi sunt, în mod evident, consistente și vom accepta că sunt și independente.

Prin urmare, notând cu  $SLV_S$  mulțimea predicatelor suficiente pentru un SLV, cu  $SLV_N^n$  mulțimea predicatelor necesare noi și cu  $SLV_N$  mulțimea predicatelor necesare, vom putea scrie succesiv:

$$SLV_S = \{\Sigma_{SLV}, D_{SLV}\}, SLV_N^n = \{A_{SLV}, \bar{L}_{SLV}, I_{SLV}\},$$

$$SLV_N = \{\Sigma_{SLV}, D_{SLV}, A_{SLV}, \bar{L}_{SLV}, I_{SLV}\} = \{\Sigma_{SLV}, D_{SLV}\} \cup \{A_{SLV}, \bar{L}_{SLV}, I_{SLV}\} = SLV_S \cup SLV_N^n$$

$$SLV_S \cap SLV_N^n = \phi, SLV_S \cap SLV_N = SLV_S, SLV_N^n \cap SLV_N = SLV_N^n.$$

Așadar, prin sistem logic viu (SLV) înțelegem acel sistem real care verifică predicatele din mulțimea  $SLV_N$ .

### Rețea

Conceptul de rețea trebuie ancorat, așa cum ni se pare, în conceptul de sistem. În acest sens, vom enunța predicatele suficiente ale rețelei (sau, mai exact spus, ale sistemului organizat<sup>27</sup> ca rețea):

- a. calitatea de sistem; notăm acest predicat suficient cu  $\Sigma_R$ ;
- b. indiscernabilitatea elementelor componente ale sistemului (nu există privilegiu „statutare” sau de definiție la

<sup>27</sup> Aici, noțiunea de „organizat” nu are, neapărat, o conotație antropomorfică.

nivelul elementelor componente ale sistemului<sup>28</sup>); notăm acest predicat suficient cu  $I_R$ ;

c. accesibilitatea universală a informației din sistem, la nivelul sistemului (orice informație depusă în sistem sau generată de sistem, la nivelul unei componente a acestuia, este imediat<sup>29</sup> accesibilă oricărei alte componente din sistemul respectiv); notăm acest predicat suficient cu  $A_R$ .

Se poate observa imediat faptul că predicatul suficient ale rețelei sunt independente și consistente între ele.

Predicatul suficient, o dată verificate, generează un predicat necesar, nou:

d. spontaneitatea feed-back-ului la nivelul componentelor sistemului<sup>30</sup> (relația de feed-back – fie negativ, fie pozitiv – apare în mod spontan și generalizat la nivelul tuturor componentelor sistemului); notăm acest predicat necesar nou cu  $S_R$ ; formula logică de derivare este:  $(I_R \wedge A_R) \rightarrow S_R$ .

Prin urmare, notând cu  $R_S$  mulțimea predicatelor suficiente pentru o rețea, cu  $R_N^n$  mulțimea predicatelor necesare noi și cu  $R_N$  mulțimea predicatelor necesare, vom putea scrie succesiv:

$$R_S = \{\Sigma_R, I_R, A_R\}, \quad R_N^n = \{S_R\},$$
$$R_N = \{\Sigma_R, I_R, A_R, S_R\} = \{\Sigma_R, I_R, A_R\} \cup \{S_R\} = R_S \cup R_N^n,$$

---

<sup>28</sup> Inexistența privilegierii se referă, concomitent, la: a. locație; b. rol (funcție); c) potențial. Să observăm faptul că sistemele ierarhice, spre deosebire de sistemele rețelice (sau rețelizate), nu verifică acest predicat.

<sup>29</sup> Aici, termenul de „imediat” nu are o semnificație temporală (fără întârziere) ci o semnificație relațională (fără nici o intermediere). Așadar, având în vedere obiectivitatea existenței lag-ului în transmiterea sau accesarea informației din sistem (mai ales dacă este vorba despre un sistem mare sau/și complex), ideea pe care dorim s-o accentuăm aici este accesibilitatea directă, nemijlocită a oricărei informații existente (intrate din mediu sau generate intern), pentru orice componentă indiscernabilă a sistemului.

<sup>30</sup> Având în vedere faptul că feed-back-ul este o informație generată de sistemul însuși, rezultă că, o dată această informație apărută în sistem, ea este, la rândul său, conform predicatului  $A_R$ , accesibilă imediat tuturor componentelor sistemului în cauză.

$$R_S \cap R_N^n = \phi, R_S \cap R_N = R_S, R_N^n \cap R_N = R_N^n.$$

Așadar, prin rețea înțelegem acel sistem real care verifică predicatelor din mulțimea  $R_N$ .

### Emergență

Emergența este, în mod evident, un proces. Se pune, totuși, întrebarea: oare emergența este un proces natural sau un proces economic? Întrebarea este, evident, una profundă și, în consecință, nu i se poate da un răspuns scurt, de aceea vom face o serie de comentarii în marja ei, pe baza cărora vom încerca, apoi, să identificăm, ca de obicei, predicatelor suficiente și necesare ale acestui concept:

1. emergența respinge, prin definiție, orice conotație ținând de caracter deliberat, planificat, conștient al său. Aceste precizări trimit imediat la răspunsul că emergența este un proces natural, deoarece caracterizările menționate nu fac altceva decât să interzică scopul (cauza finală). Într-adevăr, întreaga evoluție pre-umană de pe planetă este efectul proceselor de emergență<sup>31</sup>, adică al apariției spontane a noutății calitative<sup>32</sup>;

2. cu toate acestea, s-au înregistrat procese de emergență și în realitatea care include omul (și societatea) adică în realitatea care se ghidează după scop. Cum este posibil acest lucru? Explicația este următoarea: așa cum s-a arătat la pct. 1 al acestor comentarii, emergența este ceea ce este non-computațional, non-algoritm<sup>33</sup>. Dar acest caracter se referă la ceea ce se numește algoritm top-down, adică algoritm incapabil să permită propria sa evoluție prin însăși rularea sa. În realitatea

---

<sup>31</sup> Cu alte cuvinte, emergența este ceea ce apare de la sine, fără a exista o așteptare planificată sau un algoritm pentru aceasta.

<sup>32</sup> Să observăm că emergența, adică noutatea, apare în pofida cauzei formale, prezentă și ea, cum am argumentat mai sus, în sistemele naturale. S-ar putea spune chiar că emergența este ceea ce se produce în afara algoritmului evoluției (algoritm prevăzut în cauza formală), adică este ceea ce se produce într-un mod non-computațional (prin mod computațional înțelegem modul de acțiune al unei mașini Turing universale sau, cu aproximație, este modul de acțiune al unui calculator obișnuit din zilele noastre, programat top-down).

<sup>33</sup> Non-aritmomorfic, cum ar spune Nicholas Georgescu-Roegen.



care include omul, capacitatea unui algoritm de a învăța și de a se perfecționa (mai general, de a se modifica) din propria experiență generată de rularea sa, este o capacitate actuală. Ca urmare, algoritmi acționali pot fi de tip bottom-up. Care este consecința acestui fapt? Consecința este că putem avea, în același timp, scop (verificat de proiectarea și implementarea unui algoritm bottom-up) și noutate, adică emergență. Prin urmare, nu este imposibil ca procese de emergență să se producă și în procesele mixte (economice și naturale), iar istoria arată nu numai că asemenea procese de emergență se produc în condițiile menționate dar chiar că viteza și „densitatea” acestora este cu mult mai mare, raportată la scară cosmologică, decât în procesele pur naturale;

3. așadar, răspunsul la întrebarea inițială, dacă emergența este specifică proceselor naturale sau, dimpotrivă, celor economice, ar putea fi următorul: emergența este specifică tuturor situațiilor (proceselor, aranjamentelor evolutive) care permit noutatea<sup>34</sup>, adică tuturor situațiilor care permit depășirea simplei combinații morfologice a elementelor existente, și anume fie prin accident<sup>35</sup>, fie prin algoritmi care învață din propria rulare, fie prin efectul de sinergie<sup>36</sup>.

Vom spune, deci, că emergența este un proces care verifică următoarele predicte suficiente:

a. implică un sistem; notăm acest predicat suficient cu  $\Sigma_E$ ; caracterul suficient al acestui predicat rezultă din faptul că identificarea unui proces de emergență presupune un decupaj al realității, pentru a-l putea distinge de mediul decupajului sau de alte asemenea decupaje; în lipsa sistemului, procesul de emergență este non-observabil;

---

<sup>34</sup> Rezultă imediat că emergența nu poate face obiectul predicțiilor.

<sup>35</sup> Cum sunt mutațiile în evoluția sistemelor biologice, de exemplu.

<sup>36</sup> Cum se știe, sinergia este situația în care mulțimea proprietăților unui ansamblu de componente are cardinalul mai mare decât cardinalul reuniunii mulțimilor proprietăților componentelor ansamblului.

b. este *non-deliberativ*<sup>37</sup>, adică este spontan (nu este efectul unei decizii, fie ea singulară sau integrată într-o strategie sau program oarecare); notăm acest predicat suficient cu  $\overline{D}_E$ ;

c. este *non-computațional*<sup>38</sup> (sau, ceea ce este același lucru, este non-algoritmizabil); notăm acest predicat suficient cu  $\overline{C}_E$ .

Se poate observa imediat faptul că predicatul suficient al procesului de urgență sunt independente și consistente între ele.

Predicatul suficient generează un predicat necesar nou:

d. este *non-structural*, adică nu poate fi dedus din structura sistemului în care are loc sau ar putea avea loc procesul în cauză; non-structuralitatea este un predicat necesar deoarece, dacă el nu s-ar verifica, atunci am putea concluziona că urgența este planificabilă<sup>39</sup>, ceea ce ar contrazice, de exemplu, predicatul suficient de non-deliberativitate; notăm acest predicat necesar nou cu  $\overline{S}_E$ ; formula logică de generare a acestui predicat este:  $(\overline{D}_E \wedge \overline{C}_E) \rightarrow \overline{S}_E$ . Caracterul non-structural al procesului de urgență este deosebit de important, deoarece permite o mare „creativitate” în generarea noutății.

Prin urmare, notând cu  $E_S$  mulțimea predicatelor suficient pentru procesul de urgență, cu  $E_N^n$  mulțimea predicatelor necesare noi și cu  $E_N$  mulțimea predicatelor necesare, vom putea scrie succesiv:

---

<sup>37</sup> Este evident faptul că putem accepta, în procesul economic, variații ale vectorilor de stare ai acestuia dar care variații nu sunt rezultate ale unor acte deliberative.

<sup>38</sup> Este evident faptul că predicatul de non-deliberativitate este independent de predicatul de non-computabilitate, întrucât o decizie (adică un fapt deliberativ) poate coexista cu non-computabilitatea. Pe de altă parte, este posibil ca, ex post, să se demonstreze că un proces care a verificat predicatul de non-deliberativitate poate fi descris de un algoritm. De exemplu, stabilizatorul automat din politicile de ajustare macroeconomică este non-deliberativ dar este computațional, întrucât proiectarea lui s-a făcut în așa fel încât el să urmeze o procedură automată (adică ceea ce numim îndeobște algoritm) atunci când cauza sa eficientă va fi fost întrunită.

<sup>39</sup> Conform postulatului din teoria sistemului: structura generează funcția.

$$E_S = \{\Sigma_E, \overline{D}_E, \overline{C}_E\}, \quad E_N^n = \{\overline{S}_E\},$$

$$E_N = \{\Sigma_E, \overline{D}_E, \overline{C}_E, \overline{S}_E\} = \{\Sigma_E, \overline{D}_E, \overline{C}_E\} \cup \{\overline{S}_E\} = E_S \cup E_N^n,$$

$$E_S \cap E_N^n = \phi, \quad E_S \cap E_N = E_S, \quad E_N^n \cap E_N = E_N^n.$$

Așadar, prin emergență înțelegem acel proces care verifică predicatul din mulțimea  $E_N$ .

### Teoreme

Pe baza predicatelor suficiente și necesare propuse pentru definirea logică a conceptelor de *proces economic*, *sistem*, *sistem logic viu*, *rețea* și *emergență*, se pot enunța câteva teoreme utile în examinarea reconfigurărilor necesare fundamentării unui model al procesului economic, implicit a predicției economice.

Să sistematizăm predicatul obținute pentru cele cinci concepte:

	<b>Predicatul suficiente</b>	<b>Predicatul necesare noi</b>
<b>Sistem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membrană</li> <li>▪ Elemente componente</li> <li>▪ Conexiuni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metabolism</li> <li>▪ Identitate calitativă</li> </ul>
<b>Proces economic optimal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proces natural</li> <li>▪ Prezența factorului uman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem</li> <li>▪ Scop optimal</li> </ul>
<b>Proces economic sustenabil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proces economic optimal</li> <li>▪ Cod moral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustenabilitate</li> </ul>
<b>Sistem logic viu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem</li> <li>▪ Disipativitate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitate auto-poietică</li> <li>▪ Neliniaritate</li> <li>▪ Invarianța complexității totale</li> </ul>
<b>Rețea</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem</li> <li>▪ Indiscernabilitate</li> <li>▪ Accesibilitate universală</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spontaneitatea feed-back-ului</li> </ul>
<b>Emergență</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem</li> <li>▪ Non-deliberativitate</li> <li>▪ Non-computaționalitate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non-structuralitate</li> </ul>

▪ **Teorema 1.** orice proces economic sustenabil este un proces economic optimal ( $PES_N \subset PEO_S$ )

- demonstrație: teorema este evident adevărată, întrucât una dintre condițiile necesare (chiar suficiente) ale procesului economic sustenabil este aceea de a fi proces economic optimal. Cum astfel, am verificat generarea predicatelor suficiente<sup>40</sup> ale unui sistem economic optimal de către predicatul necesare ale procesului economic sustenabil, teorema este demonstrată.

▪ **Reciproca teoremei 1.** orice PEO este un PES ( $PEO_N \subset PES_S$ )

- demonstrație: se observă imediat faptul că nici unul dintre predicatul necesare ale PEO nu generează, cu necesitate logică, cel puțin unul dintre predicatul suficiente ale PES și anume „codul moral”; rezultă că reciproca teoremei 1 nu este adevărată, ceea ce înseamnă că există procese economice optimale care nu sunt procese economice sustenabile.

▪ **Teorema 2.** orice proces economic optimal este un sistem logic viu ( $PEO_N \subset SLV_S$ )

- demonstrație: în primul rând, atât procesul economic optimal cât și sistemul logic viu sunt sisteme, deci se verifică implicația logică:  $\Sigma_{PEO} \rightarrow \Sigma_{SLV}$ ; în al doilea rând, disipativitatea este o caracteristică necesară (în sens logic), a prezenței factorului uman (deci a scopului) în procesul economic<sup>41</sup>, deci se verifică implicația logică:  $U_{PEO} \rightarrow D_{SLV}$ . Cum, astfel, am verificat generarea predicatelor suficiente ale sistemului logic

---

<sup>40</sup> Cum se poate observa imediat, se verifică chiar mai mult decât atât și anume toate predicatul necesare ale procesului economic optimal.

<sup>41</sup> Se observă imediat faptul că optimalitatea nu generează cu necesitate disipativitatea (pot exista sisteme disipative și în cadrul unei paradigme a sustenabilității; de altfel, se pare că sustenabilitatea este „invenția” naturii – în timp ce optimalitatea este invenția omului; la „invenția” naturii omul va reveni după încheierea procesului de globalizare).

viu de către predicatul necesare ale procesului economic optimal, teorema este demonstrată<sup>42</sup>.

▪ **Reciproca teoremei 2.** orice SLV este un PEO ( $SLV_N \subset PEO_S$ )

- demonstrație: se observă imediat faptul că nici unul dintre predicatul necesare ale SLV nu generează, cu necesitate logică, cel puțin unul dintre predicatul suficiente ale procesului economic optimal și anume „prezența factorului uman”; rezultă că reciproca teoremei 2 nu este adevărată, ceea ce înseamnă că există sisteme logic vii care nu sunt procese economice sustenabile.

▪ **Teorema 3.** orice proces economic sustenabil este un sistem logic viu ( $PES_N \subset SLV_S$ )

▪ demonstrație: din prima și a doua teoremă rezultă că orice proces economic sustenabil este un sistem logic viu

▪ **Reciproca teoremei 3.** orice SLV este un PES ( $SLV_N \subset PES_S$ )

- demonstrație: din reciprocele teoremelor 1 și 2 rezultă că reciproca teoremei 3 nu este adevărată, ceea ce înseamnă că există SLV care nu sunt procese economice sustenabile.

▪ **Teorema 4.** orice rețea este un SLV ( $R_N \subset SLV_S$ )

- demonstrație: în primul rând, atât rețeaua cât și SLV sunt sisteme, deci se verifică implicația logică:  $\Sigma_R \rightarrow \Sigma_{SLV}$ ; în al doilea rând, spontaneitatea feed-back-ului, împreună cu accesibilitatea universală la orice informație (inclusiv la feed-back-uri) asigură capacitatea disipativă, deci se verifică

---

<sup>42</sup> Iată, așadar, o motivație logică pentru considerarea organizației economice drept un SLV și, în consecință, pentru reconsiderarea modelelor noastre microeconomice din această perspectivă.

implicația logică:  $(S_R \wedge A_R) \rightarrow D_{SLV}$ . Cum, astfel, am verificat generarea predicatelor suficiente ale SLV de către predicatul necesar al rețelei, teorema este demonstrată.

▪ **Reciproca teoremei 4**. orice SLV este o rețea ( $SLV_N \subset R_S$ )

- demonstrație: se observă imediat faptul că nici un predicat necesar al SLV (și nici vreo combinație logică a acestora) nu poate genera, cu necesitate logică, predicatul suficient al rețelei numit „indiscernabilitate”; rezultă că reciproca teoremei 4 nu este adevărată, ceea ce înseamnă că există SLV care nu sunt rețele<sup>43</sup>.

▪ **Teorema 5**. orice sistem biologic viu (SBV)<sup>44</sup> este un SLV ( $SBV \subset SLV$ )

- demonstrație: se observă faptul că predicatul necesar al SLV nu face nici o referire la fundamentul microscopic al SLV (carbon, siliciu, metal etc.); prin urmare, orice asemenea fundament microscopic este acceptabil; cum fundamentul SBV este carbonul (cel puțin asta observăm deocamdată în colțul nostru de Univers), rezultă imediat faptul că orice SBV este o clasă a SLV. Cum, astfel, am verificat generarea predicatelor suficiente ale SLV de către predicatul necesar al SBV, teorema este demonstrată.

▪ **Reciproca teoremei 5**. orice SLV este un SBV ( $SLV \subset SBV$ )

- demonstrație: întrucât, așa cum s-a arătat, se pare că SBV este bazat pe carbon, în timp ce SLV acceptă orice fundamentare microscopică, rezultă că reciproca teoremei 5 nu este adevărată, ceea ce înseamnă că există SLV care nu sunt SBV.

---

<sup>43</sup> Un exemplu contingent ar fi acela al unor sisteme socio-economice de tip ierarhic.

<sup>44</sup> Evident, clasa de sisteme vii în sens „prelogic” poate fi extinsă oricât de mult, pentru a cuprinde nu numai ceea ce cunoaștem din Universul observabil (de exemplu, viața biologică bazată pe carbon) dar și potențialele din Universul non-observabil sau din Universuri imaginabile alternative.

▪ **Teorema 6.** orice rețea implică un proces de emergență ( $R_N \subset E_S$ )

- demonstrație: în primul rând, atât rețeaua cât și procesul de emergență sunt sisteme, deci se verifică implicația logică:  $\Sigma_R \rightarrow \Sigma_E$ ; în al doilea rând, predicatul suficient de „indiscernabilitate” al rețelei generează cu necesitate logică, predicatul suficient de „non-deliberativitate” al procesului de emergență (într-adevăr, neexistând componente privilegiate în rețea, nu există ierarhii, deci nu există decizii deliberative<sup>45</sup>), deci se verifică implicația logică:  $I_R \rightarrow \overline{D}_E$ ; în al treilea rând, predicatul necesar nou „spontaneitatea feed-back-ului” al rețelei generează cu necesitate logică predicatul suficient de „non-computaționalitate” al procesului de emergență (într-adevăr spontaneitatea sfidează orice algoritmizare, fie ea ex ante sau ex post), deci se verifică implicația logică:  $S_R \rightarrow \overline{C}_E$ . Cum, astfel, am verificat generarea predicatelor suficiente ale procesului de emergență de către predicatul necesar al rețelei, teorema este demonstrată.

▪ **Reciproca teoremei 6.** orice proces de emergență implică o rețea ( $E_N \subset R_S$ )

- demonstrație: în primul rând, atât procesul de emergență cât și rețeaua sunt sisteme, deci se verifică implicația logică:  $\Sigma_E \rightarrow \Sigma_R$ ; în al doilea rând, predicatul suficient de „non-deliberativitate” al procesului de emergență generează, cu necesitate logică, predicatul suficient de „accesibilitate universală” al rețelei (în sensul că neexistând procese de concentrare a informației sau de selectare a sa din motive de deliberativitate, atunci informația este disponibilă în mod indistinct în sistem), deci se verifică implicația logică:  $\overline{D}_E \rightarrow A_R$ ; în al treilea rând,

---

<sup>45</sup> În afara cazului în care acceptăm existența unei deliberativități sui-generis a ansamblului de indiscernabile (ceva cam în genul în care unii analiști vorbesc despre conștiința socială). O asemenea conjectură este, în opinia noastră, o speculație inacceptabilă.

predicatul necesar nou de „non-structuralitate” al procesului de urgență va genera, cu necesitate logică, predicatul suficient de „indiscernabilitate” al rețelei, deci se verifică implicația logică  $\bar{S}_E \rightarrow I_R$ . Cum, astfel, am verificat generarea predicatelor suficiente ale rețelei de către predicatul necesar al procesului de urgență, reciproca teoremei 6 este adevărată.

Așadar, teorema 4 ar putea fi reformulată astfel: *rețeaua și procesul de urgență sunt logic echivalente.*

Putem reține, deci, următoarele rezultate, scrise în mod formal, cu privire la conceptele discutate mai sus:

(a)  $(\forall)PES_i, (\exists)PEO_j \mid PES_i \subset PEO_j$ , unde „i” și „j”

sunt două contoare oarecare ( $i, j \in N^+$ , unde cu  $N^+$  s-a notat mulțimea numerelor naturale, fără elementul nul);

(b)  $(\exists)PEO_i \mid (\forall)PES_j, PEO_i \not\subset PES_j$

(c)  $(\forall)PEO_i, (\exists)SLV_j \mid PEO_i \subset SLV_j$

(d)  $(\exists)SLV_i \mid (\forall)PEO_j, SLV_i \not\subset PEO_j$ ;

(e)  $(\forall)PES_i, (\exists)SLV_j \mid PES_i \subset SLV_j$

(f)  $(\exists)SLV_i \mid (\forall)PES_j, SLV_i \not\subset PES_j$

(g)  $(\forall)R_i, (\exists)SLV_j \mid R_i \subset SLV_j$ ;

(h)  $(\exists)SLV_i \mid (\forall)R_j, SLV_i \not\subset R_j$ ;

(i)  $(\forall)SBV_i, (\exists)SLV_j \mid SBV_i \subset SLV_j$ ;

(j)  $(\exists)SLV_i \mid (\forall)SBV_j, SLV_i \not\subset SBV_j$ ;

(k)  $(\forall)R_i, (\exists)E_j \mid R_i \subset E_j$ ;

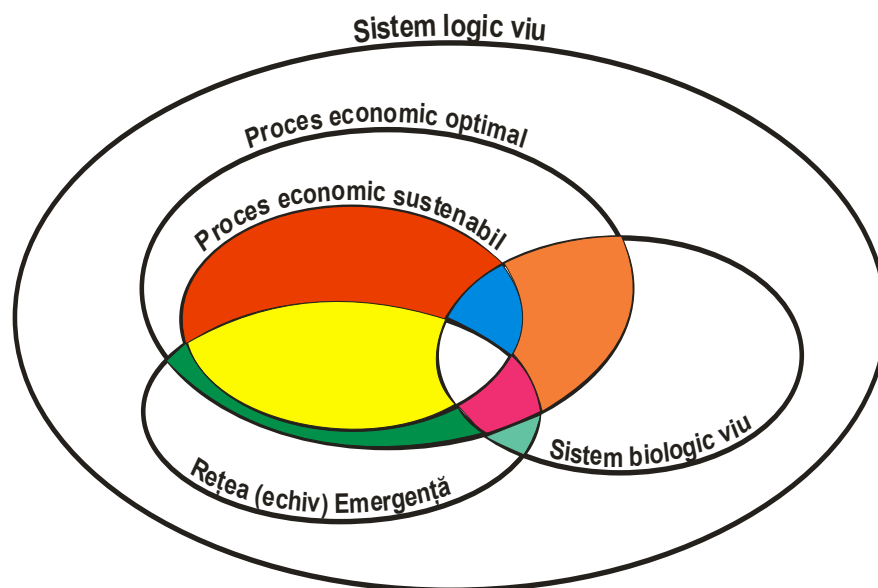


$$(l) (\forall)E_i, (\exists)R_j | E_i \subset R_j ;$$

Din relațiile formale primare de mai sus, mai putem extrage și următoarele consecințe logice:

- a. de echivalență logică: din (k) și (l):  $(\forall)i, j, R_i \leftrightarrow E_j ;$
- b. de posibilitate logică: din (c) și (e):  $(\Omega)i, j | (PES_i \subset R_j) \vee (R_j \subset PES_i)^{46}.$

O reprezentare sinoptică a corelațiilor de incluziune logică (fie necesare, fie posibile, fie dezirabile) dintre cele patru concepte poate fi redată astfel:



<sup>46</sup> Cu  $(\Omega)$  s-a notat functorul posibilității logice. Noi am spune, chiar, că dezirabil ar fi ca o mare parte din PE să fie de tipul R, tocmai pentru ca existența rețelei la nivelul procesului economic (sau la nivelul unei mari părți din procesul economic) să genereze noutate cu caracter de permanență și continuitate.

După cum se vede, „înfășurătorul” logic al celor patru concepte analizate este conceptul de sistem logic viu. Din acest motiv, în opinia noastră, reconstruirea bazelor logice ale epistemologiei și praxiologiei economice trebuie să se fundamenteze pe acest concept. Ca o consecință, modelarea procesului economic (fie în sensul său abstract, fie în sensul său instrumental – de model cantitativ sau euristic) va trebui să se fundamenteze pe același concept. Desigur, este necesar ca acest concept, de sistem logic viu, să fie, în prealabil, dezvoltat suficient de mult, poate chiar sub forma unei teorii a sistemului logic viu.

### **Teze-concluzii**

Cel puțin următoarele teze-concluzii credem că pot fi enunțate în urma considerațiilor de mai sus:

1. impasul (parțial recunoscut, al) științei economice, cu privire la veridicitatea și practicabilitatea modelării procesului economic își are originea în paradigma naturalistă a acestui proces;
2. reintroducerea omului (a subiectului epistemic și praxiologic) în obiectul cunoașterii economice (adică renunțarea la principiul epistemologic al obiectivării) reprezintă cheia identificării căilor de modelare veridică a procesului economic;
3. procesul economic (și, ca urmare, orice structurare a acestuia – organizații, instituții și, în general, orice fenomenologie economică) trebuie văzut ca sisteme logic viu;
4. doar în interiorul paradigmei sistemelor logic vii este posibil ca impedimente dificile în modelarea procesului economic ca: variația condițiilor inițiale (vezi efectul Oedip), schimbarea calitativă (vezi apariția noutății), non-liniaritatea etc. să poată fi depășite într-un mod coerent și consistent, asigurându-se, în același timp, simplitatea epistemologică (indispensabilă înțelegerii, adică indispensabilă integrării rezultatelor procesului economic în valorile care compun calitatea vieții);
5. predicția de tip structural-cauzal este menită, principial, eșecului (prin eșec al predicției înțelegem nu simple abateri inacceptabile a ceea ce s-a predictat de la ceea ce se măsoară

efectiv la capătul orizontului de timp predictat, ci înțelegem o abatere inacceptabilă de la veridicitatea<sup>47</sup> procesului economic); așa cum s-a arătat mai sus, predicția procesului economic trebuie să fie, principial, normativă, adică presupune, de fapt, *retrodicții* pe orizontul de timp „viitor-prezent” și nu predicții pe orizontul de timp „trecut-prezent-viitor”;

6. noutatea (schimbarea calitativă) presupune rețeaua, care este echivalentă logic cu procesele de urgență;

7. sistemul logic viu, rețeaua și urgența reprezintă pilonii pe care ar trebui să se sprijine o eventuală rediscutare a bazelor logice ale epistemologiei și praxiologiei economice;

8. o asemenea rediscutare ar trebui să implice și reevaluarea următoarelor chestiuni de metodologie economică generală:

a. considerarea unui spațiu economic, respectiv a unui timp economic (dependente, ca densitate, respectiv ca viteză/accelerație, de cadrul de referință<sup>48</sup> - de exemplu, de nivelul sau/și structura dezvoltării);

b. evaluarea prezenței superpoziției liniare în modelele noastre economice (inclusiv la nivelul predicțiilor economice);

c. reevaluarea rolului epistemologic și chiar metodologic/instrumental al probabilităților, care introduc un

---

<sup>47</sup> Să observăm faptul că veridicitatea (sau veracitatea) modelării își pierde semnificația atunci când abandonăm predicția economică de tip structural (cauzal la nivelul cauzei eficiente) și o înlocuim cu „predicția” de tip normativ (cauzal la nivelul cauzei finale). În acest context, în locul veridicității modelelor putem pune verosimilitatea sau, și mai bine, dezirabilitatea acestora.

<sup>48</sup> *Considerăm că acest deziderat este urgent inclusiv în ceea ce privește reevaluarea filosofiei construcției europene (construcție evident preponderent normativă, ca proiect intelectual). Să observăm, de exemplu, existența unor importante elemente de organizare în rețea (inclusiv la nivel statal) sau de procese de urgență (vezi operaționalizarea principiului subsidiarității) la nivelul construcției instituționale europene.*

ingredient statistic nenecesar, după părerea noastră, sau chiar dăunător, în modelarea procesului economic<sup>49</sup>;

d. evaluarea posibilității de a realiza simplitatea epistemologică în modelarea<sup>50</sup> generală a procesului economic prin liniarizarea metodologică a non-liniarității ontologice (immanente) a sistemelor logice vii (așa cum s-a demonstrat mai sus că este și procesul economic);

9. considerăm că rejectarea paradigmei de tip newtonian de modelare a procesului economic (îndeosebi a reversibilității fenomenologiei economice), cu recuperarea, în același timp, a caracterului dinamic al descrierii evoluției economice (posibil prin înlocuirea probabilității clasice cu principiul superpoziției liniare a stărilor) reprezintă o necesitate urgentă atât pentru economiști cât și pentru filosofi sau logicieni.

---

<sup>49</sup> Să observăm faptul că „predicția” normativă nici nu mai are nevoie de probabilități, întrucât acestea modelează o incertitudine legată de cauzalitatea eficientă și nu de cea finală, caracteristică modelării normative.

<sup>50</sup> Cu riscul de a părea pedanți, repetăm faptul că prin modelarea procesului economic înțelegem cea mai generală și abstractă descriere explicativă posibilă (teorie, paradigmă, conjectură) a acestui proces.

## Anexă

Prezentăm în Anexă o evaluare succintă a evoluției paradigmei acționale în istoria omenirii, așa cum ni se pare nouă că stau lucrurile.

### 1

- **omul și orice artefacte care-l conțin generează sisteme disipative**
- **sistemele disipative sunt sisteme de non-echilibru**
  - sunt sisteme care funcționează departe de echilibru (Prigogine)
- **sistemele disipative sunt sisteme ambivalente**
  - sisteme acționale: generează schimbarea contingentă
  - sisteme autoreflexive: generează cunoaștere
- **cunoașterea primară: generată de rezolvarea de probleme (Popper)**
  - este exclusiv contextuală (locală – spațial și temporal)
  - este empirică (reactivă) – generează soluții la probleme
- **cunoașterea secundară: generată de cunoașterea cunoașterii primare**
  - este a-contextuală
  - presupune elaborare de teorii (sisteme de cunoaștere care economisesc gândirea); este pro-activă – generează probleme

### 2

- **Paradigma stabilității**
  - reproductibilitatea la scară a proceselor
  - procese circulare complete, naturale sau “naturalizate”
    - viteză omogenă a entropiei în sistemul disipativ și în mediu
  - generează fenomenologia localizării
  - implică doar cunoaștere primară
  - este o paradigmă “moartă” în cadrul civilizației actuale
- **Paradigma optimalității**
  - extremizări criteriale intra-temporale ale proceselor
  - generează procese “cu rest”, neintegrabil natural
    - viteză accelerată a entropiei în mediu, comparativ cu sistemul disipativ (“pompare” de entropie în mediu)
  - generează fenomenologia globalizării
  - implică simultan, cunoaștere primară și cunoaștere secundară
  - este paradigma curentă a civilizației noastre

### 3

- **Paradigma sustenabilității**
  - extremizări criteriale inter-temporale ale proceselor (criterii de sustenabilitate)
  - procese circulare complete, "naturalizate"
    - viteză mai mare a entropiei în mediu, comparativ cu sistemul disipativ, dar mai mică decât în cazul paradigmei optimalității (reducerea "producției" de entropie)
  - generează fenomenologia localizării integrate în totalitate
  - implică, simultan, cunoaștere primară și cunoaștere empirică
  - este o paradigmă "emergentă"
- **Paradigma viabilității**
  - recapturează întreaga paradigmă a sustenabilității
  - adaugă codul moral al civilizației
    - viteză mai mare a entropiei în mediu, comparativ cu sistemul disipativ, dar mai mică decât în cazul paradigmei sustenabilității (reducerea suplimentară a "producției" de entropie)
  - generează fenomenologia viabilizării (transformarea artefactelor în sisteme logic vii)
  - implică, simultan, cunoaștere primară și cunoaștere secundară
  - este o paradigmă dezirabilă, la finalizarea procesului de globalizare