

FLORIN FĂINIȘI

MARIANA EMILIA TOMESCU

*MEDIUL ȘI EDUCAȚIA.
PROBLEME ACTUALE*

FLORIN FĂINIȘI

MARIANA EMILIA TOMESCU

**MEDIUL ȘI EDUCAȚIA.
PROBLEME ACTUALE**

Copyright © 2014, **Editura Pro Universitaria**

Toate drepturile asupra prezentei ediții aparțin
Editurii Pro Universitaria

Nicio parte din acest volum nu poate fi copiată fără acordul scris al
Editurii Pro Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
FĂINIȘI, FLORIN

Mediul și educația : probleme actuale / Florin
Făiniși, Mariana Emilia Tomescu. - București :
Pro Universitaria, 2014

Bibliogr.

ISBN 978-606-26-0015-0

I. Tomescu, Marina Emilia

A. PROTECȚIA MEDIULUI

I. Prezervarea sistemului lumii vii, a unității în diversitate*

1. Lumea vie, ecologia: privire sistemică

Întreaga materie este organizată pe sisteme. După cum este cunoscut, încă din anul 1932, savantul *Ludwig von Bertalanffy* a formulat teoria generală a sistemelor. El definește și clarifică noțiunile legate de "*sistem*": acesta reprezintă un ansamblu de elemente de diferite naturi, identice sau diferite, unite prin conexiuni, interacțiuni, în așa fel încât se realizează un întreg. Din interacțiunea părților sistemului rezultă proprietăți care reprezintă mai mult decât suma lor.

Semnificația noțiunii de sistem se referă la *ordine*, iar în ecologie, se referă cu precădere la ordinea în spațiu și la ordinea în funcționarea materiei vii.

Noțiunea de sistem ne permite să comparăm cele mai diferite obiecte din natură, chiar dacă sunt nevăzute sau vii ori care par a nu avea nimic comun unele cu altele; în natură și în societatea omenească "toate" se constituie în sisteme.

Diversitatea atât de mare din natură, care aparent pare dezordonată, privită sistemic are elemente indubitabile de ordonare. Chiar la modul general putem constata că multitudinea particulelor materiale nu sunt risipite și amestecate haotic, ci sunt grupate formând agregări de complexități diferite¹. Întreaga materie este organizată în corpuri materiale, care au ca o caracteristică generală

* Versiunea în limba engleză a apărut în: „Science in the mirror: Towards a new method of paradigm comparison”, Geneva, Editions du Tricorne, 2012, p.61-72

¹ Gheorghe Mohan, Aurelian Ardelean, *Ecologie și protecția mediului: Manual preparator*, București: Editura “Scaiul”, 1993

faptul că fiecare dintre ele se comportă față de mediul ambiant în care se află, ca un întreg, ca o unitate care își păstrează individualitatea o anumită perioadă de timp. Organizarea în spațiu și timp a elementelor componente ale sistemului reprezintă rezistența acestuia care se opune forțelor perturbante, de regulă din afara sistemului, care tind să-l dezorganizeze. Precizăm faptul că gradul de dezordine al unui sistem dat este caracterizat de entropie, care, după cum este cunoscut, este o mărime termodinamică ce ne permite să evaluăm degradarea energiei unui sistem. Este interesant de amintit că teoria generală a sistemelor este concepută ca o teorie generală a organizării.

Din compararea diferitelor sisteme se pot evidenția o serie de trăsături care permit înțelegerea profundă a modului lor de organizare și de funcționare, precum și al relațiilor existente între acestea și mediul ambiant. Din punct de vedere al relațiilor sistemelor cu mediul, I. Prigogine¹ deosebește trei categorii: 1 - sisteme izolate - cele care nu realizează schimburi de materie și energie cu mediul ambiant; 2 - sisteme închise - cele care efectuează numai schimburi energetice cu mediul; 3 - sisteme deschise - cele care au cu mediul atât schimburi energetice, cât și materiale.

Toate sistemele vii sunt sisteme deschise. Celula, molecula, organismul sunt exemple de biosisteme. Orice ființă reprezintă deci un sistem format dintr-o serie de subsisteme și este cuprinsă la rândul ei în alte sisteme mai mari - biosfera, Universul. Între toate aceste sisteme există legături permanente cu dublu sens - atât între subsistemele din structura unui organism, cât și între organism și suprasistemele în care se încadrează².

Complexitatea naturii, în general atât de diversă și aparent dezordonată, dacă o privim deci, sistemic sesizăm de fapt o "unitate în diversitate". Lumea înconjurătoare ne apare astfel în ideea generală că "totul se leagă cu totul", că nimic nu este întâmplător, iar unitatea supremă este integritatea biologică. Această integritate este

¹ Ilya Prigogine, *Introduction to Thermodynamics of Irreversible Processes*, New York, Interscience Publishers, 1955, p.92

² Dumitru Constantin-Dulcan, *Inteligența materiei*, Ediția a II-a revăzută și adăugită, București, Editura Teora, 1992, p.20

reprezentată de sistemele biologice, care sunt sisteme deschise și în natură corespund unor trepte diferite de organizare, creând un "tablou biologic" al lumii. Acest tablou ne arată unitatea lumii vii.

După cum s-a mai precizat, fiecare sistem are o anumită structură și respectiv anumite funcții. Structura sistemului este dată de forma sau arhitectonica sa, iar funcția exprimă relațiile sale în întregul său, relații care pot defini o anumită funcționare a sistemului. Comparativ cu sistemele nebiologice (nevii), sistemele biologice prezintă o serie de caracteristici care s-au conturat de-a lungul evoluției lor îndelungate.

Aceste trăsăturile fundamentale ale sistemelor biologice și ecologice sunt:

1. caracterul istoric: evoluție în timp; procese de transformare; rezumă în patrimoniul lor (ex. ereditar) istoria a nenumărate etape anterioare (ex. generații de populații);

2. caracterul informațional: funcționează ca sisteme cibernetice ce folosesc transformările energetice ca mijloc pentru recepționarea, prelucrarea, acumularea și transformarea informațiilor; activitatea informațională determină integrarea în mediu a biosistemelor și contribuie la transformarea lor;

3. integralitatea: se comportă ca un tot, datorită conexiunilor care leagă subsistemele, conexiuni și interacțiuni care determină de fapt funcționarea sistemului ca un întreg;

4. echilibrul dinamic: este starea staționară ca o consecință a întreținerii permanente a schimbului de substanță (S) și energie (E) cu mediul ambiant și cu sistemele înconjurătoare; biosistemele se autoreînnoiesc continuu păstrându-și individualitatea, realizând echilibrul dinamic între stabilitate și schimbare, împiedicând și reducând entropia;

5. programul: evoluția se bazează pe un program general și respectiv pe programe superioare și inferioare, care determină desfășurarea secvențială a fiecărei etape de dezvoltare și condiționează, în ultimă analiză, durata de viață a sistemului;

6. autoreglarea: prin mecanisme de autoreglare care sunt răspunsuri selectate din mai multe variante ale prelucrării informației proceselor sistemului; conexiunile directe (informația de la regulator

la partea reglată) și inverse (de la partea reglată la reglator) asigură homeostazia sistemului și pot împlini și o serie de funcții esențiale ca autoconservarea și autoreproducerea.

La nivel ecologic, biosistemele amintite sunt sisteme deschise, cu autoreglare. Trebuie menționat că individul, populația și relațiile dintre ele grupate în biocenoze reprezintă componenta organică a unui sistem ecologic integral sau ecosistem. Amintita componentă are ca loc de viață un anumit habitat sau o zonă a mediului ce grupează componente anorganice, care în totalitatea lor alcătuiesc biotopul. „Ecosistemul” este o noțiune introdusă în 1935 de botanistul Arthur Tansley în domeniul ecologiei pentru a desemna o unitate de funcționare și organizare a ecosferei alcătuită din biotop și biocenoză și capabilă de productivitate biologică. Ecosistemul cuprinde și relațiile dintre biotop și biocenoză și relațiile dintre organismele biocenozei. „Biotopul” reprezintă totalitatea factorilor abiotici (apa, vântul, energia solară, clima, umiditatea) și relațiile dintre ei, iar „biocenoza” reprezintă un nivel de organizare a materiei vii format din populații legate teritorial și se bazează pe studiul interacțiunii acestor populații.

Un ecosistem nu are granițe definite, astfel el poate avea dimensiuni foarte mari (deșertul Sahara) sau dimensiuni foarte mici (un iaz). Totalitatea ecosistemelor formează ecosfera sau biosfera. Se estimează că biosfera adăpostește între 5 și 30 de milioane de specii. În prezent, sunt repertoriate în jur de 1,7 milioane de specii de animale și acțiunea este încă în desfășurare. Din păcate, numeroase specii dispar, adesea din cauza acțiunilor iresponsabile ale societății omenești. Una dintre acestea, mai puțin mediatizată, dar cu foarte mare potențial de amenințare la adresa biodiversității și ecologiei o reprezintă speciile alogene invazive. O specie alogenă invazivă este un organism viu, animal sau vegetal, care se instalează într-un mediu natural ce nu este al său, îl colonizează, dereglând astfel echilibrul natural al aceluși mediu. Exemplul algei *Caulerpa taxifolia* este celebru: implantată accidental la marginea Muzeului Oceanografic din Monaco, ea a invadat fundul mării, distrugând toate celelalte specii în calea sa. Cel mai adesea, turiștii care aduc animale exotice în zonele în care locuiesc reprezintă una dintre cauzele invaziei

acestor specii. De aceea, însuși secretarul general al ONU, Ban Ki-Moon enunță o regulă simplă: „lăsați organismele vii în habitatul lor natural și aduceți acasă doar amintirile”.

2. Biodiversitatea, unitatea în diversitate a lumii vii

Problematica vastă a ecologiei impune în primul rând analiza structurii ecosistemelor (ca principal element de producție) în viziunea celor **trei axe** în care s-a dezvoltat ecologia: pe direcția biologică tradițională, pe direcție sistemică, precum și în perspectiva ecologiei umane. Deslușirea acestor aspecte face posibilă înțelegerea funcționării ecosistemelor (ca simbol al consumatorului) având ca rezultate operaționale acțiunile umane privind managementul ecologic (gestiunea și exploatarea rațională a habitatelor și biocenozelor, amenajarea rațională a peisajului, repararea daunelor și reconstrucția ecologică, turismul ecologic sau ecoturismul, ecosanogeneza ș.a.). Se profilează o unitate în diversitate a lumii vii, o structură universală unde totul se leagă cu totul într-o anumită ordine.

Conceptul de „diversitate biologică” a apărut în scrierile biologului american Thomas Lovejoy, în 1980, dar termenul „biodiversitate” a fost inventat în 1985, cu ocazia pregătirilor „Forumului Național privind diversitatea biologică” organizat de către National Research Council din Statele Unite în 1986 și a fost reluat în titlul Raportului acestui forum, publicat în 1988. Summit-ul Pământului de la Rio de Janeiro din 1992 a reținut o primă definiție a termenului diversitate biologică în Convenția asupra diversității biologice (CDB), prima convenție internațională în acest domeniu, ratificată de peste 190 de țări până în prezent.

Deși utilizarea cuvântului biodiversitate este de dată relativ recentă, conceptul este însă foarte vechi, căci este rezultatul lungii istorii a Terrei și a evoluției lumii vii care se întinde pe mai multe miliarde de ani.

Biodiversitatea reprezintă țesătura vie a planetei noastre. Dacă facem o analiză a formelor de viață la toate nivelurile de existență, distingem o serie de elemente comune, un "plan" comun, care impune ideea de model al lumii vii. În structura și funcționarea

celulei vii apar aceleași legi de bază, indiferent care este linia căreia îi dă naștere - bacterii, plante, animale, om. Toate celulele conțin în esență aceleași elemente structurale, independent dacă acestea sunt de origine vegetală sau animală. Având legități comune de organizare și funcționare, toate formele vii sunt legate unele de altele¹. Animalele sunt dependente de existența plantelor, care le furnizează oxigen și zaharuri (glucide) drept suport energetic, precum și proteine, ca suport structural și funcțional. Însăși apariția lor a depins de existența acestor surse de hrană. La rândul său, omul, ca structura cea mai complexă cunoscută astăzi, nu putea să apară decât urmând altor forme de viață, cu structuri mai simple decât a sa, prin evoluția acestora.

Cu alte cuvinte, biodiversitatea acoperă toate mediile naturale și formele de viață (plante, animale, ciuperci, bacterii, viruși...), precum și toate relațiile și interacțiunile care există, pe de o parte între organismele vii și pe de altă parte între aceste organisme și mediile lor de viață, omul aparținând la rândul său unei specii – *Homo sapiens* – care reprezintă unul dintre firele acestei țesături vii a Terrei.

Noțiunea de biodiversitate este complexă, căci ea cuprinde trei niveluri interdependente:

- diversitatea mediilor de viață la fiecare nivel: oceane, șesuri, păduri etc;

- diversitatea speciilor (inclusiv specia umană) care trăiesc în aceste medii, care interacționând între ele (prin pradă sau cooperare ori simbioză etc.) și care interacționează cu mediul lor de viață;

- diversitatea indivizilor în cadrul fiecărei specii (altfel spus, suntem cu toții diferiți).

Viața se manifestă într-o varietate extremă de forme, de la cele mai simple bacterii, până la cele mai complexe organisme pluricelulare, unele de talie uriașă cum sunt balenele din regnul animal sau arborele *Sequoia* din regnul vegetal. Varietatea mare a organismelor vii exprimă biodiversitatea, o trăsătură esențială pentru menținerea echilibrului și stabilității în ecosistemele naturale.

¹ Constantin-Dulcan, *Inteligența materiei*, p.14