

## DIVERSITATE ȘI UNITATE ÎN CIBERNETICĂ

ȘTEFAN ODOBLEJA

În răstimpul trecut de la constituirea ei ca știință aparte și ca știință nouă, cibernetica a evoluat și s-a diversificat în două sensuri:

1. ca *întindere* a izvoarelor de cercetare și a domeniilor de aplicare;
2. ca *aprofundare* — ca precizare și reliefare a sensurilor de înțelegere.

Această din urmă amplificare și diversificare interesează în mod deosebit și va face obiectul studiului de față.

*Diversitate și deconcentrare.* Multiplicitatea și diversivitatea concepțiilor și definițiilor cibernetice, provoacă, în mod firesc, nedumeriri și aruncă îndoiele asupra consistenței și valabilității ciberneticii. Perplexitatea se complică prin faptul că fiecare definiție în parte se constituie drept bază pentru o *nouă variantă* de cibernetică. Și întrucât fiecare variantă își arogă atitudini exclusiviste, cu tendințe de hegemonie și monopol, ne putem ușor închipui încurcătura în care se găsește persoana care vine să se inițieze în cibernetică.

*Remediul.* Cum vom ieși din acest impas? Cum vom soluționa și clarifica această problemă? Ni se oferă două soluții în acest scop:

- prima: limitarea la una singură din definițiile propuse;
- a doua: *unificarea* tuturor definițiilor într-o sinteză superioară.

1. *Limitare.* Pentru a se salva de la „potopul definițiilor” unii au ales calea cea mai comodă, optînd pentru una din definiții și respingîndu-le pe celelalte, alegînd fie la întîmplare, fie conduși de diferite criterii ori preferințe personale. Fiecare definiție și-a găsit aderențe, așa încît ele au rămas toate în vigoare. Diversitatea s-a continuat și perpetuat. Cibernetica s-a fragmentat în tot atîtea variante cîte definiții. Fiecare variantă rivnește la unicitate și exclusivitate, la hegemonie, la exterminarea varianțelor rivale. Fiecare pretinde că ea reprezintă „adevărata cibernetică”.

2. *Unificarea.* Alți autori au propus drept corectiv o sistematizare a diverselor concepții și definiții emise, cu legarea și unificarea lor într-o sinteză superioară, care să le accepte, să le cuprindă și să le integreze laolaltă pe toate, sau măcar pe cele mai numeroase și pe cele mai importante dintre ele.

Lăsînd la o parte mica minoritate de concepții disonante neviabile și caduce, marea majoritate a definițiilor ciberneticii pot fi apropiate, legate, sintetizate. Deși multe, ele nu sînt contradictorii, ci complementare, putîndu-se îmbina laolaltă. Nu sîntem obligați să le acceptăm în coexistență dispartată, anarhică, și avem tot avantajul în a le considera unitar, grupate în cadrul unui sistem organizat, care îi oferă ciberneticii claritate, coeziune interioară și, totodată, o încadrare naturală în familia științelor cunoscute, care formează un sistem coerent.

Nu e cazul deci de a ne atașa la opinia personală și izolată a unui autor anumit, ci e preferabil să-i acceptăm pe toți și să-i împăcăm pe toți sub egida unei definiții totalizante.

În unificarea pe care noi o propunem în studiul de față, folosim ca idee unificatoare noțiunea de *conducere* (în engleză *guidance*) care, dealtfel, a mai fost folosită și care a prezidat și la alegerea denumirii de „cibernetică”.

Noi vom traduce — sau retraduce — cuvîntul „kibernetis” prin cuvintele: a comanda, a dirija, a conduce, a cîrmi, a governa, a ghida, a coordona — respectiv: cîrmuire, ghidare, coordonare etc. (în engleză: stierage, guidance, management; în franceză: conduire; în germană: führen).

Dealtfel cuvîntul „control” din limba engleză, cuprinde în înțelesul său toate aspectele noțiunilor menționate mai sus. Totuși el este mult prea echivoc și prezintă riscul de a fi înțeles în sensul său cel mai restrictiv și anume acela de „verifying”. Acest sens este total opus înțelesului de cibernetică ca o știință cu o mare generalitate așa cum o concepem și prezentăm noi în această lucrare.

Împotriva tendințelor foarte răspândite de a include și subordona noțiunea de „conducere“ (în engleză guidance) sub suzeranitatea noțiunii și cuvântului „control“ (în engleză control), sensul său tradițional și respectiv de „verificare“ cît și locul său ierarhic de component modest și proces subordonat în cadrul noțiunii de conducere. Prin aceasta noi restabilim un raport normal logic și filologic și părăsim deformarea care a fost nu numai nefolositoare dar și dăunătoare.

## CIBERNETICĂ: CONDUCERE LA ANIMAL ȘI LA MAȘINĂ

Cibernetica reprezintă o amplă sinteză. Nu numai o sinteză a unor sfere de cuprindere, ci și o sinteză a unor feluri și calități diferite.

### I. Ca întindere (sferă de cuprindere, domenii)

Cibernetica nu este numai studiu al conducerii la mașini, ci și *studiu al conducerii la animale*. Ea se ocupă deopotrivă de conducerea la animale și de conducerea la mașini, cu o vădită tendință de a găsi între ele apropieri care să le unească într-o sinteză comună.

Cibernetica nu e numai conducere la animal, ci și *conducerea la om* — și de fapt mai mult la om decît la animal, omul fiind animalul cu conducerea cea mai superioară, mai complexă, mai variată, mai totală — animalul cel mai interesant pentru om și cel mai bine cunoscut de către om. Ea — cibernetica — mașinizează omul (și animalul) și umanizează mașinile. Prin alternarea și confruntarea acestor două acțiuni de sens contrar, rezultă un câștig atît pentru știința despre om (animalul) cît și pentru știința despre mașini.

Cibernetica studiază nu numai *conducerea la individul izolat*, ci și *conducerea la grupurile de indivizi* — la societate: cibernetica nu are în vedere numai conducerile din fiziologie, ci și conducerile din sociologie. Făcînd joncțiunea și recurgînd la apropieri între conducerea la individ și conducerea în societăți, cibernetica le compară, le provoacă la hibridizări, la modelări și împrumuturi reciproce, de unde rezultă o altă sursă de îmbogățire a celor două discipline puse într-o aceeași retortă și obligate la reacții reciproce.

*Cibernetica nu se ocupă numai cu conducerea ființei, ci și cu conducerea minții* — „cu conducerea conducerii“. Mîntea este o funcție specializată în conducerea ființei. O funcție a creierului care conduce nu numai organismul ființei, ci se conduce și pe ea însăși; perfecționîndu-și activitatea, mărindu-și randamentul, cercetîndu-se pe sine, analizîndu-și mecanismele de funcționare, alegînd și dezvoltînd cele mai eficiente metode de cercetare și prelucrare, de folosire la maximum a experienței trecute.

Conducerea minții, conducerea gîndirii, conducerea cercetării, conducerea cunoașterii, conducerea științelor — toate acestea fac parte din *conducerea în general* și deci din cibernetică.

În calitatea sa de știință a conducerii minții, cibernetica își însușește și încorporează întreaga metodologie. Într-un înțeles mai restrîns, cibernetica conține din metodologie numai partea cu care ea a contribuit în mod mai deosebit — porțiunea în care ea a adus inovații și aparat propriu la care putem enumera: apropierea dintre științe, abordarea multidisciplinară, colaborarea și combinarea dintre științe, împrumuturile dintre ele, influențările reciproce, extinderile și generalizările, analogările și modelările, fecundările univoce și reciproce, fuziunile, sintezele, unificările, științele interdisciplinare.

Metodologia cibernetică nu este un reziduu sau produs secundar al experimentului tehnic, nu este un deșeu al tehnicii cibernetice sau al gîndirii tehnice, nici o simplă „deprindere“, ereditară sau dobîndită, instaurată prin exercițiul gîndirii tehnice. Ea nu e picată de undeva de sus, din zone abstracte, ci e răsărită din fapte concrete, ca toată cibernetica și odată cu ea.

Metodologia cibernetică decurge ca o concluzie naturală din teoria generală a ciberneticii, la baza căreia stă psihologia cibernetică sau psiho-cibernetica. Ceva mai mult, această metodologie a prezidat și a contribuit la nașterea ciberneticii. Între metodologie și teoria sa de bază, au existat deci acțiuni și influențări reciproce.

Metodologia este una din aplicațiile practice ale studiului gîndirii. Este o trecere de la „cum gîndim“ la „cum trebuie să gîndim“ — astfel încît cu minimum de efort să obținem un maximum de randament. Avînd în vedere că *cele mai eficiente* metode de gîndire sînt totodată și mecanismele cele mai naturale — cele mai în acord cu natura fiziologiei cerebrale —, rezultă că metodologia cibernetică este și verificarea practică, pragmatică a științei teoretice care o fundamentează. Ea este și o îndrumătoare a inteligenței artificiale: „cum trebuie să gîndim natural“ ne îndrumează

spre: „cum trebuie să gândim artificial“. Era deci naturală și explicabilă importanța acordată metodologiei de către grupul medicilor de la Harvard în faza de gestație a calculatoarelor.

#### *Considerații comparative asupra conducerii la animal și conducerea la mașini*

Cibernetica reprezintă o sinteză între animal și mașină, între conducerile respective. O sinteză în care, pentru moment, se face abstracție de deosebiri. În realitate, sinteza e o schițare reliefată pe un fundal estompat de deosebiri, ele doar trec pe planul al doilea și luptă să revină în conștiință — fie spre a lua locul sintezei, fie spre a alterna cu ea. A uita definitiv despre diferențele dintre animal și mașină — a ne rezuma numai la unificare prin sinteză — ar fi să ne expunem riscului unor erori. Se impune deci ca analiza să contrabalanseze, să tempereze tendința la unificare și confundare a sintezei, precizând mai exact raporturile dintre elementele sintetizate — inclusiv deosebirile care le separă.

*Din punct de vedere cronologic*, conducerea animală a precedat conducerea la mașini. Natura a dotat cu conducere pe animal (și om) cu sute de mii de ani, cu milioane de ani mai înainte ca mașinile să fi fost dotate și ele, de către om, cu conducere. Știința despre conducere la om a apărut cu câteva mii de ani înaintea științei despre conducerea la mașini, care este de dată relativ recentă.

*Din punct de vedere cantitativ*, conducerea naturală (animală) este incomparabil mai răspândită în lume decât conducerea la mașini. Toate animalele au conducere și ele sînt foarte numeroase, pe cînd nu toate mașinile au conducere. Pe de altă parte ele sînt puține la număr.

*Din punct de vedere calitativ*, conducerea animală este mult mai perfecționată decât conducerea la mașini: „Creierul uman constituie cel mai rafinat instrument de coordonare și de conducere pe care îl cunoaștem pînă astăzi“ ... „posibilitățile reale actuale ale creierelor artificiale, raportate la posibilitățile creierului uman, sînt infime, oricît ar părea de spectaculoase în sine“ (Katz).

*Ca origini, proveniență și geneză*, conducerea la animal este operă a naturii, pe cînd conducerea la mașini este operă a omului, copiată după natură — după om — și concretizată în mașinile de conducere.

Conducerea la animal și știința despre ea nu este un dar oferit cu mîrinimie științei conducerii la animal de către știința

conducerii la mașini. Fără a nega ori minimaliza aportul adus de cea din urmă la dezvoltarea și progresul celei dintîi, trebuie să ne ferim totuși de tendința, uneori manifestată, de a considera știința conducerii la animal ca fiind apărută recent, după știința conducerii la mașini și ca o creație a acestuia prin transfer în generalizare.

*Cibernetica a germinat și s-a născut din conducerea animală*. Acesta a fost modelul de modelat, punctul de plecare și nucleul central al sintezei tehnico-fiziologice — sau tehnico-psiologice — „om-mașină“ care se numește *cibernetica*.

Cibernetica reprezintă o fuziune între conducerea animală și conducerea la mașini. O sinteză care nu și-a uitat originea și geneza, care păstrează clar înregistrat în codul său genetic drumul pe care l-a parcurs în elaborarea ei. Sinteza a două elemente inegale și asincrone.

După ce amestecă animalul cu mașina, cibernetica amestecă încă multe alte lucruri, inclusiv științe despre acele lucruri, și studiază și alte amestecuri de științe și cunoștințe.

## II. Ca feluri sau calități diferite

1. Cibernetica nu este numai studiul conducerilor rudimentare de tipul automatelor sau al reflexelor, ci ea este și studiu al conducerilor superioare specializate — *al conducerii inteligente*. Insistînd în mod unilateral și exagerat asupra ciberneticii-reglaj, sîntem tentați să uităm că cibernetica mai este și studiu despre inteligență.

2. Pe de altă parte, cibernetica nu este numai studiu despre inteligență artificială, ci ea este totodată și *studiu al inteligenței naturale*. Conducerea inteligentă artificială e strîns legată de conducerea inteligentă naturală, atît genetic, cît și structural — ca origine, precum și ca esență:

- a) *genetic*, cea artificială derivă din cea naturală;
- b) *structural*, ele au asemănări multiple — caractere comune — caractere „ereditare“ pentru conducerea artificială, moștenite de la conducerea naturală din care a provenit.

*Din punct de vedere cronologic*, inteligența naturală, a apărut cu sute de mii de ani înaintea inteligenței artificiale, a fost studiată cu mult înaintea acesteia și e mult mai bine cunoscută decît aceasta din urmă.

Este important de semnalat că cibernetica nu s-a născut din studiul conducerilor rudimentare inferioare, ci *ea s-a născut*

prin studierea conducerii superioare — a inteligenței naturale — în vederea realizării inteligenței artificiale. S-a născut la nivel de inteligență, nu la nivel de feed-back sau reglaj. A apărut la cel mai înalt nivel. Ea nu s-a construit de jos în sus, ci de sus în jos. Oricât de paradoxal ar părea, adevărul este că, în ciuda faptului că reglajul automat apăruse mai dinainte în științe, atât în tehnologie cât și în biologie, totuși feed-back-ul a urmat după proiectele pentru organizarea gândirii; cibernetică-reglaj a urmat după cibernetică-inteligență. Nici regulatorul lui Watt, nici homeostazia, nici giroscopul, nici psihologia comportamentului și a reflexelor nu putuseră să dea naștere la o teorie generalizată a conducerilor, la o cibernetică. Au încercat să o revendice ulterior, tardiv, post-factum.

3. Cibernetică nu este numai știință normativă, aplicativă, ci ea este și știință teoretică, fundamentală, descriptivă și explicativă a conducerilor.

Cele două sectoare aplicative desprinse și dezvoltate în mod mai deosebit de către cibernetică, până acum, sînt:

a) pe de o parte, *metodologia* — tehnică a gândirii naturale — urmînd să stimuleze, să dezvolte, să accelereze, să perfecționeze cunoașterea, cercetarea și gândirea, exponate ale conducerii naturale;

b) pe de altă parte, *tehnologia conducerii* — tehnică a gândirii artificiale — urmînd să creeze pe cale sintetică, artificială, conduceri noi, preconizînd și construind agregate cu autoconducere, substitutive ale conducerilor naturale.

Caracterul aplicativ al ciberneticii precumpănește ca importanță utilitară și eclipsează oricum latura sa complementară și obligatoriu necesară de știință teoretică, fundamentală. Nu puțini au fost cei care au căutat să se elibereze de „balastul teoretic“ inerent. În realitate, cibernetică este o construcție unitară care nu poate fi lipsită de bazele ei teoretice.

ÎN CONCLUZIE: cibernetică este știință teoretică și aplicată a conducerilor simple și complexe, la animal și la om, la ființe și la mașini, la individ și la societăți, la organism și la minte — cu toate concluziile teoretice și practice care decurg.

#### CIBERNETICĂ: PSIHLOGIE LA ANIMAL ȘI LA MAȘINĂ

Putem unifica cibernetică la fel de bine, dacă nu și mai bine, coborînd de la noțiunea mai abstractă de „conducere“ la echiva-

lentul ei mai parțial dar mai concret: *conducerea cerebrală* pe care o studiază psihologia cu anexele ei.

*Conducerea cerebrală, model complex și complet al conducerii* (al ciberneticii). „Funcția fundamentală a sistemului nervos — natural sau artificial — este tocmai funcția de dirijare“ (Katz). Dar sistemul nervos — cu creierul în frunte — nu reprezintă numai un singur fel de conducere, nu funcționează numai pe baza unui singur mecanism sau principiu, ci el oferă întreaga gamă a variațiilor de conducere, de la cele mai inferioare, reprezentate prin reflexe, pînă la cele mai superioare, reprezentate prin afectivitate și inteligență, prin memorie și gîndire. Acolo se găsesc cele mai numeroase, mai complexe și mai variate tipuri de procese ciclice (feed-back-uri), de binaritate, de informații și prelucrările lor, de corecții și reglaje etc. De aceea studiul funcțional al sistemului nervos central reprezintă modelul cel mai complet și modelul de bază pentru studiul *conducerii în general*, pentru conducerea generalizată, pentru cibernetică. A fost, de fapt, așa precum se știe, și modelul originar care a servit la constituirea și apariția ciberneticii.

*Psihologia* — punct de plecare pentru cibernetică. Psihologia oferă cel mai vast, mai variat și mai complet material de studiu pentru o știință a conducerii — pentru cibernetică,

Arborele ciberneticii își are rădăcinile adînc împlintate în psihologie și logică. Toate ideile fundamentale ale ciberneticii — inclusiv feed-back-ul și binaritatea — provin din psihologie. Printre alte dovezi este și faptul că pentru capitolele sale importante, cibernetică a păstrat noțiunile și terminologia psihologiei.

Conducerea, studiată inițial la om sub numele de *psihologie*, a fost extinsă și cercetată mai apoi și la animal, dînd naștere la *psihologia animală*. Cibernetică vine să o extindă și mai mult — mai întîi la mașini și apoi și în alte sectoare ale cunoașterii și ale practicii.

*Apariția tehnologiei psihologice* respectiv nașterea psihologiei mașinilor. Din momentul în care mașinile au început să se bucure de inteligență — memorie și gîndire — ele au dobîndit, odată cu aceasta și o psihologie a lor. Fără a înceta de a aparține tehnologiei, „mașinile sensibile și inteligente“ aparțin deopotrivă psihologiei și anexelor sale (logica, teoria cunoașterii). În mod sigur această dublă apartenență — acest dublu aspect — au dus la nașterea ciberneticii, ca o știință a conexiunilor și sistemelor.

*Apariția psihologiei tehnologice.* Psihologizarea tehnologiei a fost împusă de o tehnicizare prealabilă a psihologiei. Trebuie spus însă că, mai înainte de a infuza psihologia în mașini, și ca o treaptă de tranziție înspre acest scop, cibernetica a introdus mașinile (și fizica) în psihologie, reactualizând, la nivel contemporan, *psihologia mașinistă a omului*, care apoi, extinsă și transpusă în tehnică a dus la realizarea mașinilor umanizate, a roboților mai mult sau mai puțin inteligenți și gânditori, respectiv a inteligenței artificiale.

*Psihologia tehnicizată* era antiteză, complement și preludiu al *tehnicii psihologizate*, ea reprezentând, astfel, prima însăilare, prima expresie și prima realizare a ciberneticii. Ea era germenul din care avea să se dezvolte această disciplină modernă.

Cibernetica este o mixtură și o hibridare, obținută prin colaborare multidisciplinară și îndeosebi prin colaborare dintre științele spiritului și științele materiei. Cibernetica este un centaur modern, jumătate om și jumătate mașină, jumătate psihologie — jumătate tehnologie, fecundare a psihologiei prin tehnică, corelată cu o fecundare a tehnicii prin psihologie. Cibernetica este psihologia omului — a creatorului — plus psihologia creațiilor sale — prin care omul a căutat a se imita pe el însuși sub chip de mașină.

*Între tehnică și psihologie.* Ce este cibernetica: Este ea o *psihologie care a împins tehnica înainte*, ori este ea o tehnologie aspiratoare de psihologie, o tehnologie care a tras psihologia după ea? O psihologie născătoare de tehnică, sau o tehnică generatoare de psihologie și logică?

Psihologia are în favoarea ei reușita unificare aici expusă. Se pune întrebarea: poate tehnologia să ofere o unificare la fel de cuprinzătoare, la fel de coerentă, la fel de plauzibilă? O genealogie la fel de acceptabilă și verosimilă?

În orice caz și oricare ar fi părerea noastră despre prioritatea uneia sau alteia, cert este că atât *tehnica modelată pe psihologie*, cât și *psihologia modelată pe tehnică*, ambele aparțin ciberneticii. Și la fel de evident este că *se putea trece ușor de la una la alta, și că, deci, apariția uneia trăgea după sine apariția celeilalte.*

ÎN CONCLUZIE: cibernetica este știința care se ocupă cu transferul psihologiei animalului la mașini combinat cu transferul psihologiei mașinilor la animal. Ea este o sinteză a acestor două feluri de psihologii. Ea este, pe de o parte, o *psihologie tehnică* iar pe de alta o tehnologie psihologică. Prima o determină pe a doua și invers. Referindu-ne la metodologia ciberneticii, aceasta derivă natural și direct din psihologia tehnică.

## BIBLIOGRAFIE

1. Acs, J. *The definition of cybernetics*, în ACTES of The 7-th International Congress of Cybernetics, Namur, 1973, p. 263.
2. Bratko, I. *Modelirovanie psihiki*, Nauka, 1969.
3. Calberston, J. T. *The mind of robots*, Urbana University, Illinois Press, 1963.
4. Cossa, P. *Du cerveau humain aux cerveaux artificiels*, Masson, Paris, 1955.
5. Couffignal, L. *Information et cybernetique*, Gauthier-Vilars, Paris, 1958.
6. Erisman, Th. H. *Zwischen Technik und Psychologie*, Springer, 1968.
7. Guilbaud, G. T. *What is cybernetics?*, Heinemann, London, 1959.
8. Klaus, G. *Kybernetik und Erkenntnistheorie*, VEB Deutsche Verlag der Wissenschaft, Berlin, 1966.
9. x x x *Mechanisation of Thought Processes*, Symposion nr. 10, 2 vol., His Majesty's Stationary Office, London, 1959.
10. Nikolov, I. *Cibernetica și economia*, Editura politică, București, 1973.
11. Odobleja, St. *Psychologie consonantiste*, Edit. Librarie Maloine, Paris, 1938—1939, 2 vol., 884 pag.
12. Odobleja, St. *Cybernetics and consonantal psychology*, in Proceedings of The Third International Congress of Cybernetics and Systems, Bucharest, 1975, Springer Verlag, vol. III, p. 1211.
13. Odobleja, St. *Psihologia consonantistă și cibernetica*, Editura Scrisul românesc, Craiova, 1978.
14. Puskin, V. N. *Psihologia i kibernetiki*, Nauka, Moskva, 1971.
15. Rose, J. *The Cybernetic Revolution*, Elek Science, London, 1974.
16. x x x *Modern Trends in Cybernetics and Systems*, Proceedings of The Third International Congress of Cybernetics and Systems, Bucharest, România, Aug. 25—29, 1975, 3 vol. Springer Verlag.
17. Striznec, N. *Psychologia a kybernetika*, VSAV, Bratislava, 1965.
18. Wiener, N. *Cybernetics*, Wiley and Sons, N. York, 1948.
19. Wiener, N. *I am a mathematician*, MIT Press, Cambridge, 1956.
20. Katz, E. *Creier uman și creier artificial*, Editura științifică și enciclopedică, București, 1977.