

ACADEMIA ROMÂNĂ



**Comitetul Român de Istoria și
Filosofia Științei și Tehnicii**

N
O
E
M
A

Volumul XVII, 2018

ACADEMIA ROMÂNĂ

N O E M A

Volumul XVII

2018

Consiliul științific

- Acad. Dan BERINDEI, Președinte al Comitetului Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii (CRIFST).
- Dr. Georges CHAPOUTHIER, Directeur de Recherche, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris
- Marcelo DASCAL, Ph.D., Professor, University of Tel Aviv
- Yasuo DEGUCHI, Ph.D., Associate Professor of Philosophy, Kyoto University, Japan
- Acad. Teodor DIMA, director al Institutului de Cercetări Economice și Sociale "Gh. Zane" al Academiei Române, Iași
- Imre HRONSZKY, Ph.D., Professor, Budapest University of Technology and Economics
- Lorenzo MAGNANI, Ph.D., Professor, University of Pavia, Computational Philosophy Laboratory
- Acad. Dorel BANABIC, Președinte al Secției de Științe Tehnice a Academiei Române, Vicepreședinte al CRIFST, Președinte al Diviziei de Istoria Tehnicii
- Acad. Mihail-Viorel BĂDESCU, Vicepreședinte al CRIFST, Președinte al Diviziei de Istoria Științei
- Acad. Mircea MALIȚA, Vicepreședinte al CRIFST, Președinte al Diviziei de Logică, Metodologie și Filosofie a Științei
- Dr. Dumitru MURARIU, M.C. al Academiei Române, Prim-Vicepreședinte al CRIFST
- Constantin Virgil NEGOIȚĂ, Ph. D., Professor Emeritus, Department of Computer Science, Hunter College, City University of New York
- Professor Nico STEHR Ph.D. FRSC, Karl Mannheim Chair for Cultural Studies, Zeppelin Universität gemeinnuetzige GmbH
- Prof. univ. dr. ing. Horia Nicolai TEODORESCU, M. C. al Academiei Române

Colegiul de redacție

- Director fondator: Acad. Mihai DRĂGĂNESCU
- Director: prof. univ. dr. ing. Gheorghe ȘTEFAN, Universitatea Politehnica din București, M.C. al Academiei Române
- Redactor șef: dr. ing. cc. șt. I Gorun MANOLESCU, afiliat la Institutul de Inteligență Artificială "Mihai Drăgănescu" al Academiei Române
- Redactor șef adjunct: Prof. univ. dr. Ana BAZAC, Universitatea Politehnica din București, Vicepreședinte al Diviziei de Logică, Metodologie și Filosofie a Științei, CRIFST
- Secretar de redacție : dr. ing. Cristina-Maria DABU, Divizia de Istoria Științei, CRIFST, ing. Dănuț-Puiu ȘERBAN, Vicepreședinte al Diviziei de Istoria Tehnicii, CRIFST

Colegiul lărgit:

- prof. univ. dr. ing. Octavian Baltag – Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași
- prof. univ. dr. Ioan Biriș – Universitatea de Vest, Timișoara
- prof. univ. dr. Elena Helerea – Universitatea Transilvania din Brașov
- conf. univ. dr. Cătălin Ioniță – Universitatea Politehnica din București
- cc. șt. dr. Gabriel Nagâț – Institutul de Filosofie și Psihologie "Constantin Rădulescu-Motru" al Academiei Române (filosofie)
- cc. șt. dr. Maria-Elena Osiceanu – Institutul de Filosofie și Psihologie "Constantin Rădulescu-Motru" al Academiei Române (psihologie)
- prof. univ. dr. Eufrosina Otlăcan – vicepreședinte al Diviziei de Istoria Științei, CRIFST
- conf. univ. dr. Laura Pană – Divizia de Logică, Metodologie și Filosofie a Științei, CRIFST
- cc. șt. dr. Dan-Gabriel Sîmbotin – Institutul de Cercetări Economice și Sociale "Gh. Zane" al Academiei Române, Iași
- prof. univ. dr. Constantin Stoenescu – Facultatea de Filosofie, Universitatea din București
- prof. univ. dr. ing. Ștefan Traușan-Matu – Universitatea Politehnica din București

Adresa redacției:

Calea Victoriei nr. 125, sector 1, București, cod 010071

<http://noema.crifst.ro>

ACADEMIA ROMÂNĂ

NOEMA

Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii

Volumul XVII
(2018)

EPISTEMOLOGIE, FILOSOFIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII, ABORDARE INTER ȘI TRANSDISCIPLINARĂ

TRATAREA INFORMAȚIEI ȘI PROBLEMA DISCONTINUITĂȚII *[THE TREATMENT OF INFORMATION AND THE PROBLEM OF DISCONTINUITY]*

Mircea MALIȚA – Metafora calculatorului (I, II, II) [The Computer Metaphor]

Mihaela MALIȚA, Gheorghe M. ȘTEFAN – Data vs. Information

Marius SALA – L'influence grecque sur le roumain [The Influence of the Greek on the Romanian Language]

Ana BAZAC – From the Objective Information to the Information Created and Received by the Human Beings: And What Does *Informatonosis* Mean?

Henrieta Anișoara ȘERBAN – Societatea informațională sau o bombă informațională? [Information Society or Information Bomb?]

PUNCTÂND DIALECTICA ORIGINII ȘI CONTINUITĂȚII *[POINTING THE DIALECTIC OF ORIGIN AND CONTINUITY]*

Mihai BENIUC – Mediu, preajmă, vatră: principii de psihologie animală [Environment, Surrounding Milieu, Individual Home]

Georges CHAPOUTHIER – La mosaïque des traits culturels [The Mosaic of Cultural Features]

Alina S. RUSU – Teorii explicative ale interacțiunilor pozitive om-animal: perspectivă multidisciplinară [Explanatory Theories of Human-Animal Positive Interactions: Multidisciplinary Perspective]

DESPRE SPORUL ÎN ȘTIINȚĂ *[ON SCIENTIFIC INCREMENT]*

Dan M. PSATTA – Adevărul în perspectiva neurofiziologiei [Truth in the View of Neurophysiology]

Gabriel NAGĂȚ – Progresul științei ca acumulare a cunoașterii și spor de înțelegere [Progress of Science as Knowledge Accumulation and Increment of Understanding]

Henrieta Anișoara ȘERBAN – Sporul în cunoașterea științifică – o cronică a eforturilor și rezultatelor? [Increment in the Scientific Knowledge – A Chronicle of Efforts and Results?]

Ana BAZAC – System, Input, Output: A Critique of Science from the Standpoint of Waste

GORUN MANOLESCU LA 80 DE ANI
[THE 80TH ANNIVERSARY OF GORUN MANOLESCU]

Date despre fapte [Data about Facts]

Gorun MANOLESCU – Legea direcției medii optime și o eventuală teorie a creației [The Law of Optimal Average Direction and a Possible Theory of Creation]

ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII [HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY]

Nicolae Florin ZĂGĂNESCU, Constantin Marcian GHORGHE – 1886: Experimentarea și brevetarea sistemelor de propulsie reactivă concepute și realizate de Alexandru Ciurcu [Experimenting and Patenting of Reactive Propulsion Systems Designed and Built by Alexandru Ciurcu]

Dumitru MURARIU – La 150 de ani de la nașterea lui Emil Racoviță [Emil Racovitz's 150th Birthday]

Nona MILLEA, Ion CONSTANTINESCU – Un secol de electronică în România. Repere [A Century of Electronics in Romania. Highlights]

Mir-Yusif MIR-BABAYEV – Brief History of the First Oil Drilling Wells in Baku Region

Virgil STANCIU, Viorel GHEORGHE – Industria românească de aviație la mijlocul anilor 1980 [The Romanian Aviation Industry in the Mid-1980s]

VARIA

Gorun MANOLESCU – Despre tetra-lemă. Însemnări fragmentare și fugare [On Tetra-Lemma. Fragmentary and Fugitive Notes]

RECENZII

Ana BAZAC – What Kind of Epistemology of Health-Care? A Note About Émile Kenmogne's *Maladies paranormales et rationalités. Contributions à l'épistémologie de la santé*, 2016

Dănuț Puiu Șerban – Nona Millea (Coordonator), *Electronica românească. O istorie trăită*, Vol. 4, 2018 [Nona Millea (Ed.), *The Romanian Electronics : A Lived History*. Vol. 4]

Dănuț Puiu Șerban – *Ingineri români. Dicționar enciclopedic*. Vol. 2, 2018 [Romanian Engineers. Encyclopaedic Dictionary. Vol. 2]

Dănuț Puiu Șerban – Valeriu Avram, Alexandru Armă, *Aeronautica română în războiul de întregire națională (1916-1919)*, 2018 [Romanian Aeronautics in the National Completeness War]

SEMNALE

Georges Chapouthier, *The Mosaic Theory of Natural Complexity: A Scientific and Philosophical Approach*, 2018

Dan Gabriel Sîmbotin, *Cenzura imaginarului științific la începutul modernității*, 2015 [Censorship of Scientific Imaginary at the Beginning of Modernity]

Gabriel Nagâț, *Științele sociale și angoasa legitimității*, 2017 [Social Sciences and the Anguish of Legitimacy]

CARTE [BOOK]

Robert DJIDJIAN – The Secret of Geniality (II)

**EPISTEMOLOGIE, FILOSOFIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII,
ABORDARE INTER- ȘI TRANSDISCIPLINARĂ**

**[EPISTEMOLOGY, SCIENCE & TECHNOLOGY PHILOSOPHY,
INTER- AND TRANSDISCIPLINARY APPROACH]**

TRATAREA INFORMAȚIEI ȘI PROBLEMA DISCONTINUITĂȚII

***[THE TREATMENT OF INFORMATION
AND THE PROBLEM OF DISCONTINUITY]***

METAFORA CALCULATORULUI

Acad. Mircea MALIȚA

ABSTRACT

Academician Mircea Malița (20 February 1927-21 May 2018), whose life characterized by multi-valence and creativity (https://ro.wikipedia.org/wiki/Mircea_Mali%C8%9Ba) was beneficial to many domains, was also the president of the Division of Logic, Methodology and Philosophy of Science, from the Romanian Committee of History and Philosophy of Science and Technology, Romanian Academy. It was not a formal position and the Academician did not assume it formally. The finesse of his leadership was pair with his predilection for the literary species of *essay*, which combines the literary and the scientific styles, proposing ideas and interpreting them by revealing their – inherently – philosophical significances. Besides the books of mathematics and diplomacy, Mircea Malița has written many volumes of essays, and each essay has cast a light on the *approach of ideas* related to different – and even not usually connected – domains and on the *change of situations* occurred in those domains and those fields of ideas.

The deep reason of the writing of essays was the commitment of the author as *educator*: in this sense, he wrote the majority of the essays as articles *popularizing* the above ideas and manners to treat them. By assuming this activity of driving the world of ideas nearer the recipients of culture – because these recipients are at the same time the producers of culture – Mircea Malița was one of the notorious promoters of the free and daring perspective on the world, i.e., of a high quality of ideas, together and contemporary with Carl Sagan and Richard Dawkins. I dare to say that the good words about Mircea Malița, the unanimous appreciation arose not only from the professionals of the areas in which the Academician worked, but also from the different common people who have received an impulse from Mircea Malița's essays and really have developed thanks to him too.

The last volume of essays (*The Water, the Fire, and the Play. The Metaphor, a New Philosophy of the Real*), published in 2014, was also a collection of articles whose aim has been *to make public the most novel facts in various scientific domains*. These facts were promoted under the aegis of *metaphor*, as the common formative ground of the forms, means and contents of the scientific and philosophical theories presented to the public. I made a review of this very beautiful book (in *Noema*, Volume XIV, 2015, 423-431) emphasizing that the long time preoccupation about metaphor not as explaining factor of theories, but as a pattern of understanding, a “research programme” (Feyerabend) or an “as if” form under which the knowledge efforts are cast in a certain period, has not annulled at all, but fuelled the bright warnings about the development of ideas.

The computer metaphor, presented in three successive essays, I, II, III, has shown the including metaphors of the computer's world – electronic brain, mechanical thinking, automatic reasoning, deductive or inferential machine, artificial intelligence – as manners to better understanding the computer as such. But not only it: anyway, the computer metaphor and its sub- and related metaphors are the most recent, thus living metaphors, shocking us and provoking by their tension between the literal and metaphorical meanings our finer awareness of the world and the cognisance about it. At the same time, the computer is more than a metaphor, it is a *paradigm* of our era, substituting, as Mircea Malița has observed, the paradigm of the clock (from the 18th century) and the paradigm of the fire, from the 19th century. And the information about the evolution of types of computers and their programmes and hardware procedures, as well as the risks and limits related to computers illustrate the *interactionist* type of metaphorical comparizon, leading to *new meanings* emphasised by the cognisance generated by this comparizon.

Actually, what kind of new meanings it is about of? As we know, the metaphors occur at the *beginning* of the research, when we have only *hypotheses* and thus only vague ideas about things “resembling” with others more known. In this process of comparizon – occurred also *during the process* of the demonstration (through various ways) and falsification of the hypothesis that became, as a result of the demonstration and falsification, a theory – we better understand the new, not yet known/not sufficiently grasped thing, just because we made a correspondence, and an unusually one, between it and the known thing (from the metaphor). In this respect, the metaphor is a *model* – has Mircea Malița insisted – and, since the thing has many aspects, there are always many metaphors/models (about the same thing) which are *complementary*, and thus *all necessary* in our *integrated* understanding of aspects. And obviously, the metaphors are not only historical moments in the constitution of new and better definitions/concepts/theories, but also *permanent* companions during the whole process of the construction of the theory; as well as a kind of mates *when the theory is over*: because this ending moment is always an openness towards the revealing of *contradictions* of/within the theory and the suggestion of the historical surpassing of the “normal” theory, thus the suggestion of the “scientific revolution” (Kuhn).

Let us remember the ideas advanced by Mircea Malița in his essays in 1988, related to the computer metaphor.

-
- 1) Computers – or the electronic machines of computing – may generate *models* for the functioning of the human brain, but the physiological models of the brain and the logical models of the human mind are also used for the understanding and development of computers. Therefore, there is a *reciprocal influence of models from different domains*.
 - 2) A fact that makes us to dream is given just by the *autonomy* of computers; people have always dreamed to have autonomous tools which will liberate they/their time – we remember Aristotle's hypothetic (and utopian) model: if “shuttles wove and quills played harps of themselves”... “master-craftsmen would have no need of assistants and masters no need of slaves”¹ – and computers are the final form of the autonomy of tools/machines.
 - 3) The principles of the functioning of computers: *simplicity* as *combination* of two types of signs (0 and 1), *high speed*, due to the *programmes* of combination and translation of the models of signs into other models of same or different signs, *simplicity* as *miniaturisation* (thus, its *economical* character related at the same time to the increase of speed and performances), *storage of data and programmes*, *increase of memories* and *development of rules of inference* (constituting the programmes), *transition from arithmetic operations to logical operations*, *amplification of the dowry of words*, *transition from data base to cognisance base*, *transition from semiotics to semantics*.
 - 4) The development of computers (and the metaphorical manner to fix this development as succession of *generations* – of computers – is well-known), producing and defining the artificial intelligence, once more emphasises the *moments* of seeing, recognition of forms, recognition of natural language, recognition of writing, and their *interdependence* in the constitution of the natural human intelligence. A first stake and challenge in the constitution of the artificial intelligence is/was thus to pass from these moments to their integration as *creative reasoning*.
 - 5) Another type of integration is that provided by knowledge engineering – the *expert* systems as computer programmes relating the systems of reasoning in systems of knowledge transmitted through direct man-computer communication, thus able to *explain*, *learn* and *correct* the former cognisance as a result of this communication –. The expert system is thus more than the former statistical models using the conditional probabilities. The expert systems were/are developed in various domains, helping the human experts and students and, since it is not only about *cause-effect* relationship but also about the transposition of *modal logics* into the binary Aristotelian logic of the computer, a cardinal problem of the expert systems was to navigate between algorithms for safe knowledge, appropriate to the binary logic, and algorithms for unsafe or inaccurate knowledge, full of *nuanced logic* (as Moisil called it) and *ad hoc* solutions (related to the contents of information).
 - 6) The expert systems have thus pointed out the *sine qua non* semantic and *pragmatic* framework according to which the logical procedures are a *mixture* between the universal logical pattern of cause-effect and Aristotelian binary evaluation, and the context dependent knowledge and logic. The understanding of this mixed logic is the result of both the historical development of computer programmes and the historical moments of definitions of different types of science.
 - 7) Computers – the most emblematic proofs of the *social* character of science: opposing the common people (today copiously using electronic gadgets of artificial intelligence) led by mainstream opinion-makers who divide their attitude towards this new type of intelligence into fear or absolute confidence, all of these variants having as basis a strange representation of the inflexible and irremediable destiny, the scientists have strong empirical proofs of the *common* imagination and creation by all the colleagues from various disciplines. Informatics, hardware engineering, linguistics, mathematical logic, psychology, philosophy, neuro-physiology: all of them together contribute to the understanding and deploying of what does (artificial) intelligence mean, learn one from the other and mutually borrow concepts which have a qualitative bifurcation effect in every discipline.
 - 8) The explosion of ICT (information and communication technology), computer science and all the scientific results of all the disciplines, since they use computers, does not allow the (ideological) faith in the solving of social problems automatically, through computer programmes. Because these problems suppose and require *values*, *emotions* and supportive *mutual aid*, thus the conscious *choices* and *decision* of humans. In the last instance, computers are tools.

In principle/according to the Turing mathematical model of computation made by an abstract machine, the computer may compute everything. But it has limits, or better, it had to counter serious mathematical theories about its limits. Mircea Malița ends the essays of the computer metaphor by showing that the main limit

¹ Aristotle, “Politics”, *Aristotle in 23 Volumes*, Vol. 21, translated by H. Rackham. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1944, Book I, Chapter IV, 1253b20.

is the difference between *syntactical* manipulating of symbols according to rules – and this *simulates* the process of thinking – and the *semantic* meanings given by humans according to their intentionality and significances. Only the later case illustrates the human thinking.

However, things move fast. Thirty years ago there already were not only models in different disciplines falsifying the objections which were/are never rejected by science, but also programmes where the rules were forged during the process itself of computation. Everything was open for and by a tool containing “more philosophy than any other tool”.

KEYWORDS: Mircea Malița, metaphor, history of computers, models.

(Ana Bazac)

PARTEA I ²

După terminarea unei conferințe despre inteligența artificială, cineva din asistență a povestit conferențiarului următoarea istorioară: În piața o țărancă vinde legume. Cu cât dai morcovii? o întreabă un elev. Cu 3,75 lei legătura. Dă-mi 13 legături, spuse tânărul fericit că vede o undă de încordare pe fața vânzătoarei. Lasă, adaugă el, nu te chinui. Și scoțând un calculator din buzunar, apasă rapid pe butoane și zise: 56,25. După plecarea tânărului, vecina de tarabă comenta: Asta cutie, mai bună decât capul nostru de țărâțe! Mai bună, spuse, țăranca, mult mai bună, căci mi-a dat în plus prețul a două legături.

De ce ne bucurăm când mintea întrece mașina? Pentru că suntem adepții bunului simț, ne mândrim cu dotația noastră naturală și resimțim invazia tehnicității și a pretențiilor sale considerate arogante. Se afirmă că niciodată tensiunea n-a fost mai mare ca în prezent între cei ce denunță primejdiile tehnicii ce vrea să se substituie omului și cei care văd o binefacere în serviciile ei. Dar totdeauna a fost așa: când a apărut războiul de țesut mecanic, reacția violentă a luddiților n-a întârziat, iar când s-au construit drumurile de fier, romanticii au deplâns inovația. Timp de câteva secole de progres mecanic și energetic au deprins omenirea cu mașinile care fac treabă grea: ridică, sapă, taie, cară, lipesc. Nimeni nu mai râde de o macara. Dar când este vorba de o mașină care socotește sau care pretinde că gândește, atunci e altceva. S-a ajuns la ultima reductă care nu trebuie predată și, ea fiind însăși esența umană, apărând-o, am putea pretinde că suntem umaniști!

Vrem - nu vrem, însă, mașina fascinează. Atrage tot ceea ce amplifică puterile omului. Timp de milenii, copiii au visat cai, dar de la o vreme ei cresc cu nostalgia automobilului. Locul pe care îl ocupă mașina în gândirea umană nu este doar cel rațional al justificării ei economice și a întemeierii ei științifice. Mașinile generează metafore care invadează gândirea și călăuzesc eforturile celor mai nebanuite domenii de investigație.

Metafora calculatorului.

Să mergem la cel mai vechi exemplu de metaforă dat de Aristotel. În „leul Ahile“, „leul“ ține loc de „curajos, viteaz, puternic“. De aceea, prima teorie a metaforei a fost substitutivă: un termen ia locul altuia (metafora = transfer), ambele având sensuri echivalente. A doua explicație a fost cea comparativă: între Ahile și leu, metafora stabilește o relație de analogie sau asemănare. Recent însă, de vreo douăzeci de ani, abordarea interacționată susține că în metaforă două entități, leul și Ahile, interacționează cu rezultatul unei îmbogățiri de sens, organizând cunoașterea aprofundată a lui Ahile. Bлага a avut deci dreptate scoțând în față metaforele revelatorii. Școala interacționistă a avut meritul de a arăta paralelismul între metafora literară și modelul în știință. În fond modelele nu fac decât să descrie porțiuni de realitate prin alte porțiuni de realitate. Scrierea în

² Familia, februarie 1988, anul 24 (124), nr. 2.

simboluri matematice a modelului răspândirii unei boli este astfel o întreprindere înrudită cu cea metaforică. Metafora ca și modelul ilustrează modul de gândire al lui „Ca și cum” sau „este ca”, mod în care, după cum spune un autor: „tăișul critic al lui «nu este» (în sens literal) este inclus în vehemența ontologică a lui «este» (în sens metaforic)”.

Nu raportezi un lucru la altul decât atunci când ultimul îți oferă un avantaj în reprezentare sau cunoaștere. Imaginile despre leu fiind mai evocatoare, prin implantare a metaforei, obținem un spor al reprezentării lui Ahile. Ecuațiile difuziunii fiind studiate, presupunând că difuzarea maladiei ascultă de ele, dobândim o cunoștință nouă. Ideea e atât de veche încât o găsim și la Quintilian: *plus vaiere eo quod expellit*.

Există mai multe metafore ale calculatorului: creier electronic, gândire mecanică, raționament automat, mașina deductivă sau inferențială, inteligența artificială. Fiecare îmbinare de termeni este o violare a sensului literal: creierul nu este electronic, așa cum Ahile nu e leu. Dar acceptarea lor însemnează că mașinile electronice de calcul, adică calculatoarele, sunt susceptibile a oferi modele ale funcționării creierului uman. Reciproca este și ea valabilă, cu cât vom încorpora în mașini proprietăți și reguli cunoscute ale gândirii umane, cu atât vom obține mașini mai evolute. O mai bună confirmare a tezei interacțiunii e greu de găsit. Literatura inteligenței artificiale este străbătută de aceste două poziții; unii pornesc de la fiziologie (creier) sau raționament (logica), crezând că pe acestea le stăpânim mai bine, ca să ajungă la replicile electronice, alții elaborează mașini și programe, cu ideea că pe acest teren mai bine constituit vom dobândi o viziune mai clară asupra funcționării creierului și gândirii.

Dintre toate metaforele calculatorului, reținem cu predilecție *inteligența artificială*, fiindcă ea a devenit titlu de disciplină științifică. E un domeniu nou, al cărui obiectiv a fost enunțat pragmatic; să facă ca un calculator să poată efectua activități, care atunci când sunt făcute de om sunt considerate inteligente. E o definiție ingenioasă care evită toate capcanele încercării de a defini inteligența. Dacă psihologia n-a reușit până acum să se pună de acord asupra unei definiții a inteligenței, de ce să cadă sarcina aceasta pe electroniști și programatori? Acum, când există institute, cursuri și reviste de inteligență artificială, putem privi această metaforă mai emancipată decât metaforele înrudite.

Ce ne îndreptățește să o considerăm, în pasul următor, drept metaforă majoră a epocii noastre? Argumentul e simplu. În prima revoluție științifică a secolului al XVIII-lea, metafora ceasului a jucat un rol analog. Prima revoluție a avut ca știință de vârf mecanica. La început metaforic, apoi prin modele și în sfârșit prin teorii, s-a constituit cunoașterea „universului ca ceas”. La începutul secolului XIX, apariția mașinii cu aburi scoate pe primul plan termodinamica, iar metafora care le corespunde este aceea a focului. Metafora focului vehiculează ideea în toate despărțirile științei și filozofiei, care construiesc din materialul ei sisteme și viziuni.

Cei mai mulți autori care se ocupă de inteligența artificială nu dezbat metafora înscrisă în frontispiciul ei. Dar iată unul care este impresionat tocmai de metaforă. D. Bolder într-un articol din revista *Daedalus* (1984) scrie: „Inteligența artificială este în același timp atrăgătoare și controversată nu din cauza rezultatelor ei practice (față de care autorul manifestă un entuziasm prudent, n.n.), ci mai degrabă din pricina metaforei care stă în spatele programelor ei: ideea că ființele umane trebuie privite drept computerele (calculatoarele) digitale ale naturii”. Istoria tehnologiei aruncă o lumină asupra calculatorului: „Întreaga tendință a revoluției industriale a fost să producă mașini din ce în ce mai autonome, să îndepărteze controlul uman de lângă procesul controlat. Tendința a început cu mașina cu aburi, dacă nu și mai înainte cu câteva secole, cu morile de vânt și de apă, cu ceasul mecanic, cu vaporul și drumul de fier, cu dinamul și linia de asamblare. Calculatorul e ultimul stadiu în autonomia mișcării”. Mașinile au creat metafore: „Fiecare tehnologie a avut puterea sa proprie, ca metafora. Ideea de a compara corpurile oamenilor cu mecanismele de ceas a fost puternică la filozofi ca Descartes și Leibniz. Ceea ce ambii au susținut

pe plan filozofic a fost ilustrat mecanic de automatele lui Jacquet-Droz și Vaucanson. Inteligența artificială joacă un rol similar astăzi“. Poziția preponderentă a metaforei în vremea noastră este văzută în perspectivă istorică: „Cred că inteligența artificială va crește în importanță, ca mod de a privi gândirea omului, indiferent de succesul programelor de imitare a diferitelor aspecte ale gândirii omenești. Va influența vederile noastre, atâta timp cât calculatoarele însele vor rămâne elemente importante în tehnologia noastră. În cele din urmă, totuși, metafora calculatorului ca și calculatorul însuși vor fi absorbite pur și simplu de cultura noastră și inteligența artificială își va pierde calitatea ei mesianică. Vom avea programe care vor efectua diferite funcțiuni, unele mai bine, altele mai puțin bine, în prelucrarea limbajului natural, sistemele expert și robotică. Când, în viitor, computerul își va pierde locul în tehnologia noastră de vârf, o nouă mașină sau tehnică ne va oferi noi metafore și comparația între om și calculator va deveni un subiect în istoria științei și filozofiei“. Deși textele citate sunt colorate de scepticismul autorului, care printre altele, nu îmbrățișează înrudirea metaforei cu modelul științific, ele sunt pertinente pentru înțelegerea subiectului.

E greu ca cineva să vorbească despre actuala revoluție tehnico-științifică fără să se întâlnească cu Calculatorul, cu performanțele și cu efectele lui. Toți cei care au scris despre revoluția tehnică ce se desfășoară în prezent au situat calculatorul în centrul ei. În caracterizarea unanimă a revoluției de azi stă constatarea că ceea ce aduce calitativ nou față de revoluțiile din trecut este posibilitatea de a înlocui prin mașina nu forțele fizice ci cele intelectuale ale omului, controlul producției și mai recent proiectarea ei. De aceea cibernetica și informatica, pe plan științific, microelectronica și automatica pe plan tehnic sunt privite ca discipline sau ramuri de vârf. O revistă din 1987 (*Impact*, Unesco) scrie textual: „Noua revoluție industrială se poate defini ca expansiunea generalizată a aplicațiilor tehnologiilor informației în societățile industriale avansate și pătrunderea lor în lumea a treia“. Există desigur și alte componente ale revoluției tehnico-științifice: energetica nucleară, bioingineria, noile materiale. Toate sunt din ce în ce mai tributare calculatorului în știință, disciplinele se orientează — ca și cocorii — după cine stă în vârful unghiului.

Generațiile de calculatoare.

Calculatoarele funcționează după un principiu uluitor de simplu. Ele pot combina cu o viteză extrem de mare șiruri de semne 1 și 0 (de aceea se numesc digitale), care corespund celor două stări ale unui circuit sau ale unei diode (lampa clasică de radio): deschis sau închis. Orice informație exprimată în cuvinte și litere, numere și simboluri poate fi codificată în limbajul binar al calculatoarelor și supusă transformării sau prelucrării (traducerea dintr-o limbă și alta a cuvintelor, adunarea numerelor etc.). Nu numai informația sau datele de bază ce urmează a fi prelucrate sunt înregistrate în memoria calculatorului, dar și programul care enumeră operațiile și ordinea procesării datelor. La prima generație (1946-1958) mașina electronică programabilă de prelucrat informația după acest principiu era un colos ce ocupa o hală întreagă. ENIAC-ul, acum depus la muzeu, avea 18.000 lampi electronice care se încălzeau atât de tare încât erau necesare instalațiile speciale de condiționare a temperaturii. Înlocuirea lămpilor cu tranzistori (inventati în 1948), cunoscută tuturor prin miniaturizarea aparatelor de radio, a dus la generația a doua tranzistorizată (1959-1964). A treia generație este caracterizată de circuite integrate simple (1965-1970). Urmează în deceniul următor integrarea medie și integrarea pe scară largă (VLSI), respectiv generația 3 1/2 și apoi 4, care ne duc la deceniul nostru. Colosul se micșorează văzând cu ochii. Pastila de siliciu, mai mică decât o unghie, cuprindea în 1970 circa 1.000 de tranzistori, iar în 1980 circa 64.000. La mijlocul deceniului nostru, peste jumătate din memoriile de pe piața mondială sunt de 64 K (K este 1.000); până în 1990 dominanta va fi 256 K, iar după aceea va fi curentă cea de 1.000 K (megabitul). Iată pe scurt caracterizarea calculatorului; mașina care la fiecare doi ani și-a dublat performanțele și

și-a înjumătățit costul. Se mai spune plastic că de la John von Neumann încoace, în răstimpul a patru decenii, calculatorul și-a mărit viteza operațiilor de un miliard de ori și și-a scăzut costul (pe operație) de zece milioane de ori. Metafora calculatorului celebrează deci un succes tehnic fără precedent.

În 1980 s-a întâmplat un eveniment senzațional. Japonezii au lansat ideea generației a 5-a de calculatoare. E o țară care într-un timp scurt a reușit să ocupe locul al doilea în producția mondială de semiconductori și locul întâi în producția și dotarea cu roboți industriali. Întrebați de ce se consacră inteligenței artificiale japonezii răspund: N-avem de ales, noi nu avem resurse naturale! Într-un plan eșalonat pe 10 ani, pornind cu un nucleu de cercetare restrâns și prevăzând costuri pe întreg deceniul mai mici decât bugetul anual de cercetare al IBM (un miliard și jumătate de dolari), ei urmăresc să construiască un calculator cu performanțe uriașe. Totul este vast: calculatoarele vor avea memorii atât de mari încât 100 milioane de obiecte vor putea fi descrise cu câte 1.000 caractere fiecare, iar raționamentele se vor baza pe 10.000 de reguli de inferență. O pastilă va putea conține 10 milioane de tranzistori, iar vitezele vor sări de la 1 milion de operații aritmetice pe secundă (performanța actuală) la 1 milion și apoi 10 milioane operații logice pe secundă. Calculatoarele vor dispune de 50.000 cuvinte ca să comunice în limbaj natural cu utilizatorul.

Performanțele vizate nu epuizează esența acestui proiect. Următoarele caracteristici sunt elocvente. Trecerea de la generația de azi la cea de mâine ar urma să înlocuiască informația cu cunoștința și bazele de date cu baze de cunoștințe; locul calculului este luat de inferența logică; metodele generale lasă loc metodelor specifice subiectului tratat; mașina nu procesează informații, ci transformă și produce cunoștințe; din mașina semiotică ea devine mașina semantică. Tranziția poate fi rezumată într-un enunț: generația 5-a va fi generația mașinilor inteligente. Provocarea japoneză a declanșat reacții în lumea întreagă: toate statele dezvoltate au creat comisii care să elaboreze strategii individuale sau colective de răspuns, într-o competiție care în trece în semnificație, pentru istoria civilizației, un conflict militar banal. Pentru subiectul nostru reținem doar impulsul dat cercetărilor de inteligența artificială, care s-au înălțat la valoarea unui test de măsurare a progresului și puterii națiunilor.

PARTEA A II-A³

Stimularea unui clinician

În deceniul '70 unul din exemplele cele mai citate privind progresele inteligenței artificiale era programul lui Winograd intitulat SHRDLU. Pe o masă sunt așezate paralelipiede și piramide colorate în verde, albastru și roșu și o cutie. Un braț mecanic și o cameră de televiziune sunt atașate la un calculator. Sistemul execută comenzi de forma: „pune în cutie piramida albastră“, „pune o piramidă roșie pe un bloc verde“. Când primește ordine ambigue ca „pune-i în cutie“, pe ecran apare întrebarea programului „ce înțelegi prin -i?“. Toate capitolele de bază ale inteligenței artificiale sunt ilustrate în acest program: vederea, recunoașterea formelor, recunoașterea limbajului natural scris (comenzile sunt date pe o tastatură ca la mașina de scris, robotică). Când primește ordinul să pună „blocul mare roșu“ în cutie, dar pe acesta se află un „bloc mic verde“ și o „piramidă albastră“, brațul îndepărtează blocul mic (programul face diferența între bloc mic și bloc mare) și piramida și apoi execută comanda. Acum vine însă surpriza programului. Întrebat „ce ai făcut?“, calculatorul răspunde „ce mi-ai spus“. La întrebarea „Ce-ai făcut?“ el dă o explicație întreagă, descriind modul în care a eliberat blocul ce trebuia mutat: „Am pus piramida albastră pe masă, apoi

³ Familia, martie 1988, anul 24 (124), nr. 3.

am mutat blocul mare roșu în cutie“. Deci s-a manifestat și acel ingredient specific gândirii umane numit raționament.

Pe măsură ce industria introducea roboții în montarea și vopsirea automobilelor, iar băncile inițiau plăți automate pe baza citirii cecurilor sau cărților de credit, atenția era captată de o nouă aplicație a inteligenței artificiale: sistemele expert, având ca temă o altă operație eminentamente inteligentă și anume cunoașterea.

Să presupunem că am vrea să încorporăm într-un calculator cunoștințele dintr-un domeniu medical, așa cum sunt folosite de un mare clinician. Acesta este expertul. El este chestionat sistematic (specialitatea de a transcrie pentru calculator cunoștințele sale este ingineria cunoașterii) la o vârstă când experiența și competența sa se află la apogeu, între 50 și 60 ani, înainte de a uita sau de a muri. Este formată o bază de cunoștințe. Uneori ea este alcătuită ca o colecție de reguli (de ordinul sutelor) de forma: „dacă pacientul are febră și erupție atunci există probabilitatea de scarlatină“. Simptomele, rezultatele analizelor și antecedentele pacientului conduc prin aplicarea regulilor la o concluzie de diagnostic. Nu este greu ca apoi să se prescrie terapia indicată care ține seama și de idiosincraziile persoanei. Ceea ce rezultă, adică baza de cunoștințe, regulile de deducție numite și motor de inferență, programul de comunicare între utilizator și calculator numit interfață (cu cât e mai apropiată de limbajul natural, cu atât e mai amicală), este un sistem expert.

Și până acum existaseră modele cantitative sau statistice care permiteau să decidem asupra maladiei celei mai probabile în prezența unor simptome date. Cu ajutorul probabilităților condiționate și al bătrânei formule a lui Bayes se face trecerea de la probabilități a priori (înainte de un test sau de o evidență) la probabilități a posteriori (după obținerea evidenței suplimentare). Dar un sistem expert are ceva în plus față de modelul clasic: folosește spre deosebire de model cunoștințe explicite, comunică în limbaj natural cu utilizatorul, oferă explicații asupra deciziilor sale, recunoaște o orientare greșită și recuperează și, în sfârșit, învață.

În medicină s-au scris sisteme expert pentru maladiile infecțioase ale sângelui (MYCIN, 1976), medicina internă (INTERNIST, 1977 cu 500 boli și 3.500 manifestări), maladii pulmonare (PUFF, 1978), reanimare (V.M., 1979), cancer (ONCONIN, 1981), ictere (SPHINX, 1982) etc. Au fost alcătuite sisteme expert și în alte domenii ca explorarea mineralelor și a petrolului, analiza chimică pe bază de spectrograme, biologie moleculară, circuite electronice. Un criteriu economic prezidă la producerea experților pe calculator: acolo unde experții om sunt rari și greu accesibili, sistemele expert se dovedesc a fi rentabile. Medicina a oferit cel mai larg câmp de aplicații nemilitare pentru inteligența artificială. După ea, candidează educația și instruirea. De data aceasta, expertul e profesorul, iar sistemul expert este cursul. În 1988 există cursuri de anatomie pe calculator. Noua tehnologie va schimba fața învățământului. În locul manualului apare discul sau caseta, iar în locul predării orale, ședința la calculator, al cărui program pe lângă cunoștințe deține avantajele sistemului expert: interacțiune cu utilizatorul, capacitatea de a da explicații și de a evalua răspunsurile și rezultatele învățării.

Sistemele expert care au cristalizat metafora inteligenței artificiale în disciplina respectată au adus în actualitate raționamentul asupra incertitudinii și impreciziei. Când expertul enunța o cunoștință spunând „de obicei“, „în cele mai multe cazuri“, se naște nevoia unei logici care să acopere asemenea enunțuri. Marea majoritate a raționamentelor făcute de mintea omenească lucrează cu „probabilul“ și „posibilul“, pricepere pe care calculatorul o dobândește cu greu. În secolul nostru numeroase logici au încercat să depășească constrângerea limitativă a terțului exclus din logica clasică: logici polivalente, modale, intuiționiste, probabiliste. Cu toate acestea logica neclasică nu a dat răspunsuri satisfăcătoare, adică algoritmi și metode de calcul pentru raționamentul cu cunoștințe nesigure sau imprecise, și de aceea sistemele expert apelează încă la soluții ad-hoc. În prezent un efort imens este întreprins pentru a arunca punți între teoriile logice și

practică inteligențe artificiale, efort antedat, cu două decenii, de logica nuanțată a academicianului Grigore C. Moisil.

Un singur procedeu sau mai multe

Este ușor de explicat de ce la începuturile inteligenței artificiale s-a crezut că mintea umană folosește un singur procedeu de a gândi și rezolva probleme, pe care calculatorul ar trebui să-l mimeze în programele sale. Atât raționaliștii, cât și empiriștii erau de acord că știința e unică și că are o metodologie logică fundamentală comună tuturor disciplinelor. Școala logică de la Viena proclamă înaintea celui de-al doilea război mondial prin Carnap că nu există științe, nu există decât Știința (cu majusculă). Omul ar întreprinde un singur demers rațional indiferent cu ce domenii ale cunoașterii ar fi confruntat. Contestarea unicității metodice a venit din partea școlii interpretaționiste care în secolul trecut reclama pentru științele omului în care domină înțelegerea (Dilthey), pentru sociologie (Weber, Durkheim) metode diferite de cele ale științelor naturii în care domină explicația. Hermeneutica secolului nostru continuă această tendință. Științele naturii au rămas însă sub semnul căutării teoriilor unice (ca în fizica particulelor) și a domenii lor cu vocație integratoare (cibernetică, sisteme, semiotică etc).

Una din principalele realizări ale inteligenței artificiale a fost programul intitulat Logic Theorist (LT, 1956) al lui Simon, Show și Newell, continuat la scurt timp de General Problem Solver (G.P.S., 1958), elaborat de aceiași autori. Punctul lor de plecare constă în ipoteza că mecanismul inteligenței se manifestă în mod primordial în rezolvarea de probleme, că el e unul și același independent de natura problemelor ce i se pun și că atât calculatorul cât și creierul sunt mașini de manipulat simboluri, cu scopuri generale. Rezolvarea problemelor, la rândul său, este un proces de căutare euristică a soluției într-un spațiu de soluții posibile. Metoda a avut unele rezultate. Astfel, programul LT a demonstrat automat în premieră 38 teoreme logice din tratatul Principia Mathematica de Russell și Whitehead, în 1957. În anul următor însă o altă metodă se dovedea mai productivă: Wang a demonstrat la calculator toate cele 200 de teoreme de calculul propozițiilor din acest tratat și apoi cele 150 de teoreme referitoare la calculul cu predicate. Metoda euristică s-a împotmolit din cauza complexității calculului și a incapacității de a simula acele scurtări de drum prin care mintea umană evită o căutare exhaustivă a soluțiilor posibile.

În acea epocă de mari excepții, Herbert Simon (care este și laureat al premiului Nobel pentru economie) a prezis (1957) că în următorii zece ani: a) un calculator va deveni campionul mondial de șah; b) un calculator va descoperi și demonstra o teoremă matematică importantă nouă și c) teoriile psihologice vor avea forma programelor de calculator. Luate ad litteram, predicțiile nu s-au îndeplinit. Este adevărat că după două decenii și jumătate mașinile de șah bateau 99% din jucătorii de șah, că unele teoreme de algebră erau demonstrate — nu și descoperite — automat și că un număr din ce în ce mai mare de articole din revistele de psihologie se bazau pe modele computerizate.

Succesele au venit, după un timp mai îndelungat, dar nu din partea procedurii unice și general, ci a metodelor specifice domeniilor de aplicație, cum este cazul sistemelor expert. Cunoașterea s-a dovedit legată de situație, domeniu și context. În înțelegerea limbajului natural s-a produs aceeași evoluție. În propoziția „tatăl îl duse pe Ion la profesor, căci el voia să-l vadă“, putem înlocui pe „el“ cu tatăl, Ion sau profesorul. Propoziția va fi în continuare sintactic corectă și va avea sens. Numai pragmatica ne scoate din impas, prin analiza situației la care propoziția se referă. Se înțelege de ce traducerea automată a dat greș în anii '60 când se baza exclusiv pe gramatică și de ce astăzi a devenit posibilă, după ce a putut în globa reguli semantice și cunoștințe din domeniul de care textele traduse aparțin.

Deși sistemele expert au făcut ca balanța să se încline înspre varietatea metodelor de abordare inteligentă a problemelor, școala metodei generale nu a capitulat. În 1984, H. Simon împreună cu Bradshaw și Langley au prezentat un program la care s-a lucrat cinci ani, numit BACON, capabil să detecteze, într-o mulțime de date experimentale, regularități sub formă de legi. Din datele de care dispunea Kepler asupra mișcării planetelor, programul BACON a scos legea a treia a lui Kepler, conform căreia perioada este proporțională cu puterea $3/2$ a distanței de soare. Din date experimentale privind curentul electric, BACON a enunțat legea lui Ohm, iar din datele privind temperaturile unui amestec de substanțe a extras legea clasică a lui Black privind propagarea căldurii. Afirmatia lui Simon că BACON modelează procesul general al descoperirii în științele experimentale a provocat obiecții. Oponenții tezei sale au afirmat că mintea lui Kepler nu a dus la descoperirea legilor sale printr-o „generalizare empirică brută” ca aceea a programului de calculator sau printr-o inducție pură, ci a fost ghidată de o teorie, a cărei prefigurare l-a făcut pe Kepler să adune date pertinente, orientate spre rezultat și nu o mulțime neutră de observații cerești.

Știința cognitivă

Inteligența artificială este o reflecție colectivă asupra gândirii umane cu scopul precis de a imita, modela sau simula pe calculator. Având în centrul său procesul cunoașterii, noua întreprindere multidisciplinară mai poartă și numele de știință cognitivă. Cine se află în echipă? Informatica e reprezentată de un programator care întocmește un program, tehnica de inginerul care creează un calculator cu performanțe înalte de memorie și viteză, lingvistica de specialistul în limbaje, logica matematică de expertul inferențelor, psihologia de cunoscătorul proceselor de memorie și învățare, filozofia prin teoriile cunoașterii, neurofiziologia prin ipotezele asupra funcționării creierului. Cel ce scrie programul menit să simuleze o operație inteligentă cere sprijinul membrilor echipei reprezentând științele pertinente și își manifestă exasperarea când psihologul sau filozoful îi oferă teorii speculative ce nu pot fi transpuse în algoritmi sau proceduri operaționale. La Institutul de Inteligență de la Massachusetts Institute of Technology condus de Patrick Winston putea fi văzută o scenă ieșită din comun: în mijlocul unei săli pline de supercalculatoare, câțiva copii se jucau cu cuburile într-un țarc. Cercetătorii vroiau să afle din observații directe ce operații elementare stau la construirea și recunoașterea unei porți sau arc. Rezultatul a fost că mașina de calcul a învățat ce este o poartă. Pasul acesta aparent simplu a dus la o teorie a analogiei și în ultimă instanță la un studiu comparat pe calculator al pieselor lui Shakespeare.

Primul rezultat al colaborării interdisciplinare din știința cognitivă este că fiecare cercetător se întoarce la disciplina sa, importând un limbaj informatic. Margaret Boden dă în „Metafora computațională în psihologie” o listă de termeni aparținând științei calculatoarelor, termeni asimilați de psihologie: subrutine, procedură recursivă, organizare ierarhică, interpretator și compilator, căutare în arbori, sortare, cadre și scheme, iterări, reprezentări declarative și procedurale etc. În mod paradoxal, psihologul chemat să asiste pe programator cu înțelegerea proceselor mintale este primul beneficiar al colaborării, întrucât începe să-și prezinte teoriile în limbajul procesării de simboluri sau scheme. M. Boden apără acest transfer, susținând că metafora calculatorului e legitimă și utilă în psihologie. Întâi, noul limbaj e mai lipsit de ambiguități, mai precis. Îl obligă la explicitarea cunoștințelor, care în starea verbală a psihologiei sunt implicite sau latente. În al doilea rând, testarea teoriilor este facilitată, nu în sensul predicției indispensabile în alte domenii, ci ca putere de explicare a unor categorii de fenomene. M. Boden este fermă: „Metafora computațională poate ajuta la generarea, formularea riguroasă și testarea ipotezelor psihologice asupra conținutului și funcțiunilor minții”... Din punct de vedere filozofic, perspectiva computațională ne permite să înțelegem cum este posibil ca mintea nematerială și corpul material să fie strâns legate și în particular cum e posibil ca mintea să acționeze asupra corpului în timpul unei acțiuni cu scop sau al

unei alegeri voluntare. Natura subiectivității umane (interpretarea specială a lumii de experiențe a individului) e și ea iluminată de această abordare.

Este oare influența informatician-psiholog unilaterală? Să examinăm din nou transferul de limbaj. Informaticianul preia și el expresii din sfera umană: „calculatorul urmărește, caută, vrea, gândește, crede“, pe lângă termeni specifici umani: memorie, dialog, conversație, întrebare și răspuns, însușiți de la bun început. Or acești termeni sunt intenționali pentru că implică un sens al direcției minții spre un obiect sau spre un scop sau o acțiune ghidată de gândire. Natura acestor termeni preluați de la psihologie e invocată de aceasta ca o disculpăre: sunt tocmai termenii interziși de cursantul mecanicist bazat pe stimul și reacție.

Metafora calculatorului a pătruns nu numai în psihologie, ci și în alte ramuri ale științei. Biologia, spre pildă, a acceptat-o, după ce a făcut alte preluări masive de termeni de la cibernetică și teoria sistemelor. Waddington spune: „limbajul cred că poate deveni o paradigmă pentru biologia generală“ (1972). Iată și alte exemple, care se referă direct la cunoaștere: „Considerarea organismului ca un sistem care generează și testează ipoteze ... poate transforma biologia punând construcția și observarea de modele în centrul procesului vieții“ sau „În abordarea mea organismul e privit ca un sistem cognitiv care se adaptează și evoluează pe baza cunoașterii proprii și a mediului“ (Goodwin, 1972). „Problemele biologice au toate de-a face cu programe. Un program e o listă de lucruri de efectuat, ținând seama de circumstanțe“ (Longuet-Higgind, 1969). „Dependența de structurile de simboluri și constrângerile de limbaj este esența vieții ... nu structura moleculelor însele, ci autointerpretarea internă a structurii lor ca simboluri este baza vieții ... Numai o mulțime integrală de reguli de gramatică și de interpretări dă acestor structuri fizice particulare atributele lor simbolice“ (Pattee, 1972).

Metafora calculatorului circulă deci și își exercită influența în alte științe și domenii. Sistemele expert ca și celelalte succese ale inteligenței artificiale care servesc o arie vastă de activități și cercetări umane sunt un vehicul ideal al metaforei, garantându-i un loc cardinal în cultura acestui sfârșit de secol.

PARTEA A III-A⁴

Testul lui Turing

Proprietatea uimitoare a metaforei este că cel ce o enunță spune un lucru, iar cel ce o ascultă înțelege altceva, dar sensul pe care îl sesizează cel din urmă este chiar sensul intenționat de primul. „Anca este un sloi de gheață“. Evident că nu este sloi de gheață, dar sensul de ființă ne-emotivă este ușor de identificat. Inconsistența sensului literal poate fi luată drept semnalul căutării sensului metaforic. În momentul în care contradicția literală nu mai izbește, metafora se tocește și moare. A repurtat însă o victorie: un termen și-a schimbat definiția și și-a lărgit sensul. „Am ajuns la piciorul muntelui“ este o metaforă moartă. Conceptele mari, neexplicate complet, cu mecanisme nedezlegate, cum sunt viața, existența, gândirea, iubirea, sunt înconjurte de cimitire de metafore. Spunem curent și fără tresărire: inteligență ascuțită, strălucitoare; gândirea are izvor, e curgătoare, fructuoasă; raționamentul e construit solid sau stă pe nisip; ideile înfloresc, reînvie, sunt pline de viață și în mers formează comori, au valori, se vând, nu dau un ban pe ele, se uzează, sunt la modă, în vogă, învechite, sunt văzute, transparente, opace, sunt transmise, prinse, împachetate; mintea conține idei, cuvintele poartă sens. Nu mai avem șocul tensiunii între sensul literal și cel metaforic. Metaforele gândirii electronice, a inteligenței artificiale, a calculatorului inteligent sunt încă vii. Gândirea nu stă de data aceasta alături de termeni împrumutați din natură, botanică, biologie, comerț sau construcții,

⁴ Familia, aprilie 1988, anul 24 (124), nr. 4.

ceea ce pare legitim, ci alături de mașini, ceea ce este încă controversat. După Bergson, efectul ar putea fi hilar: mecanica placată pe viu este chiar originea râsului. Cu toate acestea nu avem în cultură o familie de metafore mai active, mai ocupate cu generarea de modele și mai dezbătute.

La un capăt al spectrului de poziții stă opinia că „mașina gândește“ încetează să fie o metaforă, pentru că se poate demonstra compatibilitatea literală a celor doi termeni. Ambii și-au modificat sensul: există o clasă nouă de mașini esențial diferită de locomotive și burghiuri și o nouă manieră de a explica gândirea. Rezultatul provine din coabitarea metaforică temporară a termenilor, dar acum metafora și-a făcut traiul, a produs schimbarea și a murit. Argumentul adus în favoarea tezei este pragmatic: dacă nu poți distinge manifestările exterioare ale activității minții și ale acțiunii mașinii, nu ai alte criterii de a i le separa și poți deci să le înglobezi în aceeași categorie cu o etichetă denotantă comună.

În articolul devenit clasic „Mașinile de calcul și inteligența“ (1950), Alan Turing a răspuns la întrebarea: „pot mașinile să gândească?“ printr-un test care de atunci îi poartă numele. Trei oameni, un bărbat (A), o femeie (B) și un interogator (C) de orice se joacă un „joc al imitării“. Interogatorul stă în altă cameră decât cei doi. Obiectul jocului constă în a determina care din ei este bărbat și care femeie. Prin întrebări bătute la o mașină de scris — eventual un teleimprimator ce comunică între cele două camere — le pune diferite întrebări la care cei interogați trebuie să răspundă într-o formă ce poate fi derutantă. De exemplu: — C: *Ce lungime are părul tău?* — A: *Sunt tuns băiețește și cea mai lungă şuviță are 15 cm.* Dacă înlocuim acum pe A cu o mașină de calcul, va putea interogatorul decide dacă i-a răspuns o mașină sau un om? Această întrebare înlocuiește, după Turing, chestiunea originală: „pot mașinile să gândească?“

Dacă interogatorul nu distinge în jocul imitației cine i-a răspuns, mașina sau omul, avem dreptul să atribuim mașinii gândirea. Predicția lui Turing a fost că „la sfârșitul secolului utilizarea cuvintelor și opinia generală educată se vor schimba atât, încât cineva va putea vorbi de gândirea mașinii, fără să se aștepte să fie contrazis“.

Riscurile metaforei

Ca să arate că un program care simulează înțelegerea poate fi o fraudă, Joseph Weizenbaum (*Puterea calculatorului și rațiunea umană*, 1976) a creat un program numit ELIZA, capabil să converseze cu o pacientă ce vrea o consultație la un psihiatru. Calculatorul joacă rolul psihiatrului și dialogul este într-adevăr uimitor. La declarația „Sunt deprimată“, calculatorul răspunde „Crezi că te pot ajuta?“ „Vreau să mă înțeleg mai bine cu mama“. „Spune-mi despre familia ta“, e replica calculatorului ș.a.m.d. Calculatorul trece testul lui Turing, vorbind ca un psihiatru. Dar autorul mărturisește că n-a făcut, alcătuind programul, decât să asocieze mecanic „mama“ cu „familia“, ceea ce creează iluzia înțelegerii. Or, înțelegerea nu poate rezulta decât din contexte pe care calculatorul nu le posedă. Antropomorfizarea calculatorului este o metaforă *ilicită*, concludă în termeni pasionali autorul, metaforă care duce la ideea *perversă* că un calculator poate fi programat în așa fel încât să devină un psihoterapeut eficient. Am moștenit-o de la metafora mecanică, intrată ca a doua natură a populației țărilor industriale, conform căreia ca să înțelegi ceva, trebuie să înțelegi în termeni mecanici. Nu spunea Lord Kelvin: „Dacă pot face un model mecanic al unui lucru îl înțeleg, și dacă nu reușesc nicicum, nu-l pot înțelege“?

Weizenbaum concede că metaforele sunt uneori utile, ajutându-ne să înțelegem unele aspecte ale lumii. Dar ele sunt extinse nejustificat și abuziv. Din teoria relativității a lui Einstein s-a născut dictonul „totul e relativ“, iar din descoperirea structurii moleculare a ADN-ului (Crick-Watson, 1952) a apărut ideea „descifrării codurilor naturii“. Metafora *gândirii ca procesare de informații* adânc răspândită în cercurile academice și în publicul larg nu are acoperire. Oamenii și

calculatoarele sunt două specii diferite ale unui gen comun numit „sisteme de procesare a informației”.

Două aplicații ale calculatoarelor trebuie evitate. Una este obscenă: „toate proiectele de a substitui un sistem computațional unei funcțiuni umane care implică respect mutual, înțelegere și iubire”. Alta care cuprinde proiectele cu efecte ireversibile sau neprevizibile, cum ar fi recunoașterea automată a vorbirii.

Lăsând la o parte adjectivele neacademice și erorile autorului (distincția decizie-alegere, confuzia formalizabil-calculabil, evaluarea unor proiecte de cercetare), el este simptomatic. Până la urmă vedem că inteligența artificială n-a fost decât un pretext de denunțare a rațiunii instrumentale promovată de știința contemporană, la fel cum a făcut-o Max Horkheimer în *Eclipsa rațiunii* (1947). Nu este decât opoziția la „stabilirea unei ere a raționalității, contorsionată astfel încât să fie egală cu logicitatea”.

O carte critică *Ce nu pot face calculatoarele. Limitele inteligenței artificiale* (1972) de Hubert Dreyfus este inspirată din poziții fenomenologice. Ea rezumă clar obiecțiile împotriva ipotezei că mintea omului ar funcționa ca un mecanism de manipulare a simbolurilor, ipoteză bazată pe: 1. o presupunere biologică că mintea prelucrează informația discret prin operații similare circuitelor deschise-închise; 2. o presupunere epistemologică că mintea supune unitățile de informație acțiunii unor reguli formale; 3. o presupunere epistemologică că întreaga cunoaștere e formalizată și că tot ce se înțelege se poate exprima în relații logice; 4. o presupunere ontologică că ceea ce există e o mulțime de fapte independente logic una de alta. Dar presupunerile cad, spune autorul, prima pe baze empirice, iar celelalte trei filozofice. Este de ajuns ca optimismul perseverent al cercetătorilor în inteligența artificială să fie subminat.

Să spunem că astăzi joc șah cu un oponent neindentificat, om sau mașină, care îmi trimite mișcările dintr-o cameră alăturată. Dacă până la sfârșitul jocului, indiferent cum acesta se termină pentru mine, nu pot spune cu cine am jucat, calculatorul trece testul lui Turing. În fapt, îl trece astăzi în nenumărate performanțe care se confruntă cu cele originare de inteligența umană.

Turing e înscris în cultura științifică a secolului nostru nu atât prin acest test, cât prin crearea unei mașini abstracte, mașina Turing, prototipul ideal al tuturor mașinilor de calcul. Mașina sa, compusă dintr-o bandă infinită care se mișcă cu o poziție la stânga sau la dreapta, pe care un cap de scris poate imprima 1 sau 0 și care poate sări conform unei instrucțiuni la o poziție mai îndepărtată când întâlnește 1 sau 0, a devenit modelul calculabilității și a deschis capitole noi în logică și matematică. Mașina Turing a furnizat exemplul mașinii universale care poate executa orice este calculabil.

Limitele

Perfecțiunea acestei mașini abstracte e contrazisă de o infirmitate tot teoretică; dat fiind un program conținând instrucțiuni de prelucrare a unor date inițiale, nu există o procedură de calcul de testat datele ca să determine dacă programul universal care începe să le transforme se va opri sau nu. Problema opririi n-are soluție.

Deceniul care a precedat cel de-al doilea război mondial a fost fertil în teoreme de limită. Paralel cu teoriile nedeterminate în fizică, în materie de logică matematică s-a enunțat nerezolvabilitatea problemei deciziei în calculul cu predicate. Problema enunțată de David Hilbert în 1920, dacă există sau nu o procedură de calcul pentru a decide dacă o concluzie poate fi dedusă prin reguli din premise, s-a dovedit nesoluționabilă (A. Church, 1936). O altă problemă, „problema cuvintelor” constând din determinarea dacă două cuvinte oarecare ale unui alfabet dat pot fi transformate unul într-altul printr-un șir de substituții admise de ecuații date, este și ea nerezolvabilă. Cele trei probleme ale opririi, deciziei și cuvintelor sunt legate între ele. În 1931 Kurt Gödel arătase

că în teoria aritmeticii scrisă în limbajul logicii lui Russell și Whitehead există enunțuri care nu pot fi nici demonstrate nici infirmate, deci nedecidabile. Este de menționat că toate aceste limite ale sistemelor formalizate au fost date peste cap de un paradox al autoreferinței sau al mincinosului, ilustrat de cretanul care afirmă că toți cretanii mint. Dacă el spune adevărul propoziția e falsă și dacă el minte propoziția e adevărată.

Cretanul a ieșit din textele antice și scolastice ca să distrugă încrederea secolului nostru în eficiența formalizării. Deși dezbaterile teoremelor de limită a luat mari proporții, nu a descurajat mersul înainte al școlii formaliste, care a cunoscut după război forme extreme în curentul bourbakist al matematicilor moderne.

Turing a analizat obiecțiile posibile la testul său: obiecția teologică (manifestată și față de teza că pământul se mișcă), obiecția scepticilor, a conștiinței, a lui Lady Lovelace de pe timpul calculatorului mecanic, a lui Charles Babbage (calculatorul nu poate da ceva ce nu este cuprins în programul de instrucțiuni), a continuității (mașina e discretă), a informalității comportamentului uman. Lista cuprinde și obiecția matematică bazată pe Gödel, Church și alții. Dar Turing a răspuns calm că dacă o mașină care manipulează simbolurile sistemelor formale are limitări ca cele indicate de teoremele clasice de nedecidabilitate, atunci aceste limitări afectează deopotrivă și intelectul uman. Continuăm și astăzi să disputăm atât obiecția cât și răspunsul său.

Camera chinezească

Testul lui Turing a fost luat drept criteriu fundamental pentru ipoteza „tare” sau „strictă” în inteligența artificială: calculatorul poate fi asimilat cu o minte și dacă i se dau programele adecvate, putem afirma că el înțelege. Are calculatorul stări mintale și înțelegere? Nu, susține aripa „moderată”. Pentru a clarifica ipoteza „slabă”, John Searle a imaginat un experiment. Un om care nu știe chinezește e închis într-o cameră plină de caractere chinezești și o carte de reguli indicând cum să le manipuleze. Din afară, i se pune o întrebare, prezentându-i-se simboluri chinezești. El ia cartea de reguli, le aplică și răspunde cu un simbol chinez. Răspunsul rezultat dintr-o aplicare corectă a regulilor este și el corect. Dacă este întrebat pe aceeași cale „înțelegi chinezește?”, va compune prin reguli „nu vezi că-ți răspund corect la întrebări?”. Punem acum în cameră un calculator în locul omului. El va trece testul lui Turing, pentru că observatorul nu va vedea decât răspunsuri corecte care ar fi putut fi date de om. Situația calculatorului e identică cu a omului și prin faptul că nici unul, nici altul nu înțelege chineza. Exemplul iluminează un fapt esențial: poți să aplici procese de calcul la simboluri formale neinterpretate fără să le înțelegi. Două concluzii rezultă: manipularea sintactică nu poate fi confundată cu înțelesul semantic și deci înțelegerea nu poate fi atribuită calculatorului. În al doilea rând nu se mai poate afirma că mașina este relevantă pentru înțelegerea umană. A atribui calculatorului înțelegere este ca și cum ai spune că o ușă automată „știe” când să se deschidă sau că un termostat „percepe” temperatura camerei.

Searle rezumă părerile școlii prudente, moderate care îmbrățișează teza slabă a inteligenței artificiale prin următoarele răspunsuri: — *Poate o mașină să gândească?* — *Da, pentru că oamenii sunt astfel de mașini.* — *Poate o mașină artificială să gândească?* — *Teoretic da, în măsura în care ar copia fidel mașina umană.* — *Poate un calculator digital să gândească?* — *În măsura în care gândirea este o instanțiere de programe, da.* — *Poate un calculator, în virtutea programelor adecvate, să înțeleagă?* — *Nu.* — *De ce?* — *Pentru că manipularea de simboluri nu are intenționalitate și deci nu are sens.* Niciodată programul formal nu va adăuga intenționalitate, aceea proprietate a stărilor mintale (păreri, dorințe, intenții, nu însă angoasă sau anxietate) de a fi direcționale spre lucruri sau stări. De unde provine atunci confuzia, de ce extindem neîntemeiat intenționalitatea și o atribuim mașinii? Simularea, ne spune Searle, e diferită de copiere. Simularea unui incendiu nu arde cartierul și simularea unei ploii nu ne udă. De ce am crede atunci că simularea

înțelegerii înțelege, când simularea nu constă decât din datele de intrare, datele de ieșire și un program la mijloc? Programele calculatorului simulează procesele gândirii și nu le copiază.

Prezent și perspectivă

Domeniul inteligenței artificiale prezintă însă trăsături care ar fi ciudate dacă nu ar caracteriza momentele de mare dinamism ale științei. Într-o aparentă dezordine, nu găsești consens asupra unor presupuneri inițiale. Doi cercetători nu cad de acord asupra ipotezelor lor de lucru. Unii pornesc de la logici, alții se îndoiesc de resursele logicilor și recurg la limbaje. Unii citesc pe Piaget, alții se fereșc de psihologie. Totul e într-o mișcare perpetuă: neurofiziologia cu modelele ei simple a dispărut după 1960 din centrul scenei, ca să apară după 1980 cu o îndrăzneță ipoteză a corecționismului, ce deschide o nouă arteră pentru explorări. Imaginea este aceea a unei echipe care atacă problema din direcții diferite, așteptând ca drumurile să se intersecteze din când în când. Nici o obiecție nu e respinsă; efortul e îndreptat spre a o absorbi.

Obiecția că mintea nu folosește reguli în sensul formalismului logic e redusă la tăcere de către un nou program conecționist care învață să reproducă vorbirea în citirea de texte, fără a avea reguli inițiale, căci regulile sunt formate în cursul învățării pronunțării cuvintelor de către mașină (T. Sejnowski, 1985).

Obiecția împotriva presupunerii că mintea ar opera cu simboluri ce reprezintă concepte și categorii logice are în față programe realizate cu ipoteza că mintea lucrează cu prototipuri. Unele cercetări psihologice au adoptat-o (Eleanor Rosch, 1977), iar lingvistica o folosește (George Lakoff, 1980). Prototipul sau exemplarul semnificativ joacă la Constantin Noica un rol important sub forma „holomerului“, partea ce interpretează întregul; deci critica sa îndreptată spre logica lui Ares nu e în contradicție cu noile demersuri ale inteligenței artificiale.

O lume în mișcare nu favorizează bilanțuri. Dar metafora calculatorului verifică de pe acum înrudirea metaforei cu modelul. Între ceea ce până acum a ținut de poezie și arte și ce a fost apanajul științei s-a aruncat o punte. Poezia recurge îndeobște la metaforă, iar știința se reazemă pe model. Ambele ca procedee fundamentale ale gândirii ne ajută să vorbim despre un lucru, cu mijloacele și în termenii altuia. Modelul și metafora nu folosesc pe *este* (drept copie sau identitate) ci pe *este ca și* (simulare). Metafora calculatorului sugerează că o porțiune a realității (gândirea) poate fi înțeleasă construind modele cu mijloacele altor domenii (simboluri logice procesate pe calculator). În interiorul atomului, omul a coborât cu simbolismul matematic, iar legile universului le-a prins tot în ecuații.

Modelul ca și metafora nu afirmă apropieri între porțiunile realității, fără să proclame în același timp specificul și deosebirea lor. Imitând mintea, calculatorul ne-a făcut să vedem mai clar unicitatea ingenioasă și resursele originale ale minții umane.

N-a existat unealtă care să reclame atâta filozofie. Ca materii componente, calculatorul nu însemnează mai nimic: puțin metal și un pic de nisip. Materia lui primă este inteligența. Ca recompensă ne ajută să o înțelegem. Calculatorul a redeschis în termeni moderni și practici problema cunoașterii. El se impune ca o unealtă indispensabilă a gândirii. Nu o înlocuiește, ci o asistă.

Secolul nostru se va încheia în tonalitățile acestei dezbateri. Va pune în uz pe scară largă avansurile notabile ale calculatoarelor și va converti practic dezvăluirea lui în privința funcționării minții umane. Orice pas pe această cale ne va îngădui să ieșim din speculația pură, din vraja cuvintelor care îmbrățișează aerul și să înțelegem mai bine creativitatea, arta, raționamentul științific, procesele învățării, dezvoltarea minții copiilor, dialogul între indivizi și cooperarea între națiuni. Progresul sugerat de metafora calculatorului va recădea ca o ploaie benefică pe toate ogoarele cunoașterii (metaforic, firește).

DATA vs. INFORMATION

Mihaela MALIȚA¹, Gheorghe M. ȘTEFAN²

mmalita@anselm.edu, gheorghe.stefan@upb.ro

ABSTRACT

Big-Data technologies are about how to extract information from the rough data. The intermediate stage is represented by pre-processed data. But, even from pre-processed data to information the way is long and complex. First of all, we must understand what information means. There is no widely accepted definition for information. By proposing and using a working definition for the concept of information, we present the main techniques involved on the way from the rough data to the useful information. How the information is generated, extracted and how it emerges is shortly introduced. The role played by information in the knowledge process leads to the way information, as structure acting by its meaning, must reconsider the philosophical approach of existence.

KEYWORDS: data, information, machine learning.

Introduction

Over the last hundred years, the rapidly changing technological environment has distorted the relationship between the conceptual space and the technical achievements. Many technical objects are imposed, while the associated concepts are still unsettled. There is a very spectacular play between inventing and catching the resulting reality in well defined concepts. In this process, the market and the corporate space have sometimes more influence than academia. In this context, many notions are long time used before their coherent conceptualization. For example, in our computer dominated world we don't have yet a clear distinction between and the definitions for notions such as *data* and *information*. This fact is not singular in the history of ideas. The most notorious example is the notion of *time*. We are able to measure time with a tremendous accuracy, but we are unable to provide a widely accepted definition for it.

In the next section we propose a working definition for information. The third section deals with various mechanisms for generating information. The fourth section is about how information is extracted from data. How the information manifests on the great chain of being is shortly discussed in the next section. The last section goes beyond what information is and what it does on its way from data to knowledge.

Defining Information

Following the definition provided by Mihai Drăgănescu for the concept of general information [1] we propose a working definition for this very *widely* used concept.

Definition 1: Information is a structure acting by its meaning.

■

The structure can be: *formal* (based on truth), *non-formal* (based on custom), or *informal* (holistic), while the meaning manifests in three forms: *syntactic*, *semantic*, or as *sense*. Results that we can propose a taxonomy with nine forms of information.

¹ Saint Anselm College, NH; <http://www.anselm.edu/mmalita>

² Politehnica University of Bucharest, RO; <http://users.dcae.pub.ro/~gstefan/>

Let us take another example: few bars from “Lacrymosa” (the last Mozart’s bars from its Requiem): the lyrics (*Lacrimosa dies illa ... judicandum homo reus huic ergo parce Deus...*⁴) and the score (see Fig. 1) are far below the level of the deep meaning offered by the sense carried by an inspired professional interpretation.

4. **Non-formal structure with syntactic meaning (3-TI):** a personalized form without a clear foundation that *acts as a pure ritual* whose meaning is long time forgotten. It is a pure gesture that acts in uniting people around a customary action.
5. **Non-formal structure with semantic meaning (4-TI):** a manifest, a slogan, a mandala, a religious sign ... carrying a cultural or an ideological meaning acting by synchronizing specific communities.
6. **Non-formal structure with sense (5-TI):** Jungian archetypes (a constantly recurring non-formal structure in literature, painting, or mythology), the idea of an ecumenical religion beyond restrictions imposed by any specific religion.
7. **Informal structure with syntactic meaning (6-TI):** sacred ritual supposing a non-mediated connection to the wholeness of existence (various forms of meditation). It can not be validated in community.
8. **Informal structure with semantic meaning (7-TI):** paranormal, transpersonal (encompass wider aspects of humankind, life, psyche or cosmos), altered state of consciousness
9. **Informal structure with sense (8-TI):** the hypothetical pure phenomenological action through intro-openness stated in *Ortophysics* [3].

In various domains the duality data-information manifests: the structure plays the role of data or of information, depending on the context in which it is interpreted. For example, in computer science the memory content of a computer could be data or information. In living entities, the special types of molecules are support structure or provide functional configurations. In our world, the news is usually data, while regulations are information⁵.

The information is **generated** by specific human actions, it could be **extracted** from various environments or it **emerges** from different levels of existence.

Generating Information

The process of generating information manifests mainly on three levels: the formal levels, dominated by the activity of writing programs for computers, the imaginative level of ideologies and artifacts and on a hypothetic holistic level by *intro-openness* [5].

Programs are rigorously organized binary structures designed to control the computational processes in the hardware of a computing machine. The design is done in a formal language and the actual binary form is automatically generated, with more or less efficiency, by the computing tools called *compilers*. Sometimes the program is interpreted by another program as it is, generating the actual binary code which **acts** on the hardware resources of the computing machine. A program written in a high-level programming language is not information. It is the source of information through the compiling or interpreting process.

⁴ Mournful that day ... guilty man to be judged Lord, have mercy on him ...

⁵ In the World 3 of Karl Popper [4] we must make the necessary distinction between data and information.

The program is the result of a complex mental activity which starts from a non-formal or even informal specification which is translated in a rigorous formal structure sent as input to a machine (compiler or interpreter). The translation from the non-formal or informal structure of specification to the formal structure of program is not a formal process. The associated mental activity supposes a hard to explain process of formalizing. This mental activity is acquired in a complex learning process involving instruction and training (maybe education).

In fact, as in any transition process, the transition from no-form to form supposes a large spectrum of mental behaviors hard to be caught in few explicit mechanisms.

Ideologies & symbolic artifacts are non-formal constructs developed in specific historic and cultural contexts. They are configured and act by the virtue of self-organizing mechanisms driven by the collective conscious and unconscious mechanisms. They are coherent constructs but do not obey to formal, too rigorous restrictions. Even though partially these coherent constructs can be caught in forms, always a meaningful reminder gets rid of our formalizing work. And, unfortunately, many times in these residuals there are essential aspects. The imaginary, through its three components – intuition, fantasy, will – plays the major role in generating and using this kind of information.

Intro-opening⁶ is the hypothetic process developed *in* the *open* space of the deep existence where the phenomenological information could be modified by our specially trained mind, so as new existential experiments become possible.

Extracting Information from Data

The structures able to act are hidden many times in data distributed on various media or in the continuous flow of signals which flood the environment in which we live. Therefore, there are two main sources to be accessed for extracting information:

- data mining from raw material
- machine learning from selected and annotated (labeled) data

Data mining from raw material is one of the main sources of information. The unstructured data available from various sources is submitted to a structuring process able to provide:

- more organized data without informational properties, namely without abilities to act
- information acting on different levels of reality, mainly supporting various decision processes

Machine learning techniques are the second source of information (when we are unable to explain our expertise) [6]

1. Supervised learning using labeled (annotated) training data (classification, regression)
2. Unsupervised learning using unclassified training data (to find patterns)
3. Reinforcement learning using reward feedback (to maximize performance)

Emerging Information

Information emerges, starting from the phenomenological information, on a desecrated *great chain of being* on the following levels:

⁶ It is the English version of the Romanian term *intro-deschidere*, coined by Mihai Drăgănescu in [5].

-
- **Mineral.** The order of the crystalline structure *acts* being responsible, at least, for the stability of the mineral system.
 - **Plant.** Like all organisms, plants use DNA to pass on their traits. In plants, genetic information *acts* supporting the speciation mechanism. There are experiments, accepted at least partially by the scientific community, showing that plants *react* to information sent them by the state of a conscious mind.
 - **Animal.** Besides the genetic information, emerged at the plant level and developed at the animal stage, information *acts* as an interactive agent in the animal world.
 - **Human.** At this level, the 3rd world of Karl Popper is equivalent with what can be called an info-sphere, a world in itself as part of the human world segregated as part of existence for protecting the evolution of humanity.
 - **Superhuman.** In a world driven by information humans are unable to generate or extract algorithmically. The information extracted or generated using trans- algorithmic techniques are used to design technologically augmented humans. Max Tegmark proposed in his book [7] a vision considering the following stages for human development:
 - *Life 1.0 (biological stage): evolves its hardware and software*
 - *Life 2.0 (cultural stage): evolves its hardware, designs much of its software*
 - *Life 3.0 (technological stage): design its hardware and software* [7]

The *Life 3.0* stage is emerging. The technological improvements started slow, a few millennia ago, when man used a branch to help him walk. But now, the information driven tools starts to be embedded in our body to *act* supporting the way we live.

We conjecture that even the evolution on the *desecrated*⁷ *great chain of being* is made possible by the *action* of various forms of information.

Data – Information – Knowledge

The ultimate action of information is to generate knowledge. Then the *action* environment is our conscious individual or collective mind. Data is unable to generate knowledge.

Definition 2: Knowledge is the mirrored informational image of the deep phenomenological information.

■

The knowledge of existence can be assimilated with the generation of an informational image of the fundamental laws of existence. Can be, because, according to Ian Durham [9], it is not yet clear if:

It from bit

or

Bit from it

⁷ We insist on the desecrated character of the great chain of being for delimiting us from the consecrated Great Chain of Being, “a strict hierarchical structure of all matter and life, thought in medieval Christianity to have been decreed by God” [8].

In [10] is claimed that:

It & bit⁸

could be the most probable relation between what it *is* and what *acts* by its meaning. In this context we are faced with the alternative

IS vs. ACTS

which may substitute the too old debate between

MATTER vs. IDEA

Thus, information, as structure acting by its meaning, becomes the main concept to be used to reconsider the eternal debate unfolded between various dualistic approaches developed through the entire *Western* philosophy. A concept imposed by the development of a technology – *information* – becomes, in our opinion, the new “star” taking from the old Platonic *idea* the main role in the great story about existence.

References

1. Mihai Drăgănescu, "Information, Heuristics, Creation" in I. Plauder (ed.): *Artificial Intelligence and Information Control Systems of Robots*, Elsevier Publishers B. V. (North - Holland), 1984, pp. 25-28, [Online]. Available: <http://www.racai.ro/media/IHC.pdf>
2. Gheorghe M. Ștefan, *Loops & Complexity in Digital Systems. Lecture Notes on Digital Design in Giga-Gate/Chip Era* (work in endless progress), [Online]. Available: <http://users.dcae.pub.ro/~gstefan/2ndLevel/teachingMaterials/0-BOOK.pdf>
3. Mihai Drăgănescu, *Ortofizica. Încercare asupra lumii și omului din perspectiva științei contemporane*, Editura Științifică, București, 1985.
4. Karl Popper, *Three Worlds*, The Tanner Lecture on Human Values, Delivered at The University of Michigan April 7, 1978, [Online]. Available: https://tannerlectures.utah.edu/_documents/a-to-z/p/popper80.pdf
5. Mihai Drăgănescu, *The Depth of Existence*, [Online]. Available: <http://www.racai.ro/external/static/doe/>
6. Pedro Domingos, *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*, Basic Books, 2018.
7. Max Tegmark, *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*, Alfred A. Knopf, 2017.
8. Arthur O. Lovejoy, *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea*, Harvard University Press, 1976.
9. Anthony Aguirre, Brendan Foster and Zeeya Merali (Eds), *It From Bit or Bit From It?* Springer, 2014.
10. Gheorghe M. Ștefan, "Information in the Structural Phenomenology of Mihai Drăgănescu", *Noesis*, 2013-2014, pp. 9-19. [Online]. Available: http://noesis.crifst.ro/wp-content/uploads/revista/2013-2014/2013-2014_1_01.pdf

⁸ Or the *informer* proposed in [5].

L'INFLUENCE GRECQUE SUR LE ROUMAIN¹

Acad. Marius SALA

RÉSUMÉ

Suite aux rapports de longue date avec le monde grec, le roumain s'est enrichi de nombreux emprunts lexicaux, qui ont été adoptés à différentes époques de son histoire. Aucune autre langue romane, sauf les dialectes italiens méridionaux, n'a jamais eu des relations tellement étroites avec le grec, qui a joué un rôle extrêmement important dans le sud-est de l'Europe.

La plus ancienne couche de mots grecs en roumain provient du grec... ancien : il s'agit des mots entrés en roumain par l'intermédiaire du latin (1^{er}-6^e s.). Ces hellénismes latins, qui se sont conservés en roumain jusqu'au d'aujourd'hui, représentent deux catégories distinctes : des hellénismes latins généralement romans (*biserică* „église” < *basilica*, (a) *blestema* „maudire” < *blastemare*, (a) *boteza* „baptiser” < *baptizare*, etc., 42 mots au total) et des hellénismes adoptés oralement dans le latin danubien (*broatec* „rainette verte”, *frică* „peur”, *mic* „petit”, *proaspăt* „frais”, *spân* „glabre, imberbe”, *stup* „ruche”, *sturz* „grive”, *trufă* „arrogance”).

Il est difficile de préciser si les emprunts appartenant à la deuxième couche, c'est-à-dire à la période byzantine (7^e-14^e s.), datent vraiment de cette époque ou bien de l'époque néogrecque. Au début du 11^e siècle la frontière de l'Empire byzantin touchait le bord du Danube. Les noms des villes-ports danubiennes – *Sulina*, *Calafat*, *Maglavit* – constituent un témoignage important de l'activité de la flotte byzantine sur la rive roumaine du Danube. C'est probablement à cette date que sont entrés en roumain, sans intermédiaire, des mots comme (a) *agonisi* „épargner”, *cort* „tente”, *folos* „profit”. Par l'entremise des langues slaves le roumain a aussi acquis des mots, tels que *busuic* „basilic”, *cămin* „foyer”, *corabie* „navire”. La culture byzantine n'a pas pénétré dans le milieu rural.

Les éléments néogrecs sont entrés en roumain notamment à l'époque dite « phanariote » (1711-1821), mais L. Galdi a constaté que sur environ 1200 emprunts seulement 100-150 sont fréquents aujourd'hui encore (*agale* „lentement”, *alandala* „pêle-mêle”, *anapoda* „à rebours”, *calapod* „embauchoir”, etc.).

Mon maître, le professeur Al. Graur, avait sélectionné 17 mots d'origine grecque qui faisait partie du lexique fondamental du roumain à la moitié du siècle passé: des verbes ((a) *pedepsi* „punir”, (a) *sosi* „arriver”, (a) *vopsi* „teindre, peindre”, etc.), des substantifs (*folos* „profit”, *frică* „peur”, *patimă* „passion”, *prisos* „surplus”, *zahăr* „sucre”) et des adjectifs (*proaspăt* „frais”). Trente ans plus tard, dans un ouvrage collectif coordonné par moi, sur la liste des mots d'origine grecque appartenant au vocabulaire représentatif du roumain il y avait 22 mots.

MOTS-CLÉS : le grecque, le néogrecque, le roumain, transfert de mots, influence lexicale, histoire.

1. Le roumain est – tout le monde le sait – une langue romane, à savoir la seule langue romane orientale, descendante du latin danubien parlé dans la Dacie, province romane située au nord du Danube. Par rapport aux autres langues romanes, le roumain est naît et s'est développé dans des conditions historiques tout à fait spéciales: le latin danubien parlé, sur lequel le roumain repose, a été isolé du monde occidental, suite à l'installation des Slaves dans la Péninsule balkanique à partir du VI^e siècle. Pour certains linguistes, l'isolement du latin danubien doit être associé au remplacement du latin par le grec en tant que langue officielle de l'Empire romain d'Orient, sous l'empereur Héraclius (610-614). A la suite, l'évolution du latin populaire parlé à l'est (en train de devenir le roumain) n'a pas été freinée, comme en Occident, par la norme linguistique du latin et, par conséquent, certaines tendances présentes dans toutes les langues romanes se seraient manifestées plus vite en Orient. Le latin vulgaire, lors de son évolution vers le roumain et, après le VIII^e siècle, le roumain – le nouvel idiome issu du latin – sont entrés en relation avec des idiomes différant de ceux qui ont influencé les langues de l'Occident: il s'agit du substrat thraco-dace, du superstrat vieux slave (qui correspond au superstrat germanique en Occident), auxquels il faut ajouter des langues telles que le grec (le vieux grec, le grec moyen ou byzantin et le néogrec, qui

¹ Ce texte a été présenté en 2018 à l'Université d'Athènes à l'occasion de l'attribution du titre de docteur honoris causa.

ont successivement influencé le roumain), le hongrois, le pétchénegue, le coman, le turc, puis les langues slaves modernes et, à partir de la fin du XVIII^e siècle et tout le long du XIX^e siècle, les langues romanes, à côté du latin savant; cette dernière influence a produit ce que le grand savant Sextil Pușcariu a appelé „la réromanisation” du roumain (Pușcariu, S. 1940).

Suite aux rapports de longue date avec le monde grec, le roumain s’est enrichi de nombreux emprunts lexicaux, qui ont été adoptés à différentes époques de son histoire. Aucune autre langue romane, sauf les dialectes italiens méridionaux, n’a jamais eu des relations tellement étroites avec le grec, langue qui a joué un rôle extrêmement important dans le sud-est de l’Europe. Le problème a été étudié par Haralambie Mihăescu, auteur d’une excellente monographie sur ce sujet (Mihăescu, H. 1966).

2. La plus ancienne couche de mots roumains d’origine grecque provient du **grec ancien**; ils sont entrés en roumain par l’intermédiaire du latin.

2.1. Il s’agit, en premier lieu, de certains mots que le latin avait emprunté au grec à partir du I^{er} jusqu’au VI^e siècles (car l’influence du vieux grec sur le latin s’est exercée jusqu’à la fin du VI^e siècle), mots qui circulaient dans le latin parlé **dans tout l’Empire romain** et qui ont été ensuite transmis aux langues romanes, avec des formes et des évolutions sémantiques propres à chaque langue; environ quarante mots latins d’origine grecque ont été hérités en roumain aussi. Parmi ces mots il y a quelques-uns appartenant à l’époque païenne, tandis que d’autres sont des mots chrétiens que le latin avait emprunté au grec du III^e au VI^e siècles (quelques-uns sont des mots hébreux à l’origine): roum. (a) *amăgi* „tromper, duper” < lat. **ammagire*; roum. *biserică* „église” < lat. *basilica*; roum. (a) *blestema* „maudire” < lat. **blastimare* (= *blasphemare*); roum. (a) *boteza* „baptiser” < lat. *baptizare*; roum. *carte* „épître; livre” < lat. *charta*; roum. (a) *căscă* „bâiller” < lat. **cascare*; roum. *căscăund* „niais, nigaud” < lat. **cascabundus* (il paraît que le roumain soit la seule langue romane qui ait hérité le suffixe latin *-bundus*); roum. *cicoare* „chicorée” < lat. vulg. *cichorea*; roum. *ciutură* „sceau en bois; cruche” < lat. **cytola* (forme vulgaire de *cotyla*); roum. *coardă* „corde” < lat. *chorda*; roum. *creștin* „chrétien” < lat. *christianus*; roum. (a) *cuteza* „oser” < lat. *cottizare*; roum. *drac* < lat. *draco*; roum. *farmec* „sortilège” < lat. *pharmacum*; roum. *grec* „Grec” < lat. *Graecus*; roum. *înger* „ange” < lat. *angelus*; roum. *martur* „témoin” < lat. *martyr*; roum. (a) *măcina* „moudre” < lat. *machinare*; roum. *mărgea* „perle” < lat. *margella*; roum. (a) *mângâia* „caresser” < lat. **manganeare*; roum. *mesteacăn* „bouleau” < lat. *mastichinus*; roum. *musteață* „moustache” < lat. **mustacea*; macédonroum. *oarfân* „orphelin” < lat. *orphanus* (la forme *orfan* du dacoroumain, attestée en 1817, est un emprunt ultérieur fait au néogrec *ὀρφανός*); roum. *papură* „canne de jonc” < lat. **papura* (< *papyrus*); roum. *Paște* „Pâques” < lat. *Pascha*; roum. *preot* „prêtre” < lat. *praesbyter*; roum. *sâmbătă* „samedi” < lat. *sambatium* (variante de *sabbatum*); roum. *spată* „pièce du métier à tisser” < lat. *spatha*; roum. *stupă* „étoupe” < lat. *stuppa*; roum. *teacă* „gaine” < lat. *theca*; roum. *zeamă* „soupe” < lat. *zema* etc.

On peut y ajouter *broatec* „rainette verte” < lat. *brotachus* (REW 1331, DELR; chez H. Mihăescu on le trouve parmi les mots qui circulaient uniquement dans le latin danubien).

Sur la liste rédigée par H. Mihăescu figurent également des noms propres de personnes (roum. *Indrea* < lat. *Andrea*, roum. *Nicoară* < lat. *Nicolas*) ainsi que des noms de lieux (tels que le roum. *Sâmedru* < lat. *sanctus Demetrius* où le roum. *Sângiorz* < lat. *sanctus Georgius*).

Il est important de souligner le fait que tous ces mots (du vieux grec à l’origine) sont des mots **latins** hérités en roumain. La plupart de ces mots, anciens en roumain, figurent dans le REW de Meyer-Lübke; ils figurent également comme hérités du latin dans toutes les sources lexicographiques roumaines.

2.2. Il y a aussi quelques hellénismes, pas trop nombreux, qui ont probablement circulé *dans le latin danubien*, à savoir dans le latin parlé dans la Péninsule balkanique, mais aussi au sud de l'Italie, mots qui ont laissé des traces en roumain, en albanais et dans les dialectes italiens méridionaux; par conséquent, leurs descendants ne se retrouvent pas dans les langues romanes occidentales. Les recherches concernant l'influence du grec sur le roumain ont montré que, pendant toute l'histoire de la romanité danubienne, le contact entre le grec et le latin danubien a été permanent: plus intense à certaines époques historiques, plus limité à d'autres. L'influence grecque s'est manifestée plus fortement dans l'Empire romain d'Orient, car les Grecs ont été l'élément culturel dominant dans cette partie de l'Europe, surtout à partir du moment où la langue grecque est devenue la langue officielle de l'Empire.

H. Mihăescu, que j'ai déjà cité, croit que seuls les hellénismes qui sont dus à une influence locale du grec sur le latin danubien et qui y sont entrés par voie orale peuvent être considérés comme des mots d'origine grecque ancienne en roumain. Il en cite quelques-uns: roum. *ciumă* „enflure” < lat. *cyma* < gr. *κύμα* (DLR); roum. *frică* „peur” (mot ancien en roumain, attesté au XVII^e siècle) < gr. *φρίκη* (DLR); roum. *jur* (dans la locution *jur împrejur* „tout autour”) < lat. *gyrus*, -um < gr. *γύρος* (DLR); roum. *mic* „petit” < lat. **miccus* (DLR) < gr. *μίκκος*; roum. *plai* „plateau herbeux” < gr. *πλάγιος* (le DLR l'explique du vieux slave); roum. *proaspăt* „frais” (attesté au XVII^e siècle) < gr. *πρόσφατος*; roum. *spân* „glabre, imberbe” < lat. **spanus* (DLR) < gr. *σπανός*; roum. *stup* „ruche” (attesté en 1588 et considéré comme emprunté au néogrec dans le DLR) < gr. *στόπος*; roum. *trufă* „arrogance” < lat. *trufa* < gr. *Τρυφή*.

Certains chercheurs ont exagéré l'importance du grec ancien sur le roumain. Constantin Diclescu, par exemple, comptait 154 mots du grec ancien en roumain (Diclescu, C. 1924-1926), dont quelques-uns pourraient compléter la liste de H. Mihăescu, par exemple *sturz* „grive” (mot populaire en roumain) expliqué dans le DLR du lat. *Turdus* (le nom scientifique de l'oiseau), influencé, probablement, par le lat. *sturnus*.

Par contre, en comparant le roumain et l'albanais, Alexandru Rosetti arrive à la conclusion que l'influence du grec ancien sur l'albanais a été plus forte que sur le roumain; sur la romanité danubienne cette influence ait été plutôt faible (Rosetti, Al. 1968). Quant aux mots d'origine grecque qui existent en roumain et dans les dialectes italiens méridionaux, tels que *drum* „chemin” (expliqué dans le DLR comme emprunté au slave) où *maghie* „magie” (attesté au début du XVIII^e siècle) < gr. *μαγεία*, à côté des mots tels que *mărgea*, *mic*, *plai*, *trufă*, *zeamă* (que j'ai mentionnés plus haut), Rosetti croit qu'ils ne sont pas hérités en roumain (ni du latin danubien, ni du latin parlé dans toutes les provinces de l'Empire), mais qu'ils sont entrés en roumain en venant directement de l'Italie du sud.

Les hellénismes appartenant à la période archaïque du roumain existent aussi dans les dialectes roumains du sud du Danube: *cutidzare*, *farmec*, *oarfăn* (en macédonroumain), *cuteza* et *papură* (en méglénoroumain) et *frică* – le seul mot présent dans tous les quatre dialectes historiques du roumain.

3. L'influence du **grec byzantin** (ou **moyen**) sur le roumain a eu lieu entre le VII^e et le XIV^e siècles. Les emprunts ont été faits soit directement, soit par le biais du slave, cette fois-ci.

3.1. A partir du VII^e siècle, le grec devient langue officielle dans l'Empire romain d'Orient, mais l'établissement des Slaves sur la frontière de l'Empire a coupé pendant plusieurs siècles les liens directs entre le monde grec et la population romanisée qui habitait les deux rives du Danube. La cohabitation avec les Slaves et le contact de ces derniers avec Byzance vont engendrer dans la région des formes de culture différentes par rapport à celles de l'Europe occidentale. La culture

grecque arrivait à la population romanisée surtout par l'entremise des Slaves. L'Orient byzantino-slave et l'Occident latin vont coexister et s'influencer mutuellement, mais en constituant en même temps deux aires culturelles distinctes.

Entre le VII^e et le X^e siècles, dans le roumain sont entrés, **par le biais des idiomes slaves** méridionaux, des hellénismes tels que *busuioc* „basilic”, *cămin* „foyer”, *comoară* „trésor”, *corabie* „navire”, *crin* „lys”, *cucuvaie* „chouette”, *drum* „chemin” (dont j'ai parlé antérieurement), *humă* „argile”, *livadă* „verger”, *Rusalii* „Pentecôte”, *sfeclă* „betterave”.

A partir du X^e siècle, dans la région s'impose la liturgie slave ancienne. Le culte et la hiérarchie ecclésiastique étaient organisés sur le modèle slave emprunté au Byzance. A cette époque, maints termes ecclésiastiques d'origine byzantine, dont quelques-uns subsistent à présent encore, sont entrés en roumain par l'intermédiaire du slavon (la langue slave de culture dans l'Orient chrétien, le pendant du latin ecclésiastique de l'Occident): *acatist* „prière à la Vierge”, *aleluia* „alléluia”, *amin* „amen”, *anafură* „pain béni”, *apostol* „apôtre”, *arhanghel* „archange”, *arhiereu* „prélat”, *canon* „canon, règle”, *călugăr* „moine”, *chilie* „cellule (dans un couvent)”, *colivă* „sorte de gâteau que l'on distribue à la mémoire des morts”, *diavol* „diable”, *episcop* „évêque”, *evanghelie* „évangile”, *iad* „enfer”, *icoană* „icône”, *liturghie* „liturgie”, *mănăstire* „couvent, monastère”, *migdal* „amandier”, *mitropolit* „métropolit”, *octombrie* „octobre”, *parastas* „messe des morts”, *papă* „pape”, *prescură* „pain béni”, *Satana* „Satan”. Ces mots font partie, pour la plupart, de la terminologie ecclésiastique, mais il y en a quelques-uns qui ont pénétré dans le parler populaire.

3.2. Entre 917 et 1185 la Dobroudja a été soumise à la domination byzantine. Depuis 1018 la frontière septentrionale de l'Empire se trouvait sur le Danube et la flotte byzantine circulait sur le fleuve. Les toponymes roumains *Calafat*, *Constanța*, *Maglavit*, *Sulina*, noms d'origine grecque des villes-ports danubiennes, représentent les traces du **contact direct** entre la population de la région et la culture byzantine. C'est toujours H. Mihăescu qui soutient qu'environ 20 mots d'origine byzantine ont été empruntés à l'époque par le roumain directement au grec moyen: (a) *agonisi* „épargner”, *cort* „tente”, *folos* „profit”, *flamură* „banière”, *mătase* „soie”, *mânie* „colère”, *omidă* „chenille”, *prisos* „surplus”, *traistă* „besace”, (a) *urgisi* „persécuter” etc. (Mihăescu, H. 1966).

A ces mots viennent s'ajouter beaucoup d'autres empruntés à la même époque par le truchement des Slaves: *camătă* „intérêt, usure”, *castan* „châtaignier”, *cămilă* „chameau”, *cărămidă* „brique”, *dascăl* „maître d'école”, *diac* „scribe”, *felie* „tranche”, *hârtie* „papier”, *ieftin* „bon marché”, (a) *lipsi* „manquer”, (a) *mirosi* „sentir”, *orez* „riz”, (a) *părăsi* „quitter”, (a) *pedepsi* „punir”, *piper* „poivre”, (a) *sosi* „arriver”, (a) *văpsi* „teindre” etc.

Plus tard, aux XIII^e et XIV^e siècles, on a emprunté, toujours par filière slave, des termes concernant la vie monacale: (a) *afurisi* „maudire”, *candelă* „lampe à l'huile”, *cimitir* „cimetière”, (a) *mărturisi* „avouer”, *schit* „ermitage”, *sihastru* „ermite”, *turlă* „clocher” etc.

Le lexique d'origine byzantine (emprunté soit par l'entremise des Slaves, soit directement) concerne, en premier lieu, la vie ecclésiastique et monacale, ensuite le vocabulaire du commerce; il y a aussi quelques noms de plantes et d'animaux. La culture byzantine n'a pas pénétré dans le monde rural et n'est devenu populaire que dans une faible mesure.

4. L'influence **néogrecque** (moderne) s'est exercée sur le roumain à partir du XVI^e siècle. Après la chute de Constantinople, maints intellectuels, hommes d'affaires et moines ont émigré dans les Principautés roumaines où ils vont accéder à des positions sociales, économiques et politiques importantes. Au XVIII^e siècle, le grec était devenu la langue de culture de la classe dominante. En 1660 à Iassy, en Moldavie, il y avait une Académie grecque et en 1689 le prince régnant Constantin

Brâncoveanu avait fondé la célèbre Ecole grecque de Bucarest, avec un corps enseignant d'élite. C'est à cette époque qu'une nouvelle couche d'éléments grecs est entrée en roumain.

Parmi les **emprunts directs** je cite (a) *chindisi* „broder”, (a) *chivernisi* „gouverner”, *dragoman* „traducteur”, *egumen* „supérieur d'une monastère de moines orthodoxes” etc.

Il y avait aussi des **emprunts faits par intermédiaire du slave**: *colivie* „cage”, *cozonac* „sorte de brioche”, *fasole* „haricot”, *furtună* „orage”, *praz* „poireau” etc.

Il est difficile de distinguer clairement entre les premiers emprunts néogrecs et les emprunts byzantins car, faute de critères d'ordre linguistique, la délimitation entre la période grecque moyenne et la période moderne repose uniquement sur un fait historique: la chute de Constantinople. A la suite, des mots tels que (a) *agonisi* „épargner”, *anatemă* „anathème”, *dascăl* „maître d'école”, *ieftin* „bon marché” etc. sont attribués par certains chercheurs à l'influence byzantine, tandis que d'autres croient qu'ils sont des emprunts faits au grec moderne.

La plus importante influence grecque sur le lexique du roumain a eu lieu à l'époque dite „Phanariote” (1711 – 1821), quand beaucoup de termes grecs entrent en roumain par le truchement de l'Eglise, de l'école et de la chancellerie princière, ainsi qu'à travers les livres copiés ou imprimés dans les Principautés roumaines. La plupart des emprunts faits au néogrec à cette époque ne sont pas des mots populaires. Ladislau Gáldi constate que, sur 1225 mots enregistrés pendant cette période, 100-150 seulement étaient fréquents en roumain, à savoir: *agale* „tout doucement”, *alandala* „pêle-mêle”, *anapoda* „à l'envers”, *calapod* „embouchoir”, *conopidă* „chou-fleur”, *epitrop* „tuteur”, *fidea* „vermicelle”, *franzelă* „pain baguette”, *ifos* „emphase”, *igrasie* „humidité (des murs, des parois)”, *ipsos* „plâtre”, *lefter* „décavé”, *logos* „discours”, *magazie* „remise, magasin”, *nostim* „drôle”, *pat* „lit”, (a se) *plictisi* „(s) ennuyer”, *prosop* „essuie-mains”, *saltea* „matelas”, *sindrofie* „soirée”, *taifas* „conversation” etc. (Gáldi, L. 1939). Dans les parlers populaires ne circulent que peu d'entre eux: *alandala* et (a) *chindisi*.

L'influence grecque s'est manifestée surtout dans la Valachie, pourtant dans la Moldavie certains mots d'origine grecque ont circulé plus longtemps dans le langage familier, par exemple *babacă* „papa” ou *lefterie* „crédit, confiance”. Dans le roumain parlé à l'ouest du pays, l'influence grecque est absente; quelques éléments ont été enregistrés quand même en Transylvanie aussi, grâce à l'existence de certains centres culturels puissants tels que les villes de Braşov et de Sibiu, ainsi que le centre religieux de Blaj.

Les dialectes du sud du Danube, parlés dans les zones de contact avec le grec moderne, ont subi une forte influence grecque.

Dans le macédonoroumain (ou aroumain) l'influence grecque a joué un rôle très important, comparable – selon certains chercheurs – à l'influence du vieux slave sur le dacoroumain. Tache Papahagi a compté 2534 emprunts au total, couvrant tous les domaines sémantiques: *crivati* „lit”, *fîridă* „fenêtre”, *hoară* „village” etc. (Papahagi, T. 1963).

En méglénoroumain il y a deux catégories d'emprunts faits au grec: des mots communs à tous les parlers, entrés jusqu'à la fin de la Première Guerre mondiale et des mots entrés dans le méglénoroumain parlé en Grèce après cette date. De la première catégorie, je cite *cirimidă* „brique” et *piră* „feu”; les mots appartenant à la seconde catégorie sont beaucoup plus nombreux: *fos* „lumière”, *tahitromir* „poste” etc. Mais dans les villages habités par les Méglénoroumains à présent, tous les enfants parlent exclusivement le grec.

Quant au dialecte istro-roumain, parlé autrefois à l'ouest de la Péninsule balkanique et qui est en train de disparaître, celui-ci n'a pas connu l'influence néogrecque.

Le roumain est la seule langue romane qui a bénéficié d'un contact direct et de longue durée avec des locuteurs du grec moderne et avec des sources grecques. Dans les autres langues romanes

les contacts ont été périphériques (il s'agit du sud de l'Italie), les emprunts se limitant à quelques mots techniques ou à des termes argotiques.

En Roumanie, à part l'ample monographie de Haralambie Mihăescu que j'ai déjà citée maintes fois, il y a plusieurs études consacrées surtout à la recherche de la place occupée par l'influence néogrecque sur le roumain.

Mon maître Alexandru Graur constatait, dans un livre publié à la moitié du siècle passé, que dans le vocabulaire de base du roumain (où l'auteur avait sélectionné 1419 mots, selon le critère de la fréquence, en premier lieu) il y avait 17 mots empruntés au néogrec: *boboc* „bouton (de fleur)”, *folos* „profit”, *frică* „peur”, *hârtie* „papier”, *mânie* „colère”, *pat* „lit”, *patimă* „passion”, (a) *pedepsi* „punir”, *prisos* „surplus”, (a se) *procopsi* „s'enrichir”, *proaspăt* „frais”, *sigur* „sur”, (a) *sosi* „arriver”, *traistă* „besace”, (a) *ursi* „prédestiner”, (a) *vopsi* „teindre, peindre”, *zahăr* „sucre” (Graur, Al. 1954).

Un ouvrage collectif ultérieur, élaboré à l'Institut de linguistique de Bucarest et coordonné par moi-même, a été consacré à l'étude comparée des vocabulaires des principales langues romanes (Sala, M. (coord.) 1988). Sur les 2581 mots que j'avais sélectionnés dans le lexique de base du roumain (compte tenant de trois critères: la fréquence, la richesse sémantique et la capacité du mot d'engendrer des dérivés), 22 mots sont d'origine grecque (sans compter les mots à étymologie multiple: grecque et d'autres sources); il s'agit surtout de mots venus du néogrec, à savoir: *bătălie* „bataille”, *buzunar* „poche”, *cărămidă* „brique”, *cucoană* „dame, madame”, *folos* „profit”, *franzelă* „pain baguette”, *frică* „peur”, *furtună* „orage”, *ieftin* „bon marché”, (a) *lipsi* „manquer, être absent”, *măcar* „au moins”, *mânie* „colère”, *pat* „lit”, *patimă* „passion”, (a) *părăsi* „quitter”, (a) *pedepsi* „punir”, *proaspăt* „frais”, (a) *schimonosi* „déformer”, *scop* „but”, *sigur* „sur”, (a) *sosi* „arriver”, *trandafir* „rose”.

Maints emprunts d'origine grecque, surtout les termes empruntés à l'époque phanariote, ont disparu du roumain contemporain, de même que les emprunts faits au turc. Sextil Pușcariu a expliqué ce phénomène en précisant que les Roumains, qui avaient longtemps vécu la face tournée vers l'Orient, pendant les deux derniers siècles se sont orientés vers l'Occident et ont commencé à emprunter des néologismes aux autres langues romanes, surtout au français, en les adaptant sur le modèle du latin. Par conséquent, les mots slaves *veac* „siècle” et *ostrov* „île” ont été remplacés, en roumain littéraire actuel, par *secol* et *insulă*, on n'emploie plus le mot d'origine turque *iscoală* „espion”, mais le néologisme *spion* (Pușcariu, S. 1940). Les mots d'origine grecque, slave ou turque sont devenus des archaïsmes, employés uniquement *cu schepsis* (comme on dit en roumain), c'est à dire „avec une intention précise”, pour sortir du banal quotidien du point de vue stylistique et pour choquer un peu. *Schepsis* est un mot venu en roumain du néogrec, attesté pour la première fois vers la fin du XVIII^e siècle; il n'appartient pas au vocabulaire représentatif du roumain, bien qu'il soit employé, dans l'expression que j'ai citée, à présent encore.

Bibliographie

1. Diclescu, Constantin. „Elemente vechi grecești din limba română”, en: *Dacoromania*, IV, 1924-1926.
2. Gálđi, Ladislau. *Les mots d'origine néo-grecque en roumains à l'époque des Phanariotes*, Budapest, 1939.

-
3. Graur, Alexandru. *Încercare asupra fondului principal lexical al limbii române*, București, Editura Academiei, 1954.
 4. Mihăescu, Haralambie. *Influența grecească asupra limbii române până în secolul al XV-lea* București, Editura Academiei, 1966.
 5. Papahagi, Tache. *Dicționarul dialectului aromân. General și etimologic*, București, Editura Academiei, 1963.
 6. Pușcariu, Sextil. *Limba română*, vol. I, *Privire generală*, București, 1940.
 7. Rosetti, Alexandru. *Istoria limbii române, de la origini până în secolul al XVII-lea*, București, Editura pentru Literatură, 1968.
 8. Sala, M. (coord.) *Vocabularul reprezentativ al limbilor romanice*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1988.

FROM THE OBJECTIVE INFORMATION TO THE INFORMATION CREATED AND RECEIVED BY THE HUMAN BEINGS: AND WHAT DOES *INFORMATONOSIS* MEAN?

Ana BAZAC¹

ana_bazac@hotmail.com

ABSTRACT

The paper continues the philosophical treatment of information, and the first idea/in fact, the premise is that information is a *concept*, videlicet constructed in/by the human mind as a result of manifold human experiences, so of the multi-mediated contact of the consciousness with the external world to it. But this *constructed* character of concepts – here, of the concept of information – raises a problem, put in the paper as the second idea: that of the correspondence of the concept of information with the real world, or in other words, that of the objective character of information. Is there this objective character? Why and how do we arrive at this conclusion, and thus what do we mean by information?

The third idea mentioned in the paper is that in parallel with the development of sciences which have demonstrated the objective character of information in the inorganic and non-human living worlds, a vulgar dominant “philosophy” has put its mark on the modern and contemporary worldviews and mentalities: that the social information, given and received by humans, would be as “natural and inevitable” as the objective information in the non-human worlds. But, especially, the social information is – however reflective would it be – subjectively created and decided, not governed by physical laws. Nevertheless, this subjective character of information in the humans’ world does not mean that it is tantamount to moral relativity or taste judgements.

And – this is the penultimate idea – since the social information takes place in *asymmetrical power relations* subordinated to private restrictive interests, and within which those who control matter also control information, it results that the privately controlled social information produces harmful results: because the private interests subordinate all the human consequences to the *hic et nunc*/short term and focused *private* goals. The private control of Information and Communication Technologies (ICT) has led to *information bombardments* of the masses of human beings – considered only as consumers – in order to buy more and more commodities, including IT gadgets, and programmes which make their beneficiaries vulnerable and infantile.

The dominant ideology pictures the privately directed information bombardments as progress, equating them with the importance of information and the right to information. But the main feature of the information issued from the privately conducted information bombardments is its quantitative and qualitative *excess*, leading to what was called a disease produced by information, *informatonosis*. Therefore, what is important is to distinguish information from quantitative and qualitative *noise/trash*, and there are *criteria* for this: the *consequences* of information and noise/trash.

If so, the last moment of the paper is only a reminder of a “solution” given by the ancient philosophy: the concept of *measure*. This one has remained for the dominant modern and contemporary thinking a marginal and unpleasant memento. But nowadays, to keep measure seems to be a condition of persistence of both the humans and their creation, i.e. information/culture.

KEYWORDS: information, objectivity, subject-object relations, constructivism, ICT, noise, significances, measure, *informatonosis*.

Introduction as epistemology

The paper continues the philosophical – and not metaphysical² – treatment of information³, that is, firstly, the debate concerning the place of information in what we name the existence: its objective, ontically autonomous quiddity and anterior to the humans. But this ontically objective

¹ Professor, Ph.D., Polytechnic University of Bucharest.

² Metaphysics is just the *historical* form of philosophy that supposes: the isolation of entities from their life of relations – thus not only from their environment of relations – and the speculative deduction of the characteristics of these entities in their expanse and limits; briefly, the equivalence of the concepts with the reality of these entities.

³ Ana Bazac, “Ontology of information, information theory and technology”, *Noema*, XIII, 2014, pp. 195-246.

character is united with or rather tackled in what is called, from Kant on, *constructivism*⁴: namely, in the existence things are outside us and independent from us but only *by the fact that they exist*/at this level of *simple existence*, acknowledged by us as *simple existence*; but *as they are known* by us/as they present themselves to us/as their properties are emphasized to us *they are the results of the mental processes* of man/of man's consciousness that constructs/gives the facets of the reality as we consider them. The data are *objective* in the sense that they arrive to us through the sense organs and, in the last instance, without this source of the sensible experience⁵ there is no knowledge, furniture of one's mind. But these ones/their *forms* are the result of the construction of mind⁶.

Therefore, as we must not ignore the construction of knowledge, we must never forget that this knowledge reflects an objective world. When this world is fathomed in science, the researchers know that their concepts and hypotheses are constructed – have a history and logic⁷ – but when they begin to research, they focus on and emphasise the real world they are interested about, as this one appears with the help of concepts, instruments etc.

(For example, discussing man's relation with nature, one ought *to surpass* both the view that nature as such does not exist because it is socially/culturally approached – consequently, 'people's representations about nature would be only subjective and thus, they do not matter, simply, they are not able to reveal what in fact takes place' – and the hybrid perspective of the inexistence of the peculiarity of nature and of man because of their profound mixture. Or, man and nature are inter-related, and man is who sees nature⁸ – not inversely – but they are two different systems, though intersected, and not superposed. This means that each of them has its own complexity, on which the complexity generated by man's action in nature brings new problems.

"For the problem of climate change is constituted precisely by how social relations combine with natural ones that are not of their making. Without the primacy of the totalities of nature, emitting CO2 and other greenhouse gases would present no problem. When humans decide whether to extract fossil fuels or not, subsidise the industry or not, slash emissions worldwide or not, they take decisions on the material bridge that connects them to all the factors of the earth system, which then pull off the consequences. If the bridge did not span two sides, the decisions would have no meaning"⁹.

And, we should remember that the intersection and mixture of nature and society generates a "third" system: that of this mixture).

These two aspects – the *objective* origin and the *subjective* construction of knowledge – are not separated and independent from one another, but always *mutually verify each other* through the multiform human *experience*:

a) knowledge corresponds to reality *as if* their results would be copies of this one¹⁰, and this correspondence is assured by what was called (discursive and in action) *practice*¹¹. And this is

⁴ We could not ignore a constructivist *avant la lettre*, Aristotle: who said that time is mind-dependent (*Physics*, IV, 223a), i.e. time is dependent on the reason placed in the soul, able to count the number of changes between *before* and *after*; or, in *Metaphysics*, 1053a, that "knowledge or sense perception as a measure of things for the same reason, because through them we come to know something; whereas really they are measured themselves rather than measure other things. But our experience is as though someone else measured us, and we learned our height by noticing to what extent he applied his foot-rule to us".

⁵ "Natural"/without apparatuses or with them, the experience is always sensible.

⁶ Ana Bazac, "The construction of the scientific object and its confrontation", *Noema*, XVI, 2017, pp. 219-240.

⁷ See Lorraine Daston (Ed.), *Biographies of Scientific Objects*, Chicago, University of Chicago Press, 2000.

⁸ In other words: man is who intends to know, who focuses on – thus, who arrives to know – the objects. Man does not know/ does not aim at knowing his own sensations, but the *objects*. He certainly arrives to know his own sensations too, but only in a secondary abstraction.

⁹ Andreas Malm, *The Progress of This Storm: Nature and Society in a Warming World*, London, Verso, 2018, p. 74.

¹⁰ This correspondence is put to the test in the situation of conjectural scientific theories; they are conjectural because they cannot be observed /experimented but, at the same time, they are not "metaphysics" because they may be

because in Kant the imagination is *both* reproductive and productive¹². Or because in Husserl there is first an *Urimpression* – the always first, primary reception of the external world through sensations, thus a passive copying which firstly distinguishes between the external world and the receiver but then/at the same time unites them in the action of reception as such – and then *the intentional* does always *focus* by taking account of the *Urimpression*. This one is the ground of intentionality. Or because there is a close connection between the modal/context dependent images and symbols created in the brain through sensations and perceptions of the external world and, on the other hand, the a-modal symbols constituted on a higher level, as the elegant formalisms representing knowledge and the knowing: therefore, the knowledge as we know it is not a direct construction of the mind, but is grounded, including in what was called “situated action”¹³.

calculated on the basis of physical concepts and mathematical developments. See the conclusion of multiple histories of the beginning of the Universe, emphasised by the top down approach (from the present to the past) that circumscribes one history according to “the question asked”, S. W. Hawking, Thomas Herzog, “Populating the Landscape: A Top Down Approach”, *Physical review D: Particles and fields*, 73(12) · February 2006, DOI: 10.1103/PhysRevD.73.123527.

¹¹ Practice is the *medium* between the mind/even the consciousness where the symbols are forged and, on the other hand, the human language. Discussing the origin of the constitution of the humans, we may presume that the practical needs were the impulses of specific gestures and sounds which were proto-languages; these ones became languages only becoming autonomous and/but serving the practical needs. The practical needs – showing to proto-humans (let say, to the *Australopithecus*) the information related to the environment, to specific targets within the environment (an animal, for example) and to their own collective possibility and means – have continued, the new stage of man was that of *homo habilis* (the “toolmaking animal”, as Franklin characterised the humans) and thus the schemes, symbols and images have been created and stratified in the mind, as well as those related to the language. (Thus, we may also understand the consciousness as a *medium* between the brain processes and the whole activity of practice. Or: the brain processes as *medium* between the external world and the consciousness. These “alternatives” – which in fact reflect only the apparently disjunctive viewpoints of researchers over time, linked to both the level of scientific cognisance and the worldview of the moment – are the faces of the same unique process and phenomenon of man as *conscious animal within its environment*). (Hegel has theorised the concept of mediation – but not concretised in this manner – and Husserl has followed him, see Tran Duc Thao, “Dialectical Logic as the General Logic of Temporalization”, in A-T. Tymieniecka (ed.), *Analecta Husserliana* Vol. XLVII, Kluwer Academic Publishers, 1995, pp.155-166).

Letting aside the process of hominisation, we may give value to practice if we understand it as material and spiritual relationship between man and the world. Its result and end, at the same time, are both the transformation of *man* in his entirety (his body, mind, values, feelings, powers) and – keep attention – the material and spiritual transformation of the *world*. One side – the material *or* the spiritual – is impossible without the other one, and thus practice must not be reduced and simplified. Its result – in phenomenological view (that has continued Kant’s constructivism) – is that “reality is that which we produce”, including its *meanings* existing only insofar as the humans make their idea building practice. Once more, practice is “a total experience”, “the existence actually lived” giving just the aggregate of meanings, a lived experience of the world giving “the life-world”/*Lebenswelt* outside which there are no man, consciousness, ideas, meanings, Tran Duc Thao, “Marxisme et phenomenology”, *Revue Internationale*, N°2, 1946, pp. 168-174.

As it is known, when sciences were not yet developed, the philosophers spoke (as Leibniz) about *forces* determining the natural processes. But how did they arrive to this concept? They certainly generalised the trivial examples of mechanics, and they have forged the philosophical abstraction starting from the consequences of a global mysterious mechanism, as absolutely independent from the human mind that has thought and thinks all of these. And – it’s interesting – once they have coined the name/this abstraction, they made it autonomous from both the mechanistic movements from close to closer and the process of thinking. Only later on, philosophy has understood the object-subject interdependence. *The process of practice is just this interdependence*.

¹² This aspect is highlighted from a phenomenological viewpoint by Michel Henry, *L’essence de la manifestation*, Paris, PUF, 1963, where the imagination, by being reflective, has a power of objectification and thus constitutes the *horizon* of the objective world; but even by this fact it is constructive, and at the same time affected by this horizon; that meaning that the constructed world by our imagination is not tantamount to the objective world but is *mediating* our relationships with the world, namely, throwing a light on both our exteriority and our inner power of imagination that gives much more than the external world.

¹³ Lawrence W. Barsalou, “Grounded Cognition”, *Annual Review of Psychology*, 59, 2008, pp. 617-664.

b) But, at the same time, reality appears as it is understood – i.e. defined; and certainly according to the patterns of thinking in different epochs.

The history of thinking shows us that – also because of the constitution of man’s biology and mind fit for its life within the mezzo-world, not in the subatomic and nor in the high macroscopic ones – first, the humans were convinced that reality *is* because it is tangible and visible. So, for them the words were only copies of things, and when they were pronounced the speakers knew/were convinced that the words stand for the things they name. To this mezzo-world has the Newtonian physics corresponded. Everything was seen and only what was seen was measured. A “structural” science has been formed, full of descriptions where the favourite verb was “is”. This physics was in accordance to an *ontology* (having an old history) that has always sought and continued to seeking for the *stable* and *unchanged* principles explaining the tangible world and giving the *identity* of things which “are”. And since the model was the visible and tangible world, the principles themselves and other philosophical abstractions were *objectified*: they “were” *as if* they would have been banal tangible things.

Following Kant, in the second half of the 19th century Marx and Engels have given arguments for a strange enough philosophy for their time: that the *concepts* are not copies of objective essences, because there are no objective entities with immutable essences, we cannot isolate the objects from the amalgam of *relations* which form these objects, and we cannot speculatively ignore the amalgam of relations – thus, neither the contradictions which are the inherent pattern of relations.

Gaston Bachelard in 1931¹⁴, Alfred Korzybski in 1933, have observed the transition from the Newtonian science (that led to reductionism/simplification¹⁵, not only necessary at the dawn of modern sciences, but also as a manifestation of the “ideological disjunction science-philosophy”¹⁶) to that imbued with the spirit of Einstein’s physics: the transition from *identification* of objects and immutable mechanisms to *processes* and *functions*, to *behaviours* which give the momentary specific existence of different forms of matter, then to the pre-eminence of *relations* which form the forms (over the old assumption of things as primordial and of absolute tangible matter), to the *forms* not as qualities of the old ontological objects, but as manifestations and effects of relations¹⁷. Even “the laws of nature are relations which are discovered between events which are actually observed, or which are *fundamentally observable*”¹⁸.

And in this constructivist science – opposed to the former, objectivist one – the words as such are no longer names of only what is tangible, thus the words do no longer represent/copy the

¹⁴ See Ana Bazac, “What does a new scientific spirit mean? Bachelard from the thirties of the last century and the science of our days”, *Noema*, XVI, 2017, pp. 47-69.

¹⁵ Actually, the Newtonian science did not lead to simplification made by the scientists as such: because, with the whole inertia of the “normal science” (Kuhn) and the shortcomings of the human psychology of scientists – science means just *to question the premises* of a theory, and in this questioning the scientific research was interested to go forward. Rather, “simplification” was a conclusion: on the one hand, made by the idealistic philosophy in its opposition against positivism – this last word with or without quotation marks – and on the other hand, thrown to the large public from an anti-science viewpoint.

¹⁶ Edgar Morin, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, Éditions du Seuil, 1990.

¹⁷ However, favouring relations instead of something “solid” does not mean that this “solid” form does not exist. See R. Feynman, B. Leighton, M. Sands, *The Feynman Lectures on Physics: Mainly Mechanics, Radiation and Heat*, Volume I, Menlo Park, Ca., Addison-Wesley Publishing, 1963, http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_01.html#Ch1-S2. Only that the atoms are structures formed – inherently – as a result of inner relations.

Anyway, the “pre-eminence” of relations or the dynamic unity of structures and relations “accommodates the chicken-egg predicament”, François Diaz-Maurín, Mario Gianpietro, *Complex Systems and Energy*, 2013, DOI:10.1016/B978-0-12-409548-9.01549-9, pp. 1-21 (p. 15).

¹⁸ Alfred Korzybski, *Science and Sanity. An Introduction to Non-Aristotelian Systems and Semantics* (1933), Fifth edition with Preface by Robert P. Pula (1994), New York, Institute of General Semantics, 2000, p. 696.

“matter”, thus again the old tangible matter is only a moment of the reality of matter: the new names of different bits of matter no longer correspond to any observable structure in the mezzoworld; while the *molecules* have the features of the material they belong to (let say, water), the *atoms* no longer have them (but they have the features of the chemical elements, let say, oxygen and hydrogen), and lesser the *electrons* (“inferential entities”¹⁹) and the other subatomic particles; these ones are not merely “matter”, but *forms* in movement²⁰, or manifestations of relations: behaviours of different forces and energies in concrete conditions (therefore, having also the form of particle). We do not see the quarks etc., we measure features and relations – the results, the *meanings* and the *quantities* of these meanings are the quanta – and put them into evidence in physical theories: as symbols, and not as physical entities, but reflecting *states* of reality²¹. These states are *whole* phenomena, because we cannot measure/give unambiguously independent properties from the whole phenomenon: the image of the quantum *ontos* is depending on the observation that, at this moment, it shows the interdependence of the features and relations of reality. The ontology of the quantum world is “materialist” in the sense that the features and relations are objective and constituents of the material world of atoms. But ontology exists only because the human mind has conceived it: namely, the research of the quantum world has showed that “the independent reality can be reflected completely in the whole series of phenomena. This means in effect that we can know the independent reality itself”²².

Therefore, the perspective here is of *lucid/practical realism*: neither of naïve realism where our knowledge is simple copies of things (made by our mind), nor of subjective idealism where the things exist only as they are grasped by us, and nor of objective idealism where the things are the manifestations of a spirit anterior to them; all of these conceptions being only *historical* attempts of man to understand the world. The lucid realism is *realism* – viz. the theory of the anteriority of the world towards man – doubled with the *constructivism* that refers to the cognition of the world: in this process of ken, *fidelity towards the object* has the same importance as the *understanding* of this one, on the basis of associations etc./of the mental analysis of ideas. The ideas are the *medium term* between our consciousness and reality: of course, we refer to things, but through the ideas about them. Consequently, the lucid/practical realism fathoms *things* – thus, including the information – as both objective and subjective.

¹⁹ Ibidem.

²⁰ As we know, they were and are emphasised as excitations of quantum fields obtained by colliding them in accelerators of high energy scales and *measuring* the different properties of excitations; the measuring is possible through mathematical models applied to physics: the criterion of the application is the *quantum*, the last, indivisible quantity of the *value* of the energy of particles, and thus the measuring shows the number of quanta (actually, every physical property may be quantised, but every physical property is in specific conditions/as a result of different treatments of energies; this is the reason of their individuality, measured as discontinuity/discrete numerical values).

²¹ Size matters. See *Feynman Lectures on Physics*, Vol. I, Ch. 37, http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_37.html: “Because atomic behavior is so unlike ordinary experience, it is very difficult to get used to and it appears peculiar and mysterious to everyone, both to the novice and to the experienced physicist. Even the experts do not understand it the way they would like to, and it is perfectly reasonable that they should not, because all of direct, human experience and of human intuition applies to large objects. We know how large objects will act, but things on a small scale just do not act that way. So we have to learn about them in a sort of abstract or imaginative fashion and not by connection with our direct experience”. And a phenomenon on this small scale “is impossible, *absolutely* impossible, to explain in any classical way, and which has in it the heart of quantum mechanics”.

²² And: “But quantum mechanically we cannot apply all relevant abstractions together in an unambiguous way and therefore whatever we say about independent reality is only implicit in this way of using concepts...the mathematics must not be regarded as reflecting an independent quantum reality that is well defined, but rather that it constitutes in essence only knowledge about the statistics of the quantum phenomena”, David Bohm & Basil J. Hiley, *The Undivided Universe*, London, New York, Routledge, 1993, p. 17.

Actually, it is worth to mention that both concepts advanced here – that of *realism* and that of *constructivism* – belong to the *theory of knowledge/epistemology*. While those of *subjective idealism*, *objective idealism* and the unmentioned here *materialism*²³ – belong to *ontology*, meaning the philosophical research of the objective origin of the world. We insist that the two domains – ontology and epistemology – must not be superposed /confused, because they are related to each other but are not identical²⁴.

Therefore, the philosophical approach of information starts here from the highlighting of the constructed and *vague definition of information*²⁵, and consists in the discussion of the *objective character of information* and the *relationship between information and the human being*. This discussion shows how much it is necessary to be aware about the *mediation* between things and our

²³ For the *naïve* and *critical* understanding of the concept of matter, see Ana Bazac, „Materia – observații epistemologice cu prilejul aniversării modelului atomului al lui Rutherford (I)”, *Noema*, Vol. XI, 2012, pp.133-158, and „Materia: observații epistemologice cu prilejul aniversării modelului atomului al lui Rutherford (II)”, *Noema*, XI, 2013, pp. 83-114 [Matter: epistemological remarks on the occasion of the anniversary of Rutherford’s model of atom].

²⁴ It would be important to mention that Marx – whose methodology is important for our approach – was *materialist* in *ontology*, but in *epistemology* was a *constructivist* (somehow, a “transcendental idealist” à la Kant, so assuming the supposition that the ideas are the medium term between the world and our awareness of it); more precisely, in *epistemology* Marx was a *dualist*: not in Descartes’ sense – whose dualism was ontological, he speaking about two substances, *res extensa et res cogitans* as the principles of the world – but in the epistemological sense that the ideas *and* practice, interdependent, determine the cognisance about the world/constitute the mediation between the consciousness and the world; in another formula, Marx’s dualism – so, we remain in epistemology – is a *lucid or practical realism*; or, remaining in epistemology but excluding the characterisation of dualism, Marx was a *practical constructivist*: the knowledge reflects the world, but through the medium of ideas and their coherence *and* through the medium of practice. Therefore, Marx’s perspective about matter is not a naïve one, but *critical*, because the real matter and the historical concepts of matter are inter-conditioning. Concretely, two aspects take place concomitantly: 1) the concept of matter is which gives us “what matter is”, 2) and the concept of matter has difficulties when it confronts the real world, i.e. the experiments of physics; and thus the concept itself changes: according to “practice”/the multiple experiences of sciences in different strata of reality, and the multiple scientific theories.

(Once more, the above mentioned “world” from “knowledge reflects the world” does not mean that the theory of matter reflects the mezzo-world we see and touch, but even inversely, that the concept of matter may contain *non-intuitive qualities for the common experience of seeing and touching the mezzo-world*: for example, that matter is not something palpable and solid/having a palpable, unique and sure *identity* – as it is for the common intuition – but on the contrary, that matter is formed from *changing structures of relations*). Epistemologically speaking, matter is not an indefeasible “category” – the idealist transposition of the solidity of the world – but a *historical* concept: *which is not finished*.

(The analysis of this “dialectical materialism” shows us more clearer that the two domains – ontology and epistemology – must not be superposed, because they are only related to each other, but not identical. Just his epistemological “transcendental idealism” allowed Marx to forge the theory of *ideology*: about the active role of ideas in mobilising the individual conscience, and about the *construction of social ideas from the standpoint of the social position of individuals*; these ones may have social ideas reflecting their own social position, or other different social positions, but still the ideas about society reflect social positions. The concept of ideology is a concrete form of the constructivist standpoint).

²⁵ The vague definition of information is similar to the vague definition of energy. See R. Feynman, B. Leighton, M. Sands, *The Feynman Lectures on Physics: Mainly Mechanics, Radiation and Heat*, Volume I, Menlo Park, Ca., Addison-Wesley Publishing, 1963, http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_04.html: “It is important to realize that in physics today, we have no knowledge of what energy *is*. We do not have a picture that energy comes in little blobs of a definite amount. It is not that way. However, there are formulas for calculating some numerical quantity...It is an abstract thing in that it does not tell us the mechanism or the *reasons* for the various formulas”. On the one hand, we define energy and information according to the processes where they arise – so we define energy and information in different ways *according to the domains/problems* – and on the other hand, they *are* according to the level of understanding them in these various domains.

Remaining at this energy-information connection, we might define them (philosophically, therefore searching for general definitions) in the terms of Aristotle: energy would be the *formal* cause producing a process, and information would be the *efficient* cause.

knowledge about them: this mediation is performed by the cognitive process as such and, certainly, by the human experience or practice.

Just this awareness helps us to understand that:

- on the one hand (and in a clear constructivist pattern), we must tackle *information* as distinct from *data*, although they *are* – not only used as – synonymous; but we know that synonyms do not superpose perfectly; somehow as in computer science where information is the programme, for us information is the *meanings related to a specific entity/process*, be it an atom or a (scientific) theory; if so, the concept of *data* pertains only to the *human treatment of information*; as a result, data – which, obviously, are information – are the information subordinated to the main theory/interest manifested in the concrete *hic et nunc* intentions; data are the input and, at the same time, the information which is emphasised during the construction of the scientific theory, but which has functions of information only integrated in the frame of the main hypothesis/theory: though each part of data is meaningful, these meanings/information are “only data” for the logic of the main theory; therefore, *information is data within a context* and according to the theory/intention of the theory in this context; clearer, the *goal* in a process of intellectual elaboration is that distinguishing data from information; in the same constructivist/subjective-objective approach, data were characterised as evidence for the existence of phenomena and mostly observed but *not predicted or systematically explained by theory*, while *information is predicted and explained by scientific theories*. “Phenomena are detected through the use of data, but in most cases are not observable in any interesting sense of that term”²⁶; in other words, theory/the rational ability of man are which introduce meanings and link the data through these meanings;
- on the other hand, there is a *criterion* – and the criterion is always a construct, it belongs to epistemology – that is realised by discussing both problems (the objective character of information and the human approach of information): that of the *consequences* of information as *starting point* of the research. We always start from the consequences²⁷/our needs, when we begin to imagine and construct algorithms in order to see how information does function within the process of knowledge.

The philosophical focus on information emphasises something very interesting: that the steps to taking over information and particular models of information treatment in a domain or for a problem by other domains and for different problems – so the inter, multi and trans-disciplinary approach of the problem of information – were promoted first by philosophy; the idea of trans-disciplinary collaboration, transcending the historical – and necessary – fragmentation of domains and disciplines, has appeared in philosophy by the fact that it is interested about both the jointing of things in coherent wholes/in a coherent whole, and the manners of knowing the fragments and their jointing. The philosophical manners of knowledge are *conjectures*, but proved as plausible through logical deductions and inductions leading to *coherent theories* related to the theories from science and technology²⁸. This is the reason why the philosophical theories and the mathematical demonstrations from the scientific theories are complementary.

²⁶ James Bogen, James Woodward, “Saving the Phenomena”, *The Philosophical Review*, Vol. 97, July, 1988, pp. 303-352 (p. 305).

²⁷ Practice is the proof of this standpoint.

²⁸ This science-philosophy correspondence took place in each epoch according to the main paradigms visible in the time’s worldview. But it would be interesting to know “the proportion” of this correspondence and the coherence of “excessive” philosophical theories when they are related to the science of their time. As well as – the presence of critical philosophical theories as premises for scientific theories: because in the absence of non-conformist but more

The objective character of the information

Beyond the treatment of information as structural and phenomenological²⁹ – as measured/quantitative in ICT, and as meanings reflecting the “deep” sentience of matter (M. Drăgănescu) – nowadays we may assert that the *objective* character of information is given by the (theory about the) *mutual doubling* of matter and information.

For matter is, in Aristotle’s meaning, always substance/concrete/with constant properties, we may ask from what level of matter can we speak about substance: on the nano scales – between the materials with mass and thickness and, on the other hand, the molecular or atomic structures – there are concrete properties (thus the nano materials are substance) but size-dependent and surface volume relation dependent; also, it is unanimously recognised that the molecule is substance, even the atom is – as a smallest part of a chemical element – a “substance”, if we may name the chemical elements as substance; but what about the subatomic particles? On the other hand, matter – irrespective of its feature as substance – exists only in *movement*, this one determining the change, diversification, reactions, answers to reactions, meaning the play between stability and change; consequently, 1) everything is related to everything: all the relations, etc., but also concepts, directly and indirectly; 2) matter is a *set/system of relationships and their results, structures* existing through what they relate and at the same time transfer: in the terms known from physics (forces, field, energy etc.). But this means that the doubling of matter by³⁰ information / that *the material relationships which are implicitly informational* take place from the subatomic level onwards³¹: the

valid/the future valid philosophical theories, the other ones from the mainstream/the “excessive” ones functioning in the mainstream – and irrespective of their cultural, social and psychological functions – support rather the “normal science” (in Kuhn’s formula), but much lesser the revolutionary one.

²⁹ Gheorghe Ștefan, “Information in the Structural Phenomenology of Mihai Drăgănescu”, *Noesis*, 2013-2014, pp. 9-19.

³⁰ In fact, the doubling is mutual – till a superposition of them –.

³¹ As it was showed in Ana Bazac, 2014 (see note 3), Mihai Drăgănescu has outlined a philosophical theory (1979) about information as meanings/signals of matter, so about the unity matter-information both at the subatomic level (or sub- subatomic) and the superior levels. But objections may be raised against the statement that only at the sub-subatomic level there would be the unity matter-information (he spoke about “informatter” at this level only) and against the presupposition that at this level there would be an “infra-consciousness” producing “ortho-signals”/meanings of concrete meanings at superior levels.

Mihai Drăgănescu’s standpoint *raised a problem, of course, but at the same time, ignored it* because the author did not discuss the difference between the non-living and living matter.

Or, the problem is just this difference: in the living matter, information is and brings with it a goal orientation related to *functions*, always in new conditions, so information takes place in an indeterminist world, while the chemical interactions – specific to the inanimate world – are deterministic, thus predictable, with all the apparently exotic phenomena as the accumulation of energy in a piece of matter (Valeriu V. Jinescu, *Energy, Energonics and Thermodynamics*, București, Editura AGIR, 2016, in Romanian). Even the dissipative structures – which are structures in non-equilibrium/far from the thermodynamic equilibrium, but in a continuous such state – and where a spontaneous breaking of symmetry and the formation of complex structures are obviously due to different kinds of matter-information impacts – are *at the level of inanimate world* predictable.

(The thermodynamic equilibrium is a tenet in the classical thermodynamics as *transformations of thermal and mechanical energy under controlled conditions*, where ideal cycles are *ideal objects* (like the ideal gas, for example) which do not exist in reality, but at the same time everything may be controlled and quantitatively measured, so there are no changes of systems in time. In the 1960s, the non-equilibrium thermodynamics has been constituted on the basis of the study of *living systems* with *metabolism*, thus always transforming into new states, in fact, systems. This second phase of thermodynamics has revealed that all the living systems and, from them, all the complex systems related to society, are *dissipative structures* whose “clear boundary in space and time cannot be defined”, François-Diaz-Maurin, Mario Gianpietro, *Complex Systems and Energy*, 2013, DOI:10.1016/B978-0-12-409548-9.01549-9, pp. 1-21 (p. 6)).

In order to rapidly comprehend this difference, I quote from Ana Bazac, *The intentionality of the consciousness: from phenomenology to neurosciences and back. The attitude of Evangelhos Moutsopoulos towards the phenomenology of*

communication of information – therefore, transcending the separation of levels of reality – being possible only through this inexorable character of matter-information unity.

As it is known, for centuries the development of sciences has revealed only the *movement* of matter. Obviously, before sciences philosophy was and, in the most part, it was interested about the origin of movement and responded, first, by idealist assumptions³², and then, continuing and “secularising” these assumptions, by *forces* (and, later, with the development of sciences, by *energy*). However, these forces and energy did only directly explain why – but only how – do they exist and mobilise the matter: that acts as intertwined and implied factors in the frame of relations³³. Then, the information sciences tried to demonstrate and unfold only the information (while some philosophers have thought that ‘finally, here is the active element, that which would be tantamount to the *primum movens*’). But today one has arrived to the stage when science is more and more motivated to understand and model the *matter-information relationships*: for the sake of this problem as such and also because the processing of every form of existence/every entity offers ideas and models for the treatment of the others. Forasmuch the sciences develop in proportion as and according to the new questions soliciting them, in present there still is a gap between the

the consciousness, afterword to the Romanian translation of E. Moutsopoulos, *La conscience intentionnée* (2016), as: E. Moutsopoulos, *Conștiința intenționată*, Traducere din limba franceză, notă asupra traducerii, note și postfață despre *The intentionality of the consciousness: from phenomenology to neurosciences and back. The attitude of Evangelos Moutsopoulos towards the phenomenology of the consciousness / Intenționalitatea conștiinței: de la fenomenologie la neuroștiințe și înapoi. Atitudinea lui Evangelos Moutsopoulos față de fenomenologia conștiinței* de Ana Bazac, București, Omonia, 2017, pp. 141-142: “In contrast, the biochemical relations suppose something more than chemical determinism, a qualitative new level of existence, that when there are *functions* (and not only physical forces and energy) and “*ends*” to assure the functioning of the systems based on functions; and thus, when *information* and its transfer and clash are used for those functions and ends;

this level of existence, *life*, occurs when the *information* related to energy and energy imbalance/lack in a defined situation realises “the ‘rectification’ of microscopic fluctuations” in order to arrive to free/optimal energy, i.e. when this information “is ‘inherently’ reproducible and thus able to start an unlimited process of adaptation towards optimum function”, or information is a “replicative or metabolic machinery” (Manfred Eigen, *From Strange Simplicity to Complex Familiarity: A Treatise on Matter, Information, Life and Thought*, Oxford, Oxford University Press, 2013, pp. 231-234, 494, 575); in its turn, information – meaning “semantic information” or *meaning* – is the result of the movements of matter in discrete information space (where these movements means a change of meaning), and where matter manifests as differentials of energy/potential gradients in order to both *transmit* to other matter recipients clouds of possible situations so as these recipients/rather some possible situations to last and to *receive* from the inputs of potential gradients selective functions so as these recipients/rather some possible situations to last;

therefore, information means that a process of *goal-directed activity* is in course of establishing, that this process allows and generates the transition from chemical to biological, and that “in the biological the target structure is initially indeterminate and only takes shape during the evolutionary process”, when many reproductions and errors in the reproductions of the possible situations occur (and just these reproductions/copies arriving in different points of the information space assure their reception and, ultimately, their selection). Thus, the “conditional readiness” of biological structures is forged, and the meaningful informational process does not take place if both its two extremities do not exist. More: just because of the many possible situations and the complexification of biological structures, the informational process which aims at the simplest ways to match the states of energy with the material structures, becomes more and more complex because this process comes in biological/living structures, (*op. cit.*, pp. 437, 404, 438, 446, 405, 443)”.

2) Therefore, even though information – as a “brick” of existence together with matter – emphasises the aspect of *continuity* of non-living and living matter, at the same time it emphasises the other aspect, that of *discontinuity* (therefore, the dialectics of continuity and discontinuity). If so, the simple existence of information at a deep subatomic level is not the proof that the matter-information unity would lay only at this level; and lesser is it the proof of the consciousness of the subatomic level. Mihai Drăgănescu equates the characteristic of information to being a *signal* with *consciousness*, which is incorrect.

³² Because the basis of the world has appeared as solid, palpable, visible, “anything else was some kind of ‘spirit’”, Korzybski, p. 685.

³³ The main aspect of relations here is that of *transitivity*.

problem of matter-information relationships as their first rank reason of research and, on the other hand, the insufficient means (theories, concepts, the mathematical apparatus) to solve this problem. A “new science”³⁴ would be necessary, because only this one would describe and demonstrate the relationships and may predict their development: philosophy tries only conjectural predictions, although logical but not demonstrated.

Anyway, today it is more and more clear that the separate treatment of matter and information, as if they would be autonomous to each other, though possible and fruitful for a while, becomes insufficient. And the *matter-information unity* is the basis of the *subject-object unity*: this conclusion was suggested by philosophy through its constructivism and to this conclusion has science arrived; Kant and Einstein may well be the emblems of the new stage of science-philosophy integration.

Addendum to the problem of the objective character of information

In order to better understand the place of information in the existence, we may discern between the inorganic world – *deterministic* – and the living world, *probabilistically determinist*. In the former, information is “from the standpoint of the sender”, namely it is the form of manifestation of matter’s reality. The matter signals its presence and thus imposes the best ways to persist as relations in movement. We are those who emphasise the laws of this persistence³⁵, and only for us, who imagine abstractions, the information signalled by matter would be divided (M. Drăgănescu) in concrete information and ortho/information of information. In fact, in the inorganic world, the signals of matter generate³⁶ an in-formed matter, structured in forms, shapes, configurations which repeat themselves according as the movement of matter and information generates and follows the same *simplest* ways to persist/continue. The existence of only physical and chemical laws is the proof of “simplicity”, repeatability and predictability which are specific to deterministic systems. Or inversely, the inorganic systems’ matter-information unity have only physical and chemical impulses and relationships and may be understood only with physics and chemistry which demonstrate the simplicity, repeatability and predictability which are specific to deterministic systems. Even the complex dissipative structures³⁷ may be differentiated according to their composition and proportion of inorganic and living features, and since the inorganic and living systems coexist, the complexity of systems composed of these two types of systems is the result of the “interpretation” of the big, complex systems by the living components: the forms, plans, designs of the whole and within the whole reflect also new types of information which impose the simplicity fit for (different) living systems but that may disarrange the inorganic simplicity. We have thus new schemes of explanation where the laws are multiplying.

³⁴ See *After twenty years from the beginning of membrane calculus – dialogue with Acad. Gheorghe Păun*, http://www.academiaromana.ro/mediaAR/interv2018/int2018-0222-GhPaun/pag_media_interviuri_acad_2018_0222GhP_text.htm (in Romanian).

³⁵ As, for example, the constructal law of Adrian Bejan (1996), see *The Physics of Life: The Evolution of Everything*, New York, St. Martin’s Press, 2016, explaining the physical law of the evolution of apparent forms of material systems, configured so as to be easier permeated by energy fluxes and at the same time to better resist in front of these fluxes.

³⁶ The quantum world may be the model for the inorganic one: “each electron has its own quantum field”, “the quantum field contains information” (i.e. removing indeterminacy/the meaning of different states and putting order, concretely, generating “new properties of matter”), “given that the particle is always accompanied by its quantum field, we may say that the system of particle plus field is causally determined”, “the basic idea of active information is that a form having very little energy enters into and directs a much greater energy”, David Bohm & Basil J. Hiley, *The Undivided Universe*, pp. 30, 32, 35.

³⁷ Those which loose energy in order to acquire their thermal equilibrium, but by loosing energy they produce disorder/entropy in the environment. The living systems are dissipative, but there are dissipative systems constituted from both inorganic and organic matter.

Therefore, the complexity related to the *living* world and then to the humans involves a *probabilistic determinism*, the coexistence of *n* causes *specific to different levels of reality* and emphasising the information as rather answer disturbing the simplicity and repeatability of the inorganic world. Thus, information in the living systems is rather “from the standpoint of the receiver”: already the sent information is *goal-oriented*, but the reception and then the new information arisen from and made by the changed form of the state of systems are much more goal-oriented, related to this changed form.

Actually, there is a huge difference between the non-human goal-oriented systems^{38/} biological subsystems within man and, on the other hand, the system of the *human being*. This one is not only a system of subsystems seeking to surviving – or having what from old was called *conatus*/the conative force to persist³⁹ – but also, or even first and foremost, a system directed from its highest level of existence: the spiritual one, giving *reasons to be* of the human actions and *reasons to functioning* of, at least for a while, some of the functions constituting the subsystems: this *conatus* is, ultimately, what Aristotle called the fourth cause, *telos*, the *what for*⁴⁰. Just and only the *integrative, moral* and, thus, superior reasons to be of the system of man give the *human* quality of the information mobilising this system. And only these integrative, moral and, thus, superior reasons to be transform the humans from living beings organised according to natural laws in living

³⁸ See Hannah Ginsborg, “Two Kinds of Mechanical Inexplicability in Kant and Aristotle”, *Journal of the History of Philosophy*, vol. 42, no. 1, 2004, pp. 33-65: both philosophers have shown the difference between the non-living and the living beings; both have found that the inner tendency to be (and in a specific form) of the living beings is something new and inexplicable in the terms of mechanical laws regulating the inorganic world; the *molecular biology* developed in the last decades shows that, though the living beings are formed by the same structures as the inorganic world (atoms, molecules, chemical elements) because the living has developed from inanimate matter, in fact this occurred in accidental conditions which furnished the possibility of some structures to replicate/to behave in a qualitatively new way; but this randomness of conditions has not been considered by Aristotle and Kant who, nevertheless, have stated the natural character of life, not created by divinity, and its peculiarity explained as an inner force.

This consideration of the randomness and the demonstration of the favourable conditions for life belong to biology (natural selection theory) and molecular biology which do not demonstrate the falsity of the teleological philosophical principle, but which explains life as a result of the above-mentioned conditions. From an epistemological standpoint, we may observe the transition from a correct philosophical principle – because it emphasised the difference between the non-living and the living – to scientific theories (in the making) demonstrating the banal “mechanical” behaviour of molecules in the living, thus the validity of the principle of “mechanism”, but explaining life as a meeting between this principle and the favourable conditions.

See also Jacques Monod, *Chance and Necessity: An Essay on the Natural Philosophy of Modern Biology* (1970), New York, Alfred A. Knopf, 1971, where the (molecular) composition/structure, formation and reactions of proteins reflecting the *functionality* (the *suitability of elements in the bio-chemical reactions*, therefore the whole is an “epigenetic process”) in all of these relations, though the origin of proteins was random, explain “the mechanism” of this entire formation. The explanation is, in fact, multi-level (thermodynamic, chemical, biological and informational). For example, the *informational* content of a folded upon itself protein (having the most compact structure, generated by the sequences of amino acids in the chain, only this structure allowing the function of transmission of invariance from parents to the offspring) is much bigger than the information carried by the sequence of amino acids: because, on the one hand, the genetic information from a sequence of amino acid depends on its initial conditions, and this information is transmitted to the globular/folded upon itself protein, assuring the invariance; on the other hand, a sequence of amino acid does not dictate the next sequence (this is the chance): this one may be of any kind, let say a sequence with information from a great grandfather from the father, or from a sister of the mother; therefore, the informational content of the protein transmits invariant features, but mixed with other different features so as the child is both an offspring, having a family print, and a new unique individual.

³⁹ The conative force is more and more decoded by science. But the phenomena – for example, that of pain – appear *as if* they would be the result of a mysterious *conatus*.

⁴⁰ See Ana Bazac, “The philosophy of the *raison d'être*: Aristotle’s *telos* and Kant’s categorical imperative”, *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 6, No. 2, 2016, pp. 286-304.

beings organised by both natural laws and social conditioning; and allowing to each human to be an individual, a *person*⁴¹, a distinct but integrated member of the human community.

And finally, the human *telos* strongly influencing the behaviour of human subsystems manifests through the ability to find/to create *significances* of the data/information received by men in their change of matter, energy and information with their environment. But these significances are new information: without which the humans cannot exist; and because if there are no humans to give significances to the real information in the environment, this information simply does not exist.

Passing again to the scientific knowledge, we must notice that the molecular biology shows that behind the mysterious force of *conatus* is a system/"mechanism" acting according to causes/cause-effect control⁴². Obviously, the research is not finished, but if philosophy understands that it must not being parallel to sciences, it must remind the *conatus* and *telos* only as *historical* (philosophical) solutions and, certainly, full of suggestions⁴³. In the same respect, the fact that even *contemporary* philosophies ignore the "mechanistic" explanation of *functions* and substitute them with the "fundamental consciousness" should be treated rather from the standpoint of the historical – thus, including ideological – conditions which allowed this intellectual attitude.

The system of matter-energy-information

Related to the objective character of information, we may outline the common functioning of matter-energy-information in the constitution of the real world: in our universe. Why are the three elements inter-related? In a *philosophical* approach, we start from the philosophical supposition – supported by scientific demonstrations – of the original principle of *matter in movement*. What does matter in movement mean?

First, it means that matter exists/persists through its *self-organisation*. Self-organisation is the first form/principle of matter in movement. In fact, matter is a *concept* that refers to a *system of relations*: forces, forms (as particles and waves, as energy and fields, as radiation), structures, architectures, as all of these have constituted and developed in the Universe. Sciences have discovered the system of matter and have demonstrated the laws occurring in this system. Concretely, the researches have shown the relations occurring in movement: of contiguity and connectivity⁴⁴, of fit/pairing⁴⁵, of misfit/contrast. These types of relations have generated the first combination of protons and neutrons 3 minutes after Big Bang, and the transformation of particles in waves and vice-versa, and the huge multiplication/repetition of relations. As a result of this incessant repetition, we may observe the *order* in the Universe: visible/predictable, as the well-known physical and chemical *laws* discovered by scientists show.

At the same time, matter has an *informational* feature: we may treat information autonomously – for example, in ICT – but information is only a *characteristic* of matter (as, in fact,

⁴¹ See Ana Bazac, "Aristotle, the Names of Vices and Virtues: What Is the Criterion of Quantitative Evaluation of the Moral Behaviour?", *Dialogue and Universalism*, Volume 27, Issue 4, 2017, pp. 175-188.

⁴² See for example, the intracellular and extra cellular control systems, the molecular mechanisms of transport of matter in the cell, the function of information/communication of special pieces of matter (proteins, enzymes), thus the control and immune systems, Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter, *Molecular Biology of the Cell* (1989), 4th edition, New York, Garland Science, 2002.

⁴³ See also Harald Wallach, Nikolaus von Stillfried, Hartmann Römer, "Pre-established Harmony Revisited: Generalized Entanglement is a Modern Version of Pre-established Harmony", *E-Logos*, 7, 2009, pp. 1-30.

⁴⁴ See the covalent bond.

⁴⁵ See the constitution of valence, the ability of atoms to combine with other ones and thus, to gain or loss electrons in order to attain the level of energy giving more stability to atoms.

energy is): and always needs a material bearer⁴⁶ at both its starting and ending points/as emitter and receiver⁴⁷. Through this feature, matter entered both in contiguous relations and “non-local” ones: because information is “sensitive” to time, it is “responsible” for the “memory” of past events/relations and thus, of the next ones. Thus, the result of the involvement of information in the material movements and transformations is not only the repeatability as such of these movements and transformations, but also the “prediction”⁴⁸ of distant future events, just as a consequence of the repeatability: the in-formed matter entering in short term changes which – in peculiar conditions – may continue on long term.

If self-organisation means order⁴⁹ and repeatability (thus, laws), the problem of randomness emphasises another principle of the matter in movement: the *complication (and then, complexification)*. Complication describes the *quantitative* multiplication⁵⁰ of relations, space and time, and thus, the *randomness* appearing from the always new conditions of the movement of matter. In this process, the apparition of life is logical. I insisted on the quantitative aspect of multiplications of relations because matter and its energy and informational faces manifest – starting from the contiguity from the movements – in *simple*⁵¹ ways, this meaning with the lesser loss of energy and with the most stable material configurations: the “switch” (see the jumping of electrons from an orbit to another; or ionization), “pawls” (as gravitation, electromagnetism and the other two fundamental forces; or life; all of them acting as thresholds, so generating big bifurcations following which the matter can no longer ignore the routes rig out by those phenomena⁵²), and “gates” (as the symport/antiport in the cell membrane, i.e. the proteins forming trans-membrane channels allowing or not the passage of molecules⁵³), or “piers” and “dams”, or the “trees” (taken over by mathematics and computing) are very “simple” means/”findings” of the matter in movement. Only the results are *complicated*, being generated as a multiplication of relations in new

⁴⁶ We may remember the *catalysts*, substances intervening in chemical reactions, speeding them – by forming intermediate reactions requiring less energy – but not being parts of the main reactions. This function of speeding/facilitating the chemical reactions has always material bearers. The intervention of catalysts/the function of catalysis itself have appeared on the basis of contiguity throughout the relations occurred in always changing conditions.

But see also the information in living systems, carried by the *hormones*: both inside the system, from a point to another, and outside it. Hormones are the signals used by plants, for example, in order to communicate with their environment. Obviously, the inorganic matter does not react to plant hormones, but other plants from the same species do (as well as some animals). The well-known proverb “rotten apple spoils the barrel” describes a real fact: the ripen apple emit ethylene in the air *as if* it would communicate to the other apples that it is time to ripen. (But internally, it produces ethylene when the fruit is removed from the apple tree, as the signal that the fruit is in the phase when it must assure the future germination of seeds; and also the ripen apple produces ethylene that transforms the starch into sugar in order to attract the animals which will disperse the seeds).

⁴⁷ The relations of contiguity, fitting, and contrasting generates signals – *weak*, as warnings related to the state of things or to the change, or *strong*, as accompanying the relations as such along their unfolding –.

⁴⁸ This conclusion has appeared only late, only in the quantum physics, but through the form of the measurements of distant – in space and time – events (transformations of particles, particle-wave transformations), so when time has become a mathematical variable and coefficient. Obviously, all of these constitute rapid philosophical conclusions on the basis of scientific researches related to quantum mechanics.

⁴⁹ The concept of natural order does not mean an abstract exclusion of contradictions (I use philosophical words, isn’t not?) and relations, but on the contrary, it is forged in the frame of and towards these contradictions and relations.

⁵⁰ The Latin root, *complicare*, means just – as a result of the addition of too much elements (making the understanding more difficult) – to wrap, to bend, to gather.

⁵¹ Obviously, the simple is – letting aside its human necessity and conceiving of – from a standpoint, very complicated, even complex, and from another, inside the complexity of the system.

⁵² But these phenomena as such (the forces, life) are the result of the *ab initio* immensity that meant/endowed the matter with space and time.

⁵³ See Gheorghe Păun, “Some Wonders of a Bio-Computer-Scientist”, *Bulletin of the International Membrane Computing Society*, 2016, <http://membranecomputing.net/IMCSBulletin/> pp. 241-260.

conditions, thus as the *repetition* of combinations in the always new conditions; but also as *new* combinations as answers to the new conditions.

We may differentiate between *complication* and *complexification*⁵⁴.

The first corresponds rather to the inorganic matter, where the systems are rather “closed” (the external changing contexts do not matter, thus the cause-effect pattern does not change) and may be decomposed into smaller parts without the changing of the behaviour of the systems/the understanding of these systems depends just on this decomposition⁵⁵ and is *structural*⁵⁶, while information, as sending and answering signal, is specific to the *adaptation* of parts – and only from this to the adaptation of systems – to the external conditions; thus, information behaves mechanically, in a linear cause-effect causality that shows only the relation between the structures constituted at this level and adaptation to the external world; the decomposition may take place without the loss of information. Speaking from an epistemological standpoint, the systems are *deterministic*.

The second describes processes occurred rather in the living world (including the social one) where the systems are *open* in such a way that *they depend on the external conditions in realising their thermodynamic equilibrium*⁵⁷, and thus being able to spontaneous/creative answers) and cannot be reduced to their parts unless they disappear/transform in something very different; it is already clear that there is no uni-linear causality; besides the laws governing their constituents, the complex systems as wholes have also their *propensities*, emphasised by the *functional* analysis⁵⁸: only the *integrative* force of the systems, namely only their *functions* allow the preservation of information inside them; the ordered, algorithmic manifestation of the information in these systems does not hinder the creative communication and answers fuelled by this information; the system adapt through the adaptation of its constituents, but there are also the adaptation of the system as such, thus the functions related to this specific adaptation; in this way, all the subsistence/persistence reactions – carried by in-formed matter and energy – are subordinated to the system; the causality emphasised by the in-formed matter is complex: linear cause-effect at lower levels, but also subordination of this causality to the entire system/organism: as a result, there are also transversal causality (bottom up, top down, feedback, feedforward (from the desired persistence/from the future probable occurrences to the present re-organising of functions)), thus the

⁵⁴ In Latin, *complexus* means the action of comprising, embracing, enfolding, a group, a blending (where there would be both sympathy and close fight (*complexus armorum*)).

⁵⁵ Roberto Poli, “A Note on the Difference between Complicated and Complex Systems”, *Cadmus*, Volume 2, Issue 1, 2013, pp. 142-147.

⁵⁶ Ibidem: “physics deals with complicated systems, not with complex ones”.

⁵⁷ All the natural systems on the Earth – and the Earth as such – are more or less open. The difference – showing the *interval* between “more” or “less” – is between *thermodynamic equilibrium systems* and *systems far from this equilibrium*. The former are those which do not depend on the exchange of matter and energy with the environment, thus are stable and rigid, with a permanence determined by the *inner* properties. They may transit from a solid, liquid or gaseous phase to another. Thermodynamically, they have an internal order/near thermal equilibrium, such that they have very little free energy (not needed in the internal movement of particles) to dissipate. Therefore, they do not “intervene” in the milieu/do not produce disorder. A piece of metal in a “neutral” temperature may be an example. But this piece of metal may be put in the furnace: it receives a big amount of energy which it may disperse when it is put in a cold environment etc., thus it becomes an example for a system far from equilibrium.

The most specific systems far from the thermodynamic equilibrium are the living ones. They depend on the exchange of matter and energy with the environment, thus they always produce entropy/disorder in this environment: therefore, they contribute to the creation of changing conditions. But the living systems have their own peculiar stability, just in these changing conditions. Their entropy production overflowed outside – actually, this production of disorder outside them is the continuation of production of order inside them – is the condition to keep their internal order. Their stability depends just on a kind of balance between the received and expulsed energy.

⁵⁸ This subordination of all the parts to the entire system allows the causality proper to the system, the *conatus* of the system and, at the level of man, the *telos*.

creation of structures by the information related to functions; the system's causality appears as its *conatus/telos* (final cause in Aristotle's term), and thus the system learns and self-transforms. From an epistemological viewpoint, the open systems are *probabilistically deterministic*.

Therefore, in the new conditions, the tendency of matter to self-organise does continue, thus the order. The difference between order and disorder in different systems – which are always within another system – is another aspect of complexification, generating also new conditions for the matter in movement in the newest forms.

For example, the living matter – or the organism and almost each of its parts, including the genome from the cell, and the mitochondrion – is dependent on the external energy of various types, and “also” on matter, being organised in such a way as to being able to use, thus to process, this external energy and matter. The informational feature of living matter means just the signalling of *various external conditions* and of *internal organisation* aiming at the realisation of the functions fit for the external conditions. The result is a *new order*, or the organism – but also its parts, till the cells – succeeding to control and balance the constitutive processes.

When, because of external causes, the order is jolted, highly dissipative structures do appear (a persistent disorder/loss of energy through the form of new, “inimical” structures raised from the original ones). This means that matter “extricates itself” and *re-forms*. The new form of living matter is called *neo-plastic*: meaning the peculiarity of matter to transform. But, neoplasm is opposed to complexification, because however it is a new organisation (of the cell and organs, and finally of the entire organism), it is a “parasite” of the former sane organism and lives until this host organism lives.

The two tendencies – self-organisation and complexification (via complication) – intertwine: the systems tend to re-balance in the always new conditions. Information “participates” in this complex process of re-balancing. In the living systems, when the organism confronts disequilibrium, signals from different sub-systems arrive to the totalizing system of the sentience of the organism as pain/general state of discomfort. So, the *inside* information signals some internal material-energetic-informational non-beneficial conditions and changes. In the same way, for man the *external* material-energetic-informational conditions may be harmful; this fact is transmitted as *diffuse* information/“informational atmosphere” – towards which people react in different ways (they understand in different degrees the warnings) – and *targeted* information (in mass media), even if mostly in perverted forms, towards which people do not react.

The epistemological frame of the objective information

The human *subject-external environment/object* relationship gives the philosophical frame of our discussion about information. This relationship shows that the concept preceding that of information was *cognisance*: how can we *conceive* them, *transmit* and arrive to their good *reception*: and for what purpose. The ancient aesthetics – Plato despising the stories and poetry insinuating in the listeners, feelings and ideas opposed to the model of submissive and aligned citizens; Aristotle emphasising the dialectics of convincing texts – has erected a system of practical ideas related to the use of cognisance in the frame of *power asymmetry*.

In the 20th century, the sciences and technologies have pursued the problem of material and immaterial transmission of the cognisance (in sounds and images) – the well-known ICT (Information and Communication Technologies) – concomitantly with the sciences and philosophy of language. In order to control the elements of this problem, the researchers have interpreted the

cognisance as immaterial (as *information*), but measurable: mathematically⁵⁹. As a result, *the concept of information has become as abstract as that of matter*. In the development of this interpretation, two opposed theories have quarrelled: according to the tradition of Newtonian physics, the physical concepts were essential, the mathematical forms being only instruments for the former; in the ITC, the mathematical forms were more important than the physical laws – because they are those giving the essence of phenomena –. But certainly, these two conceptions were extreme: actually, both realise the infinity of the whole⁶⁰. For us, this conclusion is comforting: it emphasises both the integrated treatment, transcending the historical extreme views, and the ontological importance (as “principles”) of *both* the mathematical objects and relations and the physical objects and relations.

Anyway, to the end of the 20th century, the quantum physics and its philosophy⁶¹ have demonstrated that information is objective: an *active* doubling of matter at all the levels. In parallel, a vulgar dominant “philosophy” has developed stating that the given and received social information would be as objective, natural and inevitable as the information in the inorganic world. This “philosophy” ignores that while this information in the inorganic world is controlled by natural laws, the social information involves conscious senders and receivers and thus, the control is conscious: but, in order to be beneficial, it must be done by all the parts of the communication processes. If this condition is not met, the social control is deficient.

Therefore, we may show the development of information from the objective level of reality to the subjective one: from information as *signal* to information as “*semantic reaction*”/ human evaluation of meanings (Korzybski), supported by the “*consciousness of abstracting*” (Korzybski as follower of Hegel).

Briefly, for humans information exists if they *interpret* it, or give *significances* to the surroundings phenomena and facts. *When there are no significances, there is no information, but only noise*⁶².

Information and knowledge

For the present man, information is the result or the translation of the sophisticated theory of information into the aggregate of cognisance he possesses/arrives to possess. A well-known cliché is “information = knowledge; the development of IT industries = the rise of knowledge =

⁵⁹ Mathematics as both generator of precision, thus of existence/scientifically accredited existence, and as a means to cover the facts: this ambivalence must be noted.

However, what is important here is that the mathematical treatment of things starts from very simple suppositions (from this reasons do axioms exist), in order to being applicable: actually, to quantitatively expressing the quality of things; even of those non-observable, as the subatomic ones, which otherwise would have not been discovered. Consequently, the manipulation of quantities is really “the truth”: that brackets the qualities, but not ignores them.

⁶⁰ David Bohm & Basil J. Hiley, *The Undivided Universe*, p. 320.

⁶¹ Ibidem, p. 35-36.

⁶² Concerning this conclusion, we must not forget that information is tackled here as subjective information analysed at the level of the human “mezzo” world. Only in this world (studied by the classical Galilei-Newton science), there are *significances* processed and created by the human mind according to concrete references/context. In the mathematical treatment of information (Shannon and Weaver 1949, after Shannon 1948), this one is not semantic, but “selective”, i.e. the result and measure of the statistical calculus of the probabilities of associated states, and of the fitting/pairing of the elements of information and of control, in order to emphasise the efficiency of (and the probability of) selection in a code. The selective information has its origin in thermodynamics and means order and organisation, opposed to disorder/entropy: thus, it may be calculated and this calculus of the quantity of information is autonomous to the concrete meanings.

At the level of selective information, the noise is when it perturbs the channelling of information in the process of communication (Shannon 1948).

optimization of technologies based on the paradigm of quantity/accumulation of quantity". Thus, if one adds more information, does this mean knowledge?

Knowledge is to *understanding*, or *significances* realised through *relating* the things/information; only the information which may be related means/leads to cognisance. We feel better/are calmer when entering in known/familiar systems of information: because we understand easier the significances of the new information, by comparing them with the knowledge already acquired. For this reason, information is not automatically knowledge; the simple adding of more information does not mean "knowledge society". Knowledge does not reduce to bits, but it means cognisance helping conscious intentional activities with beneficial goals, so more rational and anticipative.

Information is always followed by actions congruent with the initial information: thus, as the actions are not neutral and they are evaluated, as the information they are based on are not neutral and must be assessed. More information does not mean to sit and button your mobile phone or move its images, neither to watch TV, passively swallowing elements of information. This type of information is superfluous and, as the body dejects useless matter, as the mind dejects the non-necessary information that is noise. But as the body swollen with useless/harmful matter has different types of ailments, as the mind overwhelmed by noise is sick.

The superfluous information/noise means *trash*. The beneficial information is the result of personal selection and increases the human vitality directed toward human goals. But since the individual selects, does not mean that only he/she is responsible for the information he swallows? Well, he/she is responsible only if he/she has enough information making him/her able to choose. Therefore, the responsibility of information takes place *at the two ends* of the information transfer. The receptor must be capable to select the received information, but the sender must be careful with the emitted information.

But how could he be responsible for this? Are there *criteria* which may substantiate the social treatment of information? The history of the last 200 years – and that of the last 30 years – helps us to conclude that the mass information (as the scientific information targeting a specific group of professionals) must be honest and *serve exclusively the interests of the publics*; dryly, the mass information that serves private restrictive interests is not congruent to the information whose purpose is only the thirst for knowing and the betterment of the general human condition.

Information is in-formation in the two senses of the Latin preposition *in*: it gives the form/the peculiarity of a reality, as well as it opposes an existing form in the sense that it brings in something which disintegrates the old form. Information as such is not tantamount to knowledge, because information is a *description*, while knowledge is the result of *evaluations of many descriptions, selecting from the possible descriptions/realities*. In other words, knowledge is *interpretation* of information, while information is description/appearance/transmission of appearance; that means that knowledge is "organizing into a meaningful whole" of the multiple information; "That's the essence of subjectivity: taking in relevant aspects of your environment and turning it into something that has meaning for you in relation to your experience and intuition"⁶³.

Therefore, knowledge has a strong mark of subjectivity, it is "red"; information is anonymous and cold, "blue".

Finally, knowledge is holistic – no matter how precise and targeted it is – in that it has in view the "environment" of specific facts it is about; namely, the significances of these specific facts do not neglect, not even subconsciously, the systems these facts belong to. For example, we may have information about the possibility to manipulate genes, but if we do not think to all the

⁶³ *A New Science of Qualities*, A Talk with Brian Goodwin [4.29.97], <https://www.edge.org/conversation/a-new-science-of-qualities>.

consequences – and not only to the fragmented profitability of this manipulation – our information is lame.

Our difficulty to dissociate knowledge from information comes from the tradition of Western industrial revolution that induced the rejection of holistic science and favoured the analytical, fragmented disciplines which led to a huge progress just through this fragmentation. I do not think that the difference would be between analyticity and intuition (as Goodwin says): in the present ugly *mass disinformation era*, the argument of its supporters is just the possibility of intuition on the basis of the foggy information. But neither Goodwin nor the respectable scientists who think that science would be separated from “ethics” said that our difficulty to dissociate knowledge from information is the *power asymmetry* that – inherently – has characterised the industrial revolutions till today.

However, information is the indispensable premise of knowledge: in the necessary proportion for the problem. Sometimes the absolute exactitude (see Borges⁶⁴), or description is not necessarily an advantage; namely, above a certain threshold, the new information does not give anything. And the too much information may disturb imagination⁶⁵.

But information is indispensable to evolution. There is much more information in a human fertilised egg than in a bacterial cell and thus the egg may develop just on this richer and specific information⁶⁶. Then, knowledge means learning. Even if we metaphorically use the concept of learning for cells – therefore, adapting to conditions and improving/acquiring new equilibrium states – we must distinguish the *conscious human learning* aiming at acquiring knowledge. But as the cells and organisms may lose the new adapted forms because of exogenetic factors, as the *humans may lose* – thus cultural evolution is reversible⁶⁷ – not only *their information*, but especially *their knowledge*: because of the same external conditions; the information transmitted to the broad masses of consumers may impede their ability to understand the *unitary significances of separated information and of noise*. For this reason, the official documents speaking about the “knowledge society” where the most important features are the use of IT, the “e-commerce”, the e-systems of work in the small and medium enterprises and the security of businesses on Internet, are problematic. They are part of the literature praising the use of IT as the revolution that would automatically change the present world economy into a “collaborative”/“sharing” one, devoid of all the evils⁶⁸.

Noise

⁶⁴ Jorge Luis Borges, “On Exactitude in Science” (1946), in Jorge Luis Borges, *Collected Fictions*, Trans. Andrew Hurley, London, Penguin Books, 1998, p. 325.

⁶⁵ Charles Baudelaire, “Les Fleurs du Mal”, in *Oeuvres complètes*, vol. I, texte établi, présenté et annoté par Claude Pichois, Paris, Gallimard, 1975, p. 82: “Je fermerai portières et volets / Pour bâtir dans la nuit mes féeriques palais”.

⁶⁶ Sir Peter Medawar, *The Phenomenon of Man*, 1961, <http://bactra.org/Medawar/phenomenon-of-man.html>.

⁶⁷ Sir Peter Medawar, Technology and Evolution, <http://bactra.org/Medawar/technology-and-evolution/>.

⁶⁸ See Jeremy Rifkin, *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, New York, Palgrave Macmillan, 2011; Klaus Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, New York, Crown Business, 2017;

Today, Michio Kaku Described What Life Will Look Like in Twenty Years, February 11, 2018, <https://futurism.com/michio-kaku-life-20-years-future/>; Rudy Telles Jr., *Digital Matching Firms: A New Definition in the 'Sharing Economy' Space*, June 3, 2016, Office of the Chief Economist, US Dept. of Commerce; *All the names for the new digital economy, and why none of them fits*, <https://qz.com/548137/all-the-names-for-the-new-digital-economy-and-why-none-of-them-fits/>.

From an epistemological standpoint, the noise is *data without significances*: sounds, flashes of light, roaring, hum, but having no other meaning than that of the existence as such of these data. Noise is perceived from the external world and thus – the more so this perception belongs not only to an individual – the noise may be communicated: there are conscious or unconscious transmitters of noise⁶⁹.

A *quantitative* approach of noise draws attention to the relative character of noise according to the feelings related to it. When we pass near a jackhammer breaking the asphalt, we say that the noise is unbearable. But sometimes, the noise is not so evident: the growl of radio, when we work. But when it sings? 1) The researchers have shown that not any background music is beneficial, and not in any conditions: the too rhythmic or arrhythmic, too loud, too slow (becoming growl); 2) the permanent background music is not always beneficial and does not determine the efficient realisation of the main objective; especially when ideas relating to complex things must be articulated. If we stay all day on TV or Facebook etc., the results are not good: because too much information – so, even music – is harmful; not the information/music as such, but the *too much*. The too much information – sounds, light, odours⁷⁰ – may be grasped by the sense organs. The touching and the taste emphasise the limits of human sensitivity too: we cannot touch everything, not at a dash neither by turn. But there is also (extreme) information that is not sensed, at least not immediately, but only as a result of accumulation (see, the omnipresent advertisements on every page of Internet, in every TV show and movie etc.).

Qualitatively, there is a big difference between the surrounding sounds which are not related to the men's centres of interest in a specific moment, but which – excessive or not/felt as excessive or not – have significances⁷¹ (ex., sounds of automobiles on the street or stopping in front of the house) and, on the other hand, the sounds which are too loud and intensive and arrive to not having significances or to disturbing the creation and tasting of significances of the information important in that moment for people. This difference is showed by the auditory drug discovered as sounds transformed by a special programme into waves producing hallucinations⁷².

The qualitative aspect of noise was emphasised by Roland Barthes who opposed *art* to the social reality. In the former nothing is superfluous, there is neither scarce nor waste, thus there is no noise⁷³. Noise is what *interposes* between the transmitter and the receiver⁷⁴, generating a supplementary effort in transmitting the information, but also – a supplementary effort of the receiver.

Why is the aspect of *significances* so important, so as it becomes the *criterion* of information? This is because we know only what has a *meaning* for us: and certainly, this (contextual) meaning is true, or is assumed by us as true in a certain temporal and social frame. For us, *the nonsense are only noise, have no meaning, and we remove them from our consciousness*.

⁶⁹ In this respect, it is possible to extend the theory of the relationships between *communication* and *information*: if communication is a larger concept than that of information – because communication transmits messages (with data and information), while information is in-formation, thus meaning/meanings of data or messages – then one may communicate noise, intentionally or involuntarily.

⁷⁰ See Mădălina Diaconu, Eva Heuberger, Ruth Mateus-Berr, Lukas Marcel Vosicky (Eds.), *Senses and the City: An Interdisciplinary Approach to Urban Senses*, Berlin, LIT Verlag, 2011; Victoria Henshaw, *Urban Smellscapes: Understanding and Designing City Smell Environments*, N Y and London, Routledge, 2014.

⁷¹ See Hillel Schwartz, *Making Noise: From Babel to the Big Bang and Beyond*, New York, Zone Books, 2011.

⁷² I-Doser, <https://en.wikipedia.org/wiki/I-Doser> [accessed on 25 March 2018].

⁷³ Roland Barthes, "Introduction to the Structural Analysis of Narratives" in *Image, Music, Text*, Essays selected and translated by Stephen Heath, London, Fontana Press, 1977, pp. 89-90: neither fog, nor the excess (the fuzzy, which makes that everything in the back be invisible); and even though a foggy aspect exist in painting, it does not exist in the written discourse which is always the distinct (irrespective of what fuzzy atmosphere it emphasises).

⁷⁴ Roland Barthes, "The Grain of the Voice", *ibidem*, p. 187.

Noise is when many data overwhelm the human, but these data are not/do not convert into knowledge. Thus, a “hidden knowledge”⁷⁵ may well coexist with apparent information: and since this one has no significances, and cannot be related to something known, it is only noise, hiding in fact both the *lack of information given* to men and the *intention* of “senders” to *hide* knowledge. Obviously, a message (communicated) may contain both information and noise: the latter, as either clear noise or superfluous information towards the main information/ideas intended to be transmitted and received. Noise is not tantamount to information redundancy, but this one is treated by the receiver *as if* it would be noise: it is not retained at all – thus, even possible interesting data are removed from the consciousness – or the whole diffuseness is swept and more or less accurately synthesised in an immediate significance: only this significance is retained.

Therefore, noise is not only a *quantitative overwhelming* of the individual with data without relevance, but also a *semantic deformation* and a *logical fallacy* which alter – with or without intention – the significances received by man and his ability to detect and construct new logically sound meanings⁷⁶. On the contrary, the loss of attention generates sensitivity only to tangible, immediate and simple realities, in a kind of childish naïve realism. The result is *opinion* (in Plato and Aristotle’s meaning) – without arguments and analysis of causes and consequences, not even of the *cui prodest* aspect, familiar to all the readers of classical detective novels – and, in the general cacophony, a vain adding of sounds/words to the other opinions.

Noise has significance of garbage/waste, but at the same time – of the fact that the noise is *bad* information: unnecessary, unpleasant, and harmful. Nevertheless, the bad information does not convert only into noise: it may be integrated within the system of received information and *supported*⁷⁷. But it will have bad results: even if or just because people are *educated to not have criteria* for discerning the bad and the good information⁷⁸.

The human being and information

This aspect is studied here from the perspective of *the receiver*. But since information always supposes relationships, it is relation, this perspective may be found in the whole existence: even at the level of inorganic existence there are, metaphorically speaking, receivers and senders. Probably, the first material relationships were disordered, and an answer to this state was information/the emphasis of the informational side of matter which in-formed (put a form

⁷⁵ Albert Van Helden, “Introduction”, in Ida H. Stamhuis, Teun Koetsier, Cornelis De Pater, Albert Van Helden (eds.), *The Changing Image of the Sciences*, New York, Springer Science+ Business Media, 2002, p. 1.

The model of the author was the seizure of knowledge by gods (and Prometheus striving against this). Nowadays, the model is the end of open Internet, but also the polarised education in schools and society.

⁷⁶ See *Microsoft Attention Spans Research Report*, Spring 2015 (scrutinizing the ability of “consumers” to delight in more and more media consume): “increased media consumption and digital lifestyles reduce the ability for consumers to focus for extended periods of time”; “Today, multi-screening is a given, so it’s reassuring to know that multiple screens don’t reduce the (potential) impact of advertising. Since consumers turn to their secondary screens to fill in those in-between moments when they might otherwise drop off completely, they’re more engaged overall and already primed for immersive experiences”; “Attention is obviously a necessary ingredient for effective advertising, but Canadians’ digital lifestyles are changing the brain, decreasing the ability for prolonged focus and increasing their appetite for more stimuli”; “digital lifestyles deplete the ability to remain focused on a single task, particularly in non-digital environments. But, all is not lost. Connected consumers are becoming better at doing more with less via shorter bursts of high attention and more efficient encoding to memory Marketing too must evolve”; “news reduced to 140 characters and conversations condensed to emojis”.

See also Nakshatra Pachauri, *Trolling clouds judgement*, Monday, 26 February 2018, <http://www.dailypioneer.com/VIVACITY/trolling-clouds-judgement.html>.

⁷⁷ As the present advertisements and official news (never labelled as “fake”: for the dominant ideology, only the adverse news is fake).

⁷⁸ Jean-Claude Michéa, *L’enseignement de l’ignorance et ses conditions modernes*, Paris, Climats, 2006.

facilitating some relationships) the matter: and the assemblage of answers/information in the process of movement led to “order”⁷⁹, repetition and relatively stable structuring.

In the living world, the character of information of *being an answer* is the most evident: the living system answers, through excitatory and inhibitory relationships, to stimuli which are both matter and information. A working definition of information is here: elements and structures of stimuli/input, thus *noetic* elements and structures which determine answers in the complex matter-information system in order to keep or lead to a balanced state of the system, allowing the preservation and development of the system as such with the lesser energy.

The highest level of information as a perspective of the receiver manifests in the world of man. Because of multi-layers/ multiple levels of mediation of information between its emitting and its reception by the consciousness, the final information is different from the initial information. (But the mediation – the entire constructivist approach – does not depend only on the bio/physiological levels, but also on the artificial/cultural/social ones).

As answer, so as information from the perspective of the receiver, this information is re-introduced in the movement of matter: information, as well as matter, being “bricks” of the existence/structuring and transformation of the world. But this means that, before being transposed into reality – and in the case of man, before being worked, mathematically emphasised – the information is for man, given to him. The ultimate object and goal of this paper is just the information *given by man*: to man, of course.

Here, we have broken up the information given by man in the information given *in sciences* and the information given *in society*. The two domains, however intertwined, must not be mixed; they are not able to reciprocally substitute each other: for example, the fact that in sciences we witness positive processes of clear languages and precise theories – and the appearance of new standpoints generated by new information shedding a fresh light on already banal information⁸⁰ – or of transfer of information from one science to another⁸¹, or of transparent falsification, does not mean that these processes are the same related to the information given in society.

In sciences, one may point: 1) the constraints of knowledge: for example, the problem of the access to information; 2) the high specialisation of sciences – with enormous informational stock in each of them leading to the difficulty of inter-disciplinary access; 3) the consumption of information, that is not a relation between an abstract and neutral individual and, on the other hand, the pile of “averagely neutral” information of sciences; 4) the intellectual misconduct.

Is there a *criterion* to evaluate the good or wrong information in sciences? There is, certainly, that related to the process of falsification: *the consequences* within the theory, the domain, and the extra-domain (scientific space, technology and society). Thus, constructed on the basis of information, a scientific theory is itself an information and may lead to better proofs only by the fact that it has demonstrated that “that way/hypothesis was wrong”; or by the fact that it requires or entails concepts and theories from without its own corpus or domain; or by the fact that it is a more workable and fruitful theory than the older one; or by the fact that the technology created on its basis is more sustainable etc. In order to meet this criterion, science has some *epistemic standards*

⁷⁹ This is, too, a concept, a human standpoint.

⁸⁰ See Alissa Cordner, *Toxic Safety: Flame Retardants, Chemical Controversies, and Environmental Health*, Columbia University Press, 2016 (showing also that the decision makers use scientific evidence to support non-scientific goals).

⁸¹ See, for the transfer of information from biology to informatics, Gheorghe Păun, “Some Wonders of a Bio-Computer-Scientist”, Bulletin of the International Membrane Computing Society, 2016, <http://membranecomputing.net/IMCSBulletin/> pp. 241-260.

codified as *ethical norms of science*⁸², and any violation of these norms generates more or less visible false information and bad results.

In society, we all confront the *willing* and *involuntary* distortion of information. The concept naming the first is *propaganda*⁸³: “In a propaganda system, an overarching objective is to render the messaging invisible by universalizing it within the culture”⁸⁴. It shows the monistic, unilateral and biased standpoint of the emitted information, namely of the intention to impose this pattern of thinking on the receivers. Generally, the imposition is not brutish, but “soft”, as technologies of total control producing the *social imaginary* (narratives/myths, worldviews and life styles)⁸⁵. For this reason, the introduction of IT to better collect data about individuals and so to sold them in order to more efficiently influence “their freedom of choice” in shopping and political elections makes only a *difference of degree*, and not of nature, towards the pre-IT era advertising and printed press, radio and television ideological bombardments. The periodical media scandals “divulging” the amplitude of misinformation – with⁸⁶ or without the newest IT – are the proof of the same nature of the old and new propaganda and advertisement industries, and also of the harmful ideology that propagates the idea that the economic and political lies would be only “excesses” not touching the very essence of the “free market”.

Clearer, the difference of degree is because the instruments of free choice – really free access to information, and rationalist education offering the logic and the requirements to always analyse the situations according to their *consequences* on broad scale and long term, too – were and are systematically minimised. What is missing in the dominant ideological supplies is the *rational discourse* or rational *real dialogue*. It is true that in the public space there is too much noise, incessant talk shows (never solving anything) and a permanent “buzzing” of mobile phones connections and abuses of apps; but all of these *do not substitute* not only the face to face conversation that really cures⁸⁷, but especially the rational arguments/debates. In front of the above-mentioned noise, the solution is not so much silence, solitude and contemplation⁸⁸, but *rational arguments/debates*: or (as the authors suggest) silence, solitude and contemplation as existential conditions for the rational arguments/debates.

And since with all means the propaganda is no longer as effective as desired, a technically *selective access to information*, even a *ban of the free access* is established: another proof of

⁸² Robert Merton, “The Normative Structure of Science” (1942), republished in Robert K. Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 1973, pp. 267-278: universalism, communism, disinterestedness, organized skepticism.

⁸³ For the word – in Latin, *what is to be propagated* – see the College of the Propaganda, founded by Pope Urban VIII in 1627 for the education of missionary body of Catholicism.

Edward L. Bernays, *Propaganda*, New York, Horace Liveright, 1928, p. 19: “The minority has discovered a powerful help in influencing majorities. It has been found possible so to mold the mind of the masses that they will throw their newly gained strength in the desired direction”. In Bernays’ the “new propaganda” was specific to both political democracies and market economies.

⁸⁴ Jason Hirthler, *Colonizing the Western Mind*, 06/03/2018, <http://www.defenddemocracy.press/colonizing-the-western-mind/>.

⁸⁵ Juremir Machado da Silva, *Les technologies de l’imaginaire: Médias et cultures à l’ère de la communication totale* (2002), Traduit du portugais (Brésil) par Erwan Pottier, Paris, La table ronde, 2008.

⁸⁶ As the present Cambridge Analytica scandal, see only *The Latest: Zuckerberg admits mistakes, outlines steps*, 21 March 2018, https://www.washingtonpost.com/business/technology/the-latest-academic-in-facebook-case-says-he-is-a-scapegoat/2018/03/21/218deec8-2cec-11e8-8dc9-3b51e028b845_story.html?utm_term=.547ee5b4708e.

⁸⁷ Sherry Turkle, *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*, New York, Penguin, 2015.

⁸⁸ Ana Christina Zimmermann & W. John Morgan, “A Time for Silence? Its Possibilities for Dialogue and Reflective Learning”, *Studies in Philosophy and Education*, 35 (4), 2016, pp. 399-413.

For the concept of silence, a beautiful, interdisciplinary book about the formation of meanings: David Le Breton, *Du silence*, Paris, Éditions Métailié, 1997.

restrictive ideological criticism of the means of information is just the silence of the mainstream media regarding the end of net neutrality⁸⁹.

The result is “a *proletarianization of the sensibility* of the consumer through the apparatuses for the canalization and reproduction of perception”, proletarianization meaning “a *loss of knowledge*”⁹⁰. The more the rational analysis shows the inadvertence⁹¹ and absurdity of propaganda narratives, the more its techniques and intense rhythm develop. But this conclusion of logically aberrant propaganda statements is not sufficient: these statements are not proofs of neutral irrationality, but are the results of *class interests* and *power asymmetry* at both country and world levels. Even the collective character of the construction of info-sphere⁹² is framed by/subordinated to the class interests and more precisely, to the dominant class interests. For these interests, *logics* as such, the *rational analysis* and the *scientific collecting of information* are even subversive. For these interests, the emphasising of *interdependencies*, of *integration* of the human, including technological, and natural systems, of the absurdity of separated treatments of these systems, of the *dialectical unity* of man as individual and social, are subversive: this is the extra-science reason of the backwardness of scientific theories and tools to “taming” complexity⁹³, thus of the social integrated systems.

Therefore, there already is a *criterion* that differentiates between propaganda and the rational communication: the rational and dialogical character of the latter. But even this criterion must be justified: thus, the criterion of the above criterion is the system of *consequences* of each type of social communication. This criterion shows how the rational and dialogical communication leads to a *holistic* conception of the world, including spatial holism, to an *integrated conception of time* (short, medium and long term consequences), and to a *dialectical conception of man*, as being and *individuality* in a *multitude* and thus striving for his *telos* as both individuality and multi-face totality⁹⁴.

In contrast to the situation in both inorganic and non-human living worlds levels, the information given by humans to humans is not natural and inevitable, and so one cannot speak about it in an expert-type sibylline manner. Because: the information given by humans does not have neutral consequences, since this special being exists only by actively transforming his

⁸⁹ Jonathan Cook, *From an Open Internet, Back to the Dark Ages*, November 24, 2017,

<https://www.counterpunch.org/2017/11/24/from-an-open-internet-back-to-the-dark-ages-2/>.

Frances Moore Lappé and Adam Eichen, *We Saved Net Neutrality Once. We Can Do It Again*, December 14, 2017, <https://www.globalresearch.ca/we-saved-net-neutrality-once-we-can-do-it-again/5622791>.

⁹⁰ Bernard Stiegler, *The Proletarianization of Sensibility*, 2011,

<https://web.archive.org/web/20120427133515/http://www.lanaturnerjournal.com/essays/prolsensiestiegler.html>.

⁹¹ See Gioulieto Chiesa, *The point of view of Natalya Kasperskaya: from the “Russian hackers” to the “Manchurian candidate”*, 30/05/2017, <http://www.defenddemocracy.press/the-point-of-view-of-natalya-kasperskaya-from-the-russian-hackers-to-the-manchurian-candidate/>.

⁹² Cass R. Sunstein, *Infotopia: How Many Minds Produce Knowledge*, Oxford, New York, Oxford University Press, 2006.

⁹³ See Albert-László Barabási, “Taming complexity”, *Nature Physics*, Vol. 1, 2005, pp. 68-70.

⁹⁴ This many a day, John Stuart Mill (1806-1873) has considered the what for of man, the striving for the humanity of this being at its highest level possible, for the highest number of these beings, but this meaning *for all and every human being*: „in the comparatively humble sense, of pleasure and freedom from pain, and in the higher meaning, of rendering life, not what it now is almost universally, puerile and insignificant – but such as human beings with highly developed faculties can care to have”, John Stuart Mill, *The Collected Works of John Stuart Mill, Volume VIII - A System of Logic Ratiocinative and Inductive, Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation (Books IV-VI and Appendices)*, ed. John M. Robson, Introduction by R.F. McRae, Toronto, University of Toronto Press, London, Routledge and Kegan Paul, 1974, Book VI, Chapter XII, http://oll.libertyfund.org/index.php?option=com_staticxt&staticfile=show.php%3Ftitle=247&layout=html#chapter_40043.

environment, and since he values and has a twofold sentience/feeling related to the matter-information inter-human change, the sensorial/material one and the spiritual, in his consciousness.

Yes, the problem is to *distinguish* the reactions of inorganic matter, possible just because matter is in-formed, from the reactions of the living beings, pushed by *conatus*⁹⁵ and having a certain capacity to transform their ambient, and from the *conscious* actions of human beings, pushed not only by their *conatus* but also by their conscious valorisation of the features of life – as living well, and living better⁹⁶ – and their purposes, the *telos* of their life⁹⁷. As I said before, there is certainly a *continuity and community* of these three worlds, manifested through the reactivity of in-formed matter, but there is also a *discontinuity and specificity*. The human *consciousness* is which gives this specificity: the multiple and always rationally⁹⁸ and ethically⁹⁹ analysed goals and goal-oriented actions, both in an always larger space and on moving temporal terms. The non-human living beings have certainly different degrees of rudiments of consciousness: as a kind of access¹⁰⁰, reflective “consciousness”, allowing the proper reactions, the sentience and the reactions determined by *conatus*. But the *phenomenological* consciousness, the human *interpretation* of feelings, facts, reactions – thus beyond the former sentience – pertain only to man.

This is the reason of the big difference between the diseases of non-human living beings and humans: in the former, the diseases are natural transformations toward other forms of life (as cancer) or toward inorganic matter. Thus, we only deplore the pains suffered by these beings. While only in humans has the disease its *interpretation/judgement from the point of view of the unique and unrepeatable individual*. However natural, the disease is viewed by man as the evil, even though he does not always know what generates it. He obviously finds and supposes some visible causes, but he finds them only to the extent that they are *made* to be visible: by science of course, but concretely by the totality of institutions representing not so much neutral tendencies of the process of knowledge as private biases; thus, these institutions are “ailing”, selecting according to the mentioned biases the memories of society¹⁰¹ and fragmenting in disparate and even superfluous episodes the *unity* of knowledge, cognisance and memory.

And this is the reason of the appearance of a special disease of humans: *informatonosis*. In the other living beings, sufferings and decay are produced rather by matter and information together. Only when the animals live in environments artificialised by humans, they may experience a discomfort induced by different forms of information, or better, *excesses* determining excessive answers¹⁰²: too much light in the night, or noise all day, or cruel attitudes of humans towards them.

But *informatonosis* occurs only at man: because only he may separate information from matter, the significances and their multivalent consequences from the simple material supports of these significances. However, if there is *informatonosis*, there is also a “*hyleosis*” (if I may borrow the concept of matter from Aristotle), a disease made by matter. People feel not only the unpleasant

⁹⁵ The instinct of life. Or as the German philosophers of the first half of the 19th century formulated: “the will to live”.

⁹⁶ Alfred North Whitehead, *The Function of Reason* (1929), Boston, Beacon Press, 1958, pp. 4–5.

⁹⁷ See Ana Bazac, “Three concepts in the history of the knowledge of the world (cause, consequence, *telos*) and a conclusion”, *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 7, No. 2, Spring 2017, pp. 155-177.

⁹⁸ But not always reasonably, isn’t not?

⁹⁹ This means: from the standpoint of inter-human relationships and the inherent judgements of these relationships and their elements/the concrete positions of humans in these relationships.

¹⁰⁰ Uriah Kriegel, “The Concept of Consciousness in the Cognitive Sciences: Phenomenal Consciousness, Access Consciousness, and Scientific Practice”, in P. Thagard (Ed.), *Handbook of Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, Amsterdam, North Holland, 2006, pp. 195-217.

¹⁰¹ Bernard Stiegler, “Our Ailing Educational Institutions”, *Culture Machine*, Vol 5, 2003.

¹⁰² See J. Brewis, C. Sanderson, and E. Wray-Bliss, “Interrogating excess: the case of organisational drug and alcohol policies”, in *SCOS 2005: Excess and organization: Proceedings of SCOS XXIII*, Department of Industrial Management and Organization, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, 2005.

aggressive overwhelming advertisements, but also the unhealthy food they are determined to buy, including through the incorrect advertising.

Once more, in non-human living beings the information-made disease occurs only when these beings live in artificial, human milieus.

***Informatonosis* as malady of the receivers of information**

Therefore, from the point of view of their consequences – the answers they challenge – the information given by man is good and bad, with many nuances between these two limits. The bad information determines integrally changed states of humans, leading to altered answers altering their health, behaviour and social relationships. *Informatonosis* is the disease generated by the bad information given by men and affects the receivers of this type of information.

Rudolf Klimek has coined the name and (from 1999 on) conceived of the *informatonosis*¹⁰³ as a disease generated exclusively by the bad/incorrect information given to patients (for example, about the human organism, about diseases and medical procedures and medicines), but generally to the whole society; differently from the morphological causes or related to the energy change of the organism, *informatonosis* affects the complex brain-consciousness and, thus, the entire organism. For example, the transmission of partial information, exclusively positive, about the Caesarean operation, generates the choice, by the pregnant women, of this type of surgery, to the detriment of normal birth, highly beneficial for both mother and child.

But this example shows that *informatonosis* is a disease indirectly generated by information, so by information *transposed into* behaviours and choices. However, this indirect generation does not annul its cause. Actually, many dysfunctions and illnesses are the direct result of bad behaviours and choices/of processes in the consciousness, considered as “*efficient causes*”, if we use Aristotle’s term. And the consciousness is always an intermediary between the organism and the environment. But for a disease to take place, one needs also *material* and *formal* causes (preserving Aristotle’s categorisation).

Therefore, if matter and energy/the deficient matter-energy change of the organism with its environment may come down with the organism, information too may be a cause of diseases. And this is both in the already pointed intertwining of matter-energy-information change between the living beings and their environment, and the faulty and even bad information given in society and harming the humans. As it was mentioned, generally a bad supply of matter and energy is accompanied with bad information; for example, the advertising for unhealthy food; the opinion that every individual has the freedom to choose according to his/her own will, and not to the suggestion of advertisements, is false: because these advertisements for bad food have the function to justify/legitimise the inevitably future “choice” of this food, since the buyers cannot buy eco. And yet in the dominant *ideology*, matter, energy and information are treated *separately*: as if they would not have the same features and influences over the humans. But concretely, the faulty information is united with the transfer of faulty matter and harmful energy.

What kind of information generates illnesses? First of all, there is about institutionalised – official, in a way or another – information, thus having a bigger authority than that from inter-subjective relations, and thus being the communicational interface between the dominant supply of matter, energy and information, and the receptors. Then, if we understand the illnesses as *imbalance* of the organism/its parts, with chaotic, controllable or uncontrollable, even lethal, consequences, or

¹⁰³ See Dariusz Jasiczek, Rudolf Klimek, Ryszard Tadeusiewicz, “*Informatonosis* – an information disease affecting the society”, in Rudolf Klimek, Dariusz Jasiczek, Ján Štencl, *Explained Cause of Cancer*, Hermes Management, Krakow, 2013, pp. 79-84.

if we understand the maladies as *de-formation* – that means in the philosophical formulation taken over from Aristotle, the organism's deprivation of its form that alone gives life/viability to the material constituents it is united with – we may well see that the *quantitative excesses* of information (too much, too few) and *qualitative excesses* (deliberate distortion of information) may lead to *informatonosis*.

One may object that the concepts (excess, excessive) are relative – actually, they are historically and socially determined – and thus one cannot scientifically point from which levels of excesses may an illness as *intolerance* of the whole psychic and organism to the given data or information occur. Nevertheless, one may counter this objection: first, by showing that while our cognisance is relative, the bad consequences are not at all so, because they are measurable. *The general dysfunctional state is real*, even though the precise detection of causes is difficult. But – and this is the second argument – when we have a logical theoretical demonstration of the causal phenomena and at the same time we have the consequences which do not contradict the logical demonstration, we do not need to measure the causal phenomena because the measurements do not bring something new in principle and nor do they change the theoretical demonstration¹⁰⁴. Anyway, as it already was mentioned, not only that the faulty information produces choices and behaviours, so vicious changes of matter and energy between the organism and the environment, but the faulty and excessive information are always accompanied by the society's excessive/harmful supply of matter and energy for the human organism (ex. the distorted information about food and medicines comes together with unhealthy food and bad/unnecessary medicine, as the psychic drugs producing an *acquired mental alienation*¹⁰⁵).

The informational excesses generate *cognitive barriers*¹⁰⁶ leading to unfavourable access of individuals to information: if information is missing, the access is perturbed and people's creative answers are poor; the examples of both scientists¹⁰⁷ and the helpless citizen in front of malefic political facts are illustrative; if there is too much information – but certainly subordinated to the political interests for which just the superficial information thrown to the population and avoiding the rational analysis of causes and consequences, just the abuse of noise are imperative – it acts as a drug: because “the world in which we live is very nearly incomprehensible to most of us”, people believe everything; “information no longer has any relation to the solution of problems”; “Information is now a commodity”; “we no longer have a coherent conception of ourselves, and our universe, and our relation to one another and our world”; “we don't know what information is relevant, and what information is irrelevant to our lives”; “what causes us the most misery and pain - at both cultural and personal levels - has nothing to do with the sort of information made accessible by computers”; “The computer and its information cannot answer any of the fundamental questions we need to address to make our lives more meaningful and humane”¹⁰⁸. This *too much* means redundancy, technically solved by IT, but not socially; in front of this situation, the

¹⁰⁴ Émile Durkheim, *Les Règles de la Méthode Sociologique* (1894). Paris, Les Presses Universitaires de France, 16e édition, 1967.

¹⁰⁵ See only Janet Currie, Mark Stabile, Lauren Jones, “Do stimulant medications improve educational and behavioral outcomes for children with ADHD?”, *Journal of Health Economics*, Vo. 37, September 2014, pp. 58-69; Maria Keilow, Anders Holm, and Peter Fallesen, *The Effects of Medical Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) on Children's Academic Achievement*, The Rockwool Foundation Research Unit, Study Paper No. 83, Copenhagen 2015.

¹⁰⁶ Mirosław Zabierowski, “Disorder of Regulative Functions of Management in the Light of Informatonosis”, *Security Dimensions: International and National Studies*, No. 13, 201, pp. 88-94.

¹⁰⁷ <http://thecostofknowledge.com/>; but the property rights of journals do not exclude non-scientific practices of both the journals and the researchers, see *Nobel winner declares boycott of top science journals*, 9 Dec. 2013, <https://www.theguardian.com/science/2013/dec/09/nobel-winner-boycott-science-journals>.

¹⁰⁸ Neil Postman, *Informing Ourselves to Death*, German Informatics Society, 11 Oct 90, Stuttgart.

individual “defends” himself by *unselectively refusing information* (as if the information as such would be his enemy, and not the supply, or rather the decision-makers of this supply).

The distortions of information lead to *cognitive dissonance* and *alienation* (autism, living in the imaginary, cynicism, proclivity of euphoria, repulsion to focus on and to be aware).

The *corrective* measures arrive – because of the already mentioned asymmetry of power relations in the modern and contemporary society¹⁰⁹ – when it is *too late*: not only for nature when species have disappeared and the imbalances have led to irreversible and irretrievable losses, but also for many human beings which are, every one of them, unique and unrepeatable and wasted their life.

The ICT continues to solve the problems of the control of information mainly from the standpoint of the *senders*. But it is time to solve these problems from the viewpoint of the *receivers*. Though *informatonosis* is the name of the combined consequences of the social information in the present domination-submission society, it may be the basis of this approach. The transfer of information to the human receptor is not a neutral and natural process. Its concrete manifestations are not at all inevitable and do not lead automatically to the human progress (“more information is wellbeing”, as a supposed *dolce far niente* for all).

Instead of conclusion, a philosophical antidote: the ancient suggestion of *measure*

A concept that may be used as a *criterion* towards the excesses – of matter, energy and information – is the ancient *measure*¹¹⁰. Not only as sobriety. Aristotle has showed that if men do not follow the golden mean in all their activities, they generate bad consequences both for themselves and for society. How can we measure this mean and thus, the distance between its own limits and the external limits of excesses, it’s not a so unsolvable question as it appears in different sophistries: *we must accord our search for the respectable mean and the avoiding of the excessive with the understanding/anticipation of the consequences of different paths we possibly may follow*, said the Stagirite. Therefore, the search for the mean is not prudent mediocrity – as some ones would believe – but it emphasises the *rational* ability of man, that of foreseeing (like Prometheus), of being able of *intellectual experiments* and thus, *imagining the consequences*, being able to remake the present actions: au fond, this is *anticipation*.

¹⁰⁹ And the dominant powers have subordinated the public communication and many scientists. See James Hansen, *Scientific Reticence and the Fate of Humanity* (A Draft Discussion), 26 October 2017, http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2017/20171026_ScientificReticence.pdf.

¹¹⁰ Analytically, we may remind that *measure* is between the *too little* and the *too much*. If the historical origin was the *too little* – because of the ontological feature of rarity (Sartre) – the two concepts are interdependent, though contrary. But if the origin is the *too little*, it means that it is what remains/last/what is *recessive* – if we borrow the term from the Romanian Mircea Florian, *Recesivitatea ca structură a lumii*, I, Ediție îngrijită, studiu introductiv și note de Nicolae Gogoneață și Ioan C. Ivanciu, București, Editura Eminescu, 1983 [Recessivity as structure of the world] – while the *too much*, although dominant, only follows the *too little*. Just for this contrary coexistence – they explaining each other –, their understanding supposes the third, mean concept, *measure*.

But: our European manner of thinking is that of the two contradictory concepts, and the solution is that of the adverse situation (the *too much* “solving” the *too little*). Because we are used to think in the pattern of the power relations – clearer, of the capitalist worldview – the *too much* is generally thought as the only remedy for the *too little*, and the *too* has little or no importance.

This manner of thinking pertains to the technologists who consider that the only solution to the *lack* (of products etc.) is the amplification of the productive means. This is the technological optimism, where technology would have only positive values and all the social evils will be resolved by technology. For example, in the domain of ICT, the solution is more information.

But philosophy doubts, and questions the *premises* of every assumption.

As we know, the Delphi temple of Apollo has mentioned on its wall the old Greek saying warning against excesses: μηδέν ἄγαν (nothing over measure/too much), as *measure* or *proportion*, *refusal of any excess* and *prudence*. Nature may experience the too much or the too little, but it simply *integrates* them or *transforms* when they are harmful towards its former equilibrium and more powerful than this equilibrium: in this sense, nature does not know excesses. The saying addressed the humans, because only they can choose and have discernment; and only they are who press nature in a so excessive manner that nature can no longer integrate the too much and the too little, and is dying. Applying the adage to our problem, to have matter and information above measure and without measure has repercussions for the balance of all the human systems: one no longer feels “at home” – the *oikeiosis*, as the Stoics said – neither in his own skin nor in his natural and social environment.

More: nature was seen – and indeed, it still is – as the ambient that protects us, as Plato’s *khôra*, or receptacle; or the place man is hiding within. But the warning of the wise men targeted the humans because to hide in nature was and is not enough. The value – thus the possibility and feasibility – of rational thinking and conduct (*measure* or *prudence*) was promoted and certainly existed in the popular wisdom just in order to signal that the human beings are not inexorably determined to behave in such excessive ways that the only refuge remains the wild nature; because in this refuge man arrives to accommodate with the wildness¹¹¹. Therefore, if for man *the excess is not inevitable*, neither his diseases – as *informatonosis* – are inevitable.

In the same line of reflexivity related to the consequences, the modern sciences have advanced the *prudence* of *Occam’s razor* (economy of explanation forbidding the unnecessary multiplication of hypotheses and concepts), the *parsimony* of character-based tree representations as phylogenetic analysis, even the *elegance* of mathematical demonstrations. Here not the simplicity that may send to simplification is important, but the involved principle of *measure*.

Science means the control of its object. Obviously, the creation, understanding and control of the object constitute a long and difficult task. But we do not forget that the object of sciences is also, in different ways, the milieu of man. In its turn, ethics is the theoretical control of the subject. The historical character of sciences and the difficulty to control both the objects of sciences and the subject of ethics have manifested through (and led to) the *separation* of the subject of ethics and the objects of sciences. This separated treatment took place in the dominant philosophy too¹¹². For this reason, even though in the last decades of the 20th century some integrative sciences have constituted – as ecology and IC sciences – therefore, having as their object the subject-object *relation*, the paradigm of separation has continued. The present more or less timid interdisciplinary studies still are separated from ethics, i.e. from the responsibility of concrete folks in the treatment of the objects of sciences. In this respect, the old concept of measure warns us about the necessity of an integrated approach of the objects of different sciences, including the social ones, actually, the necessity to take into account the *integrated consequences* of different forms of control.

¹¹¹ The traditional representation of nature as an absolutely exterior entity to man – either as a protective receptacle, or as Hobbes’ nature as the environment for the natural right/freedom to behave in a feral manner – has included the idea that man’s deeds, as part of nature, would be as objective as the natural phenomena are. Hegel has reversed that representation only half: he advanced the concept of estrangement/alienation as objective relation of man and his creations. Heidegger has taken over this line of reasoning, showing the objective alienation of man from technology. But Marx has demonstrated that the process of estrangement is *socially determined*, thus not natural but historical. The significances the alienated man gives to his objects, and to nature, are thus subjective. But if so, the estrangement as such is a transient social phenomenon.

¹¹² In the 19th century, Marx has introduced both in philosophy and science the paradigm of subject-object *integrated* treatment.

Finally, the concept of measure is not only a suggestion of precaution in manners and parsimony in scientific thinking. Finishing in the same note of constructivism, we may remind that *man is who constructs the meanings of life*: of his own and of the others beings. Therefore, the meanings of life are forged by man and only by man: he does not discover them, he creates them. He cannot say that he founds the meanings – *as if* these ones would have been created by an exterior artificer, and became objective facts as the rain or the sun – and he could not intervene over them. If he would behave in such a manner, he would arrive also to the *lack of meanings*: concretely – and certainly letting aside the scientific research – for us the rain and the sun have secondary importance; we were wearing sunglasses or we use umbrellas, but neither the sun nor the rain are of any importance for our imagination of and struggle for a human life.

In other words, the dry epistemological characterisation of constructivism reveals us the (idea of) *responsibility* of man towards his constructions and towards the consequences of these constructions. Responsibility means “to keeping measure” with the meanings of life of *all* the human beings: and since *the individual life is unique and unrepeatable*, the meanings of life are just those of the *potentialities* of this unique and unrepeatable life and of the *struggle* against both the consideration of these potentialities as meaningless, and the transfer of the human responsibility for the meanings of life to an external trans-mundane fantasy.

References

1. *After twenty years from the beginning of membrane calculus – dialogue with Acad. Gheorghe Păun*, http://www.academiaromana.ro/mediaAR/interv2018/int2018-0222-GhPaun/pag_media_interviuri_acad_2018_0222GhP_text.htm (in Romanian).
2. Alberts, Bruce., Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter, *Molecular Biology of the Cell* (1989), 4th edition, New York, Garland Science, 2002.
3. *All the names for the new digital economy, and why none of them fits*, <https://qz.com/548137/all-the-names-for-the-new-digital-economy-and-why-none-of-them-fits/>.
4. *A New Science of Qualities*, A Talk with Brian Goodwin [4.29.97], <https://www.edge.org/conversation/a-new-science-of-qualities>.
5. Barabási, Albert-László. “Taming complexity”, *Nature Physics*, Vol. 1, 2005, pp. 68-70.
6. Barsalou, Lawrence W. “Grounded Cognition”, *Annual Review of Psychology*, 59, 2008, pp. 617-664.
7. Barthes, Roland. “Introduction to the Structural Analysis of Narratives” in *Image, Music, Text*, Essays selected and translated by Stephen Heath, London, Fontana Press, 1977.
8. Barthes, Roland. “The Grain of the Voice”, in *Image, Music, Text*, Essays selected and translated by Stephen Heath, London, Fontana Press, 1977.
9. Baudelaire, Charles. “Les Fleurs du Mal”, in *Œuvres complètes*, vol. I, texte établi, présenté et annoté par Claude Pichois, Paris, Gallimard, 1975.
10. Bazac, Ana. „Materia – observații epistemologice cu prilejul aniversării modelului atomului al lui Rutherford (I)”, *Noema*, Vol. XI, 2012, pp.133-158, and „Materia: observații epistemologice cu prilejul aniversării modelului atomului al lui Rutherford (II)”, *Noema*, XI, 2013, pp. 83-114 [Matter: epistemological remarks on the occasion of the anniversary of Rutherford’s model of atom].
11. Bazac, Ana. Ontology of information, information theory and technology”, *Noema*, XIII, 2014, pp. 195-246.
12. Bazac, Ana. “The philosophy of the *raison d’être*: Aristotle’s *telos* and Kant’s categorical imperative”, *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 6, No. 2, 2016, pp. 286-304.

-
13. Bazac, Ana. "What does a new scientific spirit mean? Bachelard from the thirties of the last century and the science of our days", *Noema*, XVI, 2017, pp. 47-69.
 14. Bazac, Ana. "The construction of the scientific object and its confrontation", *Noema*, XVI, 2017, pp. 219-240.
 15. Bazac, Ana. "Aristotle, the Names of Vices and Virtues: What Is the Criterion of Quantitative Evaluation of the Moral Behaviour?", *Dialogue and Universalism*, Volume 27, Issue 4, 2017, pp. 175-188.
 16. Bazac, Ana. *The intentionality of the consciousness: from phenomenology to neurosciences and back. The attitude of Evangelos Moutsopoulos towards the phenomenology of the consciousness*, afterword to the Romanian translation of E. Moutsopoulos, *La conscience intentionnée* (2016), as: E. Moutsopoulos, *Conștiința intenționată*, Traducere din limba franceză, notă asupra traducerii, note și postfață despre *The intentionality of the consciousness: from phenomenology to neurosciences and back. The attitude of Evangelos Moutsopoulos towards the phenomenology of the consciousness / Intenționalitatea conștiinței: de la fenomenologie la neuroștiințe și înapoi*. Atitudinea lui Evangelos Moutsopoulos față de fenomenologia conștiinței de Ana Bazac, București, Omonia, 2017, pp. 103-158.
 17. Bazac, Ana. "Three concepts in the history of the knowledge of the world (cause, consequence, *telos*) and a conclusion", *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 7, No. 2, Spring 2017, pp. 155-177.
 18. Bejan, Adrian. (1996), see *The Physics of Life: The Evolution of Everything*, New York, St. Martin's Press, 2016.
 19. Bernays, Edward L. *Propaganda*, New York, Horace Liveright, 1928.
 20. Bogen, James., James Woodward, "Saving the Phenomena", *The Philosophical Review*, Vol. 97, No. July, 1988, pp. 303-352.
 21. Bohm, David. & Basil J. Hiley, *The Undivided Universe*, London, New York, Routledge, 1993.
 22. Borges, Jorge Luis. "On Exactitude in Science" (1946), in Jorge Luis Borges, *Collected Fictions*, Trans. Andrew Hurley, London, Penguin Books, 1998, p. 325.
 23. Brewis, J., C. Sanderson, and E. Wray-Bliss, "Interrogating excess: the case of organisational drug and alcohol policies", in *SCOS 2005: Excess and organization: Proceedings of SCOS XXIII*, Department of Industrial Management and Organization, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, 2005.
 24. Chiesa, Gioulieto. *The point of view of Natalya Kasperskaya: from the "Russian hackers" to the "Manchurian candidate"*, 30/05/2017, <http://www.defenddemocracy.press/the-point-of-view-of-natalya-kasperskaya-from-the-russian-hackers-to-the-manchurian-candidate/>.
 25. Cook, Jonathan. *From an Open Internet, Back to the Dark Ages*, November 24, 2017, <https://www.counterpunch.org/2017/11/24/from-an-open-internet-back-to-the-dark-ages-2/>.
 26. Cordner, Alissa. *Toxic Safety: Flame Retardants, Chemical Controversies, and Environmental Health*, Columbia University Press, 2016.
 27. Currie, Janet, Mark Stabile, Lauren Jones, "Do stimulant medications improve educational and behavioral outcomes for children with ADHD?", *Journal of Health Economics*, Vo. 37, September 2014, pp. 58-69.
 28. Daston, Lorraine. (Ed.), *Biographies of Scientific Objects*, Chicago, University of Chicago Press, 2000.
 29. Diaconu, Mădălina., Eva Heuberger, Ruth Mateus-Berr, Lukas Marcel Vosicky (Eds.), *Senses and the City: An Interdisciplinary Approach to Urban Senseescapes*, Berlin, LIT Verlag, 2011.
-

-
30. Diaz-Maurín, François., Mario Gianpietro, *Complex Systems and Energy*, 2013, DOI:10.1016/B978-0-12-409548-9.01549-9, pp. 1-21.
 31. Durkheim, Émile. *Les Règles de la Méthode Sociologique* (1894). Paris, Les Presses Universitaires de France, 16e édition, 1967.
 32. Eigen, Manfred. *From Strange Simplicity to Complex Familiarity: A Treatise on Matter, Information, Life and Thought*, Oxford, Oxford University Press, 2013.
 33. Feynman, R., B. Leighton, M. Sands, *The Feynman Lectures on Physics: Mainly Mechanics, Radiation and Heat*, Volume I, Menlo Park, Ca., Addison-Wesley Publishing, 1963, http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_01.html#Ch1-S2.
 34. Florian, Mircea. *Recesivitatea ca structură a lumii*, I, Ediție îngrijită, studiu introductiv și note de Nicolae Gogoneață și Ioan C. Ivanciu, București, Editura Eminescu, 1983 [Recessivity as structure of the world].
 35. Ginsborg, Hannah. "Two Kinds of Mechanical Inexplicability in Kant and Aristotle", *Journal of the History of Philosophy*, vol. 42, no. 1, 2004, pp. 33-65.
 36. Hansen, James. *Scientific Reticence and the Fate of Humanity* (A Draft Discussion), 26 October 2017, http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2017/20171026_ScientificReticence.pdf
 37. Hawking, S. W., Thomas Herzog, "Populating the Landscape: A Top Down Approach", *Physical review D: Particles and fields*, 73(12) · February 2006, DOI: 10.1103/PhysRevD.73.123527.
 38. Henry, Michel. *L'essence de la manifestation*, Paris, PUF, 1963.
 39. Henshaw, Victoria. *Urban Smellscapes: Understanding and Designing City Smell Environments*, N Y and London, Routledge, 2014.
 40. Hirthler, Jason. *Colonizing the Western Mind*, 06/03/2018, <http://www.defenddemocracy.press/colonizing-the-western-mind/>.
 41. <http://thecostofknowledge.com/>.
 42. I-Doser, <https://en.wikipedia.org/wiki/I-Doser> [accessed on 25 March 2018].
 43. Jasiczek, Dariusz. Rudolf Klimek, Ryszard Tadeusiewicz, "Informatonosis – an information disease affecting the society", in Rudolf Klimek, Dariusz Jasiczek, Ján Štencl, *Explained Cause of Cancer*, Hermes Management, Krakow, 2013, pp. 79-84.
 44. Jinescu, Valeriu V. *Energy, Energonics and Thermodynamics*, București, Editura AGIR, 2016, in Romanian.
 45. Keilow, Maria., Anders Holm, and Peter Fallesen, *The Effects of Medical Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) on Children's Academic Achievement*, The Rockwool Foundation Research Unit, Study Paper No. 83, Copenhagen 2015.
 46. Korzybski, Alfred. *Science and Sanity. An Introduction to Non-Aristotelian Systems and Semantics* (1933), Fifth edition with Preface by Robert P. Pula (1994), New York, Institute of General Semantics, 2000.
 47. Kriegel, Uriah. "The Concept of Consciousness in the Cognitive Sciences: Phenomenal Consciousness, Access Consciousness, and Scientific Practice", in P. Thagard (Ed.), *Handbook of Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, Amsterdam, North Holland, 2006, pp. 195-217.
 48. Le Breton, David. *Du silence*, Paris, Éditions Métailié, 1997.
 49. Machado da Silva, Juremir. *Les technologies de l'imaginaire: Médias et cultures à l'ère de la communication totale* (2002), Traduit du portugais (Brésil) par Erwan Pottier, Paris, La table ronde, 2008.
 50. Malm, Andreas. *The Progress of This Storm: Nature and Society in a Warming World*, London, Verso, 2018.
-

-
51. Medawar, Sir Peter. *The Phenomenon of Man*, 1961, <http://bactra.org/Medawar/phenomenon-of-man.html>.
 52. Medawar, Sir Peter. Technology and Evolution, <http://bactra.org/Medawar/technology-and-evolution/>.
 53. Merton, Robert. "The Normative Structure of Science" (1942), republished in Robert K. Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 1973, pp. 267-278.
 54. Michéa, Jean-Claude. *L'enseignement de l'ignorance et ses conditions modernes*, Paris, Climats, 2006.
 55. Microsoft Attention Spans Research Report, Spring 2015.
 56. Mill, John Stuart. *The Collected Works of John Stuart Mill, Volume VIII - A System of Logic Ratiocinative and Inductive, Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation (Books IV-VI and Appendices)*, ed. John M. Robson, Introduction by R.F. McRae, Toronto, University of Toronto Press, London, Routledge and Kegan Paul, 1974, Book VI, Chapter XII, http://oll.libertyfund.org/index.php?option=com_staticxt&staticfile=show.php%3Ftitle=247&layout=html#chapter_40043.
 57. Monod, Jacques. *Chance and Necessity: An Essay on the Natural Philosophy of Modern Biology* (1970), New York, Alfred A. Knopf, 1971.
 58. Moore Lappé, Frances and Adam Eichen, *We Saved Net Neutrality Once. We Can Do It Again*, December 14, 2017, <https://www.globalresearch.ca/we-saved-net-neutrality-once-we-can-do-it-again/5622791>.
 59. Edgar Morin, Edgar. *Introduction à la pensée complexe*, Paris, Éditions du Seuil, 1990.
 60. Nobel winner declares boycott of top science journals, 9 Dec. 2013, <https://www.theguardian.com/science/2013/dec/09/nobel-winner-boycott-science-journals>.
 61. Pachauri, Nakshatra. *Trolling clouds judgement*, Monday, 26 February 2018, <http://www.dailypioneer.com/VIVACITY/trolling--clouds-judgement.html>.
 62. Păun, Gheorghe. "Some Wonders of a Bio-Computer-Scientist", *Bulletin of the International Membrane Computing Society*, 2016, (<http://membranecomputing.net/IMCSBulletin/>) pp. 241-260.
 63. Poli, Roberto. "A Note on the Difference between Complicated and Complex Systems", *Cadmus*, Volume 2, Issue 1, 2013, pp. 142-147.
 64. Postman, Neil. *Informing Ourselves to Death*, German Informatics Society, 11 Oct 90, Stuttgart.
 65. Rifkin, Jeremy. *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, New York, Palgrave Macmillan, 2011.
 66. Schwab, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*, New York, Crown Business, 2017.
 67. Schwartz, Hillel. *Making Noise: From Babel to the Big Bang and Beyond*, New York, Zone Books, 2011.
 68. Stamhuis, Ida H., Teun Koetsier, Cornelis De Pater, Albert Van Helden (eds.), *The Changing Image of the Sciences*, New York, Springer Science+ Business Media, 2002.
 69. Stiegler, Bernard. "Our Ailing Educational Institutions", *Culture Machine*, Vol 5, 2003.
 70. Stiegler, Bernard. *The Proletarianization of Sensibility*, 2011, <https://web.archive.org/web/20120427133515/http://www.lanaturjournal.com/essays/prol-sensestiegler.html>.
 71. Sunstein, Cass R. *Infotopia: How Many Minds Produce Knowledge*, Oxford, New York, Oxford University Press, 2006.
-

-
72. Ștefan, Gheorghe. "Information in the Structural Phenomenology of Mihai Drăgănescu", *Noesis*, 2013-2014, pp. 9-19.
 73. Telles Rudy Jr., *Digital Matching Firms: A New Definition in the 'Sharing Economy' Space*, June 3, 2016, Office of the Chief Economist, US Dept. of Commerce.
 74. *The Latest: Zuckerberg admits mistakes, outlines steps*, 21 March 2018, https://www.washingtonpost.com/business/technology/the-latest-academic-in-facebook-case-says-he-is-a-scapegoat/2018/03/21/218deec8-2cec-11e8-8dc9-3b51e028b845_story.html?utm_term=.547ee5b4708e.
 75. *Today, Michio Kaku Described What Life Will Look Like in Twenty Years*, February 11, 2018, <https://futurism.com/michio-kaku-life-20-years-future/>.
 76. Tran Duc Thao, "Marxisme et phenomenology", *Revue Internationale*, N°2, 1946, pp. 168-174.
 77. Tran Duc Thao, "Dialectical Logic as the General Logic of Temporalization", in A-T. Tymieniecka (ed.), *Analecta Husserliana* Vol. XLVI, Kluwer Academic Publishers, 1995, pp.155-166.
 78. Turkle, Sherry. *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*, New York, Penguin, 2015.
 79. Wallach, Harald., Nikolaus von Stillfried, Hartmann Römer, "Pre-established Harmony Revisited: Generalized Entanglement is a Modern Version of Pre-established Harmony", *E-Logos*, 7, 2009, pp. 1-30.
 80. Whitehead, Alfred North. *The Function of Reason* (1929), Boston, Beacon Press, 1958.
 81. Zabierowski, Mirosław. "Disorder of Regulative Functions of Management in the Light of Informatonosis", *Security Dimensions: International and National Studies*, No. 13, 201, pp. 88-94.
 82. Zimmermann, Ana Christina & W. John Morgan, "A Time for Silence? Its Possibilities for Dialogue and Reflective Learning", *Studies in Philosophy and Education*, 35 (4), 2016, pp. 399-413.
-

SOCIETATEA INFORMAȚIONALĂ SAU O BOMBĂ INFORMAȚIONALĂ?

Henrieta Anișoara ȘERBAN¹

henrietaserban@gmail.com

ABSTRACT

Information society can be defined from a technological, spatial, occupational, cultural or economic perspective. This is a society of technological, cultural, social and economic rapid change. But it is also a society that changes its purposes and ideals under the incentives of technologization and globalization via technology. Certain particular changes within the realm of information which are taking place in contemporary times induce significant consequences for society. A "new class" can provide us with vocabularies for the social discourse of change, while creating new ideals for organising social affairs. Social capital gains a new virtual dimension. The Internet provided the means for an exacerbated development of investigation market methods and techniques which seems to come closer to a kind of totalitarian espionage. After the atom bomb, we are now facing the spectre of a second bomb: the information bomb, capable of using the interactivity of information to wreck the peace of mind for the individuals and maybe even the peace between nations.

KEYWORDS: information society, social change, information bomb.

1. Definiții ale societății informaționale

O primă perspectivă definitorie pentru societatea informațională este cea tehnologică. Specialiștii IT și, în general, specialiștii în noile tehnologii ale informației și comunicării consideră suficient să constate prezența acestor tehnologii într-o societate pentru a anunța prezența societății informaționale.²

Dar, ne putem întreba dacă existența tehnologiilor informației și răspândirea rețelor informaționale și a rețelelor sociale globale este cu adevărat indexul major, necesar și suficient pentru a afirma că societatea umană se află într-o eră comunicățională.³ Este o societate informațională aceea în care o mare majoritate posedă sau folosește frecvent un calculator personal? Sau este necesar să posedă un calculator conectat la Internet?

Dar dacă o mare majoritate a populației se conectează frecvent la Internet de pe telefonul mobil? Este necesar în acest sens și accesul la televiziunea digitală? Ar putea fi un astfel de acces considerat suficient pentru a vorbi despre societatea informațională? Sau ne îndreptăm spre o societate informațională care se va atinge când viața de zi cu zi va presupune un lung șir de utilizări ale unor aplicații pentru traiul zilnic, care va deveni cu totul dependent de utilizarea unor astfel de aplicații? „Aplicația” este parte din viața noastră, fără a mai fi ceva inedit. Cât de mult va ajunge să fie valorizată aplicația? Va ajunge aplicația echivalentul unui bun de preț, al valorii, odată cu orientarea societății preponderent spre servicii și valori de utilizare?

Desigur că încorporarea tehnologiilor și a modurilor de comunicare informatizate în plan organizațional și în plan cotidian reprezintă cea mai importantă caracteristică a societății informaționale din perspectivă tehnologică.

Dintr-o perspectivă economică, societatea informațională este aceea în care se realizează creștere economică prin activități informatice și informatizate, iar ponderea acestei creșteri în PNB

¹ Cercetător științific II dr. - Institutul de Științe Politice și Relații Internaționale „Ion I. C. Brătianu”;
Cercetător științific III dr. - Institutul de Filosofie și Psihologie „Constantin Rădulescu-Motru” al Academiei Române;
Membru corespondent al Academiei Oamenilor de Știință din România

² Vezi și Webster, Frank, *Theories of the Information Society*, ediția a 3a, Routledge, 2006.

³ *Ibidem*.

indică tinderea către societatea informațională sau realizarea societății informaționale, atunci când cea mai mare parte a activității economice este de acest tip.⁴

Economistul austro-american Fritz Machlup (1902–1983), în lucrarea sa din 1962, propune conceptul de *information economy*,⁵ sau economie informațională, și identifică „industrii ale informației” cum ar fi educația, dreptul, publicistica, industria informatică și industria mediatică, fiecare dintre acestea având un impact economic specific.

Accepțiunea ocupațională⁶ asupra societății informaționale pune accentul pe dispariția activităților manufacturiere și slujbelor aferente acestora înlocuite de ocupații pentru care materia brută este informația, spre deosebire de munca brută cu materiale propriu-zise și mașinării adecvate prelucrării acestor materiale, iar creșterile semnificative ale tipurilor de slujbe diversificate și axate pe lucrul cu informația anunță constituirea unei societăți informaționale. Încă din 1979, Bell⁷ aprecia că se pot da drept exemplu în acest sens societățile occidentale, societatea nord-americană și cea japoneză (de fapt, în primul rând cea japoneză) în care 70% (sau mult mai mult în zilele noastre) din forța de muncă se regăsește în sectorul de servicii al economiei și în care ocupațiile informatice și informatizate reprezintă o majoritate. Ca urmare, Bell arăta că din moment ce predomină într-o societate informaticienii și specialiștii în munci și operațiuni informatizate avem de-a face cu o societate informațională.⁸

O „clasă nouă” ne oferă un vocabular tehnologic și științific din ce în ce mai specializat pentru discursul social al schimbării, creând noi idei pentru organizarea afacerilor sociale. Capitalul social capătă noi dimensiuni, virtuale. Provocarea virtualității se referă la sarcinile îndeplinite de la distanță prin intermediul Internetului, fiecare companie căpătând, de altfel, în aceste vremuri un dublu rol virtual. Implicațiile comunicaționale sunt clare: o bună comunicare interumană și instituțională are șanse să se transfere în plan virtual.⁹ Implicațiile asupra capitalului social sunt generate de situarea în prim plan a tehnologiei, a sarcinii de îndeplinit și abia apoi a aspectelor asociate capitalului social, dar și aceste aspecte, chiar dacă ajung să fie situate pe ultimul plan, sunt limitate de orizontul temporal redus (al sarcinii de îndeplinit).

Experiența muncii desfășurate propriu-zis în comun, sentimentul de apartenență la grup și de a fi împreună, se schimbă și, totodată, împărțirea timpului și a spațiului se diminuează, diminuând capitalul social sau, în cel mai bun caz, schimbându-i profilul (și structura). Dacă ne amintim de regulile de politețe asociate convorbirilor telefonice pe care le explicau părinții și profesorii cu mai mult de jumătate de secol în urmă, ei bine, acelea aveau menirea de a compensa prin formule de politețe, prin ton cald, dar și prin intonație, răceala mijlocului de comunicare intervenit între oameni ca o oportunitate de îndepărtare. Cuceririle tehnologice de astăzi s-au impus aproape instantaneu în viața noastră, fără răbdare și răgaz pentru cultivarea unor bune practici, între membri ai familiei, între prieteni și între apropiați, deschizând lumea, micșorând-o, dar îndepărtând oamenii întrucâtva, transformând familiile, relațiile interumane, cotidianul, conversațiile, ca formă și conținut și, odată

⁴ Jonscher, Charles, *Wired Life*, New York, Bantam, 1999. Vezi și Castells, Manuel, *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional Process*, Oxford, Blackwell, 1989.

⁵ Machlup, Fritz, *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton University Press, 1962.

⁶ Webster, Frank, *Theories of the Information Society*, ediția a 3a, Routledge, 2006, pp. 11-12.

⁷ Bell, Daniel, *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, Harmondsworth, Penguin, 1976, p. 183. Bell, Daniel, 'The World in 2013', *New Society*, 18 December, 1987, pp. 31-37. Bell, Daniel, *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, New York, Basic Books, 1999.

⁸ Bell, Daniel, *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, New York, Basic Books, 1999, p. 183. Castells, Manuel, *The Information Age: Economy, Society and Culture*, 3 volume, Oxford, Blackwell, 1996–1998, p. 38.

⁹ Vezi și Habermas, Jürgen, *Communication and the Evolution of Society*, trad. de Thomas McCarthy. Heinemann, 1979.

cu acestea, transformând însuși modul de comunicare și inter-relaționare al oamenilor, deci și capitalul social potențial și concret în diverse organizații.

Puterea tehnologiei informației, dacă unește oamenii, o face pe termen scurt și pe temele unor însărcinări limitate. Ceea ce face puterea tehnologiei informației este schimbarea rapidă a țărilor și echipelor, deci a atașamentelor și angajamentelor, cam ca la jocurile electronice de strategie din mediul virtual, atât de populare astăzi. Folosirea optimă a tehnologiilor comunicării pentru menținerea și extinderea rețelelor umane și a sentimentului de a fi împreună necesar fundamentelor capitalului social – pentru infuzarea vieții sociale în sfera virtuală – reprezintă o sarcină urgentă pentru specialiștii contemporani în comunicare și strategii organizaționale. Logic, cooperarea limitată va genera capital social prea puțin sau deloc. Sau va putea suplini comunicarea expertă imposibilitatea acumulării, miezul capitalului social și al capitalului de orice fel, generată de constrângerile temporale inerente spațiului virtual?

Concepția spațială¹⁰ privitoare la societatea informațională, deși se bazează pe perspective economice și sociologice, evidențiază importanța spațialității în rețelele informatice și mai recent în rețelele sociale ale Internetului, care conectează locații extrem de diferite cu consecințe în organizarea spațiului și timpului, afectând cultura organizațională și trăsăturile organizării sociale. S-a creat o magistrală socio-informațională pe care o accesăm regulat, din ce în ce mai facil, de pe laptop și telefonul mobil. Societatea devine conectată – a *wired society* – și lichidă¹¹, caracterizată prin fluiditatea dinamicilor și relaționărilor sociale: o dinamică dusă la extrem. Apar site-uri de cumpărături online, terminale pentru cumpărături la aeroporturi, restaurante informatizate. Informațiile circulă de la un continent la altul. Spațiul electronic, sau cyberspațiul, însoțește spațiul fizic și, într-un anumit sens, îl amplifică, prin extinderea rețelelor informaționale personale și organizaționale.

2. Un ritm alert al inovațiilor și al informațiilor științifice novatoare

Arătam în 2009 într-un studiu intitulat „Information Society beyond Pessimism and Optimism” faptul că

„Societatea informațională ne-a revoluționat lumea. Aceasta este cu totul diferită față de cea anticipată de părinții fondatori ai societății moderne, și anume, de marile figuri ale Iluminismului care au avut o idee simplă asupra scopurilor privind revoluția industrială (legate în principal de controlul naturii pentru beneficiul uman) și de ceea ce s-a anticipat din perspectiva marxistă asupra schimbării istoriei însăși, precum și pentru beneficiul ființei umane, și, de ce nu, toate acestea văzute în ideea de a controla chiar viitorul. Astfel de considerații preliminare aduc abordarea mai aproape de cea susținută de Anthony Giddens, precum și de cea a lui Ulrich Beck, conform cărora informația tehnologică reprezintă, pentru societățile noastre contemporane, ceva similar cu puterea aburului pentru societățile revoluției industriale. În prezent, aceasta este o idee pe care o considerăm deja bun comun în conștiința oamenilor «eliberați» de resursele filosofice complexe ale acestei îngrijorări care nu pătrund în profunzimile societății”.

Parafrazând, observam atunci, și observăm și acum, că suntem departe de a fi în control în raport cu propria noastră evoluție, dincolo de un perimetru al propriilor alegeri, ori de cel adesea abstract al participării socio-politice, al libertăților socio-politice și culturale, în afara unei preocupări pentru identificarea acestor libertăți și pentru conștientizarea acestora. Numai de la un astfel de punct de pornire putem ajunge să ne gestionăm cu adevărat libertatea de informare. Într-o lume atât de complexă, de tulburată și tulburentă, precum lumea contemporană în care trăim, controlul uman este extrem de limitat.

¹⁰ Webster, Frank, *Theories of the Information Society*, ediția a 3a, Routledge, 2006, pp. 9-12.

¹¹ Bauman, Zygmunt, *Liquid Life*, Cambridge, Polity, 2005.

Giddens și Beck¹² evidențiază două adevăruri simultan valabile: pe de o parte, este vorba despre puterea revoluționară a informatizării, computerizării și tehnologizării, ceea ce poate fi luată drept confirmarea înscrierii umanității pe o direcție de progres (dar nu în mod necesar și un progres liniar, simplist, fără obstacole, fără turnuri sau fără regres) și, pe de altă parte, ar fi un câștig să conștientizăm faptul că relaționăm cu o lume în care nu doar viitorul, ci și prezentul (și de acum începem să vorbim de un „prezent” extins și la câteva generații în urmă) se caracterizează mai mult prin incertitudini decât prin control.

Natura valorilor s-a diversificat iar ierarhia valorilor este puternic influențată de orientarea către tehnologizare, către noutate tehnologică și domeniile asociate ale cunoașterii, precum și către „imediat”, în sensul de *hic et nunc*, cu consecințele inerente în termeni de superficialitate și senzational (în special) ale acestei ultime orientări. Iar aceste aspecte sunt întrețesute în modul de manifestare, desfășurare și acumulare al cunoașterii contemporane. Optimismul și valorile Iluminismului, sunt înlocuite de optimismul și valorile computerizării și tehnologizării. Iar valori precum cele din filosofia socratică, aristoteliană sau din opera lui Lucian Blaga, nu se mai regăsesc pe primele locuri în ierarhiile valorice, după cum nici teoriile fascinante ale fizicii teoretice de astăzi nu sunt în atenția publicului cu adevărat, atenția fiind reținută în spiritul pragmatic actual al lui *Carpe diem* mai degrabă de realizările informatice și tehnologice concrete, de ultimele aplicații pentru telefoanele inteligente, spre exemplu.

Ideea de *Carpe diem* în sine s-a modificat de la Horațiu și până astăzi înspre semnificații asociate cu ideea că totul este posibil și la îndemână cu o simplă apăsare de buton, semnificații asociate totodată și cu o nerăbdare cvasi-patologică. Totul trebuie obținut *acum*, vizionat *acum*, verificat *acum*, derulat, rulat, defragmentat etc. Este o goană după calculatoare și telefoane tot mai performante care să aducă totul la îndemână, cel puțin într-un *cloud*.

În același timp, viitorul vine mai degrabă incontrollabil, dar și anonim; chiar și atunci când este adus de descoperiri științifice, acestea cu greu își fac loc în conștiința publică. Mass media, Internetul și rețelele de socializare, deși în mod paradoxal declarate drept slujitori ai informației publice, nu își fac un crez din a disemina informația de calitate, fiind seduse de aspectul senzational, de monden și de divertisment.

Cu aceste observații, ținem să precizăm că, dacă am considera numai anul 2017, se remarcă descoperiri științifice uluitoare: plămâni¹³ au și rolul de a produce trombocite (într-o oră, la fel de multe ca cele care circulă în corp la momentul respectiv), ceea ce contrazice ideea că măduva spinării produce toate componentele sanguine; s-a descoperit modelul matematic viabil pentru călătoria în timp¹⁴ (dar nu și materialele pentru realizarea curbării fizice a spațiului și probabil și a timpului pentru călătoria în timp).

Se discută acum despre Vantablack, noul negru sau super-negrul, un material negru perfect, îmbunătățit astfel încât absoarbe total lumina.

¹² Cf. Giddens, Anthony, *Runaway World: How Globalization is Reshaping Our Lives*, Londra, Profile, 1999.

Beck, Ulrich, *Risk Society: Towards a New Modernity*, New Delhi, Sage, 1986 (traducere din limba germană a lucrării *Risikogesellschaft* din 1982).

¹³ „The lung is a site of platelet biogenesis and a reservoir for haematopoietic progenitors”, Emma Lefrançois, Guadalupe Ortiz-Muñoz, Axelle Caudrillier, Beñat Mallavia, Fengchun Liu, David M. Sayah, Emily E. Thornton, Mark B. Headley, Tovo David, Shaun R. Coughlin, Matthew F. Krummel, Andrew D. Leavitt, Emmanuelle Passequé & Mark R. Looney *Nature* volume 544, pages105–109 (06 April 2017) doi:10.1038/nature21706.

¹⁴ „Using math to investigate possibility of time travel. Mathematical model of a 'TARDIS' takes the 'fiction' out of science fiction”, University of British Columbia Okanagan campus, 27 aprilie 2017,

<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/04/170427091717.htm>, accesat la 12 februarie 2018.

În domeniul biologiei a fost descoperit un nou organ, „mezenterul”¹⁵, care face legătura între intestinul subțire și peretele posterior al abdomenului (o structură observată încă din anul 2012 și clasificată ca organ anul trecut, în 2017); în creierul mamiferelor s-a observat că există trei neuroni supradimensionați, care fac legătura între cele două emisfere și despre care se speculează că ar putea explica conștiința; în fine, ceea ce știm despre Noua Zeelandă ar putea fi inexact – se consideră acum că Noua Zeelandă reprezintă doar munții unui al optulea continent, denumit Zeelandia¹⁶, aflat în întregime scufundat.

De asemenea, în anul 2017 s-au făcut progrese în studiul „meta-materialelor”,¹⁷ adică al materialelor artificiale cu anumite proprietăți speciale – materiale condensate care permit totuși propagarea undelor nu numai la suprafețe, așa cum se experimentase cu astfel de materiale anterior, ci s-a dovedit experimental, „la scară umană”, spun specialiștii, referindu-se la faptul că obiectele sau materialele acestea sunt de un ordin de mărime mai mare decât cel a particulelor sau al subparticulelor, că undele se pot propaga prin aceste metamateriale și la colțuri (*quadrupole topological insulation* și *higher order topological insulators*¹⁸).

3. Diversitatea și viteza informațională. Avalanșa informațională

Schimbările aduse de globalizare au continuat să afecteze toate dimensiunile vieții indivizilor – aspectele socio-economice, dar și emoțiile, sensul vieții personale, viața personală în întregul ei: ideea de familie, căsătorie, prietenie. Schimbările tehnologice accentuează toate fenomenele induse prin globalizare.

Noua clasă socială, deja menționată, muncitorii din domeniul informatic, programatorii și utilizatorii specializați de programe și aparatură informatică – *wired workers* – tind să înlocuiască parțial clasa de mijloc și să includă noi straturi în pătura superioară a societății umane globalizate.

Aceștia sunt altceva decât funcționarii și altceva decât orice altă clasă tradițională de până acum. Viziunile politice devin complexe și mai amestecate prin raportare cu reperele dreapta-stânga ale spectrului politic.

Democratizarea tinde să se răspândească pe căi tehnologice, dar și fanatismul și fundamentalismul beneficiază de noile mijloace de comunicare și informare. Știința devine un cuvânt hegemonic al culturii contemporane, prin impactul inovațiilor științifice care afectează viețile oamenilor mult mai direct și mai universal decât până acum.

Tehnologia și știința se schimbă într-un ritm deosebit de alert. Un computer se primează cam în 6 ani, iar un program de operare în 3-4 ani. Indivizii tind să învețe din experiență principiul filosofic abstract lansat de Karl Popper care arată că știința se bazează pe gândirea critică, fiind de fapt o formă particulară a gândirii critice, ceea ce înseamnă și că interesul științific nu cade pe acumularea de certitudini, ci pe capacitatea de a interoga totul și de a te raporta critic la lume, viață și toate aspectele acestora.

Noutatea este de interes în societatea post-industrială. Mai mult ca oricând, epoca vitezei și a comunicării se orientează spre noutate, inovație, invenție și tehnologie. Informația circulă extrem de rapid. Dar și diferențele ne rețin atenția, descriind o realitate multiplă, caracterizată prin diferențe sexuale, religioase, culturale, etnice, politice și estetice. Toată această diversitate, multiplicitatea și

¹⁵ „Un nou organ a fost identificat în corpul uman”, <https://www.digi24.ro/stiri/sci-tech/descoperiri/un-nou-organ-a-fost-identificat-in-corpul-uman-643787>, accesat la 19 februarie 2018.

¹⁶ „Zeelandia: Earth’s new continent”, CNN Travel, 26 iunie 2017, <https://edition.cnn.com/travel/article/zealandia-new-continent-discovered/index.html> (descoperire anunțată pe 17 februarie 2017 de RFI - <https://www.rfi.ro> › Internațional › Știri › Știință).

¹⁷ Ming-HuiLuLiangFeng*Yan-FengChen, „Phononic crystals and acoustic metamaterials” [https://doi.org/10.1016/S1369-7021\(09\)70315-3](https://doi.org/10.1016/S1369-7021(09)70315-3)

¹⁸ „Existence of new form of electronic matter”, 14 martie 2018, University of Illinois at Urbana-Champaign, <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/03/180314145005.htm>, accesat la 16 martie 2018.

rapiditatea succesiunii informațiilor se constituie ca o avalanșă informațională care are drept efect confuzia pentru mulți dintre indivizii care participă și asistă la constituirea societății informaționale. Așa cum arată Vattimo, rezultatul poate fi postmodern și eliberator, dar este totodată „oscilant, aduce dezorientare și joc”. În mod similar, Baudrillard observă că multiplicitatea semnelor aduce după sine, în mod paradoxal, o subminare a semnificării și a semnificației lăsând în urmă doar spectacol și eliberare de adevăr. În epoca Internetului, grupurilor de chat, blogurilor și a vlogurilor toate acestea sunt și mai adevărate.

4. Informația: cantitate, calitate sau zgomot?

Cantitatea tinde să predomină în virtutea facilităților aduse de tehnologia informației. Individul este chemat în continuare să joace rolul de filtru calitativ al informației, pentru a deosebi informația semnificativă de cea nesemnificativă, neadecvată, perimată, deformată, orientată politic etc. – „zgomotul”.

Theodore Roszak¹⁹ (1986, apud Frank Webster) se concentrează asupra aspectului calitativ al informației, singurul semnificativ în relație cu anumite concepte cheie precum cunoaștere, date, experiență și înțelepciune care continuă să fie parte a vieților indivizilor în pofida fenomenelor paradoxale postmoderne de pierdere a semnificației, confuzie, joc, simulacru. Dar cultul informației stimulează o avalanșă informațională al cărei efect este tocmai distrugerea dimensiunii calitative a informației, în favoarea dimensiunii statistice – informația devine subiect al măsurătorilor statistice.

Ca un exemplu, audiențele crescute nu dovedesc calitatea unei emisiuni, după cum o informație onorată cu mai multe share-uri nu indică neapărat calitatea sau semnificația acelei informații (ci umorul, scandalul, parodia, proximitatea, faima etc., în cel mai bun caz noutatea). „Pentru informatician, nu contează dacă ceea ce se transmite este un fapt, o judecată, un clișeu, o învățătură profundă, un adevăr sublim, sau o obscenitate grozavă”.²⁰

„Informația devine doar o măsură a schimburilor comunicaționale”.²¹ Pentru un epistemolog, informația importantă este cea științifică, pentru omul de cultură, informația culturală, din perspectiva unei axiologii disciplinare. Fără comunicatori și „receptori” echipați cu o astfel de grilă criteriologică, provenită dintr-o axiologie, informația devine zgomot și este lipsită de semnificație.

Ce consecințe are avalanșa informațională în ceea ce privește creierul și individul uman? În primul rând este desigur stresul, boala cea mai difuză, subtilă și insinuantă a secolului. În al doilea rând, apare o disipare continuă a atenției în nenumărate direcții, care conduce la oboseala cronică asociată stresului în vremurile contemporane. În creierul uman se află o rețea neuronală numită sistemul reticular de activare, care controlează toate stările creierului: atât pe cele de somn și visare, cât și pe cele de trezie. Rolul acestei formațiuni este și unul de atenție și atenționare, un rol care contribuie la adaptarea optimă a individului la mediul natural și social. Sub imperiul avalanșei informaționale necontracurate, neselectate, neordonate, acest sistem nu reușește să-și stabilească sau să-și mențină priorități.

Ceea ce i se servește nediferențiat și necoordonat, sau necontrolat, acestui sistem reticular de activare – de-a valma – este analizat fără rezultate concludente, altele decât, spre exemplu, nebunia vremurilor pe care le trăim, ideea de mutare la periferia metropolelor, dorul de călătorii etc. În situația fericită în care sistemul reticular de activare primește în mod preponderent informații selectate și orientate pe o anumită temă sau pe un anumit deziderat, acesta va funcționa clarificând

¹⁹ Roszak, Theodore, *The Cult of Information: The Folklore of Computers and the True Art of Thinking*, Cambridge, Lutterworth, 1986. Cf. Webster, Frank, *Theories of the Information Society*, ediția a 3a, Routledge, 2006, p. 23 sqq.

²⁰ *Ibidem*, p. 14.

²¹ *Ibidem*, p.11.

suplimentar subtipurile de informații pe acea temă, participând astfel la conturarea unor aspecte problematice, a unor direcții de acțiune și a unor posibile soluționări ale aspectelor problematice.

Societatea informațională și securitatea comunicațională au această dimensiune interactivă. Dar stimularea rezultantă a acestor interacțiuni „spontane”, adică haotice, nu este utilă în perspectivă cognitivă, ori a unui optimum motivațional, ori în perspectiva cunoașterii în sens foarte larg. Mai mult, Internetul este prea puțin folosit pentru activități de cunoaștere (în sens strict sau chiar în sens larg) și nici în sensul unei informări, cât pentru o intensificare a relaționării interumane și a activităților de divertisment. Da, Internetul este doar primul pas către o interconectivitate accentuată într-o eră comunicațională generalizată, dar informațiile haotice și nediferențiate ale Internetului favorizează mai degrabă manipulările și dezinformarea, decât informarea.

O emisiune TV intitulată „Informațiile – a patra armă” arăta recent că globalizarea aduce după sine trei amenințări deosebite: terorismul, fundamentalismul islamic și traficul de droguri și de persoane. Acestea amenință spațiul libertății democratice și relativa pace contemporană. De asemenea, este de discutat și accentul pe securitatea informațională și relația dificilă dintre factorul politic și criza autorității de *intelligence*. O globalizare informațională este ceea ce vulnerabilizează securitatea informațională, autoritatea de *intelligence* a așa-zisei lumi libere și o anumită socializare liberală specifică acestei lumi.

5. Bomba informațională

Paul Virillio²² identifică pentru prima dată pericolul reprezentat de informație într-un anume sens, la începutul acestui nou mileniu. Acesta arată că după bomba atomică, în măsură să distrugă lumea prin radioactivitate, această a doua bombă, bomba informațională, folosește interactivitatea informației pentru a distruge pacea între națiuni.

Internetul aduce după sine o permanentă tentație de angajare în activități teroriste pentru a aduce distrugere fără a fi pedepsit. Pe de altă parte, Internetul este parte a demersurilor de îndoctrinare ale fundamentalismului islamic și oferă o cunoaștere procedurală accesibilă pentru diverse activități violente și distructive (cum ar fi, spre exemplu, confecționarea de bombe). Oricine poate deveni cyber-terorist sau terorist. Acțiunile de cyber-terorism sunt înconjurate de o aură eroică, interesantă și foarte atractivă pentru tineri.

Apar noi categorii de utilizatori de internet, între care cele mai periculoase nu sunt dezinformatorii, sau categoriile noi de activiști politici, spune Virilio, ci micii întreprinzători care se folosesc de Internet pentru a-și înlătura competiția. Atacul prin publicitate, prin așa-zise campanii de informare, ori prin așa-zisele știri fără valoare informațională este, de asemenea, de considerat. Știrile nesemnificative, negative și fake news formează un nucleu al comunicării socio-politice în general, și pe Internet în special, care marginalizează tocmai Informația. În numele libertății de informare și al dreptului publicului de a fi informat se duc războaie economice, se dezvoltă conflicte informaționale care angajează acum deopotrivă forțe informatice și publicitare.

Internetul este, pentru Virilio, „un pas mic pentru om și un pas mare către inumanitate”, un salt către „spionarea în masă” despre care începem deja să devenim conștienți odată cu *big data*, companiile specializate în adunarea și analiza de date pentru identificarea celor mai bune cursuri de acțiune pentru campaniile economice și politice contemporane. Comparăția și analiza de date reprezintă un fenomen globalizant, ce presupune supra-expunerea locurilor (supraveegherea străzilor de la distanță, explică Virilio), dar și a persoanelor, a comportamentelor lor pe Internet și în afara acestuia, a acțiunilor lor și a celor mai intime reacții.

Astfel, Virilio observă că natura înșelătoare a concurenței forțate devine o parte a activităților economice, politice și culturale.

²² Virilio, Paul, *The Informtion Bomb*, Londra, Verso, 2005, p. 64 sqq.

„Întreprinderea multinațională îndepărtează pe cei slabi de tastatura lor; ea împiedică acești noi «cetățeni ai lumii» să devină simpli consumatori ai unui fel de joc de salon în care reflexul condiționat câștigă asupra reflecției împărtășite. Ceea ce este puternic este corect, dar nu rațional, într-un fenomen statistic al masificării comportamentului social care amenință democrația în sine”.

După cum a observat Albert Camus, «când vom fi fost cu toții vinovați, aceasta va fi adevărata democrație!».

După generalizarea de-altfel obișnuită a denigrării și calomnieri – ca să nu mai vorbim de ravagiile sociale ale zvonurilor, realizate grație liniilor telefonice gratuite pentru «informatori» și robotului telefonic cu privire la suspecti - intrăm acum în epoca de spionaj optic. Se produce o răspândire generală a camerelor de supraveghere, nu doar pe străzi, bulevarde, bănci sau supermarketuri, ci și în casă: în cartierele cartierelor mai sărace și, mai presus de toate, în proliferarea camerelor furnizate de Internet, unde puteți vizita planeta din fotoliu datorită Earthcam, un server care are deja 172 de camere amplasate în douăzeci și cinci de țări. Sau alternativ, puteți avea acces prin Netscape Eye la mii de camere online axate nu numai pe probleme de turism și afaceri, ci și pe o introspecție generalizată.

„Acestea sunt emblematice pentru „voyeurismul universal” care îndreaptă privirea tuturor către «puncte de vedere» privilegiate, iar creșterea bruscă a «vizualizărilor» nu este altceva decât o semnalare a viitoarelor «puncte de vânzare» ale celei mai recente globalizări: globalizarea [multiplicarea – n. ns.] privirii ochiului unic”.²³

P. Virilio observă că optica (undelor) revoluționează dinamic optica tradițională pasivă (geometrică) a epocii telescopului lui Galileo, ca și cum pierderea orizontului perspectivelor geografice a impus crearea unui „orizont de substituție - orizontul artificial al unui ecran sau al unui monitor capabil de permanență care prezintă preponderența perspectivei mass-mediei, reliefurile evenimentului «tele-prezent» care are prioritate față de cele trei dimensiuni ale volumului obiectelor sau locurilor prezente”.²⁴

Informatizarea globalizantă joacă, altfel spus, un rol central în de-semnificare și în procesele de impunere a simulacrelor. În consecință, arată autorul, această proliferare a sateliților de observare sau de comunicații, zise și „marile lumini din cer”, se pregătește să satureze spațiul orbital al planetei noastre, odată cu lansarea proiectului Iridium al companiei Motorola, de la Theledesic și Skybridge de la compania Alcatel. „Mai rapid, mai mic, mai ieftin” - acest slogan al NASA ar putea deveni curajos cuvântul cheie al globalizării. Dar cu o singură nuanță, din moment ce viteza și obiectul micuț în cauză nu se mai referă la dispozitive destinate să cucerească spațiul extraterestru, „ci la geografia noastră în momentul compresiei temporale bruște”.²⁵

Un alt aspect semnalat de Virilio este efectul concentrațional al informatizării globalizante creatoare de lumi-simulacre și compresii temporale creatoare ale unui prezent perpetuu.

Prezentul perpetuu este însă însoțit de un efect de control perpetuu:

„Societățile concentraționale denunțate de Michel Foucault sunt apoi urmate de societățile de control anunțate de Gilles Deleuze. Oare nu s-a autorizat de curând în Franța utilizarea dispozitivelor de etichetare electronică asupra prizonierilor eliberați cu eliberare condiționată, ceea ce permite ca ei să fie localizați în orice moment, evitând astfel presiunea suplimentară asupra închisorilor deja supraaglomerate? Aceste practici în premieră - care, fără îndoială, vor fi extinse în viitor și la alte categorii de devianți și poate

²³ *Ibidem*, p. 65.

²⁴ *Ibidem*.

²⁵ *Ibidem*.

apoi la toată lumea... adăugând o nuanță suplimentară procesului de dezumanizare informatizată a omenirii”²⁶, arată Virilio.

6. Concluzii

O perspectivă calitativă asupra informației presupune nu numai structurarea, selectarea și organizarea informației nediferențiate perpetuate în aceste vremuri ale comunicării și informatizării generalizate (sau a „in-format-izării”, în sens de închidere în format și de pierdere de format ca sugestie pentru pierderea de semnificație, sau a „diformizării” generalizate?), ci și perpetuarea însușirii unor repere valorico-științifice în raport cu care societățile și indivizii să poată realiza organizarea și structurarea informației, opunându-se pierderii semnificației.

Omul ca animal simbolic, așa cum îl definea filosoful Ernst Cassirer, este de fapt creator și devorator de semnificație structurată și structurantă simbolic în toate sensurile acestor termeni. Faptul că Roszak respingea măsurile și modalitățile statistice de raportare la informație este încă o poziție intelectuală alături de aceea a lui F. Webster și P. Virilio care sugerează, sau impune chiar, să desemnăm ce este important în abordarea societății informaționale și anume calitatea semnificativă, formativă și orientativă a informației. Așa trebuie înțeleasă ideea lui Roszak de a reintroduce judecata calitativă în discutarea informației.

În acest sens, întrebări precum: „*este mai multă informație necesară pentru a crea o cetățenie mai bine informată?*”, „*ce fel de informație este generată și stocată, și ce valoare are aceasta pentru societatea națională și globală?*”, „*ce fel de informații ocupaționale se impun, din ce motiv și în ce scop?*” au o importanță sporită, iar răspunsurile la acestea și, de fapt, la orice fel de întrebări legate de informație, trebuie guvernate de marile idei și valori umaniste ale omenirii, cum ar fi ideea crucială: „Toți oamenii se nasc egali și cu valoare intrinsecă”.

Indiferent că societatea informațională a venit sau este în curs de definitivare, este neproductiv și, până la urmă, inuman să ne raportăm la caracteristicile și problemele acesteia exclusiv din perspectiva unui utilitarism sau/și al unui determinism tehnic și tehnologic.

Numărând fenomenele tipice acestei noi ordini informaționale (tehnologiile informaționale, creșterea economică datorată informației și informatizării, creșterea numărului de ocupații informatice și informatizate, răspândirea rețelelor informatice și sociale pe Internet, creșterea explozivă cantitativă a semnelor și semnificațiilor care conduc la simulacru, anularea semnificației și apetitul pentru simulacru și *second life*) pentru a arăta că societatea informațională este deja aici, pierdem din vedere semnificațiile umane, în termenii săi specifici umani, adică etici și axiologici, pe care îi dorim sau ar trebui să îi dorim pentru perpetuarea umanității sau pentru infuzarea cu umanitate a societății informaționale.

Examinarea definiției date informației clarifică problema filosofică, sau gnoseologică, pe care dorim să o evidențiem: informația se presupune că ar fi un fenomen cuantificabil separabil de conținutul său și care poate fi astfel contabilizat ca număr de „bits”, sau ca „preț”, sau ca număr de „semne”, sau unități esențializate, orice numai ceva cu semnificație (socio-axiologico-umană) nu, deși în continuare pentru cei mai mulți indivizi conținutul (social, axiologic și uman) este esențial.

Așadar, adoptarea unei definiții non-semantică a informației este mai obiectivă și se pretează la cuantificare, dar nu anunță o schimbare în bine, calitativă, *în sens etic și valoric*, în ceea ce privește societatea și structurile sociale, în această nouă societate informațională.

Odată cu Roszak și Webster se conturează o direcție metodologică de apreciere a informatizării din perspectiva unor continuități istorice, pentru înțelegerea relevantă a acesteia în lumea de astăzi.

Acest tip de abordare generează cele mai relevante și argumentate măsuri de evaluare ale societății informaționale și ale informației. În pofida dezvoltărilor apreciabile în privința

²⁶ *Ibidem*.

tehnologiilor informaționale, în privința circulării informației în rețele de informație, programe și aplicații informatice mereu mai prezente în viața de zi cu zi, abordarea informației și informatizării din perspectiva continuităților istorice evită concepțiile asociale sau nerealiste. În stratificările întortocheate ale istoriei putem găsi indicii despre faptul că „explozia informațională înseamnă ceva cu substanță, care are origini și contexte ce se pot discerne: și anume că se dezvoltă tipuri de informație discrete, care au anumite scopuri pentru anumite grupuri și cultivă anumite tipuri de interese”.

Avem în vedere o distincție între societatea informațională și societatea cunoașterii. În acest sens, societatea informațională nu este în mod automat și o societate a cunoașterii, deși cele două sintagme se folosesc ca și cum ar fi sinonime. Societatea informațională poate lucra și prospera sau avansa, chiar și cu mase majoritare de analfabeți funcționali, „literați” ai aplicațiilor, sau cu apăsătorii de butoane și *zappeurii* internauți navigând cu ușurință pe rețelele sociale, multiplicând la infinit și necritic opiniile publice medii sau prevalente în cercurile lor sociale, pe când societatea cunoașterii are nevoie de o principală caracteristică reprezentată chiar de cunoaștere, o cunoaștere substanțial umană în sens gnoseologic și epistemologic, etic și valoric, și societății cunoașterii nu îi este suficientă doar informația ca unitate de cunoaștere obiectivă și cuantificabilă, cunoașterea fiind caracteristică celor mai mulți sau câtor mai mulți indivizi umani și de dorit tuturor, pentru a vorbi cu adevărat despre o societate a cunoașterii.

În opinia noastră, cunoașterea și societatea cunoașterii nu pot fi disociate de subiectul cunoscător uman, cu toate că acest subiect uman vizează, în demersul de cunoaștere, depășirea subiectivității, obiectivitatea și adevărul trans-subiective. Societatea informațională pune accentul pe informație utilă într-un sens specializat (limitat) și de multe ori imediat, dar nu pune neapărat accentul pe o informație semnificativă în plan omenesc ori în plan valoric, în sens de dimensiuni și finalități, pe care o societate a cunoașterii mai degrabă le are sau ar trebui să le aibă în vedere. Dacă societatea informațională este și a cunoașterii, în mod fericit, acest lucru nu se petrece pentru că prima ar implica-o pe cea de-a doua, ci pentru că oamenii relaționați în cadrul unei societăți reușesc să rămână ancorați în tradiții de cunoaștere care resping reducerea cunoașterii strict la informație sau chiar la informație utilă.

Bibliografie

1. Bauman, Zygmunt, *Liquid Life*, Cambridge, Polity, 2005.
2. Beck, Ulrich, *Risk Society: Towards a New Modernity*, New Delhi, Sage, 1986.
3. Bell, Daniel, ‘The World in 2013’, *New Society*, 18 December, 1987, pp. 31–37.
4. Bell, Daniel, *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, Harmondsworth, Penguin, 1976.
5. Bell, Daniel, *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, New York, Basic Books, 1999.
6. Castells, Manuel, *The Information Age: Economy, Society and Culture*, 3 volume, Oxford, Blackwell, 1996–1998. Habermas, Jürgen, *Communication and the Evolution of Society*, trad. de Thomas McCarthy. Heinemann, 1979.
7. Castells, Manuel, *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban–Regional Process*, Oxford, Blackwell, 1989.
8. Giddens, Anthony, *Runaway World: How Globalization is Reshaping Our Lives*, Londra, Profile, 1999.
9. Jonscher, Charles, *Wired Life*, New York, Bantam, 1999.
10. Machlup, Fritz, *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton University Press, 1962.
11. Virilio, Paul, *The Information Bomb*, Londra, Verso, 2005.

-
12. Roszak, Theodore, *The Cult of Information: The Folklore of Computers and the True Art of Thinking*, Cambridge, Lutterworth, 1986.
 13. Șerban, Henrieta Anișoara și Șerban, Claudiu, „Information Society Beyond Pessimism and Optimism”, *Proceedings of the National Scientific Session of the Academy of Romanian Scientists*, Vol. 1, Nr. 2, Spring, 2009, pp. 35-48. ISSN 2067 - 2160
 14. Webster, Frank, *Theories of the Information Society*, ediția a 3a, Routledge, 2006.
 15. Webster, Frank, *Theories of the Information Society*, ediția a 3a, Routledge, 2006.

Site-uri

1. „Existence of new form of electronic matter”, 14 martie 2018, University of Illinois at Urbana-Champaign, <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/03/180314145005.htm>, accesat la 16 martie 2018.
2. Ming-HuiLuLiangFeng*Yan-FengChen, „Phononic crystals and acoustic metamaterials” [https://doi.org/10.1016/S1369-7021\(09\)70315-3](https://doi.org/10.1016/S1369-7021(09)70315-3).
3. „The lung is a site of platelet biogenesis and a reservoir for haematopoietic progenitors”, Emma Lefrançois, Guadalupe Ortiz-Muñoz, Axelle Caudrillier, Beñat Mallavia, Fengchun Liu, David M. Sayah, Emily E. Thornton, Mark B. Headley, Tovo David, Shaun R. Coughlin, Matthew F. Krummel, Andrew D. Leavitt, Emmanuelle Passegué & Mark R. Looney *Nature* volume544, pages105–109 (06 April 2017) doi:10.1038/nature21706
4. „Un nou organ a fost identificat în corpul uman”, <https://www.digi24.ro/stiri/sci-tech/descoperiri/un-nou-organ-a-fost-identificat-in-corpul-uman-643787>, accesat la 19 februarie 2018.
5. „Using math to investigate possibility of time travel. Mathematical model of a 'TARDIS' takes the 'fiction' out of science fiction”, University of British Columbia Okanagan campus, 27 aprilie 2017, <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/04/170427091717.htm>, accesat la 12 februarie 2018.
6. „Zeelandia: Earth's new continent”, CNN Travel, 26 iunie 2017, <https://edition.cnn.com/travel/article/zealandia-new-continent-discovered/index.html> (descoperire anunțată pe 17 februarie 2017 de RFI - <https://www.rfi.ro> › Internațional › Știri › Știință).

PUNCTÂND DIALECTICA ORIGINII ȘI CONTINUITĂȚII

[POINTING THE DIALECTIC OF ORIGIN AND CONTINUITY]

MEDIU, PREAJMĂ, VATRĂ. PRINCIPII DE PSIHOLOGIE ANIMALĂ

Mihai BENIUC¹

Studiu în onoarea lui J. von Uexküll la împlinirea a 70 ani din viață

Extras din „ANALELE DE PSIHOLOGIE“, volumul IV, 1937
Societatea Română de Cercetări Psihologice, 1938

ABSTRACT

We present a study written in German in 1934 for a volume in the honour of Jakob von Uexküll (1864-1944) and, because the authors of the anniversary volume did not succeed to publish their papers, translated into Romanian and completed in 1937 by Mihai Beniuc (1907-1988), a master student in Hamburg of one of the most notable biologists of the 20th century. This abstract focuses on three problems: 1. the famous theory of *Umwelt*/perceived or *felt* surrounding milieu/ambient of the living being, and *Heimat*/individual “home” within the *Umwelt*, theory taken over by Beniuc and considered by him as a founding paradigm not only for the animal psychology he was interested of, but for biology as such; 2. some aspects highlighted in the analysis of Beniuc, and 3. some information related to the author of this study.

1. The first reason of the re-edition of the Romanian text is that of the inter- and trans- disciplinary perspective of von Uexküll’s theory in a historical context already imbued with the spirit of transcending the former academic fragmentation of the scientific research.

As we know, the Einstein turn – accrediting the big qualitative elements in physics and chemistry discovered and provided in the last decades of the 19th century – the progress of biological sciences after Darwin, including neuro-physiology, and the shaking produced by the Great War in the consciousness of an epoch when to the instability and incertitude the scientists could oppose only the ideas of *interdependencies* and *holism*, all of these have fuelled the search for a new and better understanding of the world. This is the epoch when the ideas of *ecology* have appeared; but also the epoch of the understanding of the material/inorganic and organic entities (as the Earth²) as both *intertwined hierarchies* and *in complex feedback type organisation*; as well as the epoch of the – as later on Chapouthier has formulated – “mosaic structures” of *systems*, i.e. both the *inclusion* and *interpenetration/interdependence* of living systems and their environment, as von Uexküll has *demonstrated*: the impossibility of the analysis of the living being outside its environment, and the *felt* (psychoid) experience of the interdependence of the living being with its environment. Therefore, this was the epoch of both the triumph of Kantian *constructivist* paradigm in epistemology – stating that all our, even the most reflective, ideas about the concrete world are not only more or less faithful copies of this world but also constructed during the whole processing (comparing, selecting and relating of other already existing ideas etc.) in the mind – and of the Kantian founding epistemological difference between the known and the knowable (because graspable) *phenomenon* and the un-graspable *thing-in-itself*, and also of the Kantian suggestion that the phenomenon is both *felt* and (scientifically) *understood*.

Actually, just in the frame of these epistemological presumptions von Uexküll has driven attention to both the *broader systemic approach* of the living systems – thus treated *only within* their environment – and the fact that the essential/constitutive aspect of this broader system is the *result of the specific interaction of the living systems (with their environment)*, so the result of the *felt* experiences of these living systems. Generally, the scientists were interested to scientifically understand – in the Aristotle’s tradition of science as search for causes – the morphology and internal mechanisms of the living beings. Von Uexküll has showed that this tackling must compulsorily join to the *phenomenological* perspective (emphasised by Husserl and Heidegger) that considers the (surrounding) world according to the *experience*, and thus “feelings”, of the living being. Obviously, neither for Uexküll nor for us, these two approaches are not exclusive to each other. Only, the problem was that in order to understand the living beings, the objectivist description of their internal functioning is not enough. But again, certainly, neither the phenomenological approach does substitute the scientific one. Rather, both and only

¹ Acest studiu a fost scris în anul 1934 cu ocazia împlinirii a 70 de ani de viață a lui J. von Uexküll. Fiecare din colaboratorii la volumul omagial nepublicat, a rămas să-și publice singur studiul. Acest studiu, tradus din limba germană, apare în românește cu o mare întârziere, care poate fi însă compensată măcar parțial prin completările ce i s-au adus (n.a.).

² See Vladimir Vernadsky, *La géochimie*, Paris, Librairie Félix Alcan, 1924 (AB).

together have the power to explain both the broader system *living beings-environment* and the *world of the living system within environment*: as a world having *meanings*³ for the living being and thus generating the *inner world* of the animal, that needs to be explained with biochemistry etc., but *not only*, because this inner world is the world of experience and feelings, including related to the meanings the animal experiences and arrives to, a “sense island” as the scientist called it. Consequently, the inner world is related to the really *surrounding world /ambient* where the living being lives – *Umwelt* –⁴ and thus it is not enough to speak generally about the environment that the species are *fitting to* (and historically, adapting to).

Briefly, von Uexküll has constructed a new *paradigm* in biology⁵, relating in fact the constitution of the *vital functions*, as they are fulfilled in the complex sense organs-nervous system, to the *perception* of the most fundamental features of existence: space and time⁶. Hence, for the living being, the objective aspect or side is interdependent on the felt aspect. The laws of physics have appeared now as manifesting *through* the (subjective) experiences of the living beings, just opposite to the naïve scientism of the objective observation of Helmholtz, for example⁷. This interdependence is used today, for instance, as correlation of the Piagetian *psychology* and the *molecular coding* of information⁸. But this interdependence means a *plurality* of interdependencies: the environment is formed by *n Umwelten*, these ones by *n Heimaten* (dwelling-worlds), and thus the environment is formed by the acts of perception/giving meanings to *new objects*⁹ as well as by perceiving/feeling the *interfaces*¹⁰, and perceiving/feeling both the *abstract* and the *concrete* as well as the *interfaces* with them. The consciousness of all these aspects meant, au fond, the abolition of the naïve distance between the subject and the object. Or, in conclusion, the usefulness of the paradigm of von Uexküll transcends the reality of the “mezzo-world” and, although there is no *direct* relation between a feeling and the chemical and quantum physical movements and reactions, the relationship as such is emphasised just by this “visible” paradigm.

2. In his Romanian translation of the study, Mihai Beniuc has introduced to the Romanian researchers the nonconformist view of von Uexküll. Even this intention is highly praiseworthy, because the view as such sends to both a *materialist* and *dialectical*, anti dogmatic and anti mechanist *Weltanschauung*; and in the dominant spiritualism of the time – manifested in the world of scientists as strict separation between the research

³ See the clear Jakob von Uexküll, *Bedeutungslehre* (1940), translated as *A Theory of meaning* (in 1982), and then as *A Foray Into the Worlds of Animals and Humans (Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen, 1934)*, Translated by Joseph D. O’Neil, Introduction by Dorion Sagan, Afterword by Geoffrey Winthrop-Young, Minneapolis, London, University of Minneapolis Press, 2010 (AB).

⁴ Jakob von Uexküll, *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. Berlin, J. Springer, 1909.

It is noteworthy that this novel theory of the living being/animal as having both a biological/material body and biological functions and mechanisms related to the sensitivity towards the milieu and towards its own well-being, and a surrounding space *sine qua non* to its existence, thus somehow constituting the extension of the living being as such, was later on took over by the philosophy of Helmuth Plessner, educated as a biologist too. In his master piece *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie* (1928), *Gesammelte Schriften*, IV, Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 1981, Plessner has showed that the *internal world* of the animals means a kind of sensitivity/“consciousness” towards their own states (or, as today we formulate in a simpler way, but for humans, as meanings) as if they would see themselves from outside. “In the distance to himself the living being is given as an inner world”, p. 368. The animals have an *Aussenwelt*/ outside world too, while the humans have a supplementary world, that of meanings created as a *Mitwelt* or the world of the social/ of living together.

But all of these ideas were already floating in the scientific atmosphere of the time [AB].

⁵ Jakob von Uexküll, *Bausteine zu einer biologischen Weltanschauung*. In *Gesammelte Aufsätze*, herausgegeben und eingeleitet von Felix Gross. München, F. Bruckmann A.-G., 1913 (AB).

⁶ See the beautiful (Jakob von Uexküll) *A Foray Into the Worlds of Animals and Humans (Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen, 1934)*, Translated by Joseph D. O’Neil, Introduction by Dorion Sagan, Afterword by Geoffrey Winthrop-Young, Minneapolis, London, University of Minneapolis Press, 2010 (AB).

⁷ Jakob von Uexküll, *Theoretical Biology (Theoretische Biologie, 1920)* Translated by D. L. MacKinnon, New York, Harcourt, Brace and Co., 1926, pp. XIV-XV.

⁸ See Robert R. Trail, “Thinking by Molecule, Synapse, or Both? From Piaget’s Schema to the Selecting/Editing of ncRNA” (2005), *The General Science Journal*, Ondwell Publications, Ondwell short monograph, no. 2, 2008, pp. 1-34 (AB).

⁹ See the new world of the virtual – as the virtual objects or the informationally simulated beings – but also the *interface* with all of these virtual entities and the *connections* of interfaces (AB).

¹⁰ Stéphane Vial, *L’Être et l’écran: comment le numérique change la perception*, Paris, PUF, 2010 (AB).

and measurement of material causes and, on the other hand, the bending to the dominant ideology – this was challenging, indeed.

Beniuc has explained in a clear language the structuring of the *Umwelt* of the species and the *Heimat* of the individual member of the species, within the general *Umgebung*/Environment. He used some very interesting words as Romanian correspondents: old genuine Romanian words (though of Albanian, thus old Thracian origin, *vatră*; and of Slav origin, *preajmă*) but used even today, showing in fact the authentic origin of a very up-to-date theory.

He showed the difference between the physical reaction of the living being in the environment and the “psychical” reaction of animals in their *Umwelten* and *Heimaten*. He concluded that von Uexküll’s concepts are/form not a hypothesis, but are demonstrated /proved in the whole living world: as a result, the theory emphasises the *different levels of biological reality*. The first is of physical nature, although this level is already organised in the specific organic manner of biological systems; the second is already of “psychical” nature, making visible the *phenomenal* manner of interaction of the species/members of a species with their surrounding environment, but anyway this phenomenal manner is somehow taking part of organic *predetermined* functions, while in the third, the individual member of a species *arranges* its “destiny”/trajectory according to *its own experience* in its own *Heimat*.

Beniuc has stopped on the *functional cycles* of animals in their *Umwelten* and *Heimaten* and, because he has announced that his goal was rather related to the *Heimat*, he developed the psychology of animals when passing from *Heimat* to abroad/its exterior that is always felt by the animals as foreign (*Fremde*). The account of the experiments he and other colleagues made (von Uexküll refers to them in the 1934’s work, without naming Beniuc) was the opportunity to underline the frontiers between *Heimat* and the inimical exterior (as these frontiers are constructed and felt by the animals), as well as the possibility to enlarge/reduce the frontiers, but especially the *sense of individual property* in the animal world. Actually, as von Uexküll has insisted, both the frontiers and the sense of individual property are related to the animal’s experience of the *familiar path* in a territory. The *Heimat*’s centre is the *shelter*, or even the *nest*, but the familiar space is more inclusive, it is that of the *hunting area* too, as well as of the “warehouse” of food storage, and in this whole space another psychical function, that of *cleanness* of the shelter does manifest. The frontiers, but also the internal organisation of the *Heimat*, are related to the *first experience* of the animal.

The final part of the study raises some methodological problems related to the necessity of infra-human psychology (as a comparative psychology) and to the multi and inter- disciplinary nature of the study of *Heimat*, but at its best relevance in psychology. The ideas are richer than mentioned here, all proven through the narration of experiments. And what is very important is that by picturing the habits of animals in their environments, the *necessary discontinuity* between them and the humans became evident for every reader (who could but continue the conclusion of the reasoning that, alas, this discontinuity is rather flattened in the present society).

3. The author was an enthusiastic animal psychologist. But he lived in the pre-war and during the WWII. Thus, he certainly was educated in the spirit of prudent disinterestedness towards the social problems, but nevertheless their ardent bursting out have jolted him. And actually, just the principles of Kantian epistemology and von Uexküll’s approach have constituted the ground and at the same time the impulse to looking in a critical manner at the phenomena and organising causes of the existing social system. He became a communist, carrying in *poetry* the ideals of equal dignity for all. Twenty years he thought that the mobilising power of poetry and his political activism are more valuable for society than his scientific research. However, he did not abandon it even in those years. (He was also a member of the Romanian Academy). The detail that after 1965 he returned to the university, in order to teach comparative/animal psychology¹¹, is not important. The poetry he *continued* to write until his last years has shown that not the opportunity to being a dignitary of the new regime was that which has attracted him to communism, but its ideals. In the Romanian translation of the study discussed here, he stressed (so, already in 1934) that “The tendency to accumulating is indefinitely amplifying, beyond the vital needs. About that, man does not differ from a squirrel. How many out of proportion rich citizen could give a reasonable justification of the property uselessly blocked? But if at squirrels and other animals such a packing of goods does not bring any harm to other peoples’ interests, the man, by lack of hindrance to this tendency, can bring serious harm to human interests. This explains why almost all the history of mankind is reduced to an attempt to rationalize the distribution of wealth”. Just in order to strengthen the discontinuity between animals and man, Mihai Beniuc was decided to be loyal to both the science of psychology and the ideology of pragmatic humanism.

KEYWORDS: J. von Uexküll, M. Beniuc, *Umwelt*, *Heimat*, animal psychology.

¹¹ See Mihai Beniuc, *Psihologie comparată și evolutivă*, București, Editura Științifică, 1970 [Comparative and evolutionary psychology].

(Ana Bazac)

”Man gewinnt dadurch schon sehr viel, wenn man eine Menge von Untersuchungen unter die Formel einer einzigen Aufgabe bringen kann“¹².

KANT

1. Introducere - 2. Lămuriri terminologice - 3. Mediul - 4. Preajma -
5. Vatra - 6. Considerațiuni metodologice - 7. Résumé - 8. Bibliografie

1. Introducere

În cele ce urmează voi schița, bazat pe diferitele observațiuni și experimente, o nouă realitate ce se impune cercetătorilor în materie de psihologie infra-umană: *Vatra*. Pentru a da însă cadrul adecvat problemei, trebuie să stăruim asupra unui fel de a vedea fenomenele biopsihologice, care nu se acoperă în toate punctele cu vederile curente.

2. Lămuriri terminologice

Fiind deci vorba de o încercare de-a înfățișa un nou punct de vedere în psihologia comparată, voi începe prin a preciza terminologia. Cititorul se va întâlni mai des în cursul expunerii cu următoarele perechi de termeni complementari: „Vietate-Mediu”; „Speță-Preajmă”; și „Ins-Vatră”. Acești termeni sunt mențiți a designa diferite planuri funcționale, în ordine evolutivă, ale unității biologice cu sfera mai mare: „organism-în-mediu”.

a) *Vietate-Mediu*. Noțiunea „organism viu”, poate fi complet acoperită de cuvântul „vietate”, (*Lebewesen*). Înțelesul ce trebuie să i se dea cuvântului luat astfel, e acela de ființă vie în general, indiferent de speță sau de individ. În mod abstract putem concepe „vietatea” ca neapartenând încă nici unei spețe. Real, nu vom găsi astfel de vietăți, însă orice organism viu prezintă însușiri care sunt dincolo de individ și de speță, de exemplu funcțiile metabolice. E vorba de funcții organice care probabil au preexistat oricărei forme vii.

Vietatea pentru simțul comun este un cuvânt ce reprezintă un întreg bine delimitat, un animal, o plantă. De fapt însă, plasându-ne pe un punct de vedere biologic, vietate e numai o jumătate de termen, o parte dintr-un întreg. Cealaltă parte a întregului este „mediul” (*Umgebung*). Fără mediu ca un corelat complementar sau, mai precis, ca bază necesară de susținere, orice vietate se destramă, recăzând în anorganic. Deci mediul este totalitatea acelor condiții fizice și organice pe care le putem inventaria ca formând substratul material indispensabil pentru existența unei vietăți. Raportul între mediu și vietate e acela de condiție și condiționat. De exemplu, mediul peștelui este apa. Ne putem închipui apă fără pește, însă pește ca o apariție vie extra-aquatică, nu. Disparând mediul, cu necesitate ar dispărea și vietatea. Funcțiile primordiale care intră în joc în sistemul vietate-mediu sunt de domeniul fizicei și chimiei, chiar atunci când sunt organice. Mediul e deci, în această accepție a cuvântului, o realitate fizică condiționând un organism.

b) *Speță-Preajmă*. Se schimbă situația când ne referim la preajmă (*Umwelt*). Cu preajma sa intră în contact organismul ca reprezentant al unei spețe, echipat structural și funcțional cu receptori și efectori coordonați și controlați de organe centrale de elaborare. Contactul nu mai e de ordin fizic. Mediul, sau o fracțiune din el, oglindindu-se în structura organismului considerat, ia un colorit *psihoïdal* și devine astfel preajmă. Preajma e deci realitatea imediată așa cum o trăiește organismul conform organizației sale structurale și funcționale ca reprezentant al unei spețe. E o *lume specifică*, existând numai ca funcțiune de ordin psihoïdal între o vietate și ceva ce-o împrejmuiește. Și toți indivizii unei spețe au în linii generale același fel de a vedea această lume specifică, toți au aceeași preajmă. Iar de la speță la speță diferențele sunt ca de la pământ la Marte. O cârțiță mișcându-se

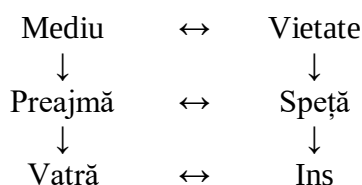
¹² „Ați câștigat deja mult, reușind să faceți o mulțime de cercetări sub formula unei singure sarcini” (AB).

obscur prin galeriile ei subterestre, are desigur alte *dimensiuni fenomenale* pentru preajma ei, decât un vultur care planează în azur. Raportul de condiționare între preajmă și organism, privit ca reprezentant al Speței, e tocmai invers de cum este între mediu și vietate. Pe când mediul condiționează ființa vie, preajma este condiționată existențial de structura organismului. Dispărând organismul, se sparge și acel balon de săpun care este preajma sa.

Nu s-ar putea afirma cu certitudine că orice vietate existentă se ridică vital până la gradul de a avea o preajmă. Probabil că, o parte măcar din plante rămân la raporturi funcționale de vietate-mediul; și chiar despre animale în stadii embrionare nu s-ar putea susține neîndoios că trec de acest plan primar al vieții. Preajma este o realitate vitală evolutivă apărută mai târziu și grefată pe realitatea premergătoare, mediul. Mediu și preajmă sunt deosebite ca natură (de la *fizical* la *psihoidal*!) și dacă au ceva comun, e acel mare X de care vorbește Kant. Firește, un organism ca reprezentant al speței nu poate să cunoască decât preajmă și în mod exclusiv propria sa preajmă, din care nu poate ieși niciodată, iar când a ieșit înseamnă că nu mai trăiește, cel puțin psihoidal. Suntem cu alte cuvinte constrânși să vedem așa cum vedem și să acționăm așa cum acționăm, muscă, om, cârțiță, albină, fiecare în felul său.

c) *Ins-Vatră*. Dar organismul viu e mai mult decât o vietate condiționată de un mediu fizic, mai mult decât un subiect reprezentând o speță și percepând-acționând într-o lume fenomenală specifică, în preajma ce i-a fost acordată. El este *el însuși, fenomenul unic*, un *ins* autonom, care trebuie să-și construiască singur viața. Ca atare, organismul își clădește prin experiență și efort propriu, din sărăcia sau bogăția mediului, vărsate în tiparele preajmei, o *vatră* (*Heimat*), un loc determinat spațial și temporal, care-i aparține și pe care își desfășoară durată. Vatra este deci situația ce și-o creează în timp și spațiu un ins prin tot ce-i stă la dispoziție, este viața în cea mai concretă expresie. Vatra e legată de loc și, posesional, de ins. Pe când mediul ca o necesitate externă și preajma ca o proiecție din intern îi sunt oarecum impuse insului (el *trăind* firește numai în preajmă, dar *existând* în mediu), vatra trebuie să și-o cucerească singur, ea nu i se dă de-a gata. Desigur nu toate formele organice ajung la rangul de ins-vatră, cum nu ajung toate nici la cel de speță-preajmă, ci rămân în stadiul primar de vietate-mediul. Dar numai acolo unde întâlnim ins-vatră, putem vorbi de o *creație autonomă* în sensul cum înțelegem aceasta cu noțiunile noastre umane.

d) *Planuri sau niveluri biologice*. Din lămuririle terminologice de mai sus, rezultă că putem considera fenomenele biologice ca desfășurându-se pe planuri sau la niveluri diferite. Nivelul vital de bază e acela unde întâlnim sistemele vietate-mediul. La acest nivel funcțiile dinamice care susțin sistemul sunt de ordin fizic, deși au o organizație care nu se întâlnește decât în domeniul organic. Trecând mai sus, la nivelul speță-preajmă, vom întâlni o nouă categorie de fenomene biologice, care este psihoidală ca natură. Funcțiunile ce se petrec la acest nivel sunt rezultatele fenomenelor unei fracțiuni din organism și ale unei și mai mici fracțiuni din mediu. Tiparele calitative ale acestor funcții sunt în dependență de structura speței. La un nivel și mai ridicat, ins-vatră, organismul devine un modelator al propriei sale lumi, utilizând o parte din ceea ce-i oferă preajma sa și o parte, cea mai autonomă, din propriile sale forțe. În următoarea schemă:



vedem o stratificare evolutivă, o suprapunere structurală a celor trei niveluri sau planuri biologice. Natural, putem găsi într-un singur organism toate aceste niveluri biologice și cu cât organismul este

mai evoluat cu atât avem mai multe șanse de a le întâlni într-o formă evolutivă mai completă. Logic însă și biologic, se impune o anumită ordine a lor. Dacă sistemul organic ins-vatră presupune ca preexistent sistemul speță-preajmă, iar acesta la rândul său pe cel de vietate-mediul, acesta din urmă nu presupune pre-existența nici unuia din cele două dinainte. Anterioare acestui sistem organic „vietate-mediul” pot să fie numai sistemele de ordin strict fizical.

Dacă admitem ca fundamentală tendința unui sistem, fie fizic fie organic vital, de a-și menține existența, atunci e ușor să înțelegem cum în unitatea biologică „organism-în-mediul”, această tendință atinge un maxim de realizare pe măsură ce avansăm de la un nivel biologic la altul. Un sistem vietate-mediul este mai slab apărut de distrugere decât un sistem în care intervine și nivelul speță-preajmă, cu fenomenele lui psihoidale care sunt anticipate prin excelență. Dar mai bine este apărut un sistem care a ajuns și la nivelul ins-vatră, prin faptul că poate chiar să se modeleze neconținut pe sine însuși în baza virtualității de a acumula și organiza experiență.

După aceste sumare lămuriri și enunțări introductive, putem trece la schițarea problemelor din titlul acestui articol: Mediu, Preajmă, Vatră. Primele două vor avea mai mult un caracter preliminar. A treia, problema vetrei, va forma însuși miezul lucrării.

3. Mediul

Așa cum l-am definit până acum, mediul nu poate fi o problemă de psihologie comparată, pentru că raporturile psihoidale încep abia odată cu preajma. În schimb, mediul este prin excelență problemă de biologie generală. Dacă ne întrebăm însă care mediul, răspunsul, după cele expuse până acum, n-are să ne vină imediat. Având în vedere că orice *cunoștință* este cu necesitate, în ultimă instanță, de natură psihoidală, este limpede că noi nu putem cunoaște decât *preajma* și anume propria noastră preajmă omenească. Această preajmă poate fi concepută *imediat*, așa cum rezultă din raportul nemijlocit al simțurilor cu realitatea și *mediat*, așa cum o cunoaștem pe bază de experimente raționalizate într-un sistem științific. Dar imediată sau mediată, tot preajmă omenească rămâne, condiționată, fără drept de apel, de categoriile noastre mintale. Altfel, un *mediu* în sens absolut, gândit kantian ca lucru în sine, noi nu putem cunoaște. Pentru că nu putem ieși din propria noastră preajmă. Dacă am reușit să rupem barierele prejmei percepute imediat și am creat-o pe cealaltă, preajma abstractă, de natură matematică, din aceasta din urmă nu vom mai putea scăpa. Suntem în fața unui „nu se poate” categoric și trebuie să ne resemnăm.

Preajma mediată, exprimată în formule și concepte, dar sprijinită mereu cu picioarele pe preajma sensibilă imediată și tradusă de către savanți într-o formă sensibilă – un cadran gradat, o mișcare vizibilă etc. – este mult mai largă în sferă decât preajma imediată, lumea văzută naiv. Cu alte cuvinte, întrece puterea simțurilor noastre. N-avem decât să ne gândim ce fracțiune minusculă percepe ochiul nostru din totalitatea radiațiilor luminoase descoperite până în prezent de fizicieni.

Această preajmă elaborată pe cale științifică noi o considerăm (pe drept sau pe nedrept), ca fiind adevărata realitate, universul în care toate lucrurile există și toate ființele viețuiesc.

În această realitate a noastră, noi constatăm câte condiții fizice sunt absolut indispensabile pentru ca un organism să viețuiască. Aceste condiții indispensabile constituie *mediul* său. Acest mediul este mult mai larg decât percepe un animal din el. Așa că putem spune: animalul *viețuiește* în tot mediul său, dar nu *trăiește* decât într-o mică fracțiune din el, înțelegând prin *trăire* totalitatea raporturilor de natură psihoidală ce nasc între un organism viu și mediul în care se află. E, propriu zis, ceea ce am definit ca preajmă: *Ceva* ce nu se confundă cu totalitatea condițiilor necesare vieții; ceva de natură funcțională, existând numai atât timp cât un ins, ca reprezentant al unei spețe, n-a fost privat de receptorii săi, de efectorii săi și de organele sale centrale de control. Mare parte din ceea ce rămâne în afara cercului restrâns al prejmei, constituie încă o condiție vitală, dar numai în cercul cu rază mai extinsă al mediului. Pentru un animal, la frontiera prejmei sale imediate, începe

non-existența. Noi însă, ca observatori, putem constata că încă din ceea ce nu este fenomen în preajma animalului trebuie considerat de fapt ca o condiție a existenței sale. Astfel procedând, studiem mediul organismului, adică acele condiții care înseamnă pentru el un *sine qua non* din punct de vedere existențial. Nu trebuie să uităm însă că acest mediu este de fapt un „pseudo-mediu”, nefiind altceva decât o parte din preajma noastră lărgită ca sferă prin eforturile științei. Dacă se întâmplă ca vreun factor din mediul ce-l studiem să nu fi putut încă răzbate fenomenul, direct sau indirect, în preajma omenească, hotărât că nu va face parte din lista condițiilor de mediu ce susțin un organism, să fie el oricât de important. Dar nu e vina științei că nu știe tot.

Problemele ce le relevă studiul mediului sunt numeroase. Ecologia cuprinde o bună parte din ele. Sunt însă unele probleme de un interes biologic mai general, care pot angaja și atenția celor ce se ocupă de psihologia comparată. Așa e, de exemplu, problema cunoscută în general sub denumirea de „adaptare”. Dar înainte de a vorbi de ea, vreau să relev câteva obiecții terminologice aduse cuvântului „adaptare”. Uexküll (14, p. 217-218), se ridică împotriva acestui termen, spunând că a fost ales nefericit și a adus după sine o mulțime de erori biologice. Originar, cuvântul trebuia să acopere numai *potrivirea* ce se constată că există între un organism și mediul său. Utilizându-se însă pentru această constatare de fapt ca termen de acoperire cuvântul „adaptare” (*Anpassung*), s-a căutat numaidecât și procesul prin care se ajunge la „adaptare”. Și astfel s-a ajuns la credința că organismele se *adaptează* la mediu sau își adaptează mediul (concepții Lamarckiste). Tot aici își are izvorul și cealaltă credință, anume că mediul selecționează organismele (concepții Darwiniste). Amândouă felurile de a vedea sunt, în concepția lui Uexküll, eronate. Ca biologi trebuie să constatăm întâi situația de fapt; în cazul acesta, perfectă potrivire dintre organism și mediu, iar termenul definind această realitate să n-o întreacă, explicând-o prin o ipoteză puțin probabilă. De aceea nu *adaptare* (*Anpassung*), ci *potrivire* (*Einpassung*) este termenul chemat să definească raporturile dintre organism și mediu.

Indiferent dacă negăm sau nu, cu Uexküll împreună, atât Lamarckismul cât și Darwinismul, trebuie să recunoaștem că în ceea ce privește imprecizia termenului „adaptare”, Uexküll are dreptate. Și biologia, ca toate științele, are obligația de a lupta pentru achiziționarea termenilor cu sens unic și care să nu implice mai mult decât realitatea pe care o reprezintă conceptual.

Între organism, privit îndeosebi sub aspectul de speță, găsim o strânsă corelație, o indestructibilă legătură de complinire reciprocă. E, am putea spune, un sistem de *încheieturi*, un raport de dinte și gingie. O aripioară de pește, o ghiară, un plămân, nu lasă loc la ezitare pentru a determina imediat corespondentul lor în mediu. De aceea putem spune că organismul este încheiat (*eingepasst*), în mediul său; acesta e termenul adecvat în românește. Cum s-a ajuns la acest sistem de încheieturi, e altă problemă biologică. Iar când o punem, putem vorbi, ipotetic, de *adaptare*, *selecție*, *ortogeneză*, etc. Câtă vreme însă ne mulțumim să constatăm o situație de fapt, anume că spețele sunt încheiate în mediile lor, ceea ce nu-i deloc o ipoteză, avem datoria să ne servim de un termen adecvat, care să nu spună mai mult decât știm.

Această corespondență între organism și realitatea exterioară se pune atât pe plan fizic (mediu) cât și psihoidal (preajma). De felul cum vom rezolva această problemă, va depinde și soluția tulburii probleme a instinctului, care este fundamentală pentru studiul preajmei. Nu e aici locul pentru o dezbatere a acestei probleme. Intenționăm numai să relev că spre a o înțelege, o cunoaștere prealabilă a încheieturilor organice dintre ființa vie și ambianța sa e indispensabilă. În acest sens, probleme care țin propriu-zis de domeniul biologiei generale pot interesa și pe cercetătorii în psihologia infra-umană.

Dar problema potrivirii între organism și ambianța sa o putem pune și când vorbim de ins-vatră, unde intervine, după cum am spus, ca o trăsătură specifică, procesul de *creație*. *Insul își creează o vatră prielnică*. N-avem decât să ne gândim la om: își zidește un adăpost, își construiește o armă, pe scurt, utilizează condițiile ce i se oferă de ambianță cât poate el mai bine, fie că se

adaptează el realității, fie că-și *adaptează* realitatea după necesitățile sale. Aici de fapt putem vorbi de o adaptare. Dar ar fi periculos, din analogiile ce ni le oferă sistemul biologic ins-vatră, să tragem concluzii asupra formării instinctului sau asupra originii organismelor dintr-un mediu acvatic salin. Natura poate să ajungă pe căi foarte variate la rezultate similare principial. Analogia, pe cât de frumoasă și utilă e pentru literatură, pe atât de periculoasă și nefolositoare este pentru știință.

Trecem la problema prejmei, care constituie însuși miezul psihologiei comparate.

4. Preajma

Din cele expuse până acum, reiese destul de limpede, cred, originea kantiană a punctului de vedere pe care s-a clădit teoria prejmei. Această teorie se leagă în întregime de numele lui *J. von Uexküll*. Există astăzi în Germania o „Umweltlehre”. Nu e vorba de o psihologie comparată; *Uexküll* s-ar apăra cu toate mijloacele, dacă i s-ar atribui meritul de a fi făcut orice fel de psihologie. Știința prejmei este în primul rând un sistem biologic, poate cel mai original și cel mai unitar din câte există. Mai este o întreagă filosofie, de care kantienii vor trebui să țină seama într-o zi. Nu permit cadrele acestui studiu să rezum aici concepția lui *Uexküll*. Voi stărui numai asupra acelei părți din biologia sa, care interesează direct psihologia comparată.

După v. *Uexküll*, fiecare organism e un subiect care trăiește în preajma sa în virtutea unui plan de desfășurare ce-i stă la bază. Preajma (*Umwelt*) este de natură *psihoidală*¹³, deci există ca raport funcțional între subiect și ceva extern. Dimensiunile prejmei le hotărăște structura (*Bauplan*) organismului, care variază de la speță la speță. Vom avea în consecință atâtea feluri de prejme câte feluri de animale. Dar numărul însuși al prejmelor este cu mult mai mare: fiecare subiect trăiește într-o preajmă, într-un mic univers propriu. Așa că lumea se descompune, privită din această perspectivă, într-o infinitate de mici lumi subiective ca niște balonașe de săpun, fiecare cu dimensiuni proprii. Iată cum se exprimă însuși *Uexküll* despre subiect și preajmă:

„Fiecare animal e un subiect, care mulțumită structurei sale specifice își alege, din influențele generale ale lumii externe, anumiți stimulenți, la care răspunde într-un fel anumit. Aceste răspunsuri la rândul lor au anumite efecte asupra lumii externe, modificând astfel fenomenal înfățișarea lumii externe. Prin aceasta ia naștere un circuit închis, care se poate numi *ciclul funcțional* al animalului”.

„Ciclurile funcționale ale diferitelor animale, sunt împletite unele cu altele, fiind în dependență unele de altele și formează împreună lumea funcțională a vietăților, în care sunt cuprinse și plantele. Dar pentru fiecare animal, ciclurile sale funcționale formează o lume aparte, în care el duce o existență complet izolată”.

„Această lume funcțională trebuie analizată. Totalitatea stimulenților, care influențează animalul, formează o lume aparte. Considerați în legătură cu ciclul funcțional, stimulenții constituie anumite semne (*Merkmale*), care cârmuiesc animalul, ca farurile pe un marinăr. Suma semnelor o numesc *lumea semnelor* (*Merkwelt*).”

„Animalul însuși, în timp ce-și desfășoară mișcările orientate, constituie o lume aparte, pe care o voi numi-o lume internă (*Innenwelt*).”

„Reacțiile animalului la lumea externă ne dau a treia lume, *lumea reacțiilor* (*Wirkwelt*).”

„Lumea reacțiilor cu lumea semnelor formează împreună un întreg în strictă dependență, pe care eu îl numesc *preajmă* (*Umwelt*).”

„Ciclul funcțional întreg, care cuprinde lumea internă și preajma (împărțită la rândul ei în lumea reacțiunilor și lumea semnelor), formează un tot construit după un plan (*planmässig*), în care părțile sunt legate unele de altele, încât nimic nu rămâne pe seama hazardului” (p. 100).

¹³ *Psihoidal* e un termen împrumutat de la *Driesch* (5) (n.a).

Dau aci, după Uexküll, schema ciclului funcțional:

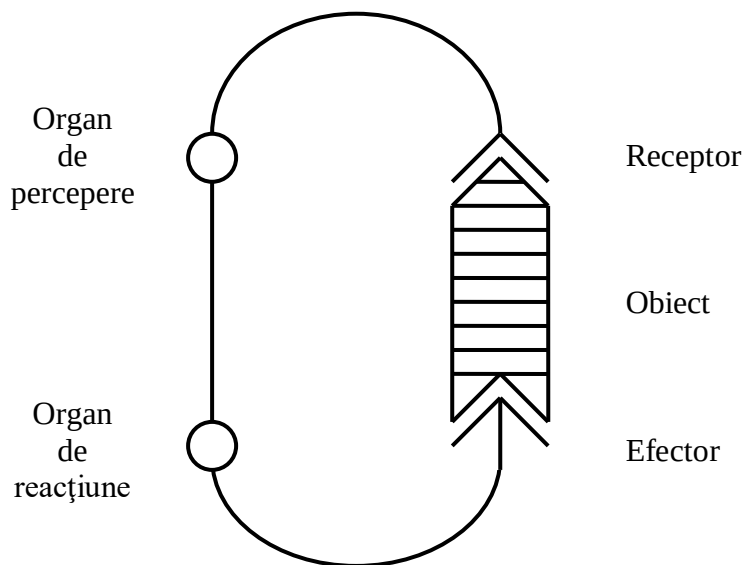


Fig. 1. — Ciclul funcțional [După Uexküll].

Subiectul, având la un moment dat un ciclu funcțional deschis, să zicem foamea, prinde cu ajutorul receptorilor o parte dintr-o situație (obiect), care sub formă de impresie este dusă la organul central de percepere (în creier). Acolo impresia va suferi o elaborare și la rândul ei va induce în organul central de reacție un impuls ce se va transmite la efectori. Efectorii la rândul lor vor acționa asupra obiectului și-l vor transforma, închizând astfel ciclul, prin restabilirea unui echilibru.

O reacție are totdeauna acest caracter închis sau, în tot cazul, tendința de a se închide. Lucrurile se petrec în realitate mai complicat, însă schematic reacțiile organismului față de lumea externă pot fi reduse la această formă simplă a ciclului funcțional. Principalele cicluri funcționale sunt: al hranei, al dușmanului (apărare-atac), al partenerului sexual și al mediului, care se manifestă numai în momentul când organismul din eroare iese din mediul său firesc. Toate ciclurile funcționale sunt date unui individ prin structura speței din care face parte. Și toate la un loc constituie ceea ce se poate numi ciclul funcțional „Subiect-în-Preajmă”. Raportul de corespondență ce există între un subiect și preajma sa se poate foarte bine exprima prin această frază a lui Uexküll: „Unde e un picior, este și un drum. Unde e o gură, este și de mâncare. Unde e o armă, este și un dușman”.

Deși Uexküll este împotriva psihologiei comparate, totuși prin teoria prejmei, el pune bazele unei concepții inexpugnabile despre viața psihică a animalelor. Putem spune chiar că, teoretic, singurul punct de vedere just în psihologia comparată este cel al prejmei. Animalul, după această concepție, este privit drept centrul unei lumi specifice, cu dimensiuni proprii, iar nu ca un obiect, care se mișcă la întâmplare într-un mediu fizic, cum susțineau promotorii behaviorismului american. Firește, teoria prejmei este susceptibilă de critici și necesită o serie de cercetări și adaptări la vederile mai recent achiziționate în domeniul psihologiei în genere. Totuși ca ipoteză de lucru pentru fructificarea faptelor oferite de cercetători în materie de psihologie comparată, este cea mai bună.

Köhler, care, filosofic se mișcă în cu totul alte cadre decât Uexküll, are, în cercetările sale despre inteligența maimuțelor superioare (9), multe puncte comune cu vederile lui Uexküll, și o punere la unison, măcar în ce privește perspectiva psihologică, a celor doi autori, nu este imposibilă. Dar toate aceste chestiuni le voi discuta într-o lucrare ce va apare.

Problema de bază a teoriei prejmei este tocmai de a determina dimensiunile prejmei pentru fiecare speță de animale în parte. Aceasta se face prin cercetarea receptorilor și efectorilor în funcție de ceea ce *Uexküll* numește lumea semnelor (*Merkwelt*) și lumea reacțiilor (*Wirkwelt*). Cu alte cuvinte, trebuie să ne facem, prin traducere în termeni obiectivi, o imagine despre o lume fenomenală invizibilă și străină de propria noastră lume. Deși, ca metodă, cercetătorul în materie de psihologie comparată nu poate lucra în principiu altfel decât fizicianul, adică să rămână un scrupulos și obiectiv observator extern, totuși rezultatele sale sunt, dacă le privim dintr-un punct de vedere laic, tocmai inversul celor din fizică. Pe când fizicianul caută să reducă lumea noastră fenomenală la un număr cât mai redus de elemente, dacă e posibil, la unul singur, psihologul îmbogățește universul nostru de cunoștințe printr-o infinitate de alte mici universuri, fiecare colorat specific, după originea subiectului, pe care-l îmbrățișează fenomenal. Astfel lumea se desface într-o mulțime de scene, iar pe fiecare din ele un actor își joacă rolul, rol pe măsură și unic în desfășurarea timpului. Că scena unei muște e alta decât a omului sau decât a câinelui, e limpede și pentru profan. Cercetătorul trebuie să arate însă *cum* e alta. O scenă va fi mai săracă, alta mai bogată, un actor mai modest în gesturi, altul un mare artist.

Bogația unei prejme atârână de ceea ce organic îi revine unei spețe. Numărul receptorilor și efectorilor pe de o parte, iar gradul de diferențiere a sistemului nervos pe de alta, sunt un bun indiciu despre calitatea prejmei în care poate trăi virtual un ins. Dar dacă toate virtualitățile au să se realizeze, depinde în bună măsură și de gratitudinea mediului, în care factorul hazard, orice am spune, nu este cu totul neglijabil.

Când însă punem problema realizării unei prejme, depășim planul anterior de evoluție, „speță-preajmă”. Dacă albinei îi este dată, prin speță, o preajmă, pisicii alta, omului alta, speța nu-și ia și sarcina de a organiza această preajmă, ci rămâne în seama insului pe un nou plan, prin proprie experiență, să ducă mai departe și să valorifice tot ce a moștenit. Și cu aceasta am atins pragul problemei care va constitui obiectul principal în acest articol. E ceea ce eu numesc „vatră”, traducând aproximativ cuvântul german *Heimat*¹⁴) și înțeleg prin problema vetrei totalitatea performanțelor unui ins, pentru a-și cuceri un loc în capacitatea sa organică, iar pe de altă parte ambianța în care trăiește.

5. Vatră

Am spus că cele trei stratificații biologice: vietate-mediul, speță-preajmă, ins-vatră, le putem găsi realizate într-un singur sistem organism-în-mediul. Care sunt organismele rămase evolutiv pe planul vietate-mediul, e greu de spus. Probabil în lumea plantelor întâlnim forme vitale menținându-se numai pe acest plan, sau, mai curând, înăuntrul organismelor vii, în lumea celulelor. La fel de greu ar fi să spunem unde, la care speță anume, putem vorbi de preajmă. Preajmă înseamnă lume dimprejur, *pericosmos*, o proiectare în afară a situației ce afectează oglinda receptorilor. Presupune deci o diferențiere a receptorilor și, în mod necesar, a efectorilor. Să luăm acum, de exemplu, o Amoebă, care-și improvizează după necesități atât receptorii cât și efectorii și desigur în aceeași măsură organul ce face legătura între ei. Prin urmare nu avem de a face cu organe de recepție și reacție diferențiate structural, totul se petrece numai funcțional. Nimic nu ne împiedică, cel puțin

¹⁴ Prima dată am dezvoltat, sub formă de conferință, teza despre vatră în „Institut f. Umweltforschung”, în anul 1933 la Hamburg, sub conducerea lui *J. von Uexküll*. O consider o modestă completare adusă biologiei lui *Uexküll*, căruia îi datorez foarte mult în elaborarea ei. Într-o broșură de popularizare (16) „Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen“ (Berlin, Springer, 193...), *Uexküll* a făcut deja uz de câteva din ideile ce vor fi desfășurate în cele ce urmează (n.a).

logic, să vorbim de o sensibilitate psihoidală la acest troglodit al filogenezei animale. Ar fi însă foarte greu să concepem la Amoebă, în contact cu o situație externă, din punct de vedere psihic, mai mult decât o *alarmă subiectivă*, provocată de ceva din afară, de un factor *neperceput*, totuși suficient să declanșeze o reacție, dar insuficient să creeze raportul *subiect-obiect*, fundamental pentru noțiunea de preajmă. Am putea spune că animalul trăiește *în sine*; provocările ambianței nu se constituie într-o sferă externă, subiectiv-fenomenală. În această sensibilitate psihoidală subiectivă trebuie căutată însă originea prejmei pe care o întâlnim sub forme așa de variate de îndată ce escaladăm câteva trepte ale evoluției spre spețe mai diferențiate evolutiv. Cu cât o speță va fi mai evoluată structural și funcțional, cu atât va trăi într-o preajmă mai bogată, și calitativ și cantitativ.

În ce moment și anume la ce speță putem vorbi de a treia structură evolutivă, sistemul ins-vatră, e greu de spus. La întrebarea aceasta vor putea răspunde numai îndelungate investigații observaționale și experimentale. Hotărât însă că nu orice ins, din o speță luată la întâmplare, își creează o vatră. O muscă, deși are o preajmă destul de diferențiată, nu se leagă într-un timp dat de un loc anumit. Menținându-i-se condițiile fizice de căldură, lumină etc. potrivite, nu s-ar simți stingherită nicăieri în lumea asta. În orice bucătărie sau grajd ar bâzâi la fel și s-ar așeza cu aceeași lipsă de selecție pe orice obiect. Pentru viața ei sezonieră, cât a moștenit de la speță e suficient, nu mai are nevoie să-și clădească prin efort individual o vatră. Dar unei pisici, de exemplu, nu i-ar fi indiferent unde se află, după ce odată a crescut și a trăit într-un loc dat, și tocmai această lipsă de indiferență a inșilor din unele spețe animale față de locul unde s-au integrat, e obiectul articolului prezent.

Ulysses, în peregrinările sale pe mărele pustii, era stăpânit de un singur vis: să ajungă iar acasă, în Ithaca. După ce a colindat pământurile, Peer Gynt, geniala haimana Ibseniană, revine în țara lui norvegică, acasă, unde Solveig îl așteaptă. Acel „Doppelgänger” artistic al lui Thomas Mann, eroul său Tonio Kröger, după ani de viață, scurși printre străini, se întoarce în orașul natal, să revadă barem locul unde au fost ai săi. Dor de țară, „Heimweh”, „mal du pays”, exprimă toate aceeași neliniște ce consumă pe omul izolat printre străini și care sfârșește prin a deveni un imbold irezistibil de întoarcere la locul de baștină.

Această legătură tainică între individ și loc are originile mult mai departe decât limitele înguste ale speței umane. Cum vom vedea, se întâlnește cristalizată la spețe considerabil inferioare nouă.

Repet: dacă un subiect are o preajmă în virtutea faptului că ține de o anumită speță, deci dacă i se impune această preajmă prin natura lucrurilor, vatra, locul pe care-și va desfășura durata existenței, trebuie să și-o creeze, să și-o cucerească singur. Astfel preajma se despică în două: vatra (Heimat) și străinătatea (Fremde). Vatra, cu o rază mai mult sau mai puțin extinsă, e împrejmuită de o graniță labilă, peste care animalul nu se hazardează decât cu mare precauție. Străinătatea e deci necunoscutul de la care nu poți aștepta nici un bine. În schimb, vatra e locul unde animalul se simte acasă, familiar, unde își are culcușul, domeniul de vânat, drumurile cunoscute, pe scurt singurul loc unde el se simte la adăpost. Orice trecere peste circumferința vetrei provoacă neliniște, totul devine straniu (*unheimlich*), fapt care aduce după sine o rapidă retragere în sânul vetrei. Faptul că un animal, transportat într-un loc necunoscut, se comportă fricos și precaut, e o dovadă că e vorba de un ins cu temeiurile legate deja de un loc în lumea asta. Ceea ce nu înseamnă însă că nu se va putea adapta la noile împrejurări necunoscute. Pentru exemplificare, am să dau un fragment dintr-un studiu al meu despre psihologia peștilor combatanți, nepublicat încă¹⁵.

„Toți peștii combatanți (*Betta splendens*) studiați de mine s-au comportat foarte asemănător, când au fost aduși pentru prima oară în laborator și puși în acvariile care trebuiau să le servească de-

¹⁵ Este vorba, probabil, de M. Beniuc, „The Roundabout Path of the Fighting Fish”, London, *Proc. Zool. Soc.*, 1938 (AB).

acum înainte drept locuință. Strălucirii metalice, care dă peștelui numele de *splendens*, îi luă locul un palid mat, iar dungile negre, semn de frică, își făceau apariția. Numai exemplarele albinotice, sărace în pigmenți, nu-și trădau prin culoare 'simțămintele' față de lumea nouă în care ajunseseră. Dar atitudinea generală era în toate cazurile, indiferent de culoare, una negativă”.

„Orice mișcare în jurul animalului nou adus îl face să se precipite ‘speriat’ în vreun colț pe fundul acvariului acoperit cu nisip. Numai după mult timp și cu multă ‘precauție’ părăsește locul de refugiu, pentru ca la cea mai mică mișcare văzută sau la o zguduire a acvariului să se ascundă iar. Animalul e pur și simplu terorizat de noile împrejurări. Dar peste câțva timp, variind, după cazuri individuale, de la câteva ore până la câteva zile, animalul se împacă cu noile împrejurări, începe să le accepte. Recapătă o culoare gri cu ușor luciu metalic, iar prezența observatorului în jurul acvariului, care prin mărimea și mișcările sale era cel mai teribil lucru pentru animal, nu mai provoacă retragerea precipitată în colțul de refugiu. Dacă unui astfel de animal, în stadiul de obișnuire cu noile împrejurări, i se oferă cu o pințetă o *Euchytrea* (un viermișor oligochet, alb, de grosimea aței și lung de câțiva milimetri), animalul, deși flămând, se va apropia foarte precaut de ea, cu multe ezitări (apropieri și retrageri), și numai după mult timp va reuși să și-o însușească. Când a reușit, se retrage foarte repede într-un colț, pentru ca să înceapă după câțiva vreme același joc cu a doua *Euchytrea* ce îi este oferită. Sunt suficiente însă câteva încercări de acestea, care să convingă animalul că prada oferită în noile condiții (cu pințeta, din mâna experimentatorului) nu prezintă nici un ‘pericol’, pentru ca animalul să se apropie cu mare vioiciune de ea și să nu se mai retragă precipitat într-un colț după ce a luat-o, ci să adaste și să încerce să muște chiar din pințetă. După o zi, două, de experiențe similare, chiar experimentatorul dobândește o semnificație de sursă hrănitore: de îndată ce apare în apropierea acvariului, peștele se apropie de el și începe să înoate încoace și încolo în fața lui. După aceste prime experiențe cu ambianța, am putea spune că animalul se simte la el acasă. Dacă e mascul, începe să construiască un cuib de spumă într-un colț mai adăpostit, iar când se apropie cineva de acvariu, se îndreaptă spre el așteptând hrana. Când nu e flămând, peștele devine deodată combatant și se apropie de observator în atitudine de luptă, cu operculele branchiale umflate și cu înotătoarele și coada ușor desfăcute în evantaliu. Am observat această atitudine la foarte multe din exemplarele studiate de mine; unele o luau în primele zile, altele după o scurgere mai îndelungată de timp. Animalul, de la reacția negativă, de retragere, premergătoare obișnuirii, trece la agresiune. Ajuns nu numai să ‘cunoască’ ambianța nouă, ci făcându-se oarecum stăpân pe ea, încearcă s-o apere ca pe o ‘proprietate’ împotriva celor ce l-ar tulbura. Probabil în acest sens s-ar putea interpreta schimbarea reacției negative în una pozitivă față de aceleași situații externe. De unde la început animalul era dominat și terorizat de lumea sa externă, a ajuns în urma experiențelor favorabile, s-o domine. Situațiile și-au schimbat semnificația și provoacă răspunsuri adecvate. Cele mai multe au devenit indiferente, unele sunt tratate ca hrană, iar altele, care s-au dovedit a nu fi un dușman redutabil, cum e cazul experimentatorului când nu aduce hrană, sunt atacate, probabil pentru a fi puse pe fugă. Această evoluție importantă a atitudinii, de la nesiguranță și retragere la început către indiferență și chiar agresiune la sfârșit, se observă ori de câte ori se produce o schimbare neobișnuită în mediul cotidian al animalului”.

Lucruri asemănătoare remarcă *M. Hertz* (7) la corvine ținute în robie. Citez: „Altfel, cioara s-a purtat, în primele săptămâni, am putea spune chiar primele luni ale robiei, ca un animal inferior, în ce privește felul de a reacționa. Venea numai pentru scurte momente să-și ia hrana jos, iar restul timpului stătea refugiata, negativ ‘geotropic’, pe cel mai înalt loc posibil. Dacă se simțea amenințată, se retrăgea totdeauna, reacționând ‘fototropic’ negativ, în cel mai întunecat colț al cotețului, unde se ghemuia și se lăsa, fără cea mai mică rezistență, prinsă. Întâmplările și schimbările petrecute la o distanță mai mare de la coteț și care alarmau pe tovarășii de închisoare, nu păreau deocamdată s-o impresioneze. Împrejmuirea străină și nenaturală rămânea pentru ea un haos neînțeles, în care se

profilau numai stimulenții cei mai puternici, provocând din partea animalului cele mai primitive reacții”.

„Treptat, lucrurile s-au schimbat. Pasărea a început vizibil să se desprindă cu încreștură străină. Întâi, a început să se folosească de toate locurile unde se putea cocoța; se ascundea de ploaie sub acoperiș, râcâia în pământ, ascundea resturile de hrană. Gardul de sârmă nu mai era privit exclusiv ca piedecă, ci și ca apărare; cioara nu se mai lăsa deranjată în ocupațiile ei de prezența mea, iar când eram dincoace de gard, cuteza să se apropie de mine”.

Am dat aceste observații pentru că schițează în mare, la niște animale ‘dezdăcinate’, procesul de refacere a vetrei. Atitudinea negativă pe care o ia un animal față de un mediu străin este tocmai o probă evidentă că avem de-a face cu un ins dintr-o speță, care, pe lângă că are o preajmă, mai cere fiecărui reprezentant al ei să-și formeze o vatră, să se lege de loc. Legarea de loc este prima și cea mai caracteristică trăsătură a vetrei. Apoi vine limitarea, fixarea granițelor. În al treilea rând stă organizarea interioară, care dă vetrei un colorit de ceva ‘cunoscut’ și familiar. Iar în al patrulea rând e caracterul de proprietate. Toate aceste caractere le găsim în orice vatră.

Locul pe care-l ocupă un ins este limitat. Animalul se întinde cât cer nevoile sale și cât îi permit împrejurările. Astfel vatra ajunge să aibă o graniță, care se poate lărgi sau restrânge, după caz.

Voi cita exemple din prețioasele experimente ale lui Wunder (13) asupra unui pește cu ghimpi (*gasterosteus aculeatus*).

Acest pește zidește, din plante și tot felul de materiale detritice ce-i stau la dispoziție, un cuib, la care vine o femelă și-și depune ouăle. Cuibul e apărat cu îndârjire de proprietarul său împotriva oricărui semen masculin.

Dacă sunt puși mai mulți masculi din *gasterosteus aculeatus* în același acvariu, se vor da lupte între diferiți indivizi, iar unii din ei iau în posesiune colțurile și orice loc mai adăpostit al acvariului, pentru a începe să zidească obișnuitul cuib. Dau mai jos o schemă, reprezentând pozițiile a patru pești în acvariu, care, după cum se vede, corespund aproximativ cu cele patru colțuri.

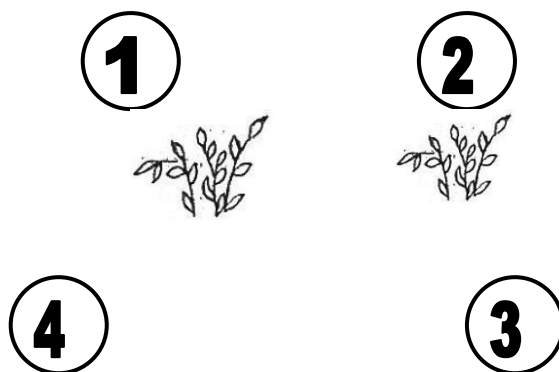


Fig.2 - Explicație în text (După Wunder)

Animalele învinse au o situație imposibilă: trăiesc într-o perpetuă prigoană și trebuie scoase, fiind complet epuizate, din acvarii. Învingătorii, legați de porțiunea de loc ocupată, își construiesc și-și îngrijesc cu asiduitate cuibul, în același timp fiind cu ochii în patru, ca nu cumva vreunul din vecini să intre în „apele sale”. Există de fapt o invizibilă linie demarcațională, care, nerespectată, provoacă bătăi, de regulă cel care calcă hotarele vecinului, ieșind învins. Vedem deci cum aceste animale fac delimitări în spațiu, fixându-și un loc, pe care-l apără împotriva oricărui dușman. Și există această regulă interesantă: la el acasă, stăpânul iese învingător; chiar dacă ar fi mai slab fizicește decât intrusul. Mai mult, primul ocupant rămâne oarecum stăpân peste acvariu, chiar dacă

un alt mascul și-a creat, din împrejurări favorizate experimental, o vatră în același acvariu. E vorba de un fel de drept istoric de la sine înțeles. Aduc un exemplu tot din cercetările lui Wunder.

Într-un acvariu au fost așezați doi masculi despărțiți printr-o placă de sticlă. Cel din partea stângă a acvariului era un animal mic, dar mai vechi cu trei zile în despărțământul în care-și clădise un cuib din alge și nisip, decât animalul din celălalt despărțământ. Masculul din dreapta era mare, însă adus, cum am spus, cu trei zile mai târziu. Și-a construit și el repede un cămin din păr, alge și prund, în compartimentul său. Peste câteva zile placa izolatoare a fost înlăturată. Între cele două animale s-a iscat imediat conflictul. În lupta care s-a desfășurat aproape tot timpul pe terenul adversarului, peștele cel mic, dar mai vechi în drepturi, a ieșit învingător, nepermițând învinsului ascuns printre plantele acvatice să facă nici o mișcare. Învingătorul înota tot timpul către cuibul dușmanului, smulgea cu gura material din cuibul lui și-l aducea la propriul său cuib. „Prăda”, cu alte cuvinte, pe învins.

Vedem în acest caz nu numai o apărare a propriilor frontiere, ci și o lărgire a lor, prin ocuparea vetrei unui dușman care se găsește, din diferite motive, în inferioritate. Acestor exemple citate li se poate acorda tot creditul, fiind riguros experimentate de un cercetător dibaci, care ani de-a rândul s-a ocupat de biologia lui *Gasterosteus aculeatus*.

Lucruri asemănătoare, anume apărarea unui domeniu personal cu o puternică notă de proprietate, întâlnim la foarte multe animale. Greerii de exemplu, spune Picard (12), supraveghează o arie mică din jurul ascunzișului lor scobit în pământ și gonesc pe orice intrus care s-ar hazarda prin apropiere. Kipling, cu profunda lui intuiție artistică, arată, în *Cărțile Junglei*, cum animalele își au domeniile proprii de vânătoare și de repaos și nici unul n-ar permite încălcarea propriului domeniu fără ca intrusul să-și primească pedeapsa cuvenită. Bagheera, pantera neagră, n-ar ezita o clipă să facă uz de ghiață și de dinte împotriva temerarului ce i-ar călca peste frontierele vetrei. O cârțiță își are zona ei subpământeană, bine delimitată și străbătută de o rețea de galerii întortocheate, în care-și duce indefinit, chiar toată viața, existența. Orice altă cârțiță rătăcită în zona luată în posesiune, ar fi atacată și izgonită fără cruțare. Noi nu cunoaștem bine viața animalelor noastre domestice, dar dacă le-am observa, am vedea că ele-și au proprietatea lor, înăuntrul și câteodată în afara proprietății noastre bazată pe hârtii juridice. Au, cu alte cuvinte, o vatră organizată, cu drumuri cunoscute, culcuș, locuri de joacă, de repaos, etc. Ieșite din limitele vetrei, animalele se neliniștesc și caută să revină cât mai repede acasă. N-avem decât să ne gândim cât de greu ar fi, să depărtăm o pisică de la casa care o fi proprietatea noastră, dar dintr-o perspectivă de mătă a lucrurilor, e proprietatea ei. Firește, situațiile, din această proprietate, care o interesează pe ea sunt altele decât acelea care ne interesează pe noi (noi de exemplu, n-avem căi pe acoperiș), dar sunt și puncte de intersecție între vetrele noastre și nu rareori ajungem la neînțelegeri cu pisicile pe motive de încălcare a dreptului de proprietate. Găinile, dispun de o zonă neutră în care orice găină sau pui poate râcăi după bunul plac (putând fi pus însă pe fugă de un individ mai puternic). Dar când e vorba de dormit, fiecare își are locul destul de bine fixat, câștigat prin lupte grele duse împotriva altor găini. Dar despre organizarea interioară a vetrei vom vorbi mai la vale. Deocamdată să reținem ideea că, prin a fonda o vatră se înțelege legarea unui ins de un loc anumit în spațiu, loc pe care-l apără ori de câte ori e nevoie. Locul e încercuit de granițe, poate nu așa de riguros trasate ca frontierele noastre politice, dar totuși existente. Vedem astfel că noțiunea de gard își are originile cu mult mai departe decât în înguste cadre ale speței umane.

Vatra are o puternică nuanță de proprietate individuală și foarte des această proprietate este însemnată cu o marcă specială, echivalând oarecum semnătura unui artist pe o operă de artă.

Pentru tendința de a marca vatra cu un semn, tot Wunder (13), ne furnizează câteva exemple interesante din viața lui *Gasterosteus aculeatus*.

Un oarecare procent din această speță de pești obișnuiește să-și pună la intrarea în cuib (care e așezat astfel încât să nu bată la ochi), tot felul de fire colorate aflate prin acvariu. Fenomenul nu e

întâmplător. Animalele culeg firele de ață, galbene sau roșii, ce zac pe fundul apei și nu le folosesc pentru construcție, ci le așează la intrare în așa fel, ca să formeze un drum colorat care dă cuibului un caracter distinctiv. Probabil, sub această formă, a marca este egal, în oarecare măsură, cu a ornamenta; însă în ambele cazuri actul are semnificația biologică de a distinge pe ins de semenii săi, mai precis, de a distinge vatra sa de vatra altora. La păsări se observă de asemenea această tendință de a-și marca și orna cuiburile. *Chlamidoderes maculata*, sicrie Picard (12), își împodobește cuibul și esplanada din fața lui cu tot felul de obiecte strălucitoare: oase înălbite, cochilii de melci, resturi de stofe, etc. *Prionodura* decorează pe al său cu flori albe. *Ptilonorhynchus violaceus* nu se folosește decât de podoabe albastre, flori, resturi de hârtie sau de lână, hârburi de porțelan albastre, etc. Faptul e cu atât mai interesant cu cât se crede în general că păsările nu disting albastrul. Dacă întoarcem, spune Picard (12), florile cu capul în jos, pasărea le așează iar în poziție normală. Uexküll și Sarris (15), s-au ocupat de problema marcării la câini. Câinii, a căror preajmă e mai mult de natură olfactivă decât optică, își imprimă blazonul urinând pe diferitele obiecte ce servesc drept puncte de reper în cadrele domeniului luat în stăpânire. Câinele, spune Uexküll, nu urinează fiziologic. În tot cazul, aceasta e adevărat pentru mascul, care niciodată nu-și golește complet vezica. În schimb, udă cu urină toate obiectele mai evidente din vatra sa, creându-și astfel un „câmp olfactic”. Pe un obiect odată însemnat cu propria sa marcă, animalul nu mai urinează. Dacă simte însă pe un obiect urina unui străin, imediat trage dungă peste ea, acoperind-o cu propria secrețiune. Câinii variază ca temperament. Unii respectă „câmpul olfactic” al unui semen, ferindu-se de el, alții în schimb au o puternică tendință de extindere a domeniului, căutând, prin cartea de vizită personală, să șteargă numele altor câini. Probabil această activitate de a marca prin urină a câinelui, are și o componentă sexuală (de altfel ca și ornamentația la cuiburile de păsări amintite). Cățelele nu manifestă tendința de a urina în cantități homeopatice pe diferite puncte de reper. Ele sunt mai pasive, masculii însă vor să-și facă mai „simțită” personalitatea. Mai sigur însă e că urina are rostul de a însemna domeniul ca proprietate. Iar cum acest domeniu coincide în mare cu domeniul omului, câinele îl apără pe acesta din urmă, apărând în fond proprietatea sa. Thompson scrie că urșii cenușii, „grisly” din America de Nord, au obiceiul de a se ridica pe două labe și a-și freca spinarea și capul de diferiți copaci în regiunea unde vânează. Niciodată un urs, care nu poate ajunge cu capul tot așa de sus cum a ajuns acela care a marcat prima oară, nu se hazardază să vâneze prin regiunea respectivă, de teama adversarului mai puternic. E vorba și aici de același proces de însemnare a proprietății. Toate acestea ar corespunde cu ceea ce este la noi un steag sau alte simboluri și insigne, care disting o țară de altă țară, o grupare de altă grupare ș.a.m.d. Dar chiar dacă nu întâlnim la un animal sau la o speță tendința de a marca, nu înseamnă deloc că animalul sau speța respectivă nu poate avea o vatră foarte bine dezvoltată. Marca și frontiera nu sunt decât semne exterioare ale vetrei. Mai importantă decât ele este organizarea interioară, pentru că ea e aceea care garantează insului un trai echilibrat și fără riscuri.

Înainte însă de a trece la organizarea interioară a vetrei, să mai spunem câteva cuvinte despre ceea ce cade în afară de granițele ei, anume despre „străinătate”. A trece din vatră în străinătate, înseamnă a trece de la cunoscut la necunoscut. Unde sfârșește vatra începe necunoscutul, regiune mai mult sau mai puțin stranie, în care individul nu are liniște atâta vreme cât experiența nu i-a dovedit că nu-l amenință nici o primejdie. Dar când o situație în afară de limitele vetrei a fost marcată de experiență și îndeosebi când e vorba de o experiență favorabilă, raza vetrei va crește. Totuși va rămâne un mare necunoscut, greu abordabil, dincolo de circumferința vetrei, chiar dacă această vatră, *in intellectu*, ar fi cât Universul nostru. O descriere mai amănunțită a realității biologice pe care am numit-o aici „străinătate”, nu se poate face; ar veni în contradicție cu însăși trăsătura fundamentală a ei, necunoscutul. Or, ce e necunoscut, nu se poate descrie. Dincolo de vatră e haosul, întunericul.

Spre deosebire de acest necunoscut, reprezentat prin ceea ce numim străinătate, vatra e locul din lume unde animalul se simte sigur și acasă, unde cunoaște totul și, în grade diferite, îi aparține totul. Nota de cunoscut și de proprietate sunt noțiuni fundamentale pentru definirea vetrei din punct de vedere intern. Că vatra e ceva cunoscut, ne-o dovedește siguranța cu care insul reacționează față de diferitele ei aspecte. Dar mai ales vedem aceasta din schimbările neașteptate ce se pot produce, independent de individ, înăuntrul vetrei. Echilibrul dinamic se tulbură numaidecât printr-o astfel de schimbare; straniul, adeseori producător de panică, își face apariția, iar individul trebuie să dea o nouă luptă pentru a cuceri un element apărut pe neașteptate în propria sa vatră. Ca să înțelegem de ce e vorba, n-avem decât să ne gândim ce impresie ar face asupra noastră, dacă într-o bună zi, *per absurdum*, ne-am pomeni în cameră cu un scaun care începe să sară singur! De altfel ar fi suficient să găsim o nouă aranjare a mobilei, pentru ca să fim numaidecât contrariați. Și să nu uităm că noi suntem niște indivizi raționali, care, măcar teoretic, în orice împrejurare căutăm să găsim o justificare logică a întâmplărilor. Dar un animal, care trăiește sută la sută în concret, fără posibilități de prindere a raporturilor cauzale dintre lucruri și veșnic în gardă și terorizat de necunoscut! Firește, gradul de tulburare a echilibrului dinamic din sistemul ins-vatră depinde și de natura schimbării produse. Dacă e imperceptibilă, nu provoacă nici o reacție. Din moment însă ce schimbarea are o existență fenomenală deosebită, dă naștere la rezervă, la neliniște sau chiar la panică. Citez un exemplu mai pregnant din observațiile *Matildei Hertz* (7) asupra corvinelor: „Cea mai mare panică ce mi-a fost dat să observ (la aceste păsări), a luat naștere când a fost adus în apropierea lor cel mai mare obiect cu care ele au făcut cunoștință. E vorba de o scară ce ajungea până la al doilea etaj și pe care niște lucrători telefoniști o proptiseră de peretele vis-à-vis de cotețul păsărilor. De cauza acestei panici mi-am dat seama când scara stătea acolo neutilizată. A trebuit să mut păsările în altă parte până după terminarea lucrărilor telefonice, deoarece n-a fost chip să le liniștesc. Când am adus păsările înapoi, scara era așezată pe pământ, la oarecare distanță de ele. Cu toate că și în această poziție era controlată cu teamă de animale, nici pe departe nu mai provoca așa groază ca la început, când era ridicată în sus. Și cu alte ocazii am putut constata că obiectele de o lungime neobișnuită erau mai temute în poziție verticală decât în poziție orizontală. Efectul diferit asupra animalelor e probabil în legătură cu faptul că obiectele în poziție orizontală ies mai puțin în evidență pe fondul puțin diferențiat al pământului, pe când ridicate în sus, schimbă imediat ansamblul imaginii cunoscute”. Alt exemplu, tot din lucrarea *Matildei Hertz*, e următorul: o cioară era închisă într-un coteț de lemn, care era astfel așezat încât lumina de afară, străbătând printr-o crăpătură, forma o dungă luminoasă pe podea. Într-o zi, experimentatoarea a făcut să dispară această dungă de lumină, acoperind, precaut și fără zgomot, cu o hârtie crăpătura. Dispariția bruscă a dungii de lumină a provocat la pasăre o reacție puternică de groază, un fel de panică, așa cum nu se mai observase înainte la acest animal. Această întâmplare arată cât control exercită animalele asupra imaginii optice din jurul lor și cum orice schimbare neașteptată poate cauza puternice reacții negative. *Köhler* (10) povestește cum Sultan, cel mai deștept dintre cimpanzeii săi, la vederea unei păpuși de lemn îmbrăcată în petece, nu mai mare decât 40 cm nu voia să se lase dus pentru nimic în lume nici măcar în apropierea acestei ființe mici și nenaturale. Deja la câțiva metri distantă s-a îngrozit așa de mult, încât amenința să muște pe *Köhler* de deget, pentru că încerca să-l târască forțat înspre jucăria *stranie*. Într-o zi *Köhler* a pătruns cu o astfel de păpușă în curtea maimuțelor. Abia a pus-o jos și toate maimuțele au dispărut, adunându-se într-un ciorchine, în cel mai îndepărtat colț, fiecare căutând să împingă pe cealaltă, ca să-și ascundă capul prin grămadă. *Köhler* spune însă că ar fi o concepție prea simplistă, dacă am crede că tot ceea ce e nou și necunoscut poate provoca astfel de stări de panică la animale. De fapt, anumite lucruri, de exemplu figuri geometrice și altele, deși noi, nu provoacă decât o atitudine de curiozitate, făcând animalul să se apropie, ce-i drept cu oarecare precauție, de *noua situație*, iar după câțva timp să se comporte indiferent față de ea. Numai anumite

schimbări neașteptate în configurația optică, acustică și vibratorie (câteodată și olfactică) au însușirea de a produce frică și impresia de straniu în vatra unui ins.

Dar acestea sunt de-ajuns, ca să ne dea, prin contrast, proba evidentă că vatra e ceva cunoscut, unde insul, sigur de sine, își desfășoară dinamica bine organizată a vieții. Câtă siguranță prezintă vatra față de orice loc din lume, se poate vedea într-un caz în aparență contradictoriu. Se știe că în cazuri de incendiu, caii și alte dobitoace trebuie ținute bine, ca să nu sară în flăcări. *Buytendijk* (4) explică aceasta prin tendința unui organism de a se mișca în direcția stimulului celui mai puternic. E o explicație și aceasta, însă noțiunea de vatră, după părerea mea, ne dă una mai acceptabilă. Animalele scoase din grajdul în flăcări, tind să ajungă iar acolo, pentru că situația de afară, larma, configurația stranie creată prin foc, provoacă în ei o stare de panică ce-i mână orbește să se refugieze acolo unde ele se simt sigure, adică în culcuș. Desigur că reacția nu este rațională, dar biologic ea este adecvată: pentru a rezolva o situație complexă, orice organism apucă *drumul cunoscut*. Iar în situația incendiu, ce este mai cunoscut decât culcușul, în care animalul s-a simțit totdeauna bine și sigur?

Că un ins, pus într-o situație complexă care *i-ar oferi* mai multe soluții pentru atingerea unui obiectiv, acceptă, de regulă, posibilitatea *cunoscută*, vom vedea când va fi vorba experimental, de problema drumului cunoscut.

În organizarea vetrei, drumul cunoscut este unul din elementele de bază. Vatra este împânzită de drumuri cunoscute, care duc la hrană, la apă, la ascunzișuri, la culcuș. Insul, pentru a-și satisface necesitățile vitale, numai de ele se folosește. Rețeaua de galerii pe care circulă o cârtiță pentru a-și căuta vânatul (râme, larve), pentru a ajunge la cuib, la apă, sunt tot atâtea drumuri cunoscute. În pădure, animalele umblă pe drumuri cunoscute la timpuri precise, iar vânătorii încercați știu prea bine acest lucru, pentru a nu profita, așteptând ca prada să vină singură în bătaia puștii. Cine a observat vreodată mai atent un furnicar, a putut vedea pornind de la furnicar unul sau două drumuri de exploatare, pe care e un du-te-vino continuu, pe o întindere considerabilă. Transformate în veritabile șanțuri minuscule, din cauza marii circulații, aceste drumuri sunt liniile principale pentru transportul merindei, din zona exploatată, către centru. Natural, aceste drumuri nu mai au caracterul de posesiune individuală din lumea animalelor ce trăiesc ins de ins, fiecare pe vatra sa. Totuși sensul și valoarea lor biologică, chiar în această accepție colectivă, sunt aceleași: drumuri cunoscute, facilitând, fără inutilă risipă de energie, mișcările necesare satisfacerii cerințelor vieții individului și speței.

Că un animal, pentru atingerea unui obiectiv, se folosește de drumul cunoscut, se poate vedea din următoarele experimente făcute de mine asupra peștilor combatanți¹⁶. Animalul de experimentare (vezi fig. 3-3) A, era despărțit de obiectivul O, printr-o placă de sticlă transparentă.

¹⁶ Autorul a făcut mai multe tipuri de experimente pe acest pește, unele publicate – cum a apărut în notele anterioare –. Un articol despre procesul de învățare în urma inter-influențării tiparelor comportamentale: M. Beniuc, "The Reciprocal Influence of Behaviour Patterns learnt by the *Betta Splendens* Regan", *Rev. Roum. de Sc. Sociales, Série de Psych.*, 11, 1, 1967, pp. 3-19 (AB). El relevă aspectul de continuitate/comun între animale și om din punctul de vedere a aceea ce spune David Hume, inferența de la cauză la efect (*An Enquiry Concerning Human Understanding* (1748) în *Enquiries concerning Human Understanding and concerning the Principles of Morals* Reprinted from 1777 edition, Second Edition, L. A. Selby-Bigge (ed.), Clarendon Press, Oxford, 1902, Section IX, pp. 105-106: „Apare clar că și animalele și omul învață multe lucruri din experiență și inferă că aceleași evenimente vor urma întotdeauna din aceleași cauze...putem observa că animalul inferă un anumit fapt dincolo de ceea ce îi lovește imediat simțurile; și că această inferență este bazată numai pe experiența trecută... Astfel, animalele nu sunt conduse, în această inferență de raționament”.

Înțelegerea continuității și discontinuității în reflectarea și reacțiile la mediu – ce au loc în experiența animalelor și omului – a depășit, desigur, nivelul descris de Hume. În observațiile sale începute în 1960, Jane Goodall a descris similaritatea psihologiei cimpanzeilor și omului (vezi *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*, Boston, Bellknap Press of the Harvard University Press, 1986). Elemente comune de inteligență merg dincolo de mamiferele superioare (vezi Nathan Emery, *Birds Brain: An exploration of avian intelligence*, Ivy Press, 2016). Dar vezi și studiul

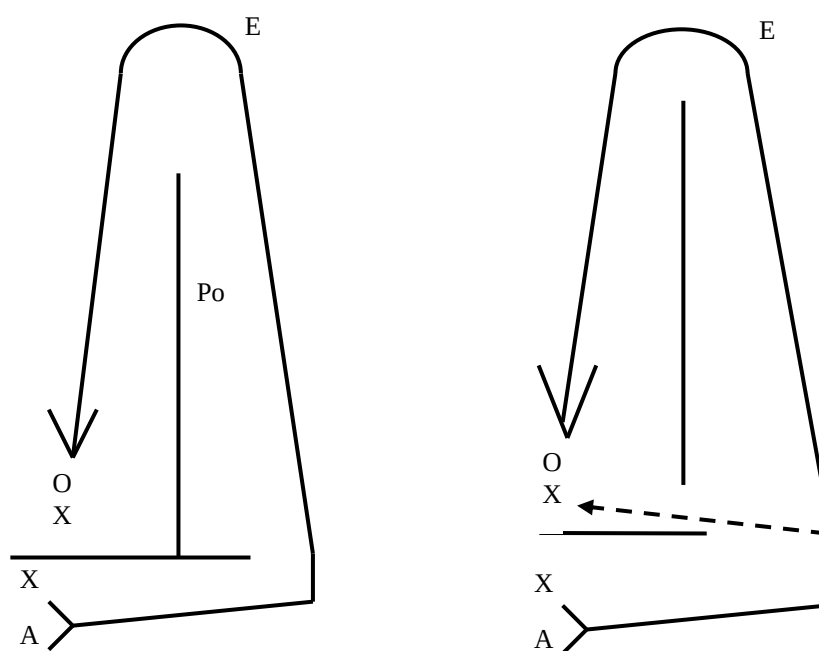


Fig.3 - Explicație în text

Pentru a ajunge la obiectivul O, care era un vierme într-o undiță, animalul trebuia să facă drumul A-O. Placa despărțitoare, Po, era opacă, așa că animalul, după ce pornea din A spre O, nu mai vedea deloc obiectivul până ce ajungea în punctul E. Acest fapt nu era însă deloc un impediment. Animalul făcea drumul fără întrerupere, din start până la pradă, ca și cum în elementul omogen al apei ar fi fost o linie vizibilă numai pentru el și după care se mișca. Natural, aceasta după o prealabilă învățare, al cărei proces nu interesează deocamdată. Cinci animale au fost supuse la acest fel de experiment. „Pentru ca aceste reacții să se întipărească bine, s-a experimentat cu fiecare animal câte cinci zile de-a rândul (câte zece probe pe zi). Apoi s-a procedat la o schimbare a dispozitivului de experimentare, creându-se posibilitatea unui nou drum indirect, mai scurt, așa cum se vede în Fig. 3 b. Acest nou drum indirect (linia punctată), era ușor de văzut. Animalele de experiență stăteau câteodată în fața noii deschizături, dar nici unul nu s-a folosit de ea în nici o probă. Numărul mare de probe repetate nu a făcut decât să se întărească și mai mult prima formă de reacție, drumului ‘necunoscut’ neacordându-i-se nici un interes. Chiar când noua deschizătură nu era lângă placa de sticlă transparentă, ci în mijlocul peretelui despărțitor Po, rezultatul rămânea același”.

„Două animale, cărora li s-a prezentat, îndată după primele două probe, noul drum indirect, l-au luat după oarecare șovăială pe acesta (linia punctată), iar în restul probelor s-au decis definitiv pentru această nouă posibilitate de drum indirect, ca să ajungă la obiectiv. Trebuie deci ca ambele drumuri indirecte să aibă aproximativ aceeași bază istorică de reacție pentru ca să aibă aceeași valoare pentru peștele combatant. De îndată ce ‘baza istorică de reacție’ (*historische Reaktionsbasis* – termen împrumutat din *Driesch*) este prea puternică, drumul ‘cunoscut’ are o valoare de

care îi dă dreptate articolului de mai sus al lui Beniuc: Robert Djidjian, Rima Avalyan, “Animal Learned Genetic Cognition and the Limits of Anthropomorphic Approach”, *Wisdom*, 1, 2017, pp. 11-24 (AB).

predominanță absolută față de cel ‘necunoscut’. Atâta timp cât o posibilitate de drum indirect¹⁷, ce a adus succes, e prezentă, peștele combatant nu ‘riscă’ nimic pentru o posibilitate nouă, însă nesigură, care nu i-a adus niciodată nimic. Se poate întâmpla ca în răstimpul dintre două probe animalul de experiență să treacă, în plimbările lui prin acvariu, de mai multe ori pe drumul ‘necunoscut’. Dar chiar în acest caz, când pornește din start, după ce a zărit obiectivul, nu ia niciodată drumul ‘necunoscut’, pe care tocmai a trecut, ci își urmează fără ezitări și neîntrerupt drumul vechi, din punctul de plecare până la obiectiv. Se poate spune că drumul mai puțin cunoscut există pentru animal și se folosește de el în anumite împrejurări ale vieții, de exemplu când caută hrană prin acvariu, dar când a zărit obiectivul din start, cunoaște el un drum ce duce sigur la scop și numai pe acela îl urmează: e *drumul lui cunoscut*” (Beniuc, 3).

Această lipsă de „înțelegere” a peștelui combatant față de un drum nou și mai avantajos, e un fenomen foarte normal, când ne gândim pe ce treaptă joasă a evoluției stă animalul nostru între vertebrate și în ce lume concretă își duc existența neistorică toate animalele, inclusiv o mare parte din vestita speță umană. Știm doar câtă opoziție fac tentativelor de drumuri noi firile reacționare și pasive, în ciuda celor mai irecuzabile argumente ale rațiunii. Numai câteva spirite rare au posibilitatea înțelegerii și alegerii unui drum nou, singurul care constituie de fapt un pas înainte în mersul istoriei. Încolo, oameni și animale acceptă calea nouă în măsura în care sunt constrânși de împrejurări sau în măsura în care nu înseamnă o schimbare tulburătoare a sistemului în care se mișcă. Dar e natural să fie așa. Orice sistem are tendința de a se menține așa cum e, într-un continuu echilibru dinamic. Drumul cunoscut e unul din elementele de bază care permite desfășurarea vieții în condițiile cele mai economicoase, din punctul de vedere al cunoștinței individului respectiv. Iar a-l înlocui prin unul necunoscut înseamnă a risca. De altfel unui animal (afară poate de antropoide) nici măcar nu i-ar veni ideea înlocuirii unui drum vechi cu unul nou, pentru simplul motiv că abia oamenii lucrează cu idei. Iar atâta vreme cât nu există posibilitatea de a mânui aceste scheme mintale care sunt ideile, nu vom întâlni decât într-un grad minimal ceea ce omenește numim ameliorare și progres. Desigur drumul cunoscut nu înseamnă regres. El este cel mai solid factor de menținere a unui progres realizat. Cum e natural să se susție un sistem odată realizat, la fel de natural e să apară sisteme noi, drumuri noi, câteodată în detrimentul celor vechi, dar totdeauna având tendința de a servi „mai bine” viața.

Experimentele de mai sus au fost citate nu cu scopul de a dovedi incapacitatea unui pește de a profita de avantajele unei situații noi, ci de a arăta cât de important e un drum cunoscut în desfășurarea activităților pe aria ocupată de un individ în spațiu.

Dar drumurile cunoscute nu sunt decât arterele care leagă diferite părți ale vetrei. Una din aceste părți, având o importanță capitală, înăuntrul vetrei, este *culcușul*. Acolo-și petrece animalul cea mai mare parte din timp și tot acolo e de cele mai multe ori *cuibul*, în care este crescută progenitura. Nu totdeauna coincide culcușul animalului cu al puilor săi. Peștele combatant¹⁸, de exemplu, face un cuib de spumă dintr-o secreție specială a gurii; acest cuib este însă destinat exclusiv puilor. După ce ouăle au fost fecundate de mascul, rând pe rând, la emiterea lor din corpul femelei și după ce au fost lăsate să cadă pe fundul apei, masculul le ia cu gura și le plasează unul câte unul în celulele cuibului de spumă. Peștișorii ieșiți după 24-48 de ore din ouă și atârnați în balonașele de spumă sunt îngrijiți tot de mascul; dacă vreunul cade, e ridicat de părinte cu gura și pus la loc în cuib. Vedem deci că aici cuibul este încadrat în ciclul funcțional al vieții sexuale. La fel, probabil, e la foarte multe păsări. Cuibul este făcut în primul rând pentru pui, părinții sau măcar unul din ei putând foarte bine dormi prin apropiere. Totuși, chiar și în aceste cazuri, culcușul e un

¹⁷ „Drum indirect” e un termen care traduce pe cel german *Umweg*. Am folosit într-o lucrare anterioară (3) în mod permanent acest termen, deși cuvântul românesc „ocol” acoperă perfect pe cel german de *Umweg*. Pasajul e din lucrarea citată. De aceea este așa de frecvent „drum indirect” (n.a).

¹⁸ Vezi Lissmann (11) (n.a.).

loc mai mult sau mai puțin constant înăuntrul vetrei, așezat de cele mai multe ori într-o poziție centrală. De la el pornesc drumurile cunoscute în toate sensurile, către alte focare vitale importante.

Domeniul de vânat sau mai general: de căutat hrană, este desigur mai puțin localizat, deplasându-se după gradul de prezență sau absență a hranei. La animalele ierbivore sau la insecte, zona de exploatare a hranei nu are un caracter expres individual, toți indivizii putând să se înfrupte pe același loc. Cel mult vor juca un rol, în acapararea hranei, raporturile de ierarhie socială. La găini, unde există o ierarhie dobândită prin luptă, se vede clar acest lucru. Găina A, care a fost învinsă de găina B, nu va putea mânca în preajma acesteia din urmă, fără să încaseze câteva ciocănituri la cap, fapt care va avea ca rezultat îndepărtarea ei la o distanță acceptabilă. Carnivorele, mai ales când duc o viață singuratică, sunt în privința vânatului mult mai exclusiviste. O cârțiță n-ar admite cu nici un preț ca o altă cârțiță să circule și să vâneze prin galeriile ei. Acest lucru se explică, probabil, prin faptul că hrana animală este mult mai greu de găsit decât hrana vegetală. Apa constituie de asemenea un punct localizat în vatră, poate ceva mai neutral decât hrana propriu-zisă, totuși destul de constant.

Un alt element îl constituie, în organizarea vetrei, ceea ce am putea numi *ascunzișuri* sau „depozite”. Foarte multe animale au tendința de a depozita într-o ascunzătoare hrana care le rămâne peste consum. Vedem aceasta la câini, la veverițe, la ciori și alte animale. Rostul biologic (fără să fie individual conștient) al acestei reacții este destul de limpede și nu mai e nevoie să-l discutăm aici. Pe noi ne interesează numai faptul că insul își găsește înăuntrul vetrei anumite ascunzători, în care adună cantități mari de hrană, folosindu-se la nevoie de ele. Se spune că la cârțițe se găsesc depozitate cantități de râme, căroră animalul le-a mușcat capul, așa că nu mai pot fugi. Nu trebuie să vedem în această mușcare a capului o cunoștință anatomo-fiziologică a cârțiței. E vorba desigur de o reacție instinctivă. Șoarecii de câmp și alte rozătoare acumulează cantități respectabile de cereale în locuințele lor subterestre. Ciorile, cum am spus, au și ele ascunzătorile lor. Nuci, alte surplusuri de hrană, obiecte atractive, ca mărgelile de sticlă ș.a., sunt ascunse și aduse la lumină când animalul își „amintește” de ele (Hertz) (7). Veverițele adună cantități de alune care întrec cu mult necesitățile lor de hrană. Am avut prilejul să observ cum câte un animal de acesta e în stare ceasuri de-a rândul să ia din mâna omului câte o alună și să dispară cu ea, pentru a reveni în scurt timp, să ia pe următoarea. Tendința de acumulare se dezvoltă indefinit, dincolo de necesitățile vitale. Omul în privința aceasta nu se deosebește de o veveriță. Câți dintre cetățenii bogați peste măsură ar putea da o justificare rațională averii blocate de multe ori în mod inutil? Dar dacă la veveriță sau alte animale o astfel de îngrămădire de bunuri nu aduce nici o vătămare a intereselor altor semeni, omul, prin lipsă de piedică la această tendință, poate să aducă prejudicii grave intereselor umane. Așa se explică de ce aproape toată istoria omenirii se reduce la o încercare de a raționaliza distribuția bogățiilor. Fiind în legătură cu ciclul funcțional al hranei, înțelegem ușor importanța covârșitoare a tendinței de a depozita bunuri. În cadrele vetrei, ceea ce constituie un depozit, o ascunzătoare are prin excelență caracterul de proprietate.

Tot o chestiune de organizare în interiorul vetrei este curățenia. Cel puțin anumite locuri din vatră sunt ferite de orice murdărie. Citez un singur exemplu, dar suficient ca să ne dovedească de ce e vorba. Porcul trece drept unul din cele mai murdare animale și așa este, dacă-l judecăm după exterior. Dar vina acestei murdării o poartă în realitate omul. Cine a observat vreodată o cocină de porci, a putut vedea că aceste animale manifestă în mod constant tendința de a-și depune urina și fecalele în unul și același loc. Numai lipsa de spațiu și de amenajamente necesare fac ca o cocină să devină o cocină în sensul murdar al cuvântului. Nativ însă și porcii au năzuința de a întreține oarecare ordine pe vatra lor.

Având în vedere că ceea ce am dezvoltat în acest studiu este o încercare de a privi dintr-o singură perspectivă, care să servească drept ipoteză de lucru pentru cercetări ulterioare, un material

observațional și experimental disparat, trebuie să recunosc deficiența în tratare tocmai a celei mai importante probleme pentru vatră: organizarea inferioară. Nici un cercetător n-a încercat expres să ne dea o imagine măcar fugară despre ceea ce este vatra unui animal. Și aceasta din motivul că-i lipsea punctul de vedere expus în acest studiu. De aceea faptele relatate, deși în ce privește valoarea lor obiectivă nu pot fi puse la îndoială, totuși n-au decât rostul de a servi sugestii despre procesul de articulare interioară a vetrei, designând, la animale din spețe foarte depărtate unele de altele, ce anume părți cu semnificație vitală se profilează pe aria ocupată de un individ dat într-un loc dat.

Procesul de evoluție al vetrei, după cum am văzut în cazurile citate din viața peștilor combatanți și a ciorilor, este o trecere treptată de la ceva difuz și haotic spre ceva articulat și organizat. La animalele care se nasc și cresc într-un loc anumit, oarecum în sânul familiei, procesul se petrece pe nesimțite. Șocurile cu străinătatea sunt mici. Numai când *transplantăm* un animal de pe o vatră veche într-o lume nouă, o să vedem ce important lucru e în viața lui vatra, cât de greu asimilează noile condiții de vatră, din punct de vedere psihologic. „Este de remarcă, scrie *Heinroth* (6), marea teamă ce o au față de tot ce este necunoscut găștele sălbatice crescute de părinții lor pe lacuri din parcuri: ele nu se tem de lucruri cu care au făcut experiențe proaste, ci sunt foarte neîncrezătoare față de orice și numai cu timpul se deprind cu impresiile noi. Un exemplu. După ce au zburat pe sus ore întregi și reușesc în sfârșit să se lase pe un lac necunoscut lor, la găștele bătrâne (amerizate mai de vreme) care cunosc lacul din iernile trecute, găștele tinere, conduse de cele bătrâne la locul unde se dă hrana, la început se țin la distanță de albia cu grăunțe și numai după mult timp și cu multă precauție se apropie de acest obiect necunoscut. Prin această frică de lucrurile străine se explică desigur faptul că aceste găște lăsate complet liber, se întorc totdeauna la același lac: pur și simplu nu îndrăznesc să se lase în altă parte”. O situație odată acceptată pe bază de experiență individuală, animalul foarte cu greu își mai schimbă maniera de comportare față de ea, cum am văzut că e cazul cu formarea drumului cunoscut. Hotărâtoare pentru atitudinea unui ins, față de o situație, pare a fi deci prima experiență. Cât este de puternic efectul primei experiențe, vom vedea din câteva exemple. Chiar la animale așa de primitive ca peștii, am avut ocazia să constat că ajunge, de multe ori, să prindă o singură dată sensul unei situații, pentru ca reacția față de acea situație să rămâne definitivă. Odată dresam niște pești combatanți (1, 2) să-și ia hrana dintr-o undiță numai când îndărătul ei se află un disc de carton gri. În schimb să se retragă, când fondul, pe care se profila undița, era un disc de carton cu șase sectoare albe negre consecutiv. În caz că totuși se apropiau de această situație, primeau o ușoară lovitură, care-i făcea imediat și cel mai repede posibil să se retragă în cel mai depărtat colț al acvariului de la focarul hrană. Întâi procedam la dresajul pozitiv, adică: obișnuiam animalul să-și ia hrana din undiță când, după ridicarea unei cortine neutre de culoare brună, apărea discul gri; sau îl făceam să se apropie de disc, pentru a aștepta hrana, înainte de a fi apărut undița. Acest fel de dresaj reușește la peștele combatant după un foarte redus număr de încercări: anume, discul cenușiu, singur, e suficient să dezlănțuie reacția de apropiere și de așteptare într-un inel de lemn sau de sticlă tubulară (Futtring), până la apariția prăzii. Odată semnificația situației învățată, urma dresajul negativ. Deja faptul că la ridicarea cortinei apărea un alt disc, cu sectoare albe și negre, aducea animalul în perplexitate. Noutatea situației îl făcea să ezite în fața aceleiași undițe, de care înainte se apropia cu mare vioiciune. O mică lovitură cu o pințetă, în caz că totuși se hazarda să se apropie de undiță, era suficientă ca să pună animalul în derută. După câteva încercări, discul cu sectoare dezlănțuia și singur și când era undița în fața lui, o puternică reacție negativă. Opt exemplare de *Betta splendens* au fost supuse acestui fel de experimentare. În primele cinci cazuri am procedat amestecând cele două feluri de dresaj: prezentam când un disc, când altul, ceea ce încurca nițel animalele. Prin schimbările prea frecvente de discuri, în cursul aceleiași zile, nici una din situații nu devenea destul de pregnantă și în consecință semnificațiile lor erau complexe, același disc provocând reacții contradictorii. Sau cum se spune în termeni comuni: animalul făcea erori. Aceasta numai la început. Câteva zile însă

erau de ajuns, ca acele două situații să se distingă una de alta și să declanșeze reacții adecvate. La celelalte trei cazuri, cele două feluri de dresaj, pozitiv și negativ, au fost scindate. Întâi făceam, cum am spus, dresajul pozitiv, apoi, când procesul era încheiat, dresajul negativ. Scindarea a fost revelatoare asupra valorii, pentru animal, a primei experiențe cu o situație nouă. Două dintre animale, când li s-a prezentat întâia oară situația negativă, au reacționat față de ea cu ezitare, adică încercau să se apropie și iar se retrăgeau, sfârșind totuși prin a se apropia și a-și apropia totodată viermișorul ce se sbătea în undiță. (Notez că nu e vorba de o undiță care să prindă peștele, ci de una care să țină momeala, având exclusiv această funcție). Mișcarea făcută le-a adus însă și o mică lovitură (mică probabil din punctul de vedere al autorului). După această mică experiență proastă cu noua situație, nici unul din cele două animale n-a încercat să se mai apropie vreodată de pradă, când ea se găsea în fața unui disc cu sectoare. Al treilea animal, probabil impresionat mai tare de noua situație, a reacționat la prima prezentare total negativ. În protocoale, acest animal nu are niciodată semnul + (ceea ce ar constitui o „eroare”), în fața discului cu sectoare, deși practic niciodată n-a primit vreo pedeapsă în fața ei. Firește, din cele expuse nu trebuie să tragem concluzia că animalul, în condiții schimbate, nu și-ar fi modificat comportamentul față de situația negativă. Ar fi o nenorocire dacă experiențele noastre ar fi în așa măsură decisive și irevocabile. De altfel, legile reflexelor condiționale ne spun precis cum iau naștere și cum se sting reacțiile noastre față de unul și același stimulent. Ceea ce eu doream să evidențiez prin experimentele citate, este efectul mare pe care-l poate avea o singură experiență în viața unui organism. Peștii în situația negativă de mai sus reacționau deja ezitant din capul locului, nu numai pentru că era vorba de ceva *nou*, ci pentru că această mutare era și în mișcare (discul era rotit). Aceste triumphiuri mișcătoare inspirau singure oarecare neîncredere. Când însă mai urma și o pedeapsă în fața lor, „părerea” animalului era definitiv fondată. Nu înseamnă însă nicidecum că în fața unui disc cu sectoare rotit, un pește combatant nu poate învăța să reacționeze pozitiv. Am avut prilejul să dresiez și în acest sens, cu rezultate foarte bune. Hotărâtoare e de regulă prima experiență. Voi mai cita câteva exemple, la alte spețe animale. *Heinroth* (6) scrie că dacă iei un pui de găscă din mașina de clocit și te ocupi numai puțin de el, e greu să te mai scapi: puiul jalnic dacă te îndepărtezi și se ia după om. Câte un pui de acesta, două trei ore după ce fusese scos din mașina de clocit, era mulțumit să se așeze sub scaunul pe care ședea omul. Dacă încercai să-l pui într-o grămadă de semeni, la o pereche de găște bătrâne, puiul cu nici un preț nu-și recunoștea neamul și alerga piuind după primul om ce trecea pe acolo: prima experiență îl făcea să ia pe om drept „părintele” său. *Spaulding* (citată după James, 8) spune același lucru despre puii de găină. În lipsă de cloșcă, puii „urmează pe orice ființă care se mișcă. Când nu dispun decât de vâz pentru a se orienta, se iau în egală măsură după o rață, un om sau o găină. Oamenii văzând într-o zi puii alergând după mine, iar pe unii mai în vârstă urmărindu-mă pe distanță de mile și răspunzând la fluierat, credeau că posed vreo forță ocultă; totuși eu nu făcusem decât să permit puilor să vină după mine de la început. Ei au instinctul de a urma pe cineva; iar urechea e aceea care-i face, înaintea oricărei alte experiențe, să se lege de cloșcă și s-o urmeze când îi cheamă”.

Am stăruit asupra *primei experiențe* tocmai pentru că în procesul de organizare a vetrei ea are o mare importanță. După ce insul a rezolvat prin hazard sau pe o altă cale o problemă ce i se pune, el va continua să practice soluția găsită și va evita să umble pe căi necunoscute. Rațiunea biologică a acestui fapt se identifică, desigur, cu inerția ce-o prezintă orice sistem la schimbări, inerție ce-i apără existența.

Acum voi mai pune o problemă de organizare interioară a vetrei în legătură cu simțul de proprietate.

Am spus că una din trăsăturile de bază, poate cea principală, a vetrei este caracterul de proprietate. Insul care ocupă o vatră este proprietarul ei. Dar gradul de proprietate înăuntrul vetrei variază. De exemplu culcușul unei găini printre celelalte e mai mult proprietatea ei decât ograda,

care constituie o zonă mai mult sau mai puțin comună pentru răcâit. Ne putem închipui gradul de proprietate al unei părți din vatră, ca un punct plasat pe un cerc concentric față de ins (insul fiind centru): cu cât cercul are o rază mai mică (adică este mai legată de necesitățile individului“, cu atât îi aparține mai mult.

Animalul trăiește într-un cerc relativ îngust. Putem spune că-și desfășoară existența într-o realitate spațio-temporală pur perceptivă, fără acea vastă lume a minții, caracteristică diferențială a omului. Dar în cosmosul infra-uman, legătura dintre ins și vatra sa este cu mult mai strânsă decât la ființele umane. De aceea gradația concentrică de care vorbeam mai sus e mai greu de identificat la animal. Toate punctele vetrei au puternică nuanță de proprietate. În schimb la om, pe măsură ce avansează în conștiință, gradația se face tot mai simțită. De la noțiunea strâmtă de vatră casnică se ridică la cea de sat, de ținut, de patrie, până la noțiunea evoluată de umanitate. Ceea ce numeam „străinătate” la animal pentru om are – și îndeosebi pentru omul cult – mai mult un sens politic și geografic. Nimic din ceea ce era straniu și dușmănos nu se mai păstrează. În tot cazul în acest sens tinde *cunoștința* să extindă raza vetrei. Simțul de proprietate individuală își diminuează intensitatea, în schimb se extinde proprietatea comună. Evoluția vetrei în această direcție este o funcție a cunoștinței, care se caracterizează tocmai prin faptul că rupe barierele înguste în care se mișcă de obicei ființa vie și reușește să o facă din ce în ce mai stăpână pe realitate. Nu e în fond decât o creștere a vetrei originare, printr-un proces de creație a cărui responsabilitate o poartă insul.

Câteva probleme minore, totuși nu neglijabile, în legătură cu vatra, le voi atinge aici numai în treacăt. O astfel de problemă este vatra dublă. Știm că păsările călătoare trăiesc în două patrii. În fiecare își au vatra și se simt la fel de legate de fiecare, firește atunci când sunt acolo. Un fenomen analog am putea spune că întâlnim printre marinari. Se știe că sunt marinari care în fiecare port mai mare fondează o familie. Nu interesează aici legalitatea chestiunii. Fapt e că în ciuda legilor există. În legătură aproape directă cu vatra dublă sau multiplă, se pune problema părăsirii vetrei. La păsări de exemplu e foarte clar că sub imperativul anotimpului sunt silite să-și părăsească vatra pentru a găsi o alta. E un fenomen periodic. Se poate însă întâmpla să apară fenomenul și în mod excepțional. Când de exemplu un animal e boicotat multă vreme în vatra lui, o părăsește. Lipsa de hrană, de apă, inundațiile și alte condiții fizice pot fi tot atâtea cauze de părăsire a vetrei. Chiar în viața omenirii, acele migrații, fie individuale, fie în masă, pe care le întâlnim în tot cursul istoriei, nu înseamnă decât părăsirea unei vetre ingrate, pentru a găsi una mai primitoare.

O serie întreagă de probleme ne-ar pune aspectul *social* al vetrei: companiile de vatră, vatra colectivă etc. Dar toate aceste probleme așteaptă încă să fie cercetate¹⁹.

O chestiune importantă, care va părea tardiv pusă acum spre sfârșitul studiului, e următoarea: de care știință ține propriu-zis problema vetrei? De psihologie, de sociologie, ori de biologie în general? O problemă nu trebuie să aparțină numaidecât vreunei științe existente. E destul să fie fapte observabile care s-o susțină pentru ca ea singură să-și găsească locul în sistemul științelor, sau dacă nu e nici un loc pentru ea, să-și facă unul singură. Totuși vatra nu e una din aceste probleme orfane. Desigur că sociologia, sau alte științe biologice, se pot ocupa de ea, însă probabil vatra rămâne o problemă prin excelență psihologică. În tot cazul poate fi privită ca atare. După cum s-a văzut din cele expuse până aici, în procesul de formare a vetrei e vorba tot timpul de felul cum își gospodărește un ins prin experiență proprie, viața, sau mai precis: cum își organizează experiența, pentru a ajunge la un sistem organic în care să-și desfășoare confortabil durata existenței. Organizarea experienței e problemă psihologică de prim rang. Aici intră în joc cele mai importante funcțiuni psihice: percepție, învățare, inteligență, afectivitate; toate, cu un cuvânt. De aceea

¹⁹ Vezi David Scheel, Stephanie Chancellor, Martin Hing, Matthew Lawrence, Stefan Linquist & Peter Godfrey-Smith, “A second site occupied by *Octopus tetricus* at high densities, with notes on their ecology and behavior”, *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, Volume 50, Issue 4, 2017, pp. 285-291, unde se atrage atenția asupra comportamentului social al caracatițelor (AB).

psihologul este chemat în primul rând să cerceteze problema vetrei, pentru că el singur îi poate analiza procesul de formație.

În capitolul ce urmează voi face câteva considerații metodologice în legătură atât cu problema prejmei cât și a vetrei.

6. Considerații metodologice

Pe când fizicianul și cercetătorul care adoptă punctul de vedere al fizicii au de scop să găsească legile după care se desfășoară fenomenele în *preajma omenească*, să descopere firul comun al realității *obiective*, psihologul, lucrând în domeniul infra-uman, trebuie să cerceteze *un număr indefinit de prejme*. Trebuie să ne dea o imagine cât mai fidelă a fiecărei prejme în parte. Cu alte cuvinte psihologul are menirea să ne arate *cum vede* lumea un vultur, o muscă, un câine, fiecare de pe poziția naturală pe care o ocupă. Să luăm, de exemplu, un scaun. Psihologul trebuie să determine cum se prezintă fenomenul și ce valoare funcțională va avea acest scaun pentru fiecare din animalele amintite.

E limpede că punctul său de vedere se deosebește de al fizicianului și fără îndoială că, adoptând acest punct de vedere, psihologul ia asupra sa o sarcină destul de ingrată. Iată de ce, el își pune problema să ne determine *fenomenul* așa cum se petrece el într-o lume străină de a sa. Or, definind fenomenul ca un raport funcțional între un *subiect* și „ceva”, este clar că fenomenul are o *existență unică*. Privind o garoafă roșie, se întâmplă un fenomen, între mine și un obiect-ființă la care eu îi spun garoafă, în consens de altfel cu toți semenii mei. Cum o fi apărând aceeași garoafă altui ins decât „eu însumi”, nu voi putea *cunoaște niciodată direct*. Eu nu mă voi putea plasa pe poziția străină pentru a surprinde, printr-un proces empatic, fenomenul așa cum se prezintă *acolo*. În caz că, totuși, îmi închipui că pot face aceasta, atunci, păstrându-mi individualitatea eu-lui, fenomenul va fi tot al meu și nu al subiectului a cărui poziție iluzoriu am uzurpat-o. Iar dacă nu-mi păstrez individualitatea eu-lui, ci prin vreun proces de mistificare, mă *identific* cu subiectul străin, atunci fenomenul e *al lui*, în momentul când se întâmplă. Și, revenind la starea mea anterioară de *eu*, nu știu prin ce minune mi-aș putea aduce aminte ce am *văzut* în momentul când, fiind identificat cu altcineva, *nu existam*. Ne găsim deci în fața unui *inabordabil*. Aceasta atât pe planul prejmei cât și al vetrei străine, amândouă fiind realități de ordin psihoidal, adică funcțiuni între un subiect și ceva obiectiv. Și totuși această realitate care se sustrage experienței mele directe trebuie s-o cunosc ca psiholog. Acum, având în vedere poziția pe care o ocupă psihologul drept cercetător, se pune următoarea întrebare: psihologia, umană sau infra-umană, pentru a fi o știință, poate ea lucra, principial, cu aceleași metode ca restul științelor naturii, sau trebuie să-și caute metoda proprie?

Științele, indiferent de care din ele ar fi vorba, nu cunosc decât o singură metodă: *măsurarea obiectivă*.

Cum să măsoari însă ceva ce nu este *obiect* al lumii noastre, ci constituie un obiect al unei lumi străine și inaccesibile nouă? Pentru că am spus că preajma străină și vatra străină ca realități ale unor subiecte străine ca atare de eu-l meu, ne sunt pentru totdeauna interzise. Am mai spus însă că nu putem cunoaște direct fenomenul din altă preajmă. Această afirmație implică întrebarea: am atunci posibilitatea unei cunoașteri *indirecte* a prejmei străine? Răspunsul e categoric pozitiv. Am posibilitatea unei cunoașteri indirecte și chiar a unei măsurări obiective a fenomenului din altă preajmă decât a mea. Nu-l pot *intui* direct, dar îl pot *traduce* în proprii mei termeni fenomenali. Și această traducere a unei prejme străine în limbajul propriei mele prejme este pe deplin satisfăcătoare pentru cerințele științei. De exemplu, un psiholog știe de la ce lungime de undă până la ce lungime de undă în domeniul radiațiilor luminoase ochiul nostru este sensibil (între infraroșu și ultraviolet). Vrea acum să constate dacă ochiul de broască țestoasă, de pildă, funcționează în aceeași zonă de radiații. Experimentele de această natură sunt pe de-a-ntregul în domeniul posibilului. Și care va fi

concluzia? Sunt posibile *a priori* trei ipoteze: zona vizuală a broaștei țestoase este: 1. mai redusă, 2. mai extinsă, 3. aceeași cu a omului. Experimentul răspunde care dintre aceste trei ipoteze e cea adevărată. *Quod erat demonstrandum*. Nu pot spune *cum* îi apar radiațiile luminoase ochiului de broască țestoasă, pot însă spune *câte* vede și mai pot sugera că aceste radiații sunt așa ca ale mele, dacă zonele din cele două prejme se acopăr. La fel pot proceda și cu auzul. Sau pot constata dacă un pește distinge un triunghi de un cerc, cu alte cuvinte dacă poate discrimina forme și ce anume forme.

S-ar putea să mă preocupe, de exemplu, problema cecității cromatice la păsări. Presupunem că am ajuns la concluzia că păsările nu reacționează la ceea ce eu numesc culoare și o confundă permanent cu nuanțele gri. Pot spune în acest caz că lumea păsărilor din punct de vedere cromatic ar semăna cu a mea dacă pentru mine toate lucrurile ar apărea cenușii. Sau pot pune o chestiune funcțională: ce funcție are un scaun în lumea unui câine? Și dresesz câinele ca la vorba „Pe scaun!”, să se așeze pe scaun. Apoi, după un suficient dresaj, fac să dispară scaunul. Ordon, câinele se uită scrutător în jur, apoi în lipsă de ceva mai bun se așează pe lada cu lemne. Deci și acest obiect e un „prilej de șezut”. În schimb, constat că un scaun de birou, din cele obișnuite prin laboratoare, pe care un câine nu poate șede din lipsă de spațiu, nu este acceptat cu scaun și animalul renunță să mai șadă. Așa, din experiment în experiment, pot stabili ce condiții trebuie să îndeplinească un obiect pentru a constitui un „prilej de șezut” în lumea câinelui. Pot ajunge la concluzia că orice obiect mai ridicat, pe care animalul se poate aciui după maniera sa, ajunge să îndeplinească această condiție. Pentru o muscă, admitând că ar fi dresabilă, e greu să mai pun problema scaunului: ea se așează cu picioarele și pe plafon, și pe perete și pe podele cu aceeași ușurință. Astfel că pentru ea tot ce e cât de cât solid poate deveni „scaun”, pe care s-ar pune cu toate picioarele după cum îi e felul. Aș putea pune probleme de învățare, de inteligență și la toate așa avea, dacă nu posibilitatea unei măsurări exprimabile numeric, cel puțin posibilitatea unei aprecieri obiective. Firește, nu aș pierde din vedere că tot ce fac este o traducere a unei realități fenomenale străine în limbajul prejmei mele și că ținta finală este reconstituirea lumii în care-și desfășoară existența psihoideală subiectul care-mi este obiect de cercetare. E singurul punct de vedere just și obiectiv.

Dacă eventual i s-ar aduce obiecția că acest fel de a trata problemele, în laborator, e prea artificial, ar fi o obiecție prea laică pentru a merita un răspuns deosebit. Un experimentator dibaci poate reconstitui în laborator toată preajma unui animal, numai să dispună de condiții adecvate. Și e sigur că atâta vreme cât subiectul său reacționează, e încă în domeniul naturalului *posibil* și n-a trecut de fel în artificio. Natura poate pune oricărui organism, chiar acolo în sânul ei, probleme cu mult mai „artificiale” decât cele de laborator. Apoi desigur că nu se va găsi niciodată vreun cercetător care să pună probleme de algebră superioară unei râme. Deja structura organică a speței îți indică pe unde trebuie să pipăi pentru a găsi preajma subiectului. Structura e un indiciu, funcția însă, în deplinătatea ei, o descoperi experimentând. Reușești astfel să descoperi (pentru prima și nu a doua oară), o mică Americă psihoideală, care-și înflorește existența efemeră în preajma ta. Chiar problemele vetrei se pretează la studiul în laborator cât se poate de bine. Numai să nu se înțeleagă prin laborator o cameră cu parchet ceruit și cu dulapuri încuiate în care sclipesc aparatele frumos rânduite. O cârțiță, dacă i se oferă condiții favorabile, își clădește în cadrele laboratorului o vatră care rivalizează în toate cu cele din natura liberă. Toată problema e ca cercetătorul să știe găsi condițiile optime pentru crearea unei vetre. Când le-a găsit, a rezolvat, științific vorbind, problema vetrei animalului de care se ocupă. Negreșit, observația în natură e cât se poate de fecundă, însă numai îndelungate cercetări în laborator, care refac condițiile naturii, dau răspunsul la întrebările ce și le pune cercetătorul. Răspunsul dat va fi totdeauna cât se poate de obiectiv și de precis, elaborat cu aceleași principii de măsurare, care stau la fundamentul tuturor științelor naturale.

Și acum o chestiune vitală pentru punctul de vedere al prejmei și al vetrei. Tehnic, se folosește acest punct de vedere de alte mijloace de investigație decât psihologia comparată de până acum? Propriu-zis, nu. Însă toate mijloacele oferite de tehnica psihologiei comparate, teoria prejmei

și a vetrei le utilizează cu alt scop. Pe când cei mai mulți cercetători în domeniul psihic infra-uman fărâmițează toată lumea animalelor în învățare, în percepție, reacții retardate, concepția dezvoltată aici vede aceste probleme integrate într-o preajmă sau într-o vatră, în mod adecvat. Orice cercetare de psihologie infra-umană are valoare numai în măsura în care determină o dimensiune a unei prejme sau a unei vetre, la o speță sau la un individ. E o încercare de a coordona într-un sistem unitar o serie de prețioase cercetări experimentale dispartate, care altfel s-ar pierde substanțializându-se în probleme ireale. Acest punct de vedere mai scutește foarte des de ipoteze inutile și concluzii pripite. Având în vedere raportul complementar dintre speță și preajmă, sau dintre ins și vatră, nu se va încerca pe spinarea oricărei spețe animale imposibilul. Începuturile psihologiei animale sunt pline de astfel de erori. Se băga de exemplu pisica într-o ladă închisă pe dinafară cu o riglă și dacă nu știa s-o deschidă, se concludea că neamul pisicilor a fost sărac înzestrat, de către natură, cu putere de judecată. Sărăcia spirituală era însă în aceste cazuri destul de mare din partea experimentatorului. Americanii au șoarecii și șobolanii animale standard, iar labirintul metodă tip. Odată metoda descoperită, savanții americani au încercat să treacă prin labirinturi toate animalele din lume. De fapt, pentru șoarece sau pentru cârțiță labirintul e o situație naturală, dar pentru un vultur desigur că nu e. Acestea sunt de fapt condiții artificiale, însă nu pentru că sunt făcute în laborator, ci pentru că sunt cu totul inadecvate. Așa s-ar putea studia cum înoată găina sau cum merge peștele pe uscat. Desigur că azi problemele de psihologie comparată se pun și se rezolvă altfel și, cum toate căile duc la Roma, toate cercetările tind să reconstituie viața animalului așa cum se prezintă ca din punctul *lui* de vedere, nu din al cercetătorului.

De ce trebuie să adoptăm un punct de vedere care permanent are în ochi aspectul psihoidal al vieții unui ins, e simplu de răspuns: pentru că e cel mai just punct de vedere. S-ar putea însă pune întrebarea: ce probe are omul care să-l îndreptățească în afirmația că și alte ființe vii în afară de el trăiesc psihic? În cazul acesta însă trebuie precizată întrebarea în modul următor: Ce mă îndreptățește pe mine în general să admit fenomen psihic la altcineva, în afară de mine, chiar om să fie? De fapt nu există argumente pentru a dovedi prezența datelor subiectiv-fenomenale la alți inși decât „eu însumi”. Dar în viața mea, datul subiectiv-fenomenal e așa de important, încât fără el nici n-aș putea trăi. Presupunem că nu aș avea senzația de durere la arsuri. Dacă aș ajunge vreodată într-un foc, aș arde până la cenușă, fără să schițez nici cea mai vagă tendință de scăpare. S-ar putea oare să presupun că natura m-a înzestrat numai pe mine cu această armă de apărare, datul subiectiv-fenomenal, cea mai bună dintre toate pentru adaptarea la mediu? Și apoi, ereditatea. Dacă am moștenit toată structura organică de la înaintași, s-ar putea să nu fi moștenit *funcțiunea psihică*, aceea care face legătura între mine și lumea mea? Aceste întrebări pot servi ca răspuns și pentru existența psihoidului la animale.

Înainte de încheiere ar trebui să mai pun, poate, chestiunea rostului psihologiei comparate. Omul totdeauna se întreabă: la ce servește? De fapt, o știință n-are nevoie de justificare. Existența ei o justifică în deajuns. Când a apărut, a fost nevoie de ea. Când dispare, înseamnă că nu-și mai are sensul. Psihologia comparată are vreo 40 de ani de existență și câștigă teren pe zi ce trece. Semn că e nevoie de ea. În toate țările civilizate sunt numeroase laboratoare special amenajate pentru studiul conduitei animale. America firește e în prima linie, apoi Anglia. Pe continentul nostru, Olanda are cel mai mare laborator de psihologie animală, la Groningen. Această rapidă cucerire de teren e o suficientă justificare. Totuși voi spune în câteva cuvinte care e rostul psihologiei comparate. În psihologia umană fenomenele se prezintă extrem de complex și foarte rar ai o îndestulătoare posibilitate de control asupra lor. Unele probleme, cum ar fi de exemplu raportul între învățare și centrii nervoși, nici nu le poți pune, decât excepțional, când hazardul îți oferă ocazia. Cu totul altfel se prezintă lucrurile în psihologia infra-umană. Acolo ai nelimitată posibilitate de *simplificare* a fenomenelor psihice. În fizică, cele mai frumoase rezultate asupra naturii fenomenelor electrice au fost obținute când s-a perfecționat tehnica vidului. Producând fenomenul electric într-un mediu

simplificat, ai posibilitatea să-l studiezi mai în voie. Ceea ce e pentru fizică posibilitatea de a face „vidul”, e psihologia animală pentru știința vieții psihice. În psihologia infra-umană ai o dublă putință de simplificare: 1. prin controlul ce-l poți exercita continuu asupra experienței unui animal; și 2. prin studiul fenomenului în forme din ce în ce mai simplificate, în planul filogenetic. Mai ai avantajul că animalul e în afară de lege și, dacă pentru a face bine omenirii, îi faci vreun rău, nu ți se întâmplă nimic. În problema învățării și inteligenței, de exemplu, psihologia animală a adus într-adevăr servicii care nu pot fi câtuși de puțin neglijate.

Apoi, dincolo de util, ca și astronomia, psihologia infra-umană, prin perspectivele infinității de prețuri altfel colorate decât cea omenească, este și frumoasă.

Aici ar fi locul să rezum cele dezvoltate în cursul studiului; socot însă că pentru cititorul român capitolul de la început, cu lămuriri terminologice, constituie și un rezumat.

Bibliografie

1. Beniuc, M. “Bedeutungswechsel der Dinge in der Umwelt des Kampffisches”. *Z. f. vgl. Physiol.*, 18, 1933.
2. Beniuc, M. “Bewegungssehen, Verschmelzung und Moment bei Kampffischen”. *Z. f. vgl. Physiol.*, 19, 1933.
3. Beniuc, M. *Învățare și inteligență*. Cluj, Instit. de Psihol., 1934.
4. Buytendijk, F. J. J. *Psychologie des animaux*. Paris, Payot, 1928.
5. Driesch, H. *Philosophie des Organischen*. Leipzig, Engelmann, 1921.
6. Heinroth, O. Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden. Ber. ü. d. V. Intern. Ornith. Congr., Berlin, 1910.
7. Hertz, M. “Beobachtungen an gefangenen Rabenvögeln”. *Psychol. Forsch.*, 8, 1926.
8. James, W. *Précis de Psychologie*. Paris, Rivière, 1910.
9. Köhler, W. *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*. Berlin, Springer, 1921.
10. Köhler, W. “Zur Psychologie des Schimpansen”. *Psychol. Forsch.*, 1, 1922.
11. Lissmann, H. W. “Die Umwelt des Kampffisches”. *Z. f. vgl. Physiol.*, 18, 1932.
12. Picard, Fr. *Les phénomènes sociaux chez les animaux*. Paris, Colin, 1933.
13. Wunder, W. “Experimentelle Untersuchungen am dreistacheligen Stichlin (*Gasterosteus aculeatus* L.)”. *Z. f. Morph. u. Ökol der Tiere*, 16, 1930.
14. Uexküll, J. von. *Theoretische Biologie*. Berlin, Springer, 1928.
15. Uexküll, J. von. Das Duftfeld des Hundes. Ber. ü. d. XII. Congr. d. Deutsch. Ges. f. Psychol., Hamburg, 1931.
16. Uexküll, J. von. u. G. Kriszat. *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen*. Berlin, Springer, 1934.

7. Résumé

Chaque organisme vit dans un milieu physique spécifique (*Umgebung*), qui constitue sa condition d'existence. Les rapports fonctionnels qui se produisent entre l'organisme et son milieu physique ne sont pas nécessairement d'ordre psychique. Toute une série de phénomènes biologiques et probablement des organismes entiers (comme les plantes et les cellules conçues comme autonomes dans le monde intra-organique) restent sur un plan strictement biophysique et biochimique. La condition physique suffit à elle seule pour maintenir le système « organisme – milieu ».

Mais dans un plan plus élevé de la vie organique, la situation change. Nombre d'espèces animales, disposant de récepteurs, d'effecteurs et d'organes nerveux centraux suffisamment

développés, vivent dans un monde phénoménale spécifique (*Umwelt*, voir les théories biologiques de J. von Uexküll), dont le caractère essentiel est d'ordre « psychoïdal ».

Le sujet animal vit ainsi dans son monde spécifique comme dans une boule de savon. Quand le sujet disparaît, sa boule psychoïdale disparaît aussi. Il s'entend de soi que les différentes espèces zoologiques possèdent des mondes spécifiques différents. Le monde d'une abeille n'est pas celui d'une taupe. Les différences sont de nature qualitative et quantitative.

Dans un stade plus avancé de l'évolution organique, le "home"²⁰ (*Heimat*) fait son apparition. Pendant que le monde spécifique (*Umwelt*) s'impose à l'animal par sa structure phylogénétique, le "home", le chez-soi²¹ est l'oeuvre de son expérience onthogénétique. Le monde spécifique de chaque individu se divise en deux: l'étranger et le "home". Le premier est l'inconnu, l'étrange, pendant que le deuxième constitue le lieu familier, déterminé topologiquement dans l'espace.

Le chez-soi, en dehors d'un emplacement topologique dans l'espace, est toujours marqué par des frontières plus ou moins constantes et a un caractère prononcé de « propriété individuelle ». À l'intérieur du chez-soi tout est bien connu au sujet possesseur. Là se trouve son domaine de chasse, sa niche etc., et le tout est lié par un réseau de chemins connus, qui permettent une circulation rapide et sûre. L'organisation intérieure du chez-soi se fait progressivement, par un lent procès de transition de quelque chose de diffus et chaotique vers un monde intime bien articulé et bien organisé. Un sujet animal, „transplanté” brusquement dans un milieu nouveau, réagit par une sorte d'état panique et manifeste la tendance de revenir dans son milieu familier. Ou bien il fondera par de nouvelles expériences individuelles un nouveau chez-soi.

²⁰ L'auteur a traduit l'allemand *Heimat* en anglais (*home*). En effet, en français la formule était trop familière : le « chez soi »/ « se sentir comme chez soi ». Mais l'intention de l'auteur avait été justement de mettre en évidence la perception animale de son milieu tout proche comme le lieu connu et sûr où il se sent à l'aise. Peut être « le foyer » aurait été la meilleure variante, d'autant plus qu'il avait traduit *Heimat* en roumain comme *vatra* (qui signifie effectivement partie de l'âtre où se fait le feu, ou au sens figuré la maison où on se sent chez soi) (AB).

²¹ Voilà sa traduction en français, *le chez soi* (AB).

LA MOSAÏQUE DES TRAITS CULTURELS

Georges CHAPOUTHIER¹

georges.chapouthier@upmc.fr

RÉSUMÉ

La complexité en mosaïque se définit par l'application de deux grands principes: juxtaposition d'éléments semblables, puis intégration de ces éléments dans un ensemble plus vaste dont ils constituent alors des parties. Comme dans une mosaïque au sens artistique du terme, les parties intégrées conservent alors une autonomie par rapport à l'ensemble. Cette conception, directement inspirée de l'anatomie des êtres vivants, peut aussi s'appliquer à divers traits culturels. Ainsi on peut montrer que sont des structures en mosaïques: le langage humain, la fabrication d'artefacts comme les objets techniques, la construction des villes, divers aspect du comportement animal et les bases de la morale. La dialectique philosophique elle-même est construite selon un schéma en mosaïque de juxtaposition, puis intégration. L'ensemble des exemples donnés dans cet article montre qu'au-delà de son adéquation à l'anatomie des êtres vivants, le modèle de la complexité en mosaïque peut aussi s'appliquer aux phénomènes d'ordre culturel.

MOTS-CLÉS: complexité en mosaïque, comportement, animal, culture, dialectique, langage, morale, objets techniques, urbanisme.

Les mosaïques du vivant

Dans une série de travaux antérieurs², j'avais proposé une description de la structure des êtres vivants à partir du modèle de la mosaïque. Dans une mosaïque au sens artistique du terme, la perception globale d'une image (un visage, une fleur, un chien..) se décompose, si on y regarde de plus près, en petits éléments, les tesselles qui conservent leur forme, leur couleur, leur brillance. De la même manière, j'avais pu montrer qu'à tous les étages du monde vivant, depuis les cellules jusqu'aux populations animales, les structures étaient composées comme des mosaïques.

Plus précisément, la complexité des êtres vivants apparaissait comme le résultat de deux grands principes d'organisation: principe de *juxtaposition* et principe d'*intégration*. Comme le rappelle la figure 1, le premier stade de la complexité est la juxtaposition d'entités similaires: cellules ou organismes par exemple. Le second stade est l'intégration de ces entités dans un niveau supérieur dont elles deviennent alors des parties: différents types de cellules constituent un organisme, différents types d'individus constituent une société par exemple.

Dans le niveau supérieur ainsi constitué, les anciennes entités juxtaposées deviennent des parties, avec des fonctions différentes, mais, comme les tesselles d'une mosaïque, elles conservent une certaine autonomie fonctionnelle.

¹ ICM et IHPST, CNRS, Paris, France;

https://fr.wikipedia.org/wiki/Georges_Chapouthier; https://en.wikipedia.org/wiki/Georges_Chapouthier.

² G. Chapouthier, *L'homme ce singe en mosaïque*, Editions Odile Jacob, Paris, 2001 ; Georges Chapouthier, "Mosaic structures – a working hypothesis for the complexity of living organisms", *E-Logos* (Electronic Journal for Philosophy), Prague, University of Economics, 17, 2009,

<http://nb.vse.cz/kfil/elogos/biocosmology/chapouthier09.pdf> ; G. Chapouthier, "Mosaic structures in living beings in the light of several modern stances", *Biocosmology- Neo-Aristotelism* (online), 2012, 2(1-2), pp 6-14, <http://en.biocosmology.ru/electronic-journal-biocosmology---neo-aristotelism>.

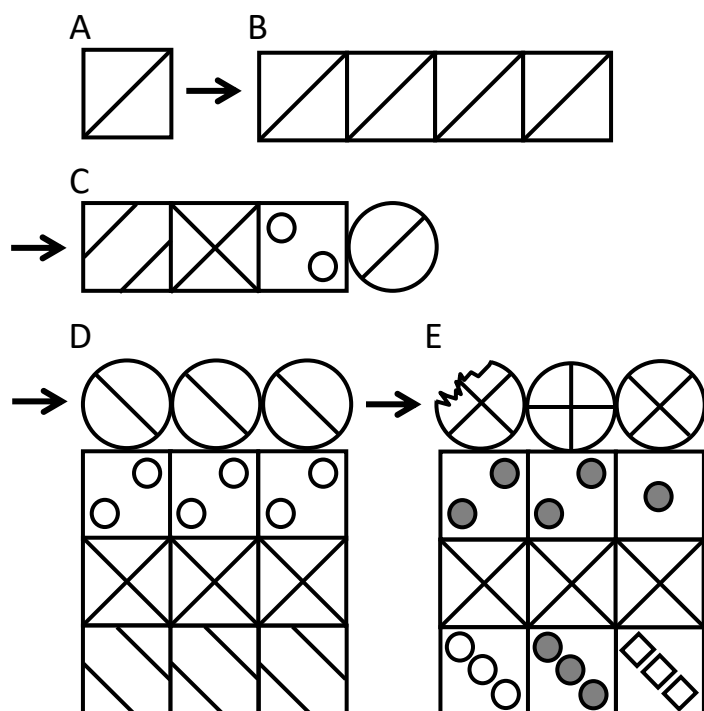


Figure 1. Schéma de la construction en mosaïque par l'application répétée des deux principes de juxtaposition d'entités semblables, puis de leur intégration dans un niveau structurel plus élevé. Par juxtaposition d'entités (A) on obtient (B), puis par intégration (C) où le tout laisse une autonomie à ses parties. Par juxtaposition d'entités (C) on obtient (D), puis par intégration (E), qui est donc une « mosaïque de mosaïques », comme peut l'être, par exemple, une population animale dont les individus sont eux-mêmes des mosaïques d'organes ou de cellules (D'après G. Chapouthier, *L'homme ce singe en mosaïque*, Editions Odile Jacob, Paris, 2001).

De la nature à la culture

Ces mosaïques du vivant ont donc été décrites d'abord pour l'anatomie des organismes, un domaine qui renvoie à ce qu'on appelle la nature. Mais, dans un travail ultérieur écrit avec la linguiste Stéphane Robert³, on a pu montrer que le même modèle de la complexité en mosaïque s'appliquait aussi à l'architecture du langage humain, qui est un élément de culture. Rappelons ici qu'on appelle « culturels » les traits de comportement qui se transmettent entre individus, par observation ou imitation, sans faire appel à la transmission génétique et que le langage humain en offre un des exemples les plus remarquables. Stéphane Robert a, par la suite⁴, développé encore ces notions de mosaïque du langage. Dans les paragraphes qui suivent, nous voudrions rappeler ces thèses de Stéphane Robert, puis montrer comment la mosaïque culturelle s'applique aussi à d'autres aspects culturels humains, au comportement animal dans ses aspects culturels et enfin citer des travaux récents montrant

³ S. Robert, G. Chapouthier, 2013, "The mosaic of language", in Béatrice Frachiolla (ed.) *Les origines du langage et des langues*, Paris: L'Harmattan; 2013, pp. 211-223.

⁴ S. Robert, « L'architecture fonctionnelle du langage et le modèle de la complexité en mosaïque », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, La complexité en mosaïque, 2018, N° 1, pp.11-22.

comment le même modèle de la mosaïque peut s'appliquer au domaine de la philosophie, et particulièrement à la dialectique.

La mosaïque du langage

Comme l'a montré la linguiste Stéphane Robert dans les articles cités, le langage, qui, comme l'avaient souligné de nombreux philosophes, reste probablement l'un des éléments les plus complexes de la culture humaine, possède, lui aussi, une architecture en mosaïque. Dans l'expression d'une phrase, le locuteur *juxtapose* des unités sémantiques (les mots) dont la combinaison progressive au cours de l'expression de la phrase (*l'intégration* sémantique) donne le sens de la phrase. Parfois l'intégration aboutit à un renversement du sens en bout de phrase, des phénomènes dont l'humour ou la poésie savent tirer profit.

Dans son second article⁵, Madame Robert va plus loin. Elle suggère que, parce qu'il est formellement séquencé, le langage offre différents niveaux de « mosaïcité », avec une remarquable autonomie des parties. En témoignent par exemple les lapsus ou le fait que les unités des différents niveaux de complexité n'évoluent pas de manière synchrone. Stéphane Robert montre aussi comment les parties d'un énoncé « subissent différents processus d'intégration (...), tout en conservant une certaine autonomie de sens si on les prend indépendamment de leur insertion dans l'énoncé ». Enfin, la distinction entre différents degrés d'intégration des parties dans le système permet à Madame Robert d'ébaucher une typologie de la complexité structurelle des langues. On peut, selon elle, imaginer une classification des langues selon de leur intégration, depuis les langues isolantes (comme le chinois) qui présentent le degré le moins élevé d'intégration de leurs parties jusqu'aux langues flexionnelles (comme le latin ou le russe) qui représentent le degré extrême de l'intégration entre niveaux syntaxiques et morphologiques.

Stéphane Robert démontre donc bien pertinence du modèle de la mosaïque dans le domaine, essentiel pour l'humanité, de l'expression linguistique. Signalons enfin que le musicologue australien Marshall Heiser⁶ a effectué une description en termes de mosaïque d'un langage particulier, le langage musical. Heiser montre que la construction d'un morceau de musique obéit aussi à l'architecture de la mosaïque par juxtaposition et intégration.

D'autres aspects de la culture humaine⁷

Nous mentionnerons ici la fabrication d'objets techniques et l'urbanisme.

En ce qui concerne les objets créés par l'homme, le roboticien Frédéric Kaplan⁸ affirme que « l'évolution technique procède, comme l'évolution des organismes par deux processus complémentaires de juxtaposition et d'intégration. Un nouvel ensemble est d'abord créé en combinant des objets techniques élémentaires » et cet ensemble, juxtaposé, est d'abord faiblement intégré. La maturation technique se développe ensuite et produit « un tout cohérent et unifié ». Au bout d'un certain laps de temps de développement technique et d'amélioration des processus de fabrication, un objet (comme un arrosoir, un avion, un moteur ou un ordinateur) est plus intégré que lorsqu'il a été créé à l'origine sous forme de modules juxtaposés.

⁵ S. Robert, *Ibid.*

⁶ M. Heiser, , « SMiLE: Brian Wilson's Musical Mosaic », *Journal on the Art of Record Production* (online), 2012, 7.

⁷ J. Audouze, G. Chapouthier, D. Laming, P.-Y. Oudeyer (sous la dir.), *Mondes mosaïques (Des astres à la ville, du vivant aux robots)*, Paris, CNRS Editions, 2015.

⁸ F. Kaplan dans *L'homme, l'animal et la machine - Perpétuelles redéfinitions*, G. Chapouthier, F. Kaplan (dir), Paris, CNRS Editions, (Poche, collection « Biblis »), 2013, pp 17-18.

Plus récemment, le roboticien Pierre-Yves Oudeyer⁹ a approfondi la réflexion de Frédéric Kaplan en ce qui concerne les machines. Oudeyer constate que c'est « au début des années 2000 qu'une étape technique nouvelle a été franchie, constituant un nouvel étage dans l'organisation des machines en systèmes: la juxtaposition et l'intégration à grande échelle de ces objets dynamiques comportementaux », ce qui a permis à des populations de robots d'interagir et même de développer entre eux des conventions culturelles et linguistiques, donnant ainsi la naissance à ce que l'on peut appeler une « proto culture de robots ».

Parmi les créations technologiques humaines figure la fondation des villes. L'architecte Denis Laming¹⁰ a pu montrer que les villes se comportaient comme des organismes vivants: elles naissent, se développent par addition de quartiers nouveaux (juxtaposition), se modifient par intégration de différents quartiers, et finalement meurent. Pour Laming, cette isomorphie entre organismes et villes témoigne du fait que les deux entités obéissent à une architecture en mosaïque.

Le comportement animal

Longtemps les traits culturels, c'est-à-dire ces traits de comportement qui se transmettent entre individus par observation ou imitation sans passer par une transmission génétique, ont été considérés comme spécifiques de l'espèce humaine. Les (autres) animaux étaient alors relégués à l'état d' « êtres de nature » dépourvus de traits culturels. Les récents progrès de l'éthologie ont montré qu'il n'en était rien: de nombreux traits culturels ont été mis en évidence chez les animaux¹¹, particulièrement les vertébrés: utilisation d'outils, communications et langages, comportements moraux, préférences esthétiques...

De nombreux animaux utilisent des outils, et particulièrement les mammifères et les oiseaux, mais pas eux seulement, comme des branches pour atteindre des proies éventuelles ou des pierres pour casser des coquillages ou des noix. Les comportements utilisés se manifestent comme des séquences de gestes « juxtaposés » dans le temps et dont l'aboutissement final (l'intégration) est l'obtention du résultat attendu: prise de la proie ou fracture du coquillage ou de la noix. L'expression de la communication ou de langages élémentaires chez les animaux obéit aussi aux mêmes normes que celles que nous avons décrites pour le langage humain: une succession de signes juxtaposés dont l'expression finale constitue une sorte d'intégration. Toute une sémiotique animale est en train de se développer à ce propos¹². De la même manière, les comportements moraux observés, par exemple, dans les troupes de chimpanzés décrites par Frans De Waal¹³, où des individus portent assistance à des sujets handicapés ou effectuent des rituels de réconciliation, peuvent aussi se décomposer en séquences de comportements élémentaires juxtaposés, avec intégration dans l'obtention du résultat final.

Quant aux choix esthétiques, si les choix instantanés pour une couleur ou un motif de chant ne peuvent guère, du fait de leur simplicité même, entrer dans l'architecture d'une

⁹ P.-Y. Oudeyer, « Quand les machines créent leur propre complexité », dans *Mondes mosaïques (Des astres à la ville, du vivant aux robots)*, J. Audouze, G. Chapouthier, D. Laming, P.-Y. Oudeyer (dir), *op.cit.*, pp 206-207.

¹⁰ D. Laming, dans *Mondes mosaïques (Des astres à la ville, du vivant aux robots)*, J. Audouze, G. Chapouthier, D. Laming, P.-Y. Oudeyer (dir), *op.cit.*, pp 59-127.

¹¹ Pour tous les traits culturels des animaux, voir D. Lestel, *Les origines animales de la culture*, Paris, Flammarion 2001 et G. Chapouthier, *Kant et le chimpanzé - Essai sur l'être humain, la morale et l'art*, Paris, Belin -Pour la Science, 2009.

¹² A. Guillaume, « La sémantique et la sémiotique au service du langage animal », dans: *Portraits: regards sur l'animal et son langage*, Rennes (France), Presses universitaires de Rennes, sous presse.

¹³ Frans De Waal, *Peace making among primates*, USA, Harvard University Press, 1989.

séquence complexe, il existe des exemples de constructions esthétiques beaucoup plus élaborées. Ainsi les structures complexes, appelées « berceaux » (mais sans rapport avec les berceaux de nos nourrissons !), construites par le mâle de l'oiseau à berceau d'Australie et de Nouvelle Guinée (famille des *ptilonorhynchidés*). Pour séduire sa femelle, le mâle construit en effet des édifices très complexes composés de brindilles plantées dans le sol, entourées d'un parterre étincelant d'objets groupés par couleurs. Plus le berceau sera complexe, plus la femelle sera disposée à accepter l'accouplement. La construction de ce système intégré qu'est le berceau suppose, bien évidemment, la juxtaposition d'un grand nombre de gestes répétitifs séparés.

Mosaïques et philosophie

Revenons à l'espèce humaine et à ses aptitudes intellectuelles et langagières. Un dossier complet de l'application de la mosaïque à la philosophie est paru dans la *Revue philosophique*¹⁴. Il comprend, outre l'article de Stéphane Robert sur le langage, déjà cité, un certain nombre de textes qui démontrent la généralité du modèle de la mosaïque, ainsi que les problèmes qui restent posés dans l'interprétation philosophique de ce modèle. Nous ne retiendrons ici que quelques-uns des thèmes développés dans ce dossier.

Un point central paraît être l'extension possible du modèle de la mosaïque à la morale. Dans un cadre naturaliste et biologique, qui est aussi le mien, Vanessa Nurock¹⁵ propose l'application du modèle de la complexité en mosaïque à deux aspects de la morale: le caractère pluraliste de nos morales et la diversité de nos aptitudes morales. En ce qui concerne le premier point, Vanessa Nurock montre tout d'abord que l'existence d'une pluralité de conceptions morales ne peut remettre en cause l'existence d'une compétence morale universelle. A partir d'un socle moral commun en fonction des cultures dans lesquelles nous sommes baignés, nous pouvons développer plus ou moins certains noyaux moraux plutôt que d'autres et aboutir à la diversité des morales que nous connaissons. On part donc d'une juxtaposition de noyaux moraux qui s'intègrent différemment selon les cultures humaines. Cette réflexion nous amène justement au second aspect, celui de nos aptitudes morales. Celles-ci sont, selon l'auteure, composées de noyaux, de « briques élémentaires » qui recouvrent d'abord deux niveaux: un niveau naïf d'aptitudes morales spontanées et un niveau plus réflexif acquis avec l'éducation. A la base du sens moral se trouve l'empathie, que Nurock propose de subdiviser en trois tesselles: « empathie agentive » et « empathie émotionnelle », situées au niveau naïf, et « empathie situationnelle », située à un niveau plus réflexif. L'intérêt des idées développées par Nurock est de montrer que certains troubles psychiatriques (comme l'autisme ou la psychopathie...) se traduisent par l'affaiblissement de certaines de ces tesselles en ménageant les autres. L'existence des tesselles empathiques du niveau naïf permet aussi de rendre compte de morales enfantines et de morales animales, moins structurées sur le plan de la réflexion. Toutes ces considérations conduisent à une conception modulaire de certains aspects de la morale, conforme au modèle de la mosaïque.

Un autre point discuté par les auteurs du dossier est le caractère nécessairement évolutif des mosaïques. Jean-Hugues Barthélémy¹⁶, élève de Simondon, souligne leur caractère émergentiste, c'est à dire à la fois antisubstantialiste et antiréductionniste. D'autre part Barthélémy souligne aussi que mon modèle, qui fait appel aux structures, est

¹⁴ *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, La complexité en mosaïque, op.cit., pp 3-67.

¹⁵ V. Nurock, « La morale en mosaïque », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 2018, pp 23-30.

¹⁶ J.-H. Barthélémy, « De l'ontologie au droit: quels fondements ? », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, op.cit., pp 31-41.

insuffisamment précis sur leur évolution et qu'un certain flou affecte le passage entre des entités différentes, comme les éléments du vivant et ceux de la pensée. Cette nécessité d'insister sur le caractère évolutif des mosaïques est aussi mentionnée par Jean-Claude Dupont¹⁷, qui compare mes thèses, avec celles d'Herbert Spencer. Chez Spencer, remarque Dupont, l'intégration, signifie que, sous l'influence du milieu, les formes vivantes supérieures peuvent regrouper en elles-mêmes les éléments qui se trouvaient à l'état individuel dans les formes inférieures. Et, continue Dupont, ces processus, qui affectent l'évolution des êtres vivants, valent aussi pour l'esprit. On retrouve donc ici clairement l'extension que j'avais faite de l'architecture anatomique des êtres vivants à des aspects plus intellectuels et plus culturels.

Denis Forest¹⁸ enfin est amené à me poser la question suivante: ma « défense du modèle de la complexité en mosaïque revient-elle à affirmer a) qu'une telle forme d'organisation est universelle, ou seulement b) qu'on la retrouve souvent (parmi d'autres) dans les champs les plus variés ? ». N'ayant pas la prétention d'interroger tous les champs de la connaissance humaine, je n'ai pas de réponse absolue à une telle question. Mes convictions monistes me font pencher pour l'hypothèse a). Il reste, à mon avis que, dans leur généralité, les principes de juxtaposition et d'intégration restent communs aux domaines que j'ai pu explorer, même si les chaînes causales y sont différentes (et restent du ressort de la recherche scientifique à venir). La théorie de complexité en mosaïque donne une certaine stabilité et une certaine cohérence, voire une unicité, à l'univers que nous habitons.

Mosaïque de la dialectique

Parmi les notions philosophiques, la notion de dialectique occupe une place centrale, aussi bien dans la dialectique idéaliste de Hegel, que dans les dialectiques matérialistes d'Héraclite ou d'Engels. Fondamentalement, la dialectique repose sur une composition binaire qui devient ternaire: une thèse s'oppose à une antithèse et aboutit à un dépassement. C'est ce que, sur le plan de la philosophie naturelle, le philosophe russe Konstantin Khroutski appelle la « triunité »¹⁹ et qu'on retrouve dans beaucoup des phénomènes du monde vivant ou la nature. Or, cette opposition, binaire puis ternaire, implique deux niveaux. Le premier se situe dans la contradiction qui oppose antithèse et synthèse, dans leur *juxtaposition*, en opposition, au même niveau, logique ou philosophique dans l'idéalisme hégélien, naturel dans le matérialisme. Leur dépassement, troisième élément de cette « triunité », constitue l'approche d'un niveau supérieur, logique ou naturel, dont les éléments de la contradiction deviennent alors des parties. Ils participent de ce que nous avons appelé une « *intégration* ».

On peut remarquer au passage que la philosophie qui sous-tend l'œuvre de Konstantin Khroutski est le néo-aristotélisme et que l'approche que nous venons de développer inclut donc une composante dialectique « triunitaire » dans la pensée (néo)aristotélicienne.

Conclusions

L'ensemble des exemples donnés ici montrent qu'au-delà de son adéquation à l'anatomie des êtres vivants, le modèle de la complexité en mosaïque peut aussi s'appliquer

¹⁷ J. C. Dupont, « Mosaïque et intégration, éléments historiques et épistémologiques », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, op.cit., pp 43-52.

¹⁸ D. Forest, « La complexité en mosaïque à l'épreuve du scepticisme », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, op.cit., pp 53-60.

¹⁹ K. Khroutski, "All-embracing (triune) medicine of the individual health: a biocosmological perspective", *Journal of Future Studies*, 2010, 14/4, pp. 65-84.

aux phénomènes d'ordre culturel: comportements, fabrication d'artefacts, langages, voire concepts philosophiques. On peut même aller jusqu'à la position de Jean Audouze²⁰, qui pense que le concept de mosaïque peut avoir un caractère universel et s'appliquer aussi aux objets stellaires. L'argumentation développée dans cet article montre, en tous cas, la grande disponibilité du concept dans de nombreuses disciplines du vivant ou de ses conséquences culturelles.

Cela amène à deux conclusions philosophiques. Tout d'abord, les mosaïques pourraient être, parmi d'autres, les éléments d'une « théorie générale des systèmes », telle qu'elle a été proposée en 1968 par Von Bertalanffy²¹, et le domaine culturel, que nous venons d'aborder, serait un exemple, parmi d'autres, d'une application plus générale des mosaïques à un ensemble de domaines. D'autre part, l'application des mosaïques à la fois dans le microcosme biologique terrestre et dans le macrocosme cosmique évoqué par Audouze, amène à étayer la position (néo)aristotélicienne selon laquelle la conception naturaliste de l'organisation du monde selon Aristote a une base terrestre (biologique), mais s'applique aussi aux entités cosmiques. Cela ne veut évidemment pas dire que l'univers est un grand singe comme King Kong, mais que l'architecture des êtres ou des entités ailleurs dans l'univers reproduit l'architecture de la complexité des êtres rencontrés sur Terre, les êtres vivants, avec notamment, comme on vient de le montrer dans cet article, la complexité de leurs aptitudes culturelles.

Bibliographie

1. Audouze, J., G. Chapouthier, D. Laming, P.-Y. Oudeyer (sous la dir.), *Mondes mosaïques (Des astres à la ville, du vivant aux robots)*, Paris, CNRS Editions, 2015.
2. Barthélémy, J.-H. « De l'ontologie au droit: quels fondements ? », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, La complexité en mosaïque, 2018, N° 1, pp 31-41.
3. Chapouthier, G. *L'homme, ce singe en mosaïque*, Editions Odile Jacob, Paris, 2001.
4. Chapouthier, G. *Kant et le chimpanzé - Essai sur l'être humain, la morale et l'art*, Paris, Belin -Pour la Science, 2009.
5. Chapouthier, Georges. "Mosaic structures – a working hypothesis for the complexity of living organisms", *E-Logos* (Electronic Journal for Philosophy), Prague, University of Economics, 17, 2009, <http://nb.vse.cz/kfil/elogos/biocosmology/chapouthier09.pdf>
6. Chapouthier, G. "Mosaic structures in living beings in the light of several modern stances", *Biocosmology- Neo-Aristotelism* (online), 2012, 2(1-2), pp 6-14, <http://en.biocosmology.ru/electronic-journal-biocosmology---neo-aristotelism>.
7. Chapouthier, G., F. Kaplan (sous la dir.), *L'homme, l'animal et la machine - Perpétuelles redéfinitions*, Paris, CNRS Editions, (Poche, collection « Biblis »), 2013.
8. De Waal, Frans. *Peace making among primates*, USA, Harvard University Press, 1989.
9. Dupont, J. C. « Mosaïque et intégration, éléments historiques et épistémologiques », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, La complexité en mosaïque, 2018, N° 1, pp. 43-52.

²⁰ J. Audouze, dans *Mondes mosaïques (Des astres à la ville, du vivant aux robots)*, J. Audouze, G. Chapouthier, D. Laming, P.-Y. Oudeyer (dir), *op.cit.*, pp.15-58.

²¹ K. L. von Bertalanffy, *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, New York, George Braziller, New York, 1968.

-
10. Forest, D. « La complexité en mosaïque à l'épreuve du scepticisme », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, La complexité en mosaïque, 2018, N° 1, pp. 53-60.
 11. Guillaume, A. « La sémantique et la sémiotique au service du langage animal », dans: *Portraits: regards sur l'animal et son langage*, Rennes (France), Presses universitaires de Rennes, sous presse.
 12. Heiser, M. « SMiLE: Brian Wilson's Musical Mosaic », *Journal on the Art of Record Production* (online), 2012, 7.
 13. Khroutski, K. "All-embracing (triune) medicine of the individual health: a biocosmological perspective", *Journal of Future Studies*, 2010, 14/4, pp. 65-84.
 14. Lestel, D. *Les origines animales de la culture*, Paris, Flammarion 2001.
 15. Nurock, V. « La morale en mosaïque », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 2018, pp 23-30.
 16. Oudeyer, P.-Y. « Quand les machines créent leur propre complexité », en J. Audouze, G. Chapouthier, D. Laming, P.-Y. Oudeyer (sous la dir.), *Mondes mosaïques (Des astres à la ville, du vivant aux robots)*, Paris, CNRS Editions, 2015.
 17. Robert, S., G. Chapouthier, 2013, "The mosaic of language", in Béatrice Frachiolla (ed.) *Les origines du langage et des langues*, Paris: L'Harmattan; 2013, pp. 211-223.
 18. Robert, S. « L'architecture fonctionnelle du langage et le modèle de la complexité en mosaïque », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, La complexité en mosaïque, 2018, N° 1, pp.11-22.
 19. von Bertalanffy, K. L. *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, New York, George Braziller, New York, 1968.

TEORII EXPLICATIVE ALE INTERACȚIUNILOR POZITIVE OM-ANIMAL: PERSPECTIVĂ MULTIDISCIPLINARĂ

Alina S. RUSU¹

alina.rusu@ubbcluj.ro

ABSTRACT

Literature in the fields of psychology, anthropology and ethology (i.e. scientific study of animal behavior) indicates an increasing number of studies addressing the beneficial effects of human-animal interactions (HAI), from pet ownerships to the insertion of animals in educational and therapeutic settings. This chapter offers a multidisciplinary overview of the most commonly cited theories and models behind the positive effects of HAI, such as: the oxytocin system (the calm-and-connectedness system), the biophilia hypothesis, the mutualism relationship hypothesis, the attachment-based theory, the theory of the activation of intrinsic motivation, and the biopsychosocial model of health. A special attention in discussing the potential mechanisms of HAI is given to the attitudes toward animals, which are subject to cultural influences and education.

KEYWORDS: human-animal interactions; biophilia hypothesis; oxytocin system, attitudes toward animals.

Introducere

Literatura de specialitate din domeniul cercetării interacțiunilor om-animal (IOA), în special a efectelor includerii animalelor în mediile terapeutice și educaționale, indică un număr în creștere al studiilor bazate pe dovezi științifice (*evidence-based*), acestea fiind adesea prezentate sub formă de investigații meta-analitice sau analize sistematice ale literaturii.^{2,3,4,5,6,7} Efectele interacțiunii cu animalele asupra diferitelor aspecte ale calității vieții umane (domeniile cognitiv, fizic, emoțional, social) sunt abordate nu doar în intervențiile asistate de animale (activități și terapii asistate de animale), ci și în contextul deținerii animalelor de companie.⁸ Un element comun al acestor studii este că, indiferent de cultura în care sunt plasate investigațiile, efectele benefice ale IOA par a fi moderate de existența atitudinilor favorabile față de animale și de către un nivel optim al educației privind nevoile de viață ale animalelor de companie, de fermă și din sălbăticie.^{9,10}

¹ Conf. univ. dr. la Departamentul de Psihopedagogie Specială, Facultatea de Psihologie și Științele Educației, Universitatea Babeș-Bolyai.

² Chandler, C. K. (2005). *Animal assisted therapy in counseling*. New York, NY: Taylor & Francis Group, LLC.

³ Fine, A. H. (2006). *Handbook on animal-assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.

⁴ Geist, T. (2011). Conceptual framework for animal-assisted therapy. *Child and Adolescent Social Work*, 28, 243–256.

⁵ Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and Psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of Oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1–15.

⁶ Julius, H., Beetz, A., Kotrschal, K., Turner, D.C., & Uvnäs-Moberg, K. (2013). *Attachment to Pets. An Integrative View of Human-Animal Relationships with Implications for Therapeutic Practice*. Hogrefe Publishing.

⁷ Rusu, A.S. (2017). Constructing healthy experiences through human-animal interactions for autistic children and their families: Implications for research and education. In *Autism – Paradigms and Clinical Applications*, Janne Yip (Ed.), InTech Publisher, pp. 269-290.

⁸ Kaufmann, M.E., Beetz, A., Kinoshita, M., & Ross Jr., S. (în curs de publicare). Enhancing Special Education Environments with Animal Assisted Interventions at Green Chimneys: Opportunities and Practical Considerations.

⁹ Turner, D.C., & Al Hussein, A. (2013). Tiere und Tierschutz in Islam und in ausgewählten Arabischen Ländern. S 269-281 in T.G. Schneiders (Ed.), *Die Araber in 21. Jahrhundert. Politik, Gesellschaft, Kultur*. Wiesbaden: Springer V.S.

¹⁰ Rusu, A.S., Pop, D., Turner, D.C. (2018). Geographically apart, attitudinally very close: A comparison of attitudes toward animals between Romania and Mexico City. *People and Animals: The International Journal for Research and Practice*, 1, 1–14.

Pornind de la relevanța moderatoare a atitudinilor favorabile față de animale în ceea ce privește beneficiile IOA asupra sănătății individuale și societale, se semnalează o atenție crescută asupra dezvoltării programelor educaționale care ținesc aceste atitudini, precum și a activităților de conștientizare la nivel de comunitate a asocierilor dintre o serie de abilități emoționale (cum ar fi empatia față de animale) și aspecte ale funcționării interumane (empatia față de oameni, comportamentele prosociale, implicarea civică).

În ceea ce privește atitudinile față de animale, există în literatura de specialitate o serie de instrumente care permit evaluarea dimensiunilor afective (emoționale) și instrumentale (valoare practică sau economică) a percepției animalelor, cele mai multe instrumente fiind disponibile în limbi de circulație internațională sau se regăsesc adaptate lingvistic pentru diferite regiuni, inclusiv pentru România.^{11,12,13}

Nivelul de atitudini favorabile față de animale poate fi modelat cultural și prin educație, sugerându-se valoarea formativă a expunerilor la interacțiuni pozitive și responsabile față de animale în perioada copilăriei timpurii.^{14,15,16} De asemenea, există studii care indică impactul negativ asupra dezvoltării normative a empatiei și abilităților prosociale la copiii care sunt expuși la scene de abuz față de animale (cruzime prin lovire, abandon, înfometare etc.). Această decalibrare a funcționării emoționale în perioadele timpurii de dezvoltare prin expunere la abuz față de alte forme de viață se poate asocia cu o probabilitate crescută a comportamentelor antisociale în adolescență sau în dezvoltarea ca adult.^{17,18}

În literatura de specialitate, cele mai frecvent menționate efecte ale activităților asistate de animale (câini, cai, animale de fermă reabilitate, delfini, pisici etc.) se plasează în domeniile funcționale ale sănătății mentale, fizice și funcționare socială umană. O importantă parte a acestor studii face referire la potențialele mecanisme ale efectelor pozitive ale IOA, pe baza unor variabile măsurate la nivel comportamental, fiziologic sau pe bază de raportare subiectivă cu ajutorul unor instrumente standard cu bune proprietăți psihometrice, cum ar fi scale, chestionare, grile de observație.

O mare parte din activitățile asistate de animale incluse în contexte educaționale (de exemplu, prezența animalelor la clasă, programele de citit pentru câini realizate în biblioteci etc.), sau terapeutice (terapia asistată de animale pentru persoane cu nevoi speciale oferită individual sau de grup pentru o categorie largă de vârstă, vizitele la centrele de îngrijire paleativă etc.) au început să fie tot mai atent documentate științific în ceea ce privește variabilele măsurate înainte, pe parcursul și după interacțiunile cu animalele. Unele studii în domeniul intervențiilor asistate de

¹¹ Serpell, J.A., & Hsu, Y. (2016). Attitudes to dogs in Taiwan: A case study. In M.P. Pregowski (Ed.). *Companion animals in everyday life*. Palgrave Macmillan.

¹² Turner, D.C., Waiblinger, E., & Meslin, F.X. (2013). Benefits of the human-dog relationship. In *Dogs, Zoonoses and Public Health* (2nd Edition). CAB International.

¹³ Rusu, A.S., Pop, D., Turner, D.C. (2018). Geographically apart, attitudinally very close: A comparison of attitudes toward animals between Romania and Mexico City. *People and Animals: The International Journal for Research and Practice*, 1, 1–14.

¹⁴ Herzog, H., Betchart, N., & Pitman, R. (1991). Sex role identity and attitudes toward wild and domestic animals in the 20th century. In A.N. Rowan (Ed.). *Animals and people sharing the world* (pp. 137–1750. Hannover, NH: University Press of New England.

¹⁵ Serpell, J.A. (2004). Factors influencing human attitudes to animals and their welfare. *Animal Welfare*, 13, 145–151.

¹⁶ Rusu, A.S., Pop, D., Turner, D.C. (2018). Geographically apart, attitudinally very close: A comparison of attitudes toward animals between Romania and Mexico City. *People and Animals: The International Journal for Research and Practice*, 1, 1–14.

¹⁷ Ascione, F.R. (2005). *Children and Animals: Exploring the roots of kindness and cruelty*. West Lafayette, IN: Purdue University Press.

¹⁸ Tedeschi, P., Fitchett, J., & Molidor, C.E. (2005). The Incorporation of Animal-Assisted Interventions in Social Work Education. *Journal of Family Social Work*, 9, 59–77.

animale, chiar dacă puține, respectă principiile de structură ale experimentelor de tip studii de caz sau studii clinice controlate.^{19,20}

Datele de până acum indică asocieri semnificative între interacțiunile asistate de animale și reducerea simptomatologiei depresive, creșterea frecvenței exprimării afectelor pozitive de tip zâmbete și râs la copiii și adolescenții din diferite categorii clinice și subclinice, precum și la persoane vârstnice,^{21,22,23} reducerea nivelului de anxietate de performanță și stres, măsurate prin analiza hormonilor de stres salivari, frecvență cardiacă,²⁴ creșterea frecvenței și calității interacțiunilor sociale,^{25,26} creșterea nivelului de motivație pentru sarcini educaționale sau în programele de kinetoterapie, creșterea nivelului de atenție executivă²⁷ și multe altele.

Fiecare dintre exemplele de studii prezentate mai sus face referire la elemente ale potențialelor mecanisme explicative ale efectelor benefice ale prezenței animalelor la nivel de individ, grup sau tehnică terapeutică (în sens de creștere a eficienței și/sau eficacității acesteia). Cu toate acestea, nu se poate conchide că există un cadru unitar explicativ integrativ al efectelor acestor tipuri de interacțiuni între specii (oameni și animale), iar abordările interdisciplinare și multidimensionale au devenit un aspect comun al studiilor recente ale IOA. În cadrul acestui articol se vor expune câteva dintre teoriile cele mai des menționate în literatura de specialitate din aria investigațiilor științifice ale interacțiunilor om-animal în general și din aria intervențiilor asistate de animale în particular.

În dezvoltarea acestor teorii care susțin efectele benefice ale IOA asupra funcționării umane, literatura punctează că s-a ținut cont de o serie de calități intrinseci ale animalelor aflate în proces de coexistență cu specia umană de-a lungul anilor (cum ar fi câinii și pisicile, cunoscute ca fiind cele mai numeroase animale de companie de pe planetă). Una dintre aceste calități este disponibilitatea animalelor pentru acceptarea proximității prezenței umane prin mângâiat, atingere sau joc, interacțiuni adesea raportate la nivel subiectiv uman ca fiind asociate cu afecte pozitive și normalizare a parametrilor fiziologici.^{28,29}

¹⁹ Fine, A. H. (2006). *Handbook on animal-assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.

²⁰ Rusu, A.S. (2017). Constructing healthy experiences through human-animal interactions for autistic children and their families: Implications for research and education. In *Autism – Paradigms and Clinical Applications*, Janne Yip (Ed.), InTech Publisher, pp. 269-290.

²¹ Prothmann, A., Bienert, M., & Ettrich, C. (2006). Dogs in child psychotherapy: Effects on state of mind. *Anthrozoos*, 19, 265-277.

²² Souter, M.A., & Miller, M.D. (2007). Do animal-assisted activities effectively treat depression? A meta-analysis. *Anthrozoos*, 20, 167-180.

²³ Rusu, A.S. (2017). Constructing healthy experiences through human-animal interactions for autistic children and their families: Implications for research and education.

²⁴ Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and Psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of Oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1-15.

²⁵ Kotrschal, K., & Ortbauer, B. (2003). Behavioral effects of the presence of a dog in a classroom. *Anthrozoos*, 16, 147-159.

²⁶ Prothmann, A., Bienert, M., & Ettrich, C. (2006). Dogs in child psychotherapy: Effects on state of mind. *Anthrozoos*, 19, 265-277.

²⁷ Hediger, K., & Turner, D.C. (2014). Can dogs increase children's attention and concentration performance? A randomized control trial. *Human Animal Interaction Bulletin*, 2, 21-39.

²⁸ Kruger, K.A., & Serpell, J. A. (2010). Animal-assisted interventions in mental health: Definitions and theoretical foundations. In A. H. Fine (Ed.). *Handbook on animal assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice* (3rd ed., pp. 33-48). San Diego, CA: Academic Press.

²⁹ Busch, C., Tucha, L., Talarovicova, A., Fuermaier, A.B.M., Lewis-Evans, B., & Tucha, O. (2016). Animal-Assisted Interventions for Children with Attention Deficit/ Hyperactive Disorders: A Theoretical Review and Consideration of Future Research Directions. *Psychological Reports*, 118, 292-331.

În formele prezentate în studiile de specialitate din domeniul IOA, aceste teorii oferă un teren generos și fertil nu doar în înțelegerea valorilor benefice ale deținerii animalelor de companie asupra calității vieții umane (în sensul aprecierii animalelor de acasă, din viața de zi cu zi), ci și pentru încorporarea activităților asistate de animale în practica profesioniștilor și viitorilor profesioniști (psihologi, psihopedagogi, pedagogi, asistenți sociali, kinetoterapeuți, asistente medicale, medici de familie etc.).

1. Teoria sistemului relaxare-și-conexiune (sistemul oxitocinic)

Interacțiunea directă prietenoasă cu un animal de companie sau de terapie, cum ar fi câinii (această specie este cel mai frecvent întâlnită în contextele terapeutice), a fost asociată în mai multe studii cu activarea sistemului oxitocinic, chiar dacă interacțiunea durează doar câteva minute.^{30,31} O serie de studii indică faptul că interacțiunile pozitive cu alte forme de viață (non-umane) par să aibă un efect modulator asupra unor parametri psiho-fiziologici asociați cu interacțiunile sociale, oxitocina fiind unul dintre acești parametri.^{32,33,34}

Oxitocina este un hormon de natură peptidică produs la nivel de hipotalamus, implicat în reglarea unor funcții fiziologice, psihologice și comportamentale, prin interacțiune cu hormonul de stres cortizol - diminuare a nivelului de cortizol.³⁵ Producerea de oxitocină se consideră că facilitează afectele pozitive asociate cu aspecte ale interacțiunilor sociale interumane, cum ar fi comunicarea și formarea atașamentului mamă-copil, relațiile de cuplu și interacțiunile în contextele de parteneriat social și prietenie.³⁶ Sistemul oxitocinic este numit de către unii autori *sistemul de relaxare-și-conectare*,³⁷ atribuindu-i-se rolul funcțional de sistem tampon, de aplanare a reacțiilor la agenții stresanți din mediu, inclusiv din mediul social.

O serie de autori identifică similarități ale funcționării sistemului oxitocinic în comunicarea interumană (interacțiuni sociale pozitive asociate cu încredere, confort, reducere a simptomatologiei depresive, a nivelului de agresivitate ș.a.m.d.) și în interacțiunile pozitive om-animal, cum ar fi jocul, privitul prietenos, mângâiatul etc. Toate aceste tipuri de interacțiuni pozitive cu animalele întrunesc calitatea de stimul activator al sistemului oxitocinic, fiind mai probabil ca această activare să apară spontan în interacțiunea cu animalele decât în contextele de interacțiuni interpersonale, unde este nevoie de familiaritate, încredere, adică de un mediu cu un anumit nivel al controlului social.^{38,39}

³⁰ Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and Psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of Oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1–15.

³¹ Odendaal, J.S., & Meintjes, R.A. (2013). Neurophysiological correlates of affiliative behavior between humans and dogs. *Veterinary Journal*, 165, 296-301.

³² Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and Psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of Oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1–15.

³³ Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

³⁴ Rusu, A.S., & Davis, R. (în curs de publicare). Civic engagement of students through human-animal interactions: Ideas for an Interdisciplinary Service Learning-based curriculum. The Fifth International Conference on Adult Education 2018. *Procedia –Behavioral and Social Sciences*.

³⁵ Heinrichs, M., Baumgartner, T., Kirschbaum, C., & Ehlert, U. (2003). Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. *Biological Psychiatry*, 54, 1384–1398.

³⁶ Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and Psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of Oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1–15.

³⁷ Uvnäs-Moberg, K. (2003). *The Oxytocin Factor. Tapping the hormone of calm, love and healing*. New York, Da Capo Press.

³⁸ Cocia, R.I., & Rusu, A.S. (2010). Attitudes of Romanian pet owners towards sterilization of their animals: Gender conflict over male, but not over female companion animals. *Anthrozoos*, 23, 185-191.

³⁹ Prato-Previde, E., Gallani, G., & Valsecchi, P. (2006). Gender differences in owners interacting with pet dogs: An observational study. *Ethology*, 112, 64-73.

O variabilă moderatoare semnificativă în activarea sistemului oxitocinic în interacțiunile sociale pozitive cu animalele pare să fie stilul de atașament în relații interpersonale umane – astfel, există date care indică faptul că persoanele cu stil de atașament securizant vor avea o amplitudine mai crescută a răspunsului secretor oxitocinic decât persoanele cu tip insecurizant de atașament (anxios sau evitativ⁴⁰). Indiferent de stilul de atașament, interacțiunile pozitive directe (contact fizic) cu animalele într-un mediu confortabil terapeutic sau în interiorul familiei au potențialul de a activa secreția de oxitocină și implicit o serie de afecte pozitive.⁴¹

Într-un capitol comprehensiv privind structura unei instituții educaționale incluzive prin interacțiunea cu animalele și cu natura (complexul Green Chimneys, New Brewster, SUA, cunoscut ca fiind cea mai longevivă instituție de acest tip din lume, <http://www.greenchimneys.org/>), directorul executiv al Green Chimneys, Michael Kaufmann, punctează importanța sistemului oxitocinic în deciziile de includere a interacțiunilor pozitive cu animalele în programele educaționale speciale (psihopedagogie specială) și terapeutice ale copiilor și adolescenților cu tulburări de anxietate, comportamentale și cu deficiențe la nivel de funcționare socio-emoțională.⁴²

Astfel, se consideră că interacțiunile pozitive cu animalele (câini, pisici, cai, animale de fermă și circ salvate, păsări sălbatice aflate în centrul de recuperare a faunei sălbatice în urma unor accidente, din cadrul Green Chimneys) oferă “...un potențial semnificativ de facilitare a efectelor mediate de oxitocină în promovarea încrederii, reducerea agresivității, anxietății și reacțiilor la stres”,⁴³ în asociere cu îmbunătățirea funcționării socio-emoționale a unor categorii fragile de copii și adolescenți, cel mai adesea victime ale abuzului fizic sau abandonului familial, în cazul cărora programele terapeutice bazate doar pe interacțiuni umane ar putea avea o eficiență mai redusă în comparație cu programele bazate pe IOA.

În plus, prezența animalelor în mediile educaționale, cum ar fi cele de la clasă sau în programele desfășurate la biblioteci ori orientate spre reducerea stresului și anxietății de performanță a studenților aflați înainte de examene, s-a dovedit a fi asociată cu percepția unui mediu pozitiv de învățare din partea elevilor și studenților, creșterea atenției lor executive față de sarcini și comunicarea cu profesorii, precum și un nivel mai crescut al motivației față de școală.^{44,45}

Aceste rezultate sunt susținute de *efectul catalizatorului social al animalelor*, adică rolul facilitator al percepției sociale pozitive pe care prezența animalelor de companie o are asupra persoanelor lângă care se află, cu condiția ca animalele de companie să fie într-o stare de sănătate care denotă deținerea responsabilă a acestora.⁴⁶ Altfel spus, prezența animalelor la clasă are potențialul de a contribui la construirea unei relații pozitive student-profesor, în favoarea eficientizării procesului educațional, mai ales în programele adresate persoanelor cu dizabilități (din școlile speciale).

⁴⁰ Julius, H., Beetz, A., Kotrschal, K., Turner, D.C., & Uvnäs-Moberg, K. (2013). *Attachment to Pets. An Integrative View of Human-Animal Relationships with Implications for Therapeutic Practice*. Hogrefe Publishing.

⁴¹ Beetz, A., Kotrschal, K., Turner, D., Hediger, K., Uvnäs-Moberg, K., & Julius, H. (2011). The effect of a real dog, toy dog and friendly person on insecurely attached children during a stressful task: An exploratory study. *Anthrozoos*, 24, 349-368.

⁴² Kaufmann, M.E., Beetz, A., Kinoshita, M., & Ross Jr., S. (în curs de publicare). Enhancing Special Education Environments with Animal Assisted Interventions at Green Chimneys: Opportunities and Practical Considerations.

⁴³ *Idem*

⁴⁴ Kotrschal, K., & Ortbauer, B. (2003). Behavioral effects of the presence of a dog in a classroom. *Anthrozoos*, 16, 147-159.

⁴⁵ Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and Psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of Oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1-15.

⁴⁶ Beetz, A., Kotrschal, K., Turner, D., Hediger, K., Uvnäs-Moberg, K., & Julius, H. (2011). The effect of a real dog, toy dog and friendly person on insecurely attached children during a stressful task: An exploratory study. *Anthrozoos*, 24, 349-368.

2. Teoria activării motivației intrinseci

În completarea teoriei sistemului oxitocinic în explicarea efectelor benefice ale IOA asupra calității vieții umane, o serie de studii relevă efectul activator asupra motivației generale intrinseci (la nivel emoțional și cognitiv) pe care animalele par să îl aibă asupra copiilor și adolescenților (cu sau fără dizabilități), dar și asupra persoanelor adulte diagnosticate cu stres post-traumatic, inclusiv asupra veteranilor de război.⁴⁷ Astfel, animalele par să aibă potențialul de a funcționa ca agenți activatori cognitivi și emoționali în ceea ce privește motivația intrinsecă față de sarcinile specifice curente, dar și în ceea ce privește satisfacția față de viață, putându-le atribui, în sens metaforic, rolul de agenți ai ingineriei comportamentale în direcția construirii de experiențe de viață de calitate (eng. *positive behavioral enrichment agents*). Această (re)construire a experiențelor de viață prin interacțiunile pozitive cu animalele este plasată în literatura de specialitate în categoria *învățării experiențiale*, având avantajul că nu necesită neapărat activarea sistemelor de învățare bazate pe comunicare verbal-simbolică, care sunt specifice interacțiunilor interumane.⁴⁸

3. Teoria relației de mutualism

Comunicarea la nivel non-verbal cu animalele nu înseamnă lipsa capacității acestora de a recunoaște expresiile emoționale exprimate la nivel comportamental. Studii recente care combină neuroimagingul cu etologia (studiul științific al comportamentului animal) indică similarități la nivel neurobiologic la oameni și câini în percepția și procesarea vocilor umane cu încărcături diferite emoționale, în sensul activării unor regiuni similare la nivel de creier atât la oameni, cât și la câini.^{49,50} Explicațiile oferite de autori vin dinspre științele biologice evoluționiste, aducându-se în discuție posibilitatea selecției antropogenice asupra unor abilități de comunicare ale câinilor în procesul de co-existență cu specia umană, menționându-se că similaritățile neurale observate în percepția vocilor umane sau a fețelor umane încărcate emoțional nu se regăsește între oameni și lupi, ci doar între oameni și câini.

În aceeași direcție explicativă, deținerea animalelor de companie este adesea comparată cu *relația de mutualism*, o formă de interacțiune întâlnită între diferite specii în natură, în care ambele specii beneficiază ca urmare a interacțiunilor co-existențiale dintre acestea.⁵¹ În cazul interacțiunilor oameni-animale de companie, beneficiile pentru oameni ar fi, dincolo de cele menționate mai sus, acceptarea contactului direct/prezenței din partea animalelor (adesea percepută ca sursă a suportului social), iar beneficiile pentru animale ar fi oferirea de acces la hrană, adăpost și, după unii autori, faptul că animalele de companie au o probabilitate mai mică de a fi consumate ca hrană decât alte animale.

4. Teoria biofiliei

Una dintre teoriile cu tradiție frecvent menționată în studiile privind relațiile om-animal și intervențiile asistate de animale este *teoria biofiliei*,^{52,53} în care se argumentează că indivizii umani

⁴⁷ Chandler, C. K. (2005). *Animal assisted therapy in counseling*. New York, NY: Taylor & Francis Group, LLC.

⁴⁸ Schultheiss, O.C. (2001). An information processing account of implicit motive arousal. In Maehr, M.L. & Pintrich, P. (eds.). *Advances in motivation and achievement*. Greenwich, CT, JAY-Press, 1-41.

⁴⁹ Kis, A., Hernádi, A., Miklósi, B., Kanizsár, O., & Topál, J. (2017). The Way Dogs (*Canis familiaris*) look at human emotional faces is modulated by oxytocin. An eye-tracking study. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, doi: 10.3389/fnbeh.2017.00210

⁵⁰ Andics, A., & Miklósi, Á. (2018). Neural processes of vocal social perception: Dog-human comparative fMRI studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 8, 54-64.

⁵¹ Serpell, J. A., & Paul, E. S. (2011). Pets in the family: An evolutionary perspective. In C. A. Salmon and T. K. Shackelford (Eds.) *The Oxford handbook of evolutionary family psychology* (pp. 298-309). New York: Oxford University Press.

⁵² Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

se caracterizează în general printr-o predispoziție susținută genetic de a interacționa pozitiv și de a exprima afecte de afiliere față de orice formă de viață, inclusiv plante. Această teorie este tot mai vehiculată în justificarea includerii activităților asistate de animale și asistate de natură în domeniile de asistență socială rurală și asistență socială ecologică.⁵⁴ De asemenea, teoria biofiliei este completată de analiza legăturilor om-animal din perspectiva psihologiei dezvoltării, mai specific din analiza comparativă a formării atașamentului om-animal cu formarea atașamentului în relațiile interpersonale umane. O serie de studii susțin ideea că animalele tind să fie percepute ca figuri semnificative de atașament, în mare parte ca urmare a disponibilității lor de a fi prezente în proximitatea oamenilor în situații din viața de zi cu zi și prin facilitarea unui mediu securizant al interacțiunilor sociale, bazat pe acceptare.^{55,56,57,58}

Concluzii

Existența teoriilor explicative ale efectelor benefice ale interacțiunilor om-animal oferă o bază solidă pentru construirea unor modele integrative pentru înțelegerea la nivel de mecanisme. Un astfel de model flexibil și deschis pentru integrarea teoriilor din domeniile fiziologie, științe evoluționiste, etologie, antropologie etc. ale abordărilor științifice ale IOA este *modelul biopsihosocial al sănătății*.^{59,60} În elaborarea acestui model, se argumentează că sănătatea poate fi văzută ca o rezultată a combinației inter-relaționale de factori biologici, psihologici și sociali, iar animalele reprezintă o componentă semnificativă a mediului ecologic uman.⁶¹

Indiferent de teoriile explicative ale efectelor IOA preferate, autorii din domeniul cercetării interacțiunilor om-animal recomandă să se ia în considerare atât efectele pozitive cât și cele negative ale IOA, atât din perspectiva umană, cât și animală, respectându-se standardele etice asociate cu includerea animalelor în mediile educaționale și terapeutice.^{62,63} Astfel, se recomandă educarea timpurie a oamenilor în ceea ce privește nevoile existențiale optime ale animalelor, cu accent pe ideea de prevenție a abuzurilor față de animale având în vedere asocierile dovedite

⁵³ Kellert, S.R., & Wilson, E.O. (1993). The biophilia hypothesis. Washington, DC: Island Press.

⁵⁴ Praglin, L.J., & Nebbe, L.L. (2014). Introduction to Animal- and Nature-Assisted Therapies: A Service-Learning Model for Rural Social Work. *Contemporary Rural Social Work*, 6, 146–156.

⁵⁵ Melson, G. (1995). Children's attachment to their pets: Links to social emotional development. *Children's Environments Quarterly*, 8, 55–65.

⁵⁶ Zilcha-Mano S., Mikulincer M., & Shaver P.R. (2012). Pets as safe havens and secure bases: The moderating role of pet attachment orientations. *Journal of Research in Personality*, 46, 571–580.

⁵⁷ Hawkins, R.D., & Williams, J.M. (2017). Childhood Attachment to Pets: Associations between Pet Attachment, Attitudes to Animals, Compassion, and Humane Behaviour. *International Journal of Environmental Research in Public Health*, 14(5), 490–510.

⁵⁸ Costea-Bărluțiu, C. (2017). Formarea și dinamica atașamentului față de animale de companie. Evaluarea atașamentului față de animale și implicații pentru terapii asistate de animale. În *Interacțiunile asistate de animale. De la cunoștințe interdisciplinare la practică* (Ed. Alina S. Rusu). Presa Universitară Clujeană, pag. 37-97.

⁵⁹ Lindau, S.T., Laumann, E.O., Levinson, W., & Waite, L.J. (2003). Synthesis of scientific discipline in pursuit of health: the interactive biopsychosocial model. *Perspectives in Biology and Medicine*, 46(3), 74–86.

⁶⁰ Busch, C., Tucha, L., Talarovicova, A., Fuermaier, A.B.M., Lewis-Evans, B., & Tucha, O. (2016). Animal-Assisted Interventions for Children with Attention Deficit/ Hyperactive Disorders: A Theoretical Review and Consideration of Future Research Directions. *Psychological Reports*, 118, 292–331.

⁶¹ Tedeschi, P., Fitchett, J., & Molitor, C.E. (2005). The Incorporation of Animal-Assisted Interventions in Social Work Education. *Journal of Family Social Work*, 9, 59–77.

⁶² Risley-Curtiss, C. (2010). Social Work Practitioners and the Human-Companion Animal Bond: A National Study. *Social Work*, 55, 38-46.

⁶³ Risley-Curtiss, C., Rogge, M.E., & Kawam, E. (2013). Factors Affecting Social Workers' Inclusion of Animals in Practice. *Social Work Advance Access*, March 29, 1–9.

științific între expunerea la abuz față de animale a copiilor și probabilitatea crescută de apariție a comportamentelor sociale disfuncționale ulterioare.⁶⁴

Preocuparea cercetătorilor pentru acest domeniu al studierii animalelor de lângă noi în contextul beneficiilor mentale și fizice asociate cu interacțiunile pozitive se regăsește în ideea de final a contribuției prezenței animalelor la construirea capitalului social, având în vedere beneficiile IOA nu doar la nivel individual, ci și la nivel de familie, grup și comunitate.^{65,66}

Bibliografie

1. Andics, A., & Miklósi, Á. (2018). Neural processes of vocal social perception: Dog-human comparative fMRI studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 8, 54-64.
2. Arkow, P. (2015). Animal Therapy on the Community Level: The Impact of Pets on Social Capital. *Handbook of Animal-Assisted Therapy. Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions* (Forth Edition). Elsevier.
3. Ascione, F.R. (2005). *Children and Animals: Exploring the roots of kindness and cruelty*. West Lafayette, IN: Purdue University Press.
4. Beetz, A., Kotrschal, K., Turner, D., Hediger, K., Uvnas-Moberg, K., & Julius, H. (2011). The effect of a real dog, toy dog and friendly person on insecurely attached children during a stressful task: An exploratory study. *Anthrozoos*, 24, 349-368.
5. Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and Psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of Oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1–15.
6. Busch, C., Tucha, L., Talarovicova, A., Fuermaier, A.B.M., Lewis-Evans, B., & Tucha, O. (2016). Animal-Assisted Interventions for Children with Attention Deficit/ Hyperactive Disorders: A Theoretical Review and Consideration of Future Research Directions. *Psychological Reports*, 118, 292–331.
7. Chandler, C. K. (2005). *Animal assisted therapy in counseling*. New York, NY: Taylor & Francis Group, LLC.
8. Cocia, R.I., & Rusu, A.S. (2010). Attitudes of Romanian pet owners towards sterilization of their animals: Gender conflict over male, but not over female companion animals. *Anthrozoos*, 23, 185-191.
9. Costea-Bărluțiu, C. (2017). Formarea și dinamica atașamentului față de animale de companie. Evaluarea atașamentului față de animale și implicații pentru terapii asistate de animale. În *Interacțiunile asistate de animale. De la cunoștințe interdisciplinare la practică* (Ed. Alina S. Rusu). Presa Universitară Clujeană, pag. 37-97.
10. Fine, A. H. (2006). *Handbook on animal-assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.
11. Geist, T. (2011). Conceptual framework for animal-assisted therapy. *Child and Adolescent Social Work*, 28, 243–256.
12. Hawkins, R.D., & Williams, J.M. (2017). Childhood Attachment to Pets: Associations between Pet Attachment, Attitudes to Animals, Compassion, and Humane Behaviour. *International Journal of Environmental Research in Public Health*, 14(5), 490–510.

⁶⁴ Ascione, F.R. (2005). *Children and Animals: Exploring the roots of kindness and cruelty*. West Lafayette, IN: Purdue University Press.

⁶⁵ Arkow, P. (2015). Animal Therapy on the Community Level: The Impact of Pets on Social Capital. *Handbook of Animal-Assisted Therapy. Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions* (Forth Edition). Elsevier.

⁶⁶ Rusu, A.S., & Davis, R. (în curs de publicare). Civic engagement of students through human-animal interactions: Ideas for an Interdisciplinary Service Learning-based curriculum. The Fifth International Conference on Adult Education 2018. *Procedia –Behavioral and Social Sciences*.

-
13. Hediger, K., & Turner, D.C. (2014). Can dogs increase children's attention and concentration performance? A randomized control trial. *Human Animal Interaction Bulletin*, 2, 21-39.
 14. Heinrichs, M., Baumgartner, T., Kirschbaum, C., & Ehlert, U. (2003). Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. *Biological Psychiatry*, 54, 1384-1398.
 15. Herzog, H., Betchart, N., & Pitman, R. (1991). Sex role identity and attitudes toward wild and domestic animals in the 20th century. In A.N. Rowan (Ed.). *Animals and people sharing the world* (pp. 137-1750. Hannover, NH: University Press of New England.
 16. Julius, H., Beetz, A., Kotrschal, K., Turner, D.C., & Uvnas-Moberg, K. (2013). *Attachment to Pets. An Integrative View of Human-Animal Relationships with Implications for Therapeutic Practice*. Hogrefe Publishing.
 17. Kaufmann, M.E., Beetz, A., Kinoshita, M., & Ross Jr., S. (în curs de publicare). Enhancing Special Education Environments with Animal Assisted Interventions at Green Chimneys: Opportunities and Practical Considerations.
 18. Kellert, S.R., & Wilson, E.O. (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington, DC: Island Press.
 19. Kis, A., Hernádi, A., Miklósi, B., Kanizsár, O., & Topál, J. (2017). The Way Dogs (*Canis familiaris*) look at human emotional faces is modulated by oxytocin. An eye-tracking study. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, doi: 10.3389/fnbeh.2017.00210
 20. Kotrschal, K., & Ortbauer, B. (2003). Behavioral effects of the presence of a dog in a classroom. *Anthrozoos*, 16, 147-159.
 21. Kruger, K.A., & Serpell, J. A. (2010). Animal-assisted interventions in mental health: Definitions and theoretical foundations. In A. H. Fine (Ed.). *Handbook on animal assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice* (3rd ed., pp. 33-48). San Diego, CA: Academic Press.
 22. Lindau, S.T., Laumann, E.O., Levinson, W., & Waite, L.J. (2003). Synthesis of scientific discipline in pursuit of health: the interactive biopsychosocial model. *Perspectives in Biology and Medicine*, 46(3), 74-86.
 23. Melson, G. (1995). Children's attachment to their pets: Links to social emotional development. *Children's Environments Quarterly*, 8, 55-65.
 24. Odendaal, J.S., & Meintjes, R.A. (2013). Neurophysiological correlates of affiliative behavior between humans and dogs. *Veterinary Journal*, 165, 296-301.
 25. Praglin, L.J., & Nebbe, L.L. (2014). Introduction to Animal- and Nature-Assisted Therapies: A Service-Learning Model for Rural Social Work. *Contemporary Rural Social Work*, 6, 146-156.
 26. Prato-Previde, E., Gallani, G., & Valsecchi, P. (2006). Gender differences in owners interacting with pet dogs: An observational study. *Ethology*, 112, 64-73.
 27. Prothmann, A., Bienert, M., & Ettrich, C. (2006). Dogs in child psychotherapy: Effects on state of mind. *Anthrozoos*, 19, 265-277.
 28. Risley-Curtiss, C. (2010). Social Work Practitioners and the Human-Companion Animal Bond: A National Study. *Social Work*, 55, 38-46.
 29. Risley-Curtiss, C., Rogge, M.E., & Kawam, E. (2013). Factors Affecting Social Workers' Inclusion of Animals in Practice. *Social Work Advance Access*, March 29, 1-9.
 30. Rusu, A.S. (2017). Constructing healthy experiences through human-animal interactions for autistic children and their families: Implications for research and education. In *Autism – Paradigms and Clinical Applications*, Janne Yip (Ed.), InTech Publisher.
-

-
31. Rusu, A.S., & Davis, R. (*în curs de publicare*). Civic engagement of students through human-animal interactions: Ideas for an Interdisciplinary Service Learning-based curriculum. The Fifth International Conference on Adult Education 2018. *Procedia – Behavioral and Social Sciences*.
 32. Rusu, A.S., Pop, D., Turner, D.C. (2018). Geographically apart, attitudinally very close: A comparison of attitudes toward animals between Romania and Mexico City. *People and Animals: The International Journal for Research and Practice*, 1, 1–14.
 33. Schultheiss, O.C. (2001). An information processing account of implicit motive arousal. In Maehr, M.L. & Pintrich, P. (eds.). *Advances in motivation and achievement*. Greenwich, CT, JAY-Press, 1-41.
 34. Serpell, J. A., & Paul, E. S. (2011). Pets in the family: An evolutionary perspective. In C. A. Salmon and T. K. Shackelford (Eds.) *The Oxford handbook of evolutionary family psychology* (pp. 298-309). New York: Oxford University Press.
 35. Serpell, J.A. (2004). Factors influencing human attitudes to animals and their welfare. *Animal Welfare*, 13, 145–151.
 36. Serpell, J.A., & Hsu, Y. (2016). Attitudes to dogs in Taiwan: A case study. In M.P. Pregowski (Ed.). *Companion animals in everyday life*. Palgrave Macmillan.
 37. Souter, M.A., & Miller, M.D. (2007). Do animal-assisted activities effectively treat depression? A meta-analysis. *Anthrozoos*, 20, 167-180.
 38. Tedeschi, P., Fitchett, J., & Molitor, C.E. (2005). The Incorporation of Animal-Assisted Interventions in Social Work Education. *Journal of Family Social Work*, 9, 59–77.
 39. Turner, D.C., & Al Hussein, A. (2013). Tiere und Tierschutz in Islam und in ausgewählten Arabischen Ländern. S 269-281 in T.G. Schneiders (Ed.), *Die Araber in 21. Jahrhundert. Politik, Gesellschaft, Kultur*. Wiesbaden: Springer V.S.
 40. Turner, D.C., Waiblinger, E., & Meslin, F.X. (2013). Benefits of the human-dog relationship. In *Dogs, Zoonoses and Public Health* (2nd Edition, pp. 13–23). CAB International.
 41. Uvnas-Moberg, K. (2003). *The Oxytocin Factor. Tapping the hormone of calm, love and healing*. New York, Da Capo Press.
 42. Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
 43. Zilcha-Mano S., Mikulincer M., & Shaver P.R. (2012). Pets as safe havens and secure bases: The moderating role of pet attachment orientations. *Journal of Research in Personality*, 46, 571–580.
-

DESPRE SPORUL ÎN ȘTIINȚĂ
[ON SCIENTIFIC INCREMENT]

ADEVĂRUL ÎN PERSPECTIVA NEUROFIZIOLOGIEI

Dan M. PSATTA¹

dan_psatta@yahoo.com

ABSTRACT

The purely introspective philosophy, based on reasoning and that from centuries has analysed the mental activity of man, needs the scientific research of brain, the only real method of objective investigation of the mental processes. I called this association 'neurophilosophy'. In this paper, the cerebral processes involved in the knowledge of truth are described: the phenomenal analysis, the epistemic one, processes as thinking, judgement and consciousness.

KEYWORDS: neurophysiology, brain, thinking, judgement, consciousness, truth, traditional speculative philosophy.

Filosofia pur introspectivă, bazată pe raționament, care timp de secole s-a ocupat de activitatea mintală, are nevoie de sprijinul cercetării creierului, singura metodă reală de investigare obiectivă a activității mintale. Am numit această asociere „neurofilosofie”. Se descriu, procesele cerebrale implicate în cunoașterea adevărului: analiza fenomenală, epistemică, procese precum gândirea, judecata și conștiința.

Cu cinci secole înainte de Christos, Socrate spunea că „Adevărul este o credință temeinic justificată”². Profund și misterios. Cunoscând funcțiile creierului (atât cât se cunosc), mi-am zis că *neurofiziologia* ar putea oferi *filosofiei* cunoașterii bazele obiectiv investigabile, care îi lipsesc. Am numit acest proiect de reunire într-un tot a celor două tipuri de abordare a activității mintale *Neurofilosofie*. Am publicat în 2013, la Editura Anamarol (210 pagini) un volum intitulat *Cugetări despre om*³, scris în lumina cercetărilor mele vechi privind funcțiile creierului⁴. Volumul are cinci

¹ Dr. Ph.D., Institutul de Neurologie al Academiei.

² Aceasta este, într-adevăr, definiția cunoașterii, adică, în fond, a adevărului, la Socrate și Platon. Vezi Platon, „Theaithetos” (Traducere de Marian Ciucă) în Platon, *Opere*, VI, Ediție îngrijită de Constantin Noica și Petru Creția, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1989, 201d, p. 260: „opinia adevărată însoțită de înțeles” – cunoaștere. „Înțelesul”, în original, este λόγος, rațiunea lucrului. Potrivit acestui al treilea element al definiției – care este, așa cum spuneau cei doi filosofi – cel mai important, cunoașterea presupune înțelegere (care este mereu rațională, deci înțelegerea este cumva sinonimă cu întemeierea), lucrurile lipsite de înțelegere nefiind cunoscibile, *ibidem*. Așadar, potrivit acestei definiții, adevărul este întemeierea opiniei. (În engleză, există cel puțin două traduceri interesante: *true judgement with an account*/judecata adevărată cu motivare (explicare), în Plato, *Theaetetus*, Translated by John McDowell, Oxford, 1973, 201c; și *true opinion accompanied by reason*/opinia adevărată însoțită de motivare/rațiunea opiniei/lucrului, în Plato, *Theaetetus*, în *Plato in Twelve Volumes*, Vol. 12 translated by Harold N. Fowler. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1921, 201c).

Din aceste trei traduceri – și, desigur, din ansamblul textului lui Platon – reținem că opinia adevărată este acordul ei cu realitatea, dar că repetarea papagalicească a unei opinii care reflectă realitatea dar pe care nu o înțelegem nu înseamnă cunoaștere. Pentru ca adevărul/o propoziție adevărată să fie cunoscut/ă, este necesară întemeierea în minte a acelei propoziții sau a aceluia adevăr. Atunci când – în *Menon*, Traducere de Liana Lupaș și Petru Creția, în Platon, *Opere*, II, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1976, 97b, p. 409 – Socrate spune că „presupunerea adevărată nu e cu nimic mai prejos decât cunoașterea rațională”, el nu minimizează cunoașterea rațională/întemeierea, deoarece presupunerea adevărată – deci corespunzătoare cu realitatea – este tot o judecată rațională: exemplul său (a explica drumul spre Larissa cunoscându-l din practică sau a explica același drum fără să-l fi parcurs, dar cunoscând anumite lucruri legate de el care au permis o îndrumare corectă) nu opune judecata rațională, din minte, vreunui adevăr obiectiv.

³ Vezi <http://inmediasrebooks.eu/?product=neurofilosofie>, unde apare ediția a doua a *Cugetărilor*, 2016, ca *Neurofilosofie*.

capitole: 1. Comportamentul uman, în care se arată că el este semnificativ mai divers decât comportamentul animal; 2. Capacitatea creatoare și 3. Atracția mistică, atribute caracteristice ale minții umane; 4. Filosofia, o trecere în revistă succintă a curentelor filosofice, din antichitate și până în prezent; 5 “Neurofilosofia”, o tentativă de a testa ideile filosofilor, în lumina investigațiilor curente de neurofiziologie. Prin prisma acestui tipar de gândire, afirmația lui Socrate capătă (nu ușor) un înțeles oarecum discutabil.

Eroarea fundamentală a afirmației lui Socrate provine în primul rând din neîncrederea lui în calitățile simțurilor. În doctrina lui Socrate (revelată de Platon) lumea, așa cum o percepem noi pe cale senzorială (lumea fenomenelor) este imperfect receptată, deci îndoelnică. Ceea ce percepem noi sunt numai umbre (vezi „mitul peșterii”). Omul are de fapt în mintea lui toate adevărurile încă de la naștere.

Dar neurofiziologia a făcut în ultimile decenii ample cercetări în domeniul senzoriului și a arătat că posibilitățile simțurilor sunt într-adevăr limitate, dar nu absente și că, indiferent de interpretarea subiectivă, percepția are corelate certe în calitățile fizice ale realității. Culoarele de exemplu, au un corelat strict în frecvența radiației luminoase și un mecanism propriu de recepție datorat existenței celor trei pigmenți retinieni, prezenți în maculă. Seara, când vedem numai scotopic, cu periferă retinei (prin celulele cu bastonaș), toate imaginile pe care le percepem apar în alb-negru. Rezoluția receptorilor vizuali a fost de asemenea stabilită. În retină, celulele receptoare cu bastonaș sunt în număr de 75-150 milioane, iar cele cu conuri în număr de 7 milioane. Rezoluția limită a maculei pentru vederea colorată a fost stabilită la 10.000 de puncte, iar capacitatea informațională la 5-600.000 de biți. Este o capacitate care se dovedește absolut suficientă pentru un om în cursul adaptării sale la viața de relație, pentru supraviețuire. Atunci când omul a avut într-adevăr nevoie de o cunoaștere mai aprofundată, el și-a folosit inteligența pentru a crea instrumente măritoare (microscopul, telescopul) și a avut un real succes. Altminteri, el nu ar fi putut ajunge să cunoască intimitatea materiei la nivelul la care o cunoaște.

O altă sursă a erorii lui Platon derivă tot din modalitățile funcționale ale sistemului nervos, mai greu explicabile la modul pur informativ. La intrarea în creier, fiecare nerv senzorial (vizual, auditiv, senzitiv) se divide într-o cale primară, care duce prin nucleii de releu ai talamusului, direct la ariile corticale specifice, și o cale secundară, nespecifică, ce merge ocolit prin formația reticulată din trunchiul cerebral și din talamus, pentru a ajunge la aceleași arii senzoriale. Rolul ei este acela de a aduce informații privind nevoile organismului (motivațiile), și aceste informații au un rol activator. Am arătat că senzația „conștientă” nu apare decât în momentul în care cele două tipuri de informație se suprapun în scoarța cerebrală. Până atunci, informația primară, constând din hărți aproximative ale realității, rămâne subconștientă; excitația reticulată are un rol de revelator fotografic pentru informația primară. Dar această excitație nespecifică este variabilă în intensitate, în funcție de intensitatea motivației (când ne este foame sau frică, suntem mai preciși). De aici, gradul foarte variabil al percepției senzoriale, mergând de la o super-receptivitate, până la ignorarea completă a realității. Realitatea rămâne, cum spunea Parmenide, veșnică și necreată, total independentă de existența noastră, cel mult transformabilă (Lavoisier). Adevărul este o *image psihică*, și este dependent exclusiv de capacitatea noastră de a investiga în mod obiectiv realitatea. De aici respingerea mea categorică a ideii de “relativitate” a lui Einstein. Realitatea (spațiul/timpul) nu poate fi relativă. Relative sunt numai percepțiile noastre subiective.

⁴ Vezi Dan M. Psatta, *Electrophysiological Investigation in Brain Diseases*, Scholar's Press, Germany, 2016; January 2018, https://www.researchgate.net/profile/Dan_Psatta; <http://www.asner.org/istoric/>.

La fel de inadecvate mi se par ideile metafizice despre „adevărul absolut”. Adevărul de care suntem capabili poate să nu fie exhaustiv dar, atâta cât este, rămâne adevăr. O pisică este totuși o pisică, nimeni nu zice altfel, nimeni nu ar putea demonstra contrariul. Culmea este că metafizicienii consideră absolut adevărul despre existența lui Dumnezeu, singurul netestabil (cum zice Blaga). Dar și această superstiție, atât de răspândită, derivă tot din modul de organizare al creierului uman. Atunci când, în cursul evoluției, a apărut ființa superioară care se cheamă om, el a avut nevoie de capacități mintale care le depășeau cu mult pe cele ale antecesorilor și atunci a apărut un fenomen extrem de misterios: funcțiile celor două hemisfere s-au diferențiat; la aceeași capacitate anatomică, performanța scoarței cerebrale s-a dublat. După o perioadă de echipotențialism naiv (Lashley), fiziologii au înțeles importanța localizaționismului (Sperry). Ariile corticale identice din hemisferele drept și stâng au funcții deosebite.

Cercetările noastre ne-au dus la ideea că hemisferul stâng (verbal) este sediul preformat al intelectului (gândirea semantică), substratul modului științific de căutare a adevărului; hemisferul drept (nonverbal) este sediul intuiției, hemisferul capabil de fantezie, implicat în dezvoltarea artelor și a revelațiilor mistice (am găsit o hiperactivitate a acestui hemisfer la subiecții cu preocupări religioase). Oamenii cu preocupări mai ales științifice (investigatorii) ar avea o dominanță de hemisferul stâng, cei cu preocupări spirituale, o dominanță înăscută a hemisferului drept.

Pentru Henry Bergson intuiția ar fi singura cale prin care am putea atinge nevoia de înțelegere. Arta este modul intuitiv de prelucrare a realității, spunea. El opunea o asemenea presupusă cunoaștere, cunoașterii intelectuale, cunoașterii prin concepte, care este o modalitate de segmentare și de corelare a experiențelor noastre, în vederea acțiunii practice. Dar Immanuel Kant contesta faptul că există ceva de tipul unei intuiții intelectuale. Intelectul uman poate doar să gândească, și nu să intuiască, spunea el. Filosofii empiriști au negat și ei capacitatea de cunoaștere a intuiției. Intuiția, spunea Schlick, este trăire; trăirea este viață, nu cunoaștere.

În experiențele noastre⁵ de investigare a celor două tipuri de experiență mintală prin examinarea hărților de activitate a creierului (Mapping EEG/informații date prin mijloace electro-

⁵ În 1980, și eu și doctorul Krigel (om mult mai bătrân, cu multă experiență) făceam analize ale EEG și ale Potențialelor Evocate prin măsurători vizuale (la distanțe date) ale formelor de undă pe care apoi le prelucram statistic. Am măsurat astfel cam 2 milioane de unde pentru a aprecia maturația EEG la copiii de vârstă școlară. Străinii foloseau analizatoare de frecvență și metode automate de averaging al potențialelor. Am zis că așa nu se mai poate. Am reușit să stabilesc o legătură cu fizicienii de la Măgurele (Goran, Caprini și Katz), le-am explicat situația și, în cele din urmă mi-au construit un convertor analog-digital (determinări numerice ale funcției EEG). Avea vreo 50 de Kg (ulterior am făcut în același scop un singur integrat pe care l-am introdus într-un PC). Tot ei m-au pus în legătură cu ing. Domokos de la Fabrica de calculatoare din Pipera, care mi-a donat un Calculator Coral asamblat de ei (avea vreo 2 metri, iar imprimanta avea cam 1,5 m, iar când funcționa duidea de se zguduia institutul). Eram foarte mândru; puteam face analiza de frecvențe, care anterior dura 2 ore, în 2 minute. Toți se uitau urât. După doi sau trei ani au declarat că trebuie văruiat laboratorul, renovarea a durat trei ani, iar la sfârșit atât convertorul cât și calculatorul au decedat; nu au mai putut fi practic reparate (primul brevet).

Iată însă că în cei trei ani tot am mai putut face câte ceva cu un electroencefalograf rusesc mic, cu 4 canale. Am construit cu ajutorul ing. Sergiu Iordănescu, tot la Măgurele, un aparat pe care l-am numit "Declanșator selectiv pentru neurostimulare" (al doilea brevet). Aparatul selecta activitatea EEG la un pas de 1Hz și, atunci când aceasta dura o secundă cu o amplitudine dată, emitea un impuls pe care îl puteam înregistra concomitent cu declanșarea unei stimulări (luminoase, auditive sau electrice intra-cerebrale). În Occident creaseră ceva relativ asemănător, care nu era însă cuplat la EEG: *ei vedeau numai efectele stimulării biofeedback, nu și mecanismul ei de acțiune*. Am tratat mulți bolnavi de epilepsie intratabili medicamentos prin această metodă, până când am cedat (nu puteam să mă dedic exclusiv terapiei); am scris lucrări, dar nimeni nu a dorit să preia sistemul. *Era prea laborios, este mai ușor să-i spui bolnavului să înghită două pastile*.

Atunci din nou am avut noroc. Instalația mea de conversie EEG era fărâmată, aparatul EEG pe care îl foloseam era cel mai prost din Institut, tot timpul chemam reparatorii de la SVIAM să-l depaneze. Atunci inginerul Darius m-a informat că nemții din RDG au venit cu un aparat EEG nou cu 8 canale numit Bioscript, pe care, după ce l-au prezentat, l-au donat (pentru reclamă) Ministerului Sănătății. Din nou mi-am solicitat cunoștințele și, în cele din urmă, am reușit să îl aduc în Institut. Aparatul făcea automat Averaging de potențiale evocate și Analiză EEG Fourier, pe două canale. Era

fiziologice), am găsit că excitația în cazul căutării adevărului semantic migrează din cortexul parietal stâng în aria dorso-laterală a lobului frontal stâng (aria judecății raționale), în timp ce pentru o alegere intuitivă, excitația migrează din cortexul parietal drept în ariile orbitale ale lobilor frontali (ale judecății afectiv-emoționale), bilateral.

O altă controversă de durată a opus filosofii raționaliști celor empiriști. Încă din antichitate, ideile lui Platon despre cunoașterea predominant epistemică (a sensurilor, a universalilor) erau contestate de către Aristotel, care susținea hotărât prevalența simțurilor. Controversa s-a acutizat în secolul al XVII-lea, când filosofii idealiști (Leibniz, Descartes) li se opuneau celor empiriști (Hume, Locke). Pentru empiristul John Locke, toate ideile și în consecință cunoștințele noastre își au sursa în impresiile simțurilor, și în operațiile minții, care elaborează idei complexe pornind de la ideile simple. În realitate, investigația neurofiziologică nu pune în evidență *nici o contradicție între ariile dedicate senzoriului, și acele arii de la intersecția occipito-temporo-parietală*, numite asociative, care răspund de gândirea epistemică. Dimpotrivă, ele *cooperează* cât se poate de strâns, iar funcțional, *se completează*. Ariile senzoriale analizează, cele asociative sintetizează, alcătuind un tot.

O a treia etapă cerebrală interpusă în stabilirea adevărului este *judicata*. Este adevărat că Socrate vorbea despre adevăr ca despre o cunoaștere justificată (întemeiată), dar ca despre o opinie/convingere/*credință*. În multe scrieri ale filosofilor am descoperit confuzii între noțiunile de raționament și rațiune (ca și între cele de conștiință și conștiință). Raționamentul caracterizează un proces intelectual (de gândire), rațiunea aparține judecății. Am pus în evidență arii corticale distincte destinate judecării ideilor elaborate de intelect. Pentru ce ar fi necesară o asemenea individualizare a centrilor judecății? Doar pentru adoptarea celor mai adecvate decizii de acțiune (de răspuns la solicitările mediului). Experiențele noastre au evidențiat electrofiziologic două arii ale judecării, ambele situate în lobii frontali. Am folosit, la 10 subiecți normali (25 patologici) două teste psihice, adaptate pentru a investiga judecata rațională și judecata emoțională. Încă din antichitate stoicii au vorbit despre aceste două tipuri de judecată. Cea mai bună descriere a lor a fost făcută de către Erasmus din Rotterdam în *Elogiul nebuniei*. Pentru cuantificarea judecății raționale, am folosit un test necesitând deslușirea înțelesului adevărat al unor proverbe. Pentru căutarea centrilor judecății emoționale, am folosit un test constând din alegerea unor tablouri în funcție de preferința subiectului (tablouri care plac, tablouri care nu plac). Înregistrarea EEG, efectuată în timpul testării, transformată analog-digital, era comparată cantitativ cu rezultatele investigației în stare de repaus. Se puteau evidenția pe hărțile de putere EEG arii de activare, arii corticale areactive, și ariile inhibitate în cursul testării.

În cursul testării judecății de tip rațional activarea a interesat aria dorsală a lobului prefrontal stâng; în cursul testării judecății emoționale s-au activat ariile bazale (orbitale) ale lobilor frontali.

foarte la modă stimularea luminoasă pattern reversal (cu o tablă de șah reversibilă alb negru, care se dovedise utilă în depistarea sclerozei multiple. Eu folosisem înainte o altă improvizație, stimularea luminoasă punctiformă (un ecran opac cu o fantă centrală). Ing Florin Amzică de la ICSITE mi-a construit în cele din urmă un aparat de pattern reversal cu LED-uri (al treilea brevet), care a funcționat până în 2015, când, la retragerea mea din laborator, a fost trimis la topit.

Ideea stimulării luminoase punctiforme (prin fantă) am extins-o, tot cu ajutorul lui Amzică. Am creat un perimetru cu LED-uri pe care l-am folosit la investigarea obiectivă a câmpului vizual, măsurând potențialele evocate (retiniene și occipitale concomitent); obțineam astfel două câmpuri, ceea ce nu realizează nici una din metodele de perimetrie existente. Desființat: "Nu cred eu în chestiile astea", a spus neurologa care a preluat laboratorul.

În sfârșit, timp de 20 de ani am lucrat împreună cu Irina Jipescu, la început, apoi cu Mircea Olaru, pentru a realiza un program de Mapping EEG mai performant decât cele existente în comerț (la prețuri între 10.000 și 80.000 de Euro).

Din punct de vedere cito-arhitectonic, aceste arii diferă foarte mult. Aria frontală dorsală, interesată în procesul rațional, este cea mai nouă achiziție a lobilor frontali: se dezvoltă ultima în filogeneză și este ultima care se maturizează (abia pe la 21 de ani sau niciodată) - este așa numitul cortex granular asociativ constituit numai din neuroni de tip granular (un cortex obișnuit are 6 straturi). În schimb, cortexul frontal orbital este un cortex vechi (în mare parte paleocortex) constituit din 3 straturi. Hărțile EEG demonstrează legătura directă a cortexului dorsal prefrontal cu centrul asociativ parietal (descriși anterior); cortexul bazal al lobilor frontali are legături directe cu amigdala și hipotalamusul (primind informații vegetative despre starea internă de bine, sau de rău, a organismului, laolaltă cu excitațiile provenite din viața de relație). De aceea am considerat că el este cu adevărat sediul Eului (așa zisului Ego al lui Freud); Damasio consideră că întreg hemisferul stâng reprezintă Eul. În plus, această arie conține neuroni piramidali (motori) și este legată direct de aria motorie suplimentară de pe fața internă a hemisferelor (capabilă să direcționeze integrat comportamentul). Și mai mult, această arie este printre puținele care conțin în număr semnificativ celulele mari de tipul Von Economo, pe care ne-am permis a le suspecta de o posibilă acumulare /stocare de informație.

Configurația citoarhitectonică a celor două arii ar putea explica modul lor deosebit de funcționare. Cortexul granular, dispus în straturi succesive de neuroni funcționând binar, ar putea mijloci selectarea de tip euristic a adevărului unei informații; această selectare este laborioasă, necesită timp și implică dubiul (*dubito, ergo cogito*, spunea Descartes). Însă, ea poate realiza, în cele din urmă, selecția cea mai fidelă a adevărului (sau frumosului, sau binelui). Aria ventrală este supusă subiectivității excesive; motivată de impulsuri iraționale, ea nu prea ține seama de adevăr; poate induce un comportament dominat de emoții, dorințe, afecte. Prin capacitatea ei de stocare pe care am descris-o (aria stochează îndeosebi idei, și nu cunoștințe particulare), ea se poate constitui în depozitarul unui sistem de idei (uneori aberante), deosebit de rigide. Aici se grefează algoritmic (stochastic) toate crezurile, convingerile, credințele, ideologiile oamenilor. Trecută prin acest filtru, dezvoltat în cursul existenței, orice informație poate duce la luarea unor decizii de acțiune aberante, fatale, dăunătoare, bruște, așa cum am descris în prima parte a cugetărilor privind comportamentul. Cu toate că, acționând prin deciziile luate de aceste arii, oamenii se pot simți „liberi” (apare sentimentul de *free will*) .

Ce legături ar putea avea aceste arii cu Conștiința? Mulți cercetători au văzut o legătură între conștiință și adevăr. Încă din secolul al XIX-lea, pozitivistul Auguste Comte a descris relația ciclică dintre teorie, experiență și înțelegere. John Dewey a accentuat această relație, spunând: „Orice adevăr trebuie să se verifice în practică!” Așadar, adevărul nu trebuie să fie o credință! După ce exercită o acțiune (fie verbal, fie comportamental), omul are posibilitatea să analizeze consecințele ei: uneori bune, alteori nu. Atunci pot apare procesele de conștiință, atât de frecvent dezbătute în literatură. Conștiința nu este, după părerea noastră, decât o judecată de ordinul doi (morală are un rol secundar, ea fiind o scală de evaluare, diferită de la individ la individ). Ne-am permis să dăm următoarea definiție foarte scurtă a conștiinței: *Este acea facultate superioară a spiritului, care ne spune dacă un lucru trebuie, poate sau merită a fi făcut.*

Dacă rezultatele acțiunilor noastre sunt rele, informația trecută prin filtrul judecății emoționale poate da naștere la reacții sufletești de tipul remușcărilor, muștrărilor de conștiință, umilinței, autoflagelării, depresiei. Pentru Henry James, judecata rațională se poate transforma într-un tiran al conștiinței. Platon spunea și el că are *daimonul* său. În experiențele noastre, am constatat că activarea ariilor frontale bazale, care apare în cursul judecăților de tip emoțional, se poate însoți de inhibiția ariei granulare prefrontale, responsabilă de comportamentul rațional. Rațiunea ar putea determina individul să-și schimbe eventual planul de acțiune greșit (neconform cu experiența practică). Indivizii emoționali pot să ignore însă vocea rațiunii, persistând în acțiunile lor până la

capăt. Într-o carte extrem de interesantă⁶, scrisă în timpul ascensiunii naziste, Stefan Zweig descrie amănunțit lupta dusă de filosoful umanist Castellio, pe tema arderii pe rug a lui Servet, împotriva dogmaticului Calvin. El spune că această luptă patetică pentru adevăr se repetă frecvent în istorie și că, din nefericire, victoria aparține cel mai adeseori dogmaticilor.

Privită din acest dublu unghi, biologic și logic, ideea de adevăr capătă o mai mare anvergură. Metoda neurofilosofică pe care o descriem se poate acomoda la abordarea tuturor temelor majore ale filosofiei.

Bibliografie

1. Platon, *Menon*, Traducere de Liana Lupaș și Petru Creția, în Platon, *Opere*, II, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1976.
2. Platon, „Theaitetos” (Traducere de Marian Ciucă) în Platon, *Opere*, VI, Ediție îngrijită de Constantin Noica și Petru Creția, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1989.
3. Plato, *Theaetetus*, în *Plato in Twelve Volumes*, Vol. 12 translated by Harold N. Fowler. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1921.
4. Plato, *Theaetetus*, Translated by John McDowell, Oxford, 1973.
5. Psatta, Dan M. *Cugetări despre om*, București, Editura Anamarol, 2013; ediția a doua, ca *Neurofilosofie*, <http://inmediasresebooks.eu/?product=neurofilosofie>, 2016.
6. Psatta, Dan M. *Electrophysiological Investigation in Brain Diseases*, Scholar's Press, Germany, 2016.

⁶ Stefan Zweig, *Castellio gegen Calvin oder Ein Gewissen gegen die Gewalt*, 1936.

PROGRESUL ȘTIINȚEI CA ACUMULARE A CUNOAȘTERII ȘI SPOR DE ÎNȚELEGERE

Gabriel NAGĂȚ¹

gabnagat@yahoo.com

ABSTRACT

In the last decade the philosophical analysis of scientific progress is dominated by an epistemic approach, promoted especially by Alexander Bird. Bird's main idea is that scientific progress consists in increasing knowledge, and not in increasing truth or verisimilitude, or solving more scientific puzzles. There are now several attempts to enhance or complement this approach, mainly by integrating the concept of understanding in the traditional discussion about knowledge and scientific progress. I examine here some of those attempts, and I try to show that the concept of understanding is still too vague to be really useful as an instrument able to illuminate the progress of science.

KEYWORDS: scientific progress, epistemic approach, knowledge, understanding.

1. Ideea progresului științific² pare să fie creația evului mediu târziu sau a modernității timpurii, primul gânditor care a îndrăznit să ridice problema avansului acestui tip de cunoaștere la rangul de veritabil „program științific și filosofic” fiind, pare-se, Francis Bacon.³ Așa cum reiese din anumite remarci mai mult sau mai puțin explicite⁴, în epoca modernă cercetătorul naturii ajunsese deja să privească știința ca pe o întreprindere eminamente colectivă, ca pe un fel de „mare construcție ridicată piatră cu piatră prin munca predecesorilor lui și a confrăților contemporani, o structură ce va fi continuată, dar niciodată încheiată, de succesorii lui” (Zilsel 1945, p. 325).

Pe măsură ce activitatea științifică era tot mai acut percepută ca un tip de întreprindere umană cu un profil evolutiv distinct, ideea de progres forțată în acest climat căpăta un conținut mai riguros și întârea totodată impresia statutului special de care s-ar bucura demersurile din sfera ei. Thomas Kuhn semnala această situație remarcând că termenul *știință* a evoluat constant până la condiția de-a fi „într-o foarte mare măsură /.../ rezervat domeniilor care progresează pe căi evidente”, dar în același timp *progresul* este privit de multe ori și ca „o condiție rezervată aproape exclusiv activităților pe care le numim știință” (Kuhn 2008, p. 225).⁵ În pofida viziunii lui discontinuiste în chestiunea evoluției științei, Kuhn era deci conștient de existența unui fel de „simț general al progresului” cognitiv continuu, un anume „sentiment subiacent al progresului științei” adânc înrădăcinat în gândirea umană și, practic, imposibil de reprimat, iar *Structura revoluțiilor* ar

¹ Cercetător științific, Institutul de Filosofie și Psihologie al Academiei Române.

² Acest articol reia și dezvoltă câteva idei abordate în comunicarea cu același titlu prezentată la Sesiunea de primăvară a Diviziei de Logică, Metodologie și Filosofie a Științei, CRIFST, Academia Română, 26 aprilie 2018, sesiune având ca temă „Problema sporului în cunoașterea științifică”. În intenția Prof. dr. Ana Bazac, organizatoarea manifestării, urmau a fi examinate răspunsuri la întrebări precum „Ce se obține în urma cercetării științifice? De fapt, ce înseamnă și cum se evaluează *sporul* în cercetare și cunoașterea științifică? Și de ce anume depinde un *spor*? Care sunt *criteriile* de evaluare a sporului în cercetare și în cunoașterea științifică dintr-un domeniu?”, provocarea de ultimă instanță fiind aceea de-a se clarifica întrucâtva raportul între „sporul din știință și, pe de altă parte, cantitatea și calitatea în cercetare și cunoaștere”.

³ Observația îi aparține lui Edgar Zilsel (1945, p. 345), care opina totodată că ideea progresului științific (și, mai general, un sentiment al progresului civilizației) nu s-ar fi putut naște în antichitate, epocă în care nu existau precondiții exterioare precum mașinismul și spiritul antreprenorial, iar sclavia era acceptată ca un fel de fenomen natural.

⁴ Un exemplu concludent poate fi găsit chiar în corespondența lui Newton, care sublinia la un moment dat că a reușit să „vadă mai departe” decât predecesorii lui pornind tocmă de la realizările acestora, adică sprijinindu-se pe „umerii gigantilor”.

⁵ La rândul său, Karl Popper (2001, p. 283) observa că „în majoritatea celorlalte domenii ale activităților umane există schimbare, dar rareori progres”, iar pe termen lung „o creștere continuă este esențială pentru caracterul rațional și empiric al cunoașterii științifice”.

putea fi lecturată și ca o tentativă (mai curând nereușită) de clarificare a acestuia (Douglas 2014, p. 56).⁶

Relația simbiotică dintre cunoașterea științifică și progres fusese însă proclamată chiar de la debutul istoriei științei ca domeniu de cercetare autonom, George Sarton, părintele acestei discipline, afirmându-și în mod clar convingerea că „dobândirea și sistematizarea cunoașterii pozitive reprezintă singura activitate umană care este într-adevăr cumulativă și progresivă” (1927, p. 4). Totuși, așa cum avea să remarce Kuhn, atunci când „tindem să considerăm știința orice domeniu în care progresul este evident”, această relaționare strictă a progresului cu știința ne conduce, finalmente, spre o dilemă: „Progresează un domeniu pentru că este știință, sau este o știință pentru că progresează?” (2008, p. 227). Identificarea unei căi de trecere printre „coarnele” acestei dileme mi se pare că ar trebui privită ca un obiectiv de prim rang mai ales pentru filosofia științelor socio-umaniste, în măsura în care manifestarea progresului (sau poate doar instanțierea unui *anumit concept al progresului*) care ar fi fost de așteptat în dezvoltarea unei discipline a ajuns, uneori, să fie privită ca o probă de necontestat a înseși respectabilității ei intelectuale. Altfel spus, progresul ar putea să fie privit ca un indicator infailibil al *științificității* unui domeniu de cercetare, examinat în evoluția lui, așadar ca un posibil candidat la rolul de „criteriu de demarcație” între *știință* și *non-știință*.⁷ În acest sens, conceptul filosofic al progresului științific influențează, prin urmare, nu doar modul cum evaluăm activitățile considerate științifice, dar și felul cum ne raportăm, îndreptățit sau nu, la alte tipuri de activități umane.

Ilkka Niiniluoto⁸ remarca faptul că știința este un „sistem complex multistratificat” care angrenează comunități de cercetare diverse și metode științifice variate, cu scopul de a genera cunoaștere, iar datorită acestei complexități conceptul progresului poate fi examinat din perspective diferite și uneori complementare (2015b, p. 3). Definiții pentru evaluarea progresului științific sunt aspectele de ordin *metodologic* (chestiunile vizând amplificarea și îmbunătățirea metodelor de cercetare) și, înainte de orice altceva, aspectele *cognitive* (creșterea cunoașterii științifice, într-un fel sau altul). În aceste condiții, orice analiză a trăsăturilor care ar permite reconstrucția filosofică a evoluției progresive pe care ar manifesta-o știința în general nu implică doar o tentativă de clarificare conceptuală necesară unei definiții convenabile, ci vizează și identificarea ori statuarea unor *criterii* ale progresului, astfel încât să se poată stabili cu oarecare credibilitate dacă un domeniu de cercetare a progresat efectiv sau nu. În fine, tot în acest context general își găsește locul și

⁶ Accentuând remarcă lui Kuhn, Heather Douglas este de părere că așteptarea noastră de-a vedea știința progresând se dovedește atât de fermă încât nu putem să concepem că un domeniu ar putea fi veritabil științific dacă nu ar progresa, ceea ce înseamnă că știința ne apare ca „simbolul eforturilor intelectuale în care credem că a fost atins un progres, și nu doar de-a lungul paradigmelor, ci de-a lungul secolelor” (Douglas 2012, pp. 55-56). Eșecul în conceptualizarea celui „sens general de progres în știință” s-ar datora, crede Douglas, interpretărilor mult prea restrictive ale activității științifice, cu accent pe construcțiile teoretice și pe „știința pură”, dar cu neglijarea cvasitotală a aspectelor ei practice (p. 56). Sugestia posibilelor clarificări conceptuale în chestiunea progresului prin examinarea aspectelor de ordin practic specifice demersurilor științifice apare, de altfel, și la alți autori contemporani – spre exemplu (Baird & Faust 1990) și (Mizrahi 2013).

⁷ Această manieră de raportare la ideea progresului științific mi se pare că a fost bine conceptualizată de Peter Quay (1974), iar unele dintre discuțiile mai recente pe marginea statutului sociologiei sau al științei economice exemplifică tocmai abordarea la care mă refer – a se vedea, spre exemplu, studiile lui Stephen Cole (1994, 1995), James Rule (1994, 1997), Walter Wallace (1995) sau Paul Mirowski (1989).

⁸ Ilkka Niiniluoto este, probabil, autorul contemporan care a manifestat cea mai constantă preocupare față de tema progresului științei. Printr-o serie de lucrări publicate încă din anii 1980 el a avut o importantă contribuție la clarificarea anumitor chestiuni conceptuale și la sistematizarea discuțiilor din acest domeniu. Celălalt autor cu contribuții majore pe linia sistematizării și clarificării abordărilor filosofice ale progresului științific este Alexander Bird, care prin studiul său (2007) pare să fi redeșteptat interesul pentru acest subiect. Trimiterile mele la chestiunile ținând de problematica generală a analizei progresului științific vor urma îndeaproape clarificările terminologice și conceptuale propuse de cei doi autori.

întrebarea privind posibilitatea de-a se contura niște căi ce ar trebui urmate pentru asigurarea caracterului progresiv al evoluției unui domeniu de cercetare științifică.

Niiniluoto este de părere că viziunea generală asupra progresului științific este, în mod tradițional, una de tip *realist*, în sensul că „propune adevărul (sau adevărul informativ) ca scop al științei și susține că știința progresează în măsura în care reușește să atingă acel scop” (1984, p. 77). În deplin acord cu această constatare istoric documentată, el declară totodată că scopul pe care îl urmărește prin examinarea filosofică a progresului științific este tocmai „apărarea sistematică a teoriei ‘realiste’ a progresului”, adică promovarea ideii că știința face progrese în măsura în care reușește să obțină „informație adevărată sau în măsură foarte înaltă aparent adevărată despre realitate”(p. 76). El se prezintă, apoi, și ca un apărător ferm al tradiționalei abordări normative în filosofia științei, inclusiv în chestiunea progresului științific.⁹

La prima vedere ar părea plauzibilă existența unei relații nemijlocite între *scopul* unei activități și ideea posibilului *progres* al activității respective: dacă o activitate este în mod neechivoc asociată cu realizarea unui anumit scop, am fi îndreptățiți să spunem că ea progresează pe măsură ce se apropie cumva de realizarea scopului respectiv. După cum remarcă însă Alexander Bird, există situații în care se poate afirma că un anumit tip de activitate manifestă o evoluție progresivă, pe o coordonată oarecare, chiar și în condițiile în care activitatea respectivă nu are vreun scop bine definit, și probabil că cel mai bun exemplu în acest sens ar fi creația artistică (2016, p. 2).¹⁰ Prin urmare, *mutatis mutandis*, nu ar mai părea deloc nefiresc să vorbim despre progresul științei „chiar și atunci când nu atribuim științei un scop și nici nu atribuim oamenilor de știință un același scop”. De altfel, sugestia independenței progresului științific de orice scop declarat fusese examinată și de Kuhn, care o considera o posibilă „concepție alternativă despre progresul științei”: înlocuind „evoluția-spre- ceea-ce-dorim-să-cunoaștem” cu ideea „evoluției-de-la- ceea-ce-cunoaștem” putem pur și simplu să explicăm succesul științei „în termenii evoluției stării de cunoaștere a comunității”, ceea ce înseamnă o examinare a progresului într-o manieră preponderent retrospectivă (2008, p. 236).¹¹

Cea mai naturală raportare la tema caracterului progresiv al științei pare, totuși, să fie aceea de-a încerca definirea progresului ca un concept relativ la anumite scopuri cognitive care se pot manifesta sub forma unor utilități epistemice distincte și uneori conflictuale. Se conturează atunci

⁹ Este bine cunoscut faptul că relevanța abordărilor de tip normativ ale științei fusese pusă la îndoială de Kuhn și de alți adepți ai abordării istorice în filosofia științei, ale căror demersuri porniseră tocmai de la constatarea că istoricii și filosofii științei știu încă prea puțin despre resorturile care fac știința să progreseze și sunt prea superficial interesați de studierea modului cum a progresat ea efectiv. Studiile istorice veritabile ar dovedi însă că o știință progresează prin faptul că „teoriile științifice luate ca un grup sunt tot mai elaborate”, „sunt legate cu natura într-un număr tot mai mare de puncte și cu o precizie tot mai mare”, iar cu timpul crește „numărul de teme la care se poate aplica metoda rezolvării de probleme”. Kuhn consideră că nu vom ști ce este progresul științific până când nu vom înțelege, prin studii bine documentate, la ce anume sunt dispuși să renunțe oamenii de știință atunci când adoptă o nouă teorie (1982, pp. 330-331).

¹⁰ Kuhn face și el mai multe trimiteri la activitatea artistică, luată ca termen de comparație pentru activitățile științifice. Spre exemplu, el observă că au existat momente când veritabilele „paradigme ale progresului” erau considerate evoluțiile din domeniul artelor, mai degrabă decât permanentele acumulări de cunoștințe specifice asociate cu dezvoltarea științelor naturii, în epoca premodernă. Totuși, nici artele, nici filosofia și nici proto-științele nu ar manifesta acele „forme de progres mai evidente” asociate tocmai cu evoluția științelor mature. În orice caz, el consideră că atunci când „ne îndoim /.../ că disciplinele nonștiințifice fac progrese, cauza nu poate fi aceea că școlile individuale nu fac niciun progres. Mai curând, cauza trebuie să fie aceea că există întotdeauna școli rivale, fiecare chestionând permanent înseși fundamentele celorlalte” (2008, p. 228).

¹¹ Un eventual compromis între raportarea prospectivă la ideea progresului și raportarea de tip retrospectiv este imaginat de Niiniluoto, care pornește de la observația că deși cunoașterea unui anumit domeniu poate fi într-adevăr indicată ca scop al științei (într-o viziune evident prospectivă), demersul nostru cognitiv este totuși unul îndreptat spre înțelegerea a ceva încă necunoscut, și de aceea succesul lui în fiecare moment nu poate fi evaluat decât retrospectiv, printr-o continuă raportare la situații anterioare (2015b, p. 5).

mai multe poziții concurente, tocmai în funcție de felul cum se coagulează preferințele pentru utilitățile respective și în acord cu manierele în care sunt integrate în imaginea unui scop al științei în genere. Așa cum remarcă însă Niiniluoto (2015b, p. 4), scopul cognitiv al cercetărilor științifice se manifestă, cel puțin la nivelul reconstrucțiilor filosofice, mai degrabă ca o *combinație* a unor utilități epistemice precum adevărul și informația, verosimilitudinea (Popper), puterea explicativă și predictibilitatea (Hempel) sau acuratețea, consistența și fertilitatea (Kuhn), astfel că felurile teorii ale progresului științific pot să fie înțelese pur și simplu ca „specificități ale unor asemenea utilități epistemice”.

Rămânând însă doar la nivelul intuiției comune, s-ar putea spune că expresia „progresul științei” desemnează, într-o aproximație suficient de cuprinzătoare dar și îndeajuns de comprehensibilă, *avansul* unui anumit tip de *cunoaștere*. Numai că, așa cum o dovedesc disputele din epistemologia contemporană, însuși termenului „cunoaștere” i-au fost asociate semnificații întemeiate pe încărcături filosofice diferite și chiar conflictuale, precum „posesie a unor adevăruri” sau „capacitate de rezolvare a anumitor probleme”.¹² În plus, o astfel de perspectivă intuitivă își are originea în supoziția că știința este un tip de activitate umană subsumată atingerii unui scop ultim, iar acest scop nu poate fi decât creșterea cunoașterii, într-un sens sau altul. Pe scurt, „progresul este un concept relativ la scop” (Niiniluoto 2015b, p. 5).

2. În funcție de felul cum s-au manifestat preferințele pentru valorile menționate mai sus și de modul cum au fost integrate în viziunile generale privind știința și scopul ei, în cea de-a doua jumătate a secolului trecut s-au conturat trei principale abordări ale ideii progresului științific: funcțională, semantică și epistemică.¹³ Conform abordării funcționale (cunoscută ca *problem-solving approach*), promovată în principal de Thomas Kuhn (1962) și de Larry Laudan (1977), în activitatea lor oamenii de știință nu sunt călăuziți neapărat de idealul adevărului, ci mai degrabă urmăresc doar să *soluționeze diferite probleme specifice disciplinelor științifice* pe care le practică, iar în acest sens o știință progresa tocmai în măsura în care reușește să rezolve asemenea probleme. Potrivit raportării semantice la tema progresului, știința nu poate avea ca scop fundamental decât descoperirea de *adevăruri*, și din acest motiv evoluția ei progresivă se manifestă numai prin apropierea sistematică de adevăr.¹⁴ În fine, abordarea epistemică are ca nucleu ideea că scopul științei este pur și simplu *cunoașterea*, iar progresul științei se manifestă prin creșterea cunoașterii de tip științific, adică prin adaosurile continue la stocul de cunoștințe existent în fiecare moment (Bird 2016, p. 3).

În legătură cu această clasificare ar mai fi totuși de adăugat că, în măsura în care orice scop poate fi privit ca implicând totodată și alte scopuri sau mijloace subsidiare, a susține că scopul științei este adevărul nu înseamnă neapărat a nega obiectivul rezolvării de probleme specifice, tot așa cum ridicarea cunoașterii la rangul de scop ultim al științei nu presupune refuzul de-a accepta urmărirea adevărului și rezolvarea problemelor ca scopuri legitime ale științei. Prin urmare, concurența între cele trei perspective s-ar manifesta prin diferențele dintre aceste scopuri numai în măsura în care ele ar fi privite drept „ultime sau constitutive” (pp. 14-15). În fine, trebuie subliniat

¹² Hasok Chang subliniază că dificultatea analizei filosofice a progresului vine tocmai din faptul că tema caracterului progresiv al științei nu poate fi separată de tema cunoașterii în genere, fiind intim legată de problema întemeierii epistemice (ea însăși „o problemă foarte dificilă”). Prin urmare, dacă progresul se manifestă prin aceea că „opiniile noastre științifice actuale sunt mai întemeiate decât cele anterioare”, pentru evaluarea lui trebuie să avem capacitatea de-a estima gradul întemeierii opiniilor, iar pentru a progresa efectiv trebuie să știm cum anume am putea crea opinii mai bine întemeiate (2007, pp. 2-3).

¹³ Urmez aici terminologia consacrată îndeosebi prin lucrările lui Alexander Bird (2007), (2008), (2016).

¹⁴ Inspirată de conceptul popperian al verisimilitudinii, abordarea semantică a progresului științific, în termenii apropierii de adevăr, îl are ca principal exponent pe Ilkka Niiniluoto (1984, 2014, 2015a, 2015b). A se vedea însă și contribuțiile mai recente din (Kuipers 2000), (Rowbottom 2008 și 2010) și (Cevolani & Tambalo 2013).

și faptul că examinarea progresului științific din perspectiva funcțională a fost în mare vogă până pe la începutul anilor 1980, dar în ultimele două-trei decenii discuțiile despre progresul științific au fost polarizate de celelalte două mari tipuri de abordare, epistemică și semantică. De altfel, mi se pare chiar că prim-planul în analiza filosofică a progresului științific este deținut actualmente de câțiva autori care încearcă să valorifice și să dezvolte într-o direcție sau alta doar *abordarea de tip epistemic*.¹⁵

Abordarea progresului științei pornind de la considerente epistemice apare în mod clar într-un articol al lui Eric Barnes (1991), pe fondul tentativelor unor autori de-a valorifica conceptul popperian al verosimilitudinii. Acesta opinează că, date fiind slăbiciunile proiectului de analiză a progresului științei în termenii verisimilitudinii,¹⁶ o „caracterizare adecvată a progresului”, adică una capabilă să evalueze „atât aspectele formale cât și pe cele epistemologice ale progresului științific”, ar deveni posibilă doar printr-o „alianță între filosofi științei și epistemologi”.¹⁷ Cel mai important promotor contemporan al abordării epistemice a problemei progresului științific este însă Alexander Bird, care declară că își propune pur și simplu să reabiliteze acea „mult batjocorită viziune asupra progresului ca acumulare de cunoaștere”, promovând astfel concepția potrivit căreia că un episod concret din istoria științei constituie un progres științific „exact atunci când dovedește acumularea de cunoaștere științifică” (2008, p. 279).¹⁸

Principala linie de argumentare în favoarea concepției epistemice constă în semnalarea unor cazuri în care *acumularea de cunoaștere* diferă atât de acumularea adevărilor sau de creșterea verosimilitudinii (concepția semantică) cât și de obținerea unor soluții la probleme tip *puzzle*, fapte ce susțin intuiția că „progresul înseamnă schimbări în cunoaștere, și nu schimbări privind adevărul sau rezolvarea de probleme” (Bird 2007, p. 65).¹⁹ Bird subliniază că deosebirea între abordarea semantică și cea epistemică apare mai clar atunci când trebuie luate în considerare „opinii al căror suport epistemic este insuficient pentru a putea trece drept cunoaștere” (2007, p. 65).²⁰

Avantajul fundamental al abordării de tip epistemic ar consta în faptul că, spre deosebire de concepțiile concurente, ea ar corespunde sensibil mai bine „judecăților noastre pre-teoretice despre tipurile de episoade (reale sau ipotetice) care au caracter progresiv” și, în același timp, ar ajunge în

¹⁵ Dincolo de studiile lui Alexander Bird, care par să fi readus progresul științific în atenția filosofilor științei, aș mai menționa aici articolele lui Barnes (1991), Mizrahi (2013), Bangu (2015), Dellsén (2016), Saatsi (2016) și Park (2017).

¹⁶ Barnes concluzionează că „noțiunea de verosimilitate (*truthlikeness*) este, pur și simplu, prea slabă ca să lumineze chiar și cele mai obișnuite intuiții despre ce înseamnă pentru știință să reușească, să eșueze sau să progreseze în încercările sale de a înțelege cum funcționează lumea” (1991, p. 310).

¹⁷ „Căci epistemologii sunt cei care se ocupă de caracterizarea naturii cunoașterii și este deja un clișeu /.../ că scopul științei este cunoașterea” (Barnes 1991, p. 334). Concepția conform căreia scopul științei nu ar fi accesul la adevăr, ci pur și simplu cunoașterea, fusese însă avansată de Jonathan Cohen (1980), și tot ca o reacție la programul popperian al verisimilitudinii.

¹⁸ Abordarea epistemică este analizată de Bird prin contrast cu cea semantică – „Un episod constituie un progres științific doar atunci când fie (a) arată acumularea concluziei (*belief*) științifice adevărate, sau (b) arată o aproximare crescândă a concluziei (*belief*) științifice adevărate” – și cu cea de tip funcțional-internalist – „Un episod arată progres științific doar atunci când el atinge un obiectiv propriu al științei, când acel obiectiv este de așa natură încât atingerea sa poate fi determinată de cercetători în acel timp (e.g. *solving scientific puzzles*)” (2008, p. 279).

¹⁹ Pentru o argumentare mai aplicată în favoarea abordării semantice a progresului, cu trimitere directă la concepția lui Alexander Bird, a se vedea (Rowbottom 2008, 2010). Mai recent, Moti Mizrahi (2013, 2014) semnalează o posibilă cale de depășire a dihotomiei abordare semantică vs abordare epistemică a progresului științei, pornind pur și simplu de la observația că practica științifică efectivă dovedește folosirea unui concept mai larg al progresului.

²⁰ Unul dintre apărătorii mai recenti ai abordării semantice, Darrell Rowbottom, argumentează însă că în nucleul conceptual propriu progresului științific ar fi încorporată „doar acumularea de opinii științifice adevărate, mai degrabă decât cunoașterea”, ceea ce înseamnă tocmai că acesta nu implică în vreun fel faptul că opiniile noastre să fie întemeiate, pentru a le putea judeca drept manifestări ale progresului (2008, p. 277). Contrar lui Bird, Rowbottom consideră că „este posibilă promovarea cunoașterii în baza a ceva mai puțin decât cunoașterea”, cum ar fi opiniile adevărate neîntemeiate sau opiniile care, deși întemeiate, sunt totodată false (2010, p. 252).

mod mai direct la verdictul că, în general, știința a avut realmente o evoluție progresivă (2016, p. 16). Bird este de părere că a considera progresul științei ca o formă de manifestare a creșterii cunoașterii este o soluție cât se poate de naturală, având în vedere că „întemeierea nu este pur și simplu instrumentală”, ci trebuie acceptată ca „o condiție necesară pentru ca o opinie să fie progresivă din punct de vedere științific”. Cu alte cuvinte, abordarea epistemică a progresului are la bază viziunea că întemeierea este necesară nu pentru că definim cunoașterea ca opinie întemeiată și adevărată, ci pentru că pur și simplu „cunoașterea implică întemeiere”. Mai mult chiar, cunoașterea poate să implice întemeierea „fără să fie cazul să echivalăm cunoașterea cu justificare plus altceva” (2008, p. 281). În ultimă instanță, aici intră în discuție maniera de raportare la așa-numita problemă a scopului opiniei (*aim of belief*) și, pe cale de consecință, poziționarea în raport cu problema scopului cercetării științifice (*aim of inquiry*): în timp ce adeptii concepției semantice consideră că opiniile noastre vizează adevărul, susținătorii concepției epistemice consideră că scopul lor este cunoașterea.

Spre deosebire de concepția semantică, subminată în primul rând de faptul că nu poate explica în ce constă progresul unor teorii care se dovedesc false una după alta, abordarea epistemică ar avea capacitatea să lămurească în ce sens o succesiune de teorii false poate fi privită ca o evoluție progresivă: teoriile false, inclusiv cele cunoscute ca false, pot totuși să contribuie la progresul științei, dar nu prin conținutul lor fals, ci prin posibilul lor conținut adevărat și prin anumite implicații adevărate, acceptate ca atare în baza unor dovezi și argumentări convingătoare (2016, p. 14).

Bird admite însă că abordarea epistemică a progresului științific se confruntă și cu o dificultate majoră²¹, aceea că nu poate să dea seama de concepția foarte răspândită conform căreia opiniile și cercetările noastre au totuși ca scop adevărul, și nu neapărat întemeierea. Din acest motiv este necesară o examinare mai atentă a unei idei care fusese exprimată de Rowbottom, și anume aceea că elementul de întemeiere prezent în cunoaștere „nu este constitutiv pentru rolul științei (și nici pentru progresul științific), ci are doar funcție instrumentală în realizarea aceluia scop” (Bird 2016, p. 14). Asta s-ar putea traduce, de altfel, în concluzia că „este posibilă promovarea cunoașterii în baza a ceva mai puțin decât cunoaștere”, așa cum se întâmplă în situațiile când ne bazăm pe opinii adevărate neîntemeiate, sau pe opinii întemeiate dar false (2010, p. 252).

Această chestiune poate fi examinată în contextul mai larg al discuțiilor epistemologice în legătură cu eventuala prioritate a unor valori cognitive în raport cu altele, și în mod special eventuala prioritate a cunoașterii în raport cu adevărul, sau invers. Spre exemplu, Jonathan Kvanvig consideră că din perspectiva unui proiect strict teoretic al epistemologiei trebuie să se admită existența unei pluralități de valori și scopuri epistemice, adevărul numărându-se și el printre acestea, dar nefiind cel mai important, adică scopul prioritar (2005, p. 286). Scopurile epistemice includ, pe lângă adevăr, și scopuri precum cunoașterea, înțelegerea, raționalitatea, întemeierea, găsirea unui sens sau construirea unei teorii adecvate, iar varietatea formelor de succes cognitiv asociate acestora ne obligă să acceptăm faptul că setul „bunurilor epistemice” este larg și conține multe varietăți, la fel ca și mulțimea a ceea ce considerăm a fi succese cognitive (p. 287). Prin urmare, chiar și dacă acceptăm că adevărul poate să joace, într-un fel sau altul, un rol fundamental pentru înțelegerea fenomenelor cognitive, nu putem trece cu vederea peste faptul că există totodată și succese cognitive care nu au o legătură evidentă cu ideea adevărului (pp. 293-294). Prin urmare, a pretinde că adevărul ar fi scopul epistemic fundamental înseamnă a prefera o viziune prea îngustă asupra valorilor și bunurilor epistemice (p. 295).

²¹ Această problemă ce stă în fața abordării epistemice a fost semnalată, spre exemplu, de Rowbottom (2008, 2010) și Niiniluoto (2015b). În acest sens Rowbottom susține că „opiniile științifice neîntemeiate (și/sau schimbările de opinie) pot să fie totuși progresive”, tot așa cum „opiniile false pot să promoveze progresul” (2010, p. 241).

3. Spuneam mai sus că multe dintre eforturile recente de clarificare a conceptului progresului științific se concentrează asupra aspectelor de ordin epistemic, putând fi privite, într-un sens sau în altul, ca niște încercări de completare sau de depășire a abordării epistemice promovate în special de Alexander Bird. Moti Mizrahi (2013), spre exemplu, își propune să depășească deopotrivă nu doar concepția semantică, ci și concepția epistemică, considerând că ele sunt întreținute în cea mai mare parte de niște intuiții filosofice abstracte și discutabile. Prin urmare, singura posibilitate de-a lămuri în ce constă „conceptul mai larg al progresului folosit de oamenii de știință” ar fi abordarea problemei „dintr-o perspectivă istoric informată și angajată practic” (p. 375, 377).²²

„Viziunea extinsă asupra progresului științific” (*broad conception of progress*) pe care o promovează Mizrahi se străduiește să țină seama de faptul că atunci când vorbim despre „cunoașterea științifică” trebuie să decelăm mai multe tipuri de cunoaștere: *empirică* (materializată în rezultate observaționale și experimentale), *teoretică* (ipoteze bine confirmate), *practică* (multitudinea aplicațiilor științifice) și *metodologică* (p. 380). Din moment ce există studii istorice de caz care par să susțină suficient de convingător ipoteza că oamenii de știință consideră efectiv că scopul oricărui demers de cercetare este cunoașterea și, în consecință, sunt de părere că progresul științei trebuie judecat după criterii epistemice, abordarea epistemică a progresului este relativ bine asigurată sub aspect empiric.

Problema cu care se confruntă abordarea epistemică apare deci atunci când aceleași studii istorice arată că oamenii de știință iau în considerare toate cele patru tipuri de cunoaștere menționate, și nu se rezumă doar la cunoașterea de factură teoretică. Prin urmare s-ar cuveni să fie acceptată ca o dovadă a progresului științific „fiecare contribuție /.../ în termenii uneia dintre aceste tipuri de cunoaștere” (p. 383). Această completare a conceptului cunoașterii ar fi așadar maniera cea mai potrivită de depășire a abordării semantice pentru a da seamă de acel concept mai larg al progresului științific instanțiat în practica de cercetare efectivă.

În spiritul viziunii sale normative Niiniluoto respinge însă soluția propusă de Mizrahi (și, în general, demersurile descriptive din filosofia științei): oamenii de știință vorbesc, într-adevăr, despre scopul științei în termenii cunoașterii, și nu în cei ai adevărului, dar asta este o simplă observație de factură empirică și, prin urmare, nu poate să aibă vreo consecință importantă asupra argumentului că progresul științei trebuie gândit exclusiv în termeni normativi (2015b, p. 4).²³ Chiar și presupunând că cea mai mare parte a demersurilor științifice efective pe care le-a consemnat istoria științei ar respecta criteriile „bunei științificități”, înseși criteriile respective sunt supuse unei variabilități inevitabile.²⁴ Prin urmare, subliniază Niiniluoto, chiar dacă descoperirea unor asemenea standarde este privită ca o sarcină genuin filosofică, eventual una care „poate fi lămurită (*enlightened*) de istorie și de sociologie”, ea nu poate fi totuși redusă la studiile empirice ale științei.

Contraargumentul lui Mizrahi pune accentul pe o observație elementară privitoare la supoziția de bază a acestor demersuri normative. Cei care contestă eforturile de definire a

²² Potrivit lui Mizrahi „o examinare a practicilor științifice actuale, ca opuse cazurilor ipotetice și intuițiilor, se va dovedi fructuoasă în termeni de relevare a complexității progresului științific. O astfel de examinare a practicilor științifice efective arată că progresul științific înseamnă mai mult decât acumularea propozițiilor adevărate” (2013, p. 377).

²³ Niiniluoto remarcă faptul că tocmai din acest motiv „observația empirică a lui Mizrahi (2013) că cercetătorii vorbesc despre scopul științei în termeni de cunoaștere, mai degrabă decât, pur și simplu, în cei de adevăr, nu poate rezolva dezbaterile filosofice despre progresul științific” (p. 4).

²⁴ „Este posibil ca majoritatea lucrărilor științifice, cel puțin din cea mai bună știință a fiecărei epoci, să fie de asemenea o știință bună. Dar este la fel de evident că cercetătorii au deseori opinii diferite despre criteriile științei bune, iar cercetătorii și școlile rivale fac alegeri diferite privind preferința lor pentru teorii și programe de cercetare (Niiniluoto 2015b, p. 4).

progresului pornind de la considerente istorice, punând astfel sub semnul întrebării utilitatea eforturilor de clarificare a practicilor de cercetare efectivă, pornesc de la supoziția că „oamenii de știință sunt ghidați greșit în privința a ceea ce consideră a fi progresul”, fapt ce echivalează cu a susține că ei pur și simplu nu ar putea să se manifeste ca niște „judecători competenți ai scopurilor științei”. Observația de bun simț și, probabil, cea mai convingătoare în legătură cu supoziția respectivă este aceea că nu există motive serioase pentru a crede că, atunci când se pune problema de a-și evalua scopurile propriilor activități, oamenii de știință s-ar dovedi cumva mai puțin competenți decât orice alți practicanți calificați ai altor tipuri de activități. În orice caz, tocmai cei care argumentează împotriva acestei abordări epistemice extinse, subliniază Mizrahi, sunt cei dintâi dator să dovedească faptul că supoziția lor de bază are o susținere convingătoare în chiar practica științifică, adică trebuie să arate că oamenii de știință manifestă într-adevăr o flagrantă incapacitate de a desluși scopurile propriiei lor activități de cercetare.²⁵

Remarca lui Niiniluoto privind irelevanța soluției pe care o propune Mizrahi cred că ar putea fi contracarată, apoi, și prin observația că nu există obstacole de principiu în calea unei valorificări normative a conceptului cunoașterii, în sensul declarării ei ca *scop cu funcție normativă al științei*, și nu doar ca *scop reclamat exclusiv de considerente empirice*. Ar trebui atunci imaginat un argument normativ suficient de convingător pentru contrabalansarea argumentației normative în favoarea adevărului ca scop ultim al științei. Pe de altă parte, în acord cu același principiu al normativității, faptul că observațiile empirice confirmă existența multor oameni de știință care consideră că scopul științei nu ar fi cunoașterea, ci adevărul, nu a fost vreodată invocat ca un motiv suficient pentru excluderea adevărului din lista potențialilor candidați la poziția de scop al științei determinat în mod normativ. Întorcându-ne iarăși la cunoscuta problemă a rolului valorilor în epistemologie, ar trebui atunci să stabilim cumva în ce fel anume cunoașterea s-ar putea dovedi mai valoroasă decât opinia adevărată, dacă le-am privi ca scopuri ale științei. În cele din urmă, așa cum sublinia Niiniluoto însuși într-un alt context, aflați în fața unei controverse atât de ireductibile ne-am putea resemna cu gândul că și atunci când discută problema progresului filosofiei științei „văd același fapt despre dezvoltarea istorică a științei și despre practicile ei, însă le atașează interpretări conflictuale” (2015a, p. 17).

Cele mai recente abordări de tip epistemic ale problemei progresului științific se concentrează asupra evidențierii unor aspecte încă neclare ale temei și propun direcții de cercetare inedite prin introducerea în discuție a unui nou concept, *înțelegerea*, și examinarea cât mai atentă a relației dintre aceasta și conceptul *cunoașterii*. De altfel, însuși Alexander Bird semnalase posibilitatea examinării progresului științific pornind tocmai de la o asemenea distincție: cu toate că „viziunea conform căreia știința năzuiește spre cunoaștere este una naturală”, ea nu pare să fie universal acceptabilă, existând și opinia că de fapt „cunoașterea nu ar fi suficientă”, iar scopul științei ar fi de fapt *înțelegerea*.

Nevoia de a distinge cumva cunoașterea de înțelegere, observă Bird, apare atunci când simplul *spor de cunoaștere* (de exemplu, cea obținută prin măsurarea și clasificarea primară a unor obiecte, fără vreo integrare într-un context conceptual mai larg) nu poate fi calificat și ca un veritabil *spor de înțelegere*, ceea ce înseamnă că nu pare să mai reprezinte un progres științific. Prin urmare, în astfel de situații ar fi tentantă „conceperea scopului științei atât în termenii înțelegerii cât și în cei ai cunoașterii”, fapt ce ar trebui să se reflecte și în conceptul general de progres științific.

²⁵ „Cred că nu există temei mai mare pentru a crede că cercetătorii nu țin seama de obiectivele întreprinderii lor decât a gândi că fotbaliștii nu țin seama de scopurile fotbalului, instalatorii de scopurile instalațiilor, sau profesorii de scopurile învățământului. Deci cei care cred că cercetătorii ar fi cumva diferiți de practicanții celorlalte meserii sunt cei care trebuie să aducă dovada că cercetătorii sunt într-adevăr diferiți de fotbaliști, instalatori, profesori etc., adică vreun mod relevant al cercetătorilor care le afectează capacitatea de a face judecăți despre scopurile științei” (Mizrahi 2013, p. 386).

Numai că, opinează Bird, „deși importanța înțelegerii este clară, aceasta nu contrastează cu scopul cunoașterii, pentru că orice înțelegere (genuină, și astfel opusă celei pur aparente) este totodată cunoaștere”. Mai concret, „a *înțelege* de ce s-a petrecut un lucru înseamnă a *cunoaște* cauzele, procesele sau legile care l-au produs” (2017, p. 84).

Bird admite însă că existența unor asemenea situații ar reclama și introducerea unei distincții între adaosurile de cunoaștere „semnificative” și cele „superficiale și ne semnificative” (respectiv, între gradele contribuțiilor la progres), dar și un criteriu de-a le deosebi pe unele de celelalte. Așadar, ar fi posibil să determinăm care adaosuri la cunoaștere sunt semnificative și care nu? O soluție plauzibilă ar fi să considerăm că acele adaosuri de cunoaștere care sunt totodată și instanțieri ale înțelegerii sunt mai semnificative decât cele fără legătură cu înțelegerea. El însă nu încearcă să meargă mai departe pe această cale, pentru că identificarea unui răspuns i se pare mult prea dificilă.²⁶

Sorin Bângu se declară de acord cu principiul abordării de tip epistemic, însă consideră că versiunea propusă de Bird este totuși „incompletă, în măsura în care lasă pe dinafară un aspect important al noțiunii progresului științific: rolul central al *înțelegerii*” (2015, p. 241). În concepția lui *scopul științei este adâncirea înțelegerii* pe care o avem despre lume, iar din acest motiv „progresul se realizează atunci când se obține o creștere a înțelegerii”. Înțelegerea ca unificare (*unificationist understanding*), spune Bângu, are „consecințe pozitive pentru dobândirea cunoașterii”, iar „creșterea înțelegerii conduce la creșterea cunoașterii”, având prin urmare un caracter „mai fundamental” decât cunoașterea. Creșterea cunoașterii ar fi deci mai bine urmărită atunci când am reuși să întărim relațiile dintre cunoștințele noastre, adică atunci când ne-am ghida după idealul unificării și sistematizării corpului de cunoștințe disponibile la un moment dat (p. 250).²⁷

Pentru a evita acea capcană a subiectivității în care se poate cădea atunci când se vorbește despre înțelegere,²⁸ Bângu precizează că are în vedere o înțelegere de tip „public-obiectiv”, și nu acea înțelegere de tip subiectiv invocată îndeosebi în discursul științelor socio-umaniste (p. 247). Mutarea accentului de la caracterul privat-subiectiv la cel public-obiectiv al înțelegerii este principala motivație a preferinței pentru o interpretare unificaționistă a înțelegerii, privită uneori ca reprezentând „noțiunea globală a înțelegerii”.²⁹ Pe de altă parte, el abordează tema înțelegerii „în termeni rezultați din dezbaterea în jurul explicației și unificării”, adică încearcă să beneficieze de clarificările pe care le-au adus cele două tipuri de abordare „unificaționistă” a explicației, inițiate de Michael Friedman și de Philip Kitcher (p. 240).

Avantajul acestei reorientări în abordarea progresului științific, consideră Bângu, ar proveni în primul rând din faptul că accentul pe acumularea înțelegerii funcționează ca un „complement

²⁶ „Totuși, voi lăsa pentru altă ocazie o discuție detaliată despre importanta problemă a ce contribuții la cunoaștere contribuie cel mai mult la progres, și mai ales despre rolul înțelegerii: nu în ultimul rând pentru că este o problemă mult prea grea” (Bird 2017, p. 84).

²⁷ „Astfel, înțelegerea, în sensul adoptat aici, este mai fundamentală. În timp ce realizăm progres când adăugăm mai multe piese de cunoaștere la lista noastră (Bird are dreptate), apare cumva un efect contra-intuitiv: adăugarea unei propoziții care, la prima vedere, nu este chiar un element de cunoaștere (U), poate duce, dacă are un caracter unificator global, chiar la mai bune consecințe pentru ansamblul de cunoaștere pe care îl posedăm – mai bune, adică, decât adăugarea (locală) a unei propoziții care e un element socotit bun de cunoaștere. Scopul de a atinge o mai multă cunoaștere este servit chiar la un nivel mai înalt când ne preocupăm de de întărirea inter-relațiilor care țin de corpul credințelor – adică atunci când considerațiile legate de unificarea și sistematizarea corpului nostru de credințe se află în centrul atenției” (Bangu 2015, p. 250).

²⁸ Probabil că acest pericol se manifestă cel mai clar în disciplinele sociale, unde disputa între idealul explicativ și cel interpretativ a generat o fractură metodologică aparent ireductibilă.

²⁹ „O creștere în înțelegere nu are loc atunci când un cercetător sau un grup declară (‘simt’) că ei au înțeles o anumită problemă, ci atunci când are loc următoarea situație: ei realizează că, în loc ca să trebuiască să răspundă la două (sau mai multe) întrebări *de ce*, ei trebuie să răspundă numai la una” (Bangu 2015, p. 248).

esențial” al abordării centrate pe creșterea cunoașterii, dar în același timp „întrează și unele dintre ideile ce definesc celelalte abordări”.³⁰ Ideea că scopul științei este înțelegerea poate fi atunci acceptată ca una mult mai plauzibilă decât altele, iar în această viziune progresul înseamnă „a ne apropia de această țintă sau, în mod echivalent, a ne îndepărta de starea epistemică în care tot ce am cunoscut a fost doar o colecție de fapte brute de bază” (p. 250). În plus, înțelegerea s-ar putea dovedi un scop mai puțin evaziv decât adevărul, în măsura în care abordarea unificționistă reușește să exprime acest scop „in relatively clear, objective-quantitative terms”, respectiv prin reducerea numărului opiniilor de bază pe care trebuie să și le asume omul de știință.

O altă abordare a conceptului progresului științific de pe poziții epistemice, dar cu accent pe ideea înțelegerii, a fost propusă de Finnur Dellsén. Potrivit acestuia, dacă se procedează la o analiză mai detaliată a cunoașterii și, în paralel, a conceptului înțelegerii, devine posibilă diferențierea acestora și, în consecință, se conturează și posibilitatea definirii progresului în termenii *creșterii înțelegerii*, și nu ca o manifestare a creșterii cunoașterii. Ar exista, adică, situații când acumularea cunoașterii nu conduce și spre o creștere a înțelegerii, tot așa cum sporul de înțelegere nu se regăsește întotdeauna într-un spor de cunoaștere. În aceste condiții s-ar dovedi mai potrivită abordarea pe care Dellsén o numește *noetică* și în conformitate cu care un episod al istoriei științei se dovedește progresiv „doar atunci când cercetătorii sesizează la sfârșitul episodului mai bine decât la începutul său cum trebuie să explice corect sau să prezică mai multe aspecte ale lumii” (p. 72). Prin urmare, în timp ce abordarea epistemică promovează ideea că scopul științei este cunoașterea lumii, abordarea noetică pornește de la principiul că scopul științei este acela de-a ne permite să înțelegem lumea (p. 73).³¹ Motivația acestei tentative de depășire a demersului epistemic inițiat de Bird este dată de existența a două tipuri de situații în care evaluările progresului se dovedesc conflictuale: situații când apare un spor de înțelegere chiar dacă nu avem de-a face și cu un spor de cunoaștere teoretică sau empirică, dar și situații când acumularea cunoașterii nu se traduce și printr-un spor de înțelegere.

Demersul inițiat de Dellsén are însă ca punct de plecare un anume sens al termenului „înțelegere”, un sens despre care însuși autorul spune că nu rezonază întotdeauna cu altele și care, în orice caz, este fixat printr-o „definiție stipulativă” a înțelegerii științifice: „Un agent are o înțelegere științifică parțială a unei anumite ținte doar în cazul în care el sesizează cum să explice corect și /sau prezici unele aspecte ale țintei în starea reală a circumstanțelor” (p. 75).³² El amintește apoi că există mai multe viziuni divergente în legătură cu natura înțelegerii și cu raportul dintre aceasta și cunoaștere și precizează că, în controversa dintre cei care consideră că înțelegerea ar fi o formă de cunoaștere și cei care consideră că ea nu este o formă de cunoaștere, se situează pe poziția acestora din urmă. În consecință, cunoașterea nu ar fi suficientă pentru înțelegere („înțelegerea implică o stare cognitivă holistă care este dincolo de a avea o cunoaștere a propozițiilor individuale”), dar nici necesară („se poate sesiza cum să explice și să prezici corect ceva prin apel la teorii nejustificate din punct de vedere epistemic”) (p. 76).

Dificultățile pe care le implică încercările de amendare sau completare a abordării epistemice prin introducerea conceptului înțelegerii în analiza progresului științific sunt semnalate

³⁰ Spre exemplu, prin raportare la abordarea funcțională „e natural să crezi că abilitatea de a rezolva multe probleme serioase trebuie să fie un rezultat al înțelegerii a cum sunt conexiunile lumii”, și pot fi cu ușurință încorporate aici idei precum acelea că „progresul presupune pași înainte spre o țintă, și că poate fi gândit în termeni cantitativi-măsurabili (fie cumulativ, fie ca ‘distanță-de la –un punct de plecare’)” (p. 250).

³¹ „Considerentele ce au de-a face cu idealizări minimaliste, virtuți pragmatice și valoarea epistemică, toate favorizează motivul noetic al progresului științific bazat pe înțelegere, față de motivul epistemic bazat pe cunoaștere” (Dellsén 2016, p. 82).

³² „În concluzie, eu identific (parțial) înțelegerea științifică cu sesizare a cât de bine să explicăm sau să prezicem unele aspecte ale țintei în circumstanțele lor reale. Pentru ca cineva să aibă înțelegere în acest sens, a avea cunoașterea propozițiilor relevante nu e nici necesar și nici suficient” (p. 76).

și de Seungbae Park, care respinge critica lui Dellsén la adresa lui Bird și respinge totodată propunerea lui de-a considera că progresul înseamnă creșterea înțelegerii. Bird atrăsese atenția asupra faptului că, în conformitate cu abordarea lui epistemică, vorbim despre progres și atunci când „sunt atinse unele mijloace pentru un anumit scop: producerea unor pregătiri necesare, curățarea de obstacole, ajungerea la jumătate de drum”. În consecință, putem să spunem că știința progresa și atunci când o anumită dezvoltare a ei „promovează creșterea cunoașterii”. El precizează însă că nu va urma o asemenea cale de examinare a progresului științific întrucât i se pare că „dezvoltările relevante care promovează cunoașterea vor fi ele însele cunoaștere” (Bird 2007, pp. 83-84).³³

Pornind de la această precizare a lui Bird, Park propune ca ideea progresului prin dobândirea unor mijloace de creștere a cunoașterii să fie numită *teza mijloace-scop*. Conform acestei teze, dacă un episod din evoluția științei pregătește calea către producerea de cunoaștere în demersurile de cercetare ulterioare atunci el trebuie considerat progresiv, chiar dacă la sfârșitul lui nu s-a înregistrat efectiv vreun spor de cunoaștere față de momentul inițial (p. 2). Prin urmare abordarea epistemică ar putea fi reformulată în felul următor: „perspectiva că un episod cognitiv în știință este un progres (*progressive*), dacă și numai dacă el implică sporul în cunoaștere sau achiziționarea mijloacelor pentru a spori Cunoașterea” (p. 3). Numai că această posibilă reformulare ar putea fi interpretată ca un indiciu că abordarea epistemică a progresului științific este prea largă, prea permisivă, în sensul că ar permite să fie considerate progresive mult prea multe episoade din istoria științei. Park este însă de părere că această problemă de factură epistemologică cu care se confruntă, într-adevăr, abordarea epistemică „nu denigrează teza mijloace-scop”: una e să propui un criteriu de diferențiere a episoadelor progresive de cele neprogresive, alta e să dispui de suficiente dovezi pentru a decide dacă un anumit episod particular este sau nu progresiv (p. 3). Referindu-se la concepția lui Dellsén, Park constată că abordarea lui noetică nu încorporează și teza mijloace-scop, pentru că exprimă, printre altele, și intenția de-a evita confuzia între progresul efectiv și promovarea unui posibil progres. Park respinge totodată și ideea fundamentală a lui Dellsén, aceea că înțelegerea nu ar reclama existența opiniilor.³⁴

Din seria tentativelor de amendare a concepției epistemice propusă de Bird mai amintesc aici doar demersul lui Juha Saatsi, care consideră că analiza progresului științific în termenii cunoașterii ar fi prea *restrictivă*. El consideră că prin abordarea epistemică nu putem să captăm în întregime ideea progresului științific, și de aceea susține examinarea acestuia în termenii *progresului teoretic*, despre care spune că „poate transcende cunoașterea științifică sub aspecte importante”. În acest sens se poate aminti că progresul teoretic „poate fi o problemă a teoriilor noi ‘potrivindu-se mai bine la realitatea neobservată’ într-un mod care nu trebuie să fie o chestiune de cunoștințe noi” (2016, p. 1).

Saatsi definește progresul teoretic în primul rând prin raportare negativă la alte forme ale progresului științific, el fiind considerat „extra-empiric, extra-instrumental și extra-pragmatic” (p.

³³ „Potrivit unei perspective naturaliste pluraliste a metodei științifice, noile metode și tehnici sunt ele însele produsele științei, și astfel progresul în metoda științifică nu va putea fi distins de progresul în cunoașterea științifică. Nu orice cunoaștere ce promovează dezvoltarea va fi o parte a progresului științific. Evoluțiile sociale pot să promoveze progresul științific și pot fi un impuls pentru progres, dar pot să nu fie ele ca atare progresiste din punct de vedere științific” (Bird 2007, p. 84).

³⁴ „Dellsén consideră că înțelegerea cere nu convingere ci acceptare, că înțelegerea științifică se ridică din explicațiile și predicțiile corecte, și că progresul științific constă în creșterea înțelegerii. Eu am obiectat că atunci când cercetătorii explică și prezic fenomene, ei cred cel puțin că propozițiile care privesc fenomenele sunt corecte” (p. 10). Prin urmare conceptul înțelegerii cu care operează Dellsén nu este potrivit pentru examinarea progresului: „nu acceptarea, ci convingerea este cerută pentru înțelegerea științifică” (p. 5).

2).³⁵ Într-o caracterizare pozitivă se poate atunci susține că știința înregistrează un progres teoretic dacă o reprezentare teoretică mai bine susținută de evidența științifică cuprinde (*latches*) mai bine realitatea inobservabilă. Progresul teoretic, crede Saatsi, nu este în primul rând o chestiune epistemică, sau mai degrabă este epistemică doar într-un sens larg, adică în sensul în care teoriile acceptate trebuie sprijinite de evidența empirică (p. 5).³⁶ Fiind un concept evaluativ, orientat spre examinarea rezultatelor pozitive, conceptul progresului este însă „so open-ended that it is reasonable to expect scientific progress to frustrate attempts to fully capture it in universal terms”. Or, în opinia lui Saatsi, abordarea epistemică tocmai așa se prezintă – ca o concepție cu pretenții universale de tipul „one-size-fits-all” (mărime universală).

Observația lui Saatsi în legătură cu presupusul caracter prea restrictiv al concepției epistemice atrage atenția asupra strategiei de amendare a concepției epistemice a progresului științific pe care a elaborat-o Bird, dar fără a părăsi principiul abordării de tip epistemic. Astfel, din punctul de vedere al lui Saatsi (dar și din perspectiva adepților abordării semantice) concepția epistemică a lui Bird este mai largă decât ar fi cazul. La fel apare și în viziunea unor autori precum Mizrahi, Bângu sau Dellsén, concepția epistemică fiind prea restrictivă. Mizrahi, de exemplu, urmărea formularea unui concept mai larg al progresului, corespunzător celui folosit efectiv în cercetarea științifică, unde se ține cont nu toate aspectele cunoașterii: teoretic, empiric, metodologic și practic.³⁷ El viza deci amendarea poziția lui Bird tocmai pe considerentul că ar fi prea restrictivă.

Același tip de raportare se poate spune că denotă și încercările de analiză a progresului științific în termenii creșterii înțelegerii, deși aici apar și probleme de altă natură, datorate complexității relației ce s-ar manifesta între conceptul cunoașterii și conceptul înțelegerii.³⁸ În aceste condiții, relația cunoaștere-înțelegere (sau explicație-înțelegere, ca în abordarea propusă de Bângu) nu este suficient de clară pentru a funcționa ca o bază solidă în conceperea progresului științific ca acumulare de înțelegere, și nu doar de cunoaștere.

4. Ce efecte ar putea genera *introducerea înțelegerii în ecuația progresului științific*? Peter Lipton remarca tentația noastră de-a echivala explicația cu înțelegerea, din moment ce a explica un fapt înseamnă, într-adevăr, a face dovada că îl înțelegem („o explicare este înțelegere încarnată”). Înțelegerea unui fapt este, însă, o realizare cognitivă cumva superioară simplei cunoașteri a existenței acestuia, și atunci se pune întrebarea „care sunt extra-beneficiile cognitive pe care le aduce o bună explicație” (2009, p. 43). Dar asta înseamnă a admite că înțelegerea ar trebui identificată mai degrabă cu *beneficiile cognitive pe care ni le oferă o explicație*, și nu cu explicația însăși. Aceste beneficii se manifestă obligatoriu prin prezența a patru tipuri de cunoaștere referitoare la un anumit fapt: cunoașterea cauzelor lui, a necesității apariției lui, a posibilității acestuia și, în fine, a tiparului mai larg în care poate fi încadrat (unificarea).³⁹ Cât despre avantajul introducerii acelei distincții între schema explicativă propriu-zisă și beneficiile cognitive ale explicației, Lipton

³⁵ Progresul teoretic este „orice progres pe care cercetătorii pot (sau ar putea) să-l facă cu teorii, mergând dincolo de progresul pe care știința îl arată în aspectele sale empirice, instrumentale sau pragmatice” (Saatsi 2016, p. 2)

³⁶ „Chiar dacă mult din progresul științific poate fi prins ca acumulare a unui fel de cunoaștere, voi argumenta acum că este posibil să ai progres teoretic care nu poate fi socotit drept acumulare de cunoaștere. Așadar, o concepție comprehensivă a progresului trebuie să fie mai largă decât concepția epistemică” (p. 4)

³⁷ „Deci eu propun să articulăm o perspectivă a progresului care este deschisă acestei concepții largi despre progres, folosite de cercetători. Eu discut o cale de a face asta, și anume, aceea de expandare a noțiunii noastre de cunoaștere științifică, pentru a include și a ști că (*know-that*) și a ști cum (*know-how*)” (Mizrahi 2013, p. 375).

³⁸ A se vedea, spre exemplu, Grimm (2006) și Kvanvig (2009).

³⁹ „Explicațiile pot da informații despre cauzele fenomenului în chestiune, ele pot arăta că fenomenul trebuia să se întâmple, ele pot să arate că fenomenul putea să aibă loc, și ele pot să arate cum se potrivește fenomenul într-un model mai cuprinzător” (Lipton 2009, pp. 43-44).

este de părere că s-ar manifesta prin impulsul de-a ne imagina și alte căi prin care s-ar putea obține înțelegere („posibilitățile înțelegerii fără explicație”) (p. 44).

Alături de filosofi ai științei precum Peter Achinstein, Wesley Salmon, Philip Kitcher, James Woodward sau Alexander Bird, Lipton face parte din tabăra celor care consideră că înțelegerea este și ea tot cunoaștere, este o specie a cunoașterii, nicidecum ceva principial diferit de aceasta: „Înțelegerea nu este vreun soi de super-cunoaștere, ci pur și simplu mai multă cunoaștere: cunoașterea cauzelor” (Lipton 2004, p. 30).

Din tabăra celor care consideră că *înțelegerea diferă principial de cunoaștere* fac parte epistemologi contemporani remarcabili precum Catherine Elgin, Linda Zagzebski sau Jonathan Kvanvig. Spre exemplu, în opinia lui Kvanvig „cunoașterea este valoroasă, dar nu reușește să aibă o valoare mai mare decât a părților sale” (2003, p. v), astfel încât se poate spune că „diferența crucială dintre cunoaștere și înțelegere” ar consta în aceea că, spre deosebire de cunoaștere, înțelegerea reclamă o „cuprindere internă” (*internal grasping*) a felului cum se relaționează elementele cuprinse într-un set de informații (p. 192)⁴⁰. Rolul înțelegerii în clarificarea progresului științei poate fi examinat mai clar în măsura în care acceptăm o distincție propusă de Henk De Regt, aceea între *înțelegerea fenomenelor*, *înțelegerea teoriilor* și *înțelegerea ca sentiment* asociat explicațiilor reușite. În vreme ce înțelegerea fenomenelor este asigurată prin explicații, înțelegerea teoriilor implică o dimensiune pragmatică materializată ca înțelegere a teoriei, și tocmai acesta este tipul de înțelegere care „conduce la abilitatea oamenilor de știință de-a folosi teoriile relevante pentru a construi explicații” (2009, p. 37).⁴¹ Inteligibilitatea unei teorii ar fi așadar o valoare proiectată asupra teoriei de însuși omul de știință, și nu o valoare intrinsecă a teoriei. În acest sens, înțelegerea științifică „nu este complet obiectivă” pentru că nu poate fi „complet independentă de subiect”.

Această dimensiune subiectivă a înțelegerii, cel puțin în sensul vizat mai sus, este vizibilă și prin raportarea la conceptul explicației științifice: în vreme ce explicația este o relație diadică, stabilită între un explanans (o teorie) și un fapt, înțelegerea presupune existența unui subiect cunoscător, iar introducerea acestuia determină apariția unei relații triadice. Aspectul pragmatic prezent aici contravine abordării obiectiviste a înțelegerii, asociată de obicei cu numele lui Carl Hempel, pentru care înțelegerea era o consecință implicită a posesiei unei explicații acceptabile pentru un fenomen dat. Apărătorii statutului special al înțelegerii insistă deci asupra faptului că aceasta nu poate fi privită doar ca un subprodus al explicației, ci trebuie să i se recunoască statutul de *realizare cognitivă de sine stătătoare* – (De Regt, Leonelli, Eigner 2009, p. 7).

Văzută ca abilitate a omului de știință și totodată ca purtătoare a beneficiilor cognitive pe care acesta nu le poate obține doar din explicații, înțelegerea reclamă „o reevaluare a rolului acțiunii umane în producerea, diseminarea și utilizarea cunoașterii științifice”, așadar o serioasă analiză și reevaluare a practicii științifice efective (p. 14). Pe de altă parte, caracterul pragmatic al înțelegerii reclamă o *viziune pluralistă în privința felurilor de înțelegere* dobândite de cercetătorii implicați, ceea ce presupune o determinare a tipului de înțelegere adecvat fiecărui context de cercetare și, în cele din urmă, obținerea unei clasificări a acestor tipuri și identificarea unor criterii de evaluare a gradului în care răspund scopurilor și intereselor specifice (p. 15).

⁴⁰ Mai exact „înțelegerea cere, dar cunoașterea nu, o sesizare internă sau apreciere a cum sunt legate elementele variate într-un corp de informație în termeni de relații explicative, logice, probabiliste, sau de alt tip, pe care coerentistii le-au socotit constitutive justificării” (Kvanvig 2003, p. 192). În general se consideră că principalele diferențe între înțelegere și cunoaștere ar fi imunitatea înțelegerii la problemele de tip Gettier, transparența ei (vizibilitatea relațiilor interne dintre informațiile privind subiectul dat) și independența față de adevăr.

⁴¹ „Înțelegerea științifică a fenomenelor (UP) cere teorii inteligibile, unde inteligibilitatea este definită ca valoarea pozitivă pe care cercetătorii o atribuie virtuților teoretice care facilitează construcția modelelor fenomenelor. Inteligibilitatea nu este o proprietate intrinsecă a unei teorii, ci o valoare proiectată în teorie de către cercetători. Ea este o valoare pragmatică, dependentă de context, legată și de virtuțile teoretice și de ‘iscusința’ cercetătorilor” (Kvanvig 2005, p. 37).

Oricât ar fi de sumare, considerațiile de mai sus mi se par deja suficiente pentru a contura o imagine mai degrabă nebuloasă în ce privește relevanța actuală a problemei înțelegerii în examinarea progresului științific. Cercetările serioase ale problematicii generale a înțelegerii științifice par să se afle încă într-o fază incipientă, astfel că eventualele clarificări la care s-ar putea spera prin introducerea conceptului înțelegerii în analiza progresului științific se vor mai lăsa, probabil, mult timp așteptate. Fără a nega în vreun fel valoarea demersurilor asupra cărora m-am oprit și caracterul promițător al acestei direcții de cercetare, impactul cel mai important al tentativelor de redimensionare a abordării epistemice cred că ar trebui evaluat la un nivel mai abstract, acela al poziționării mai prudente în chestiunea *raportului normativ-descriptiv* în cercetarea progresului științific. Lecția care s-ar putea desprinde din tentativele de integrare a înțelegerii în discursul filosofic despre progresul științei mi se pare că scoate în evidență, deopotrivă, și riscul unei normativități premature, dar și riscul unei pluralități descriptive excesive.

În concluzie, oricât ar fi de tentantă cercetarea progresului științei și prin prisma unui plauzibil *spor de înțelegere*, probabil că în stadiul său actual reconstrucția filosofică a acestui tip de progres nu este în stare să ne ofere mai mult decât acele (vagi) indicații care vizează, practic, doar procesele de *acumulare* a cunoașterii științifice.

Bibliografie

1. Baird, David, T. Faust, „Scientific Instruments, Scientific Progress and the Cyclotron”, *The British Journal for the Philosophy of Science* 41, 2, 1990: 147-175.
2. Bangu, Sorin, „Scientific Progress, Understanding and Unification”, în I. Pârnu, G. Sandu, I. Toader (eds.), *Romanian Studies in Philosophy of Science*, Dordrecht, Springer, 2015, pp. 239-253.
3. Barnes, Eric, „Beyond Verisimilitude: A Linguistically Invariant Basis for Scientific Progress”, *Synthese* 88, 1991: 309-339.
4. Bird, Alexander, „What Is Scientific Progress?”, *Nous* 41, 2007: 64-89.
5. Bird, Alexander, „Scientific Progress as Accumulation of Knowledge: A Reply to Rowbottom”, *Studies in the History and Philosophy of Science* 39, 2008: 279-281.
6. Bird, Alexander, „Scientific Progress”, în P. Humphreys (ed.), *The Oxford Handbook of Philosophy of Science*, Oxford, Oxford University Press, pp. 44-63, 2016. (http://eis.bris.ac.uk/~plajb/research/papers/Scientific_Progress_2_REV)
7. Cevolani, Gustavo, L. Tambola, „Progress as Approximation to the Truth: A Defence of the Verisimilitudinarian Approach”, *Erkenntnis* 78, 2013: 921-935.
8. Chang, Hasok, „Scientific Progress: Beyond Foundationalism and Coherentism”, *Royal Institute of Philosophy Supplement* 61, 2007: 1-20.
9. Cohen, Jonathan L., „What Has Science to Do with Truth?”, *Synthese* 45, 1980: 489-510.
10. Cole, Stephen, „Why Sociology Doesn't Make Progress Like the Natural Sciences”, *Sociological Forum* 9, 1994: 133-54.
11. Cole, Stephen, „Progress in the Natural and Social Sciences: A Reply to Wallace”, *Sociological Forum* 10, 1995: 319-323.
12. Dellsén, Finnur, „Scientific Progress: Knowledge vs Understanding”, *Studies in the History and Philosophy of Science* 56, 2016: 72-83.
13. De Regt, Henk, „Understanding and Scientific Explanation”, în H. De Regt et al. (eds.), 2009, pp. 21-42.
14. De Regt, Henk, S. Leonelli, K. Eigner, „Focusing on Scientific Understanding”, în H. De Regt et al. (eds.), 2009, pp. 1-17.
15. De Regt, Henk, S. Leonelli, K. Eigner (eds.), *Scientific Understanding. Philosophical Perspectives*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 2009.

-
16. Douglas, Heather, „Pure Science and the Problem of Progress”, *Studies in History and Philosophy of Science* 46, 2014: 55-63.
 17. Kuhn, Thomas, *Structura revoluțiilor științifice*, trad. de Radu J. Bogdan, București, Humanitas, 2008 [1962].
 18. Kuhn, Thomas, *Tensiunea esențială. Studii despre tradiție și schimbare în știință*, trad. de Ani Florea, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1982 [1977].
 19. Kuipers, Theo, *From Instrumentalism to Constructive Empiricism. On Some Relations between Confirmation, Empirical Progress, and Truth Approximation*, Dordrecht, Springer, 2000.
 20. Kvanvig, Jonathan, *The Value of Knowledge and the Pursuit of Understanding*, Cambridge, MA, Cambridge University Press, 2003.
 21. Kvanvig, Jonathan, „Truth Is Not the Primary Epistemic Goal”, în M. Steup & E. Sosa (eds.), 2005, pp. 285-296.
 22. Kvanvig, Jonathan, „The Value of Understanding”, în A. Haddock, A. Millar, D. Pritchard (eds.), *Epistemic Value*, Oxford, Oxford University Press, 2009, pp. 95-111.
 23. Laudan, Larry, *Progress and its Problems: Toward a Theory of Scientific Growth*, Berkeley, University of California Press, 1977.
 24. Lipton, Peter, *Inference to the Best Explanation*, 2nd edn., London, Routledge, 2004.
 25. Lipton, Peter, „Understanding without Explanation”, în H. De Regt *et al.* (eds.), 2009, pp. 43-63.
 26. Mirowski, Philip, *More Heat than Light. Economics as Social Physics: Physics as Nature's Economics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989.
 27. Mizrahi, Moti, „What is Scientific Progress? Lessons from Scientific Practice”, *Journal for General Philosophy of Science* 44, 2013: 375-390.
 28. Mizrahi, Moti, W. Buckwalter, „The Role of Justification in the Ordinary Concept of Scientific Progress”, *Journal for General Philosophy of Science* (online), 2014, DOI 10.1007/s10838-014-9243-y
 29. Niiniluoto, Ilkka, *Is Science Progressive ?*, Dordrecht, Springer, 1984.
 30. Niiniluoto, Ilkka, „Scientific Progress as Increasing Verisimilitude”, *Studies in History and Philosophy of Science* 46, 2014: 73-77.
 31. Niiniluoto, Ilkka, „Optimistic Realism about Scientific Progress”, *Synthese* (online), 2015a, DOI 10.1007/s11229-015-0974-z
 32. Niiniluoto, Ilkka, „Scientific Progress”, în E. Zalta (ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2015b, <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-progress/>
 33. Park, Seungbae, „Does Scientific Progress Consist in Increasing Knowledge or Understanding?”, *Journal for General Philosophy of Science* (online), 2017, DOI 10.1007/s10838-017-9363-2
 34. Popper, Karl, „Raționalitatea revoluțiilor științifice”, trad. de Ilie Pârvu, în I. Pârvu (ed.), *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*, București, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1981 [1975].
 35. Quay, Paul, „Progress as a Demarcation Criterion for the Sciences”, *Philosophy of Science* 41, 1974: 154-170.
 36. Rowbottom, David, „N-rays and the Semantic View of Scientific Progress”, *Studies in History and Philosophy of Science* 39, 2008: 277-278.
 37. Rowbottom, David, „What Scientific Progress Is Not: Against Bird's Epistemic View”, *International Studies in the Philosophy of Science* 24, 3, 2010: 241-255.
 38. Rule, James, „Dilemmas of Theoretical Progress”, *Sociological Forum* 9, 1994: 241-257.
-

-
39. Rule, James, *Theory and Progress in Social Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1997.
 40. Saatsi, Juha, „What is Theoretical Progress of Science”, *Synthese* (online), 2016, DOI 10.1007/s11229-016-1118-9
 41. Sarton, George, *Introduction to the History of Science*, vol. I, Baltimore, Carnegie Institution of Washington, 1927.
 42. Steup, Max & Ernest Sosa (eds.), *Contemporary Debates in Epistemology*, Oxford, Blackwell, 2005.
 43. Wallace, Walter, „Why Sociology Doesn't Make Progress”, *Sociological Forum* 10, 1995: 313-319.
 44. Zilsel, Eric, „The Genesis of the Concept of Scientific Progress”, *Journal of the History of Ideas* 6, 3, 1945: 325-349.

SPORUL ÎN CUNOAȘTEREA ȘTIINȚIFICĂ – O CRONICĂ A EFORTURILOR ȘI REZULTATELOR?

Henrieta Anișoara ȘERBAN¹

henrietaserban@gmail.com

ABSTRACT:

The growth of scientific knowledge should be investigated from the perspective of the philosophy of science and not merely from the perspective of the concrete results, registered by the history of science. From this hypothesis, the paper identifies key ideas and arguments (selected mainly from Thomas Kuhn and Karl Popper) for a more accurate description and understanding of the growth of scientific knowledge starting from a distinction of the perspectives brought about by philosophy of science and, respectively, by history of science in what concerns the growth of scientific knowledge. The role of theory and practice in the growth of knowledge is also evaluated. Implicitly, this distinction involves also a distinction of the abstract, conceptual and qualitative aspects, different from the quantitative ones, (intuitively) associated with the specific of scientific knowledge and with that of the growth of scientific knowledge.

KEYWORDS: the growth of scientific knowledge, Thomas Kuhn, Karl Popper, theory, socio-political aspects.

Sporul în știință ar trebui investigat din perspectiva filosofiei științei, nu doar din perspectiva rezultatelor concrete reținute de istoria științei. Plecând de la această ipoteză, lucrarea identifică argumente și idei cheie pentru descrierea sporului în cunoașterea științifică plecând de la o distincție a perspectivelor aduse de istoria științei și, respectiv, de filosofia științei, asupra sporului de cunoaștere. În mod implicit, această distincție va fi și una a aspectelor abstracte, conceptuale și calitative, deosebite de cele cantitative care se asociază (în general, în mod implicit) cu specificul cunoașterii științifice și acela al sporului în cunoașterea științifică.

Într-un foarte scurt demers de precizare terminologică trebuie stabilit că utilizăm, în această lucrare, „sporul” în cunoaștere ca „acumulare”, „progres” sau „salt” în sens mai degrabă calitativ, decât cantitativ, și mai degrabă într-o accepție neliniară a acestor termeni. Astfel, „sporul” în cunoaștere este folosit la echivalent în limba română pentru termenul de referință din epistemologie, impus de Karl Popper în discuțiile de specialitate, și anume, *growth of knowledge*.

Perspectiva de investigare pe care o susținem se axează în special pe reinterpretarea pozițiilor teoretice privind sporul în cunoaștere, sau progresul și acumularea de cunoaștere, așa cum le schițează Thomas Kuhn² și Karl Popper³.

În lucrările lui Thomas Kuhn istoricul științei poate vedea în continuare doar o cronică a „reușitelor” și „eșecurilor”, o narațiune despre succesiunea eforturilor și perspectivelor despre adevărul obiectiv și științific, care poate fi astfel redată prin metafora „șiragului de mărgelă”. În aceleași lucrări ale lui Thomas Kuhn, filosoful științei identifică, în schimb, o succesiune de paradigme incomensurabile și, în consecință, respinge metafora „șiragului de mărgelă” (justificată din perspectiva istoricului științei), deoarece fiecare perspectivă științifică și mai ales fiecare paradigmă științifică este altfel, diferită și incomparabilă cu celelalte, precedente, fiind posibil să fie evaluată numai în timpul său istoric și în proprii săi termeni. Ca urmare, metafora este respinsă din cauza imposibilității de a așeza rezultatele și „reușitele” diverselor paradigme științifice „pe un

¹ Cercetător științific II dr. - Institutul de Științe Politice și Relații Internaționale „Ion I. C. Brătianu”;
Cercetător științific III dr. - Institutul de Filosofie și Psihologie „Constantin Rădulescu-Motru” al Academiei Române;
Membru corespondent al Academiei Oamenilor de Știință din România

² Kuhn, Thomas, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1972.

³ Popper, Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Londra, New York, Routledge Classics, 2002.

același fir”. Din perspectiva filosofului științei, istoria științei nu oferă o viziune relevantă, ori o meta-interpretare, care să orienteze semnificativ ideile despre sporul în știință (*the growth of knowledge*), ci se concentrează asupra unei cronici a eforturilor și rezultatelor.

Poziția contemporană a filosofiei științei (după Thomas Kuhn și Karl Popper) este, de asemenea, dificilă. Caracteristica principală a demersului contemporan al filosofiei științei este un refuz al hegemoniei noțiunilor de „progres” și „adevăr” dincolo de statutul subiectiv-istoric al acestor noțiuni filosofice în demersurile științifice. Astfel, putem vorbi despre o „relativizare” a noțiunilor de „adevăr” și „progres”, de neconceput în filosofia clasică, spre exemplu, ori în perspectiva Cercului de la Viena (structurat în jurul filosofului Rudolf Carnap). Totodată, ca urmare, filosofia contemporană a științei contribuie la redarea unei imagini de mai mare acuratețe și relevanță istoriei științei însăși. În continuare, vom explica mai mult aceste idei.

Filosofia științei ne oferă, în general, cadrele de conceptualizare și interpretare a evenimentelor ce compun istoria științei. Problema sporului în cunoaștere nu s-ar fi pus în absența demersului de conceptualizare, central în epistemologie, și nu s-ar fi ajuns la identificarea acestuia ca problemă centrală în epistemologie, așa cum arăta și K. Popper:

„Problema centrală în epistemologie a fost dintotdeauna, și încă este, problema sporului în știință. Și sporul în cunoaștere poate fi cel mai bine studiat prin intermediul sporului în cunoașterea științifică. Nu sunt de părere că studiul sporului în știință poate fi înlocuit de acela al utilizărilor lingvistice sau de cel al sistemelor de limbaj”.⁴

Delimitarea strictă de perspectiva lingvistică este surprinzătoare sub mai multe aspecte. Menționăm aici numai două dintre acestea. Pe de o parte, poziția lui L. Wittgenstein II⁵ de renunțare la „teoria limbajului oglindă”⁶ stabilește importanța explicativă crucială a jocurilor de limbaj, distanța dintre limbaje, valorificate în discursuri, și formele de viață concrete, precum și incommensurabilitatea și intraductibilitatea capturate de către contextualismul relativist. Pe de altă parte, putem menționa importanța contemporană a subdomeniului constituit de corelația dintre epistemologie și semiotică dezvoltată după C. Peirce⁷. Semnificația delimitării de perspectiva lingvistică la K. Popper trebuie înțeleasă, după părerea noastră, tot în această perspectivă a delimitării și evidențierii importanței filosofiei științei o importanță specifică, alta decât cea istorică ori lingvistică, în special într-o perioadă în care începea să se contureze ceea ce s-a numit „turnura lingvistică” (*linguistic turn*) și o centralitate a - sau un accent suplimentar pus pe semnificație în explicarea și înțelegerea fenomenelor în vederea cunoașterii.

Aparent, sporul cunoașterii poate fi urmărit tocmai în istoria științei. Dar filosofia științei vine să constate o diferență calitativă dintre sporul cunoașterii și o sumă de definiții, perimate sau neperimate, metode, tehnici și rezultate, de asemenea, perimate sau neperimate, care se îmbină - sau nu, în narațiuni științifice care se potrivesc, mai mult sau mai puțin, cu experimentele științifice. De la Thomas Kuhn, avem imaginea unei istorii a științei ca „șirag de mărgelă”, adică de rezultate atrăgătoare: acțiuni științifice, experimente, teorii (evenimente) care (se) coagulează în paradigme și formează una sau alta dintre aceste „mărgelă”. Thomas Kuhn a arătat că fiecare paradigmă științifică include probleme specifice, moduri specifice de rezolvare de probleme și soluții, o paideutică specifică, ucenicii și ucenici, precum și aspecte specifice unei comunități științifice constituită în jurul problemelor, metodelor, soluțiilor etc. Totodată, suma de metode de rezolvare de probleme, înrudite, formează o totalitate, o viziune asupra lucrurilor și ideilor care fundamentează

⁴ Popper, Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Londra, New York, Routledge Classics, 2002, pp. xviii-xix.

⁵ Wittgenstein, L., *Tractatus Logico-Philosophicus*, trad. D. F. Pears și B. F. McGuinness, New York, Humanities Press, 1961.

⁶ Rorty, R., *Philosophy and the Mirror of Nature*, Princeton, Princeton University Press, 1979.

⁷ Peirce, C. S., *Collected Papers*, Vol. 1-8, Cambridge, Harvard University Press, 1931-1958.

viziunea definitorie despre cunoaștere. De la paradigmă la paradigmă, problemele și soluțiile propuse sunt diferite în mod incomparabil – sunt incommensurabile.

Avem așadar o narațiune a succesiunii diferitelor tipuri de teorii științifice cu rezultatele lor, care dă seama de componente și etape ale cunoașterii, de un corp de cunoaștere care poate fi văzut fie în evoluție, fie în „dispersie”, și care aproximează sporul cunoașterii științifice. Caracterul paradigmatic și incommensurabil al teoriilor disciplinare este ceea ce nuanțează concepția (populară și naivă) despre un progres științific liniar și de neoprit care reprezintă un dublu al intuițiilor despre acumularea de cunoaștere științifică, despre un spor al cunoașterii care avansează fără opreliști, încontinuu, eroic, spre noi și noi ținte ale cunoașterii. Filosoful științei vine în schimb să conceptualizeze incommensurabilitatea, heterogenitatea, pluralitatea, fragmentaritatea și relativitatea progresului și adevărului în sporul cunoașterii științifice, fără a postula relativitatea adevărului sau imposibilitatea obiectivității adevărului și cunoașterii, în general.

Conceptualizarea sporului în cunoașterea științifică (în această perspectivă interpretată în baza ideilor lui Thomas Kuhn) ne conduce la conceptualizarea rolului *puzzle*⁸-ului în cunoaștere și la centralitatea acestuia în dinamica generală a sporului de cunoaștere: problematizarea, suspectarea anomaliilor, intuirea dificultăților, iregularităților etc. Acesta este rolul *puzzle*-ului la Thomas Kuhn și, în opinia noastră, *puzzle*-ul reprezintă una dintre importanțele conceptualizări care fac din acest autor, un filosof al științei. Thomas Kuhn a definit *puzzle*-ul drept sinonim pentru problemă și întrebare în efortul științific, în demararea unei investigații, caracter necesar, *sine qua non*, pentru posibilitatea sporului în cunoaștere. Interpretarea popperiană a *puzzle*-ului este aceea de joc lingvistic lipsit de substanță. În viziunea acestei investigații *puzzle*-ul nu este doar un joc lingvistic; totuși, dacă îl considerăm un joc de limbaj, și aici ne situăm în perspectiva gândirii wittgensteiniene, dimensiunea jocului lingvistic implicat de un *puzzle* nu-și anulează conținutul științific inclus și acest conținut de factură științifică (prin presuposițiile la care trimite, prin semnificație și prin consecințe) justifică implicarea sa în interogarea științifică, în narațiunea justificării sau în narațiunea descoperirii sau în ambele, prezentată ca parte a unei ipoteze mai largi sau ca punct de pornire al unei anchete. Exemplele de *puzzle* ale lui Kuhn sunt procesele de tranziție de la o lume la alta, în dezvoltarea copilului la Piaget sau *puzzle*-urile filosofice ale distincției analitice-sintetice la W.O. Quine.⁹

Iată definiția lui Kuhn:

„*Puzzle*-urile sunt, în sensul standard folosit aici, acea categorie specială de probleme care pot servi pentru a testa ingeniozitatea sau priceperea în rezolvarea de probleme. Ilustrațiile asociate termenului în dicționarul explicativ sunt jocul cu mici piese menite a se îmbina sau jocul de cuvinte încrucișate și acestea sunt caracteristici pe care aceste *puzzle*-uri le împărtășesc cu problemele științei normale pe care trebuie acum să le izolăm. Unul dintre ele tocmai a fost menționat. Nu este un criteriu de apreciere pentru un *puzzle* că rezultatul său este intrinsec interesant sau important. Dimpotrivă, problemele cu adevărat presante (de exemplu, un remediu pentru cancer, sau proiectarea unei păci durabile) nu sunt adesea deloc *puzzle*-uri, în mare parte pentru că nu au soluții. Luați în considerare *puzzle*-ul ale cărui piese sunt alese la întâmplare din două cutii de *puzzle* diferite. De vreme ce problema este de natură să sfideze (chiar dacă nu s-ar putea) chiar și pe cea mai ingenioasă persoană dintre oameni, ea nu poate servi ca un test de îndemânare în soluționare. În orice sens obișnuit, nu este deloc un *puzzle*. Deși valoarea intrinsecă nu este un criteriu pentru un *puzzle*, existența asigurată a unei soluții este [un astfel de criteriu de valoare].”¹⁰

Puzzle-ul este factor declanșator al cunoașterii, iar în contextul unei interpretări paradigmatică, soluțiile generate de investigarea *puzzle*-ului și a provocării aduse de acesta are drept consecințe fie mai multă coerență paradigmatică, fie incoerență și noi *puzzle*-uri. Kuhn accentuează

⁸ Kuhn, Th., *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1972, pp. 36-37.

⁹ Vezi Quine, W. O., „Two Dogmas in Retrospect”, *Canadian Journal of Philosophy*, nr. 21, pp. 265-274.

¹⁰ *Ibidem*.

această interacțiune dintre coerență și incoerență în ceea ce privește paradigmele și regulile din tradițiile cercetării ca o contribuție a istoriei științei la filosofia științei, în timp ce aceasta din urmă este responsabilă pentru substanța conceptuală a paradigmelor și pentru conceptualizarea paradigmei succesiune, precum și pentru substanța noțiunilor de coerență și incoerență în eforturile de cercetare.

Ca urmare, desigur că o perspectivă principală asupra sporului cunoașterii științifice o reprezintă conceptul de *puzzle* ca determinant al soluționărilor științifice, unele adevărate descoperiri științifice. Simpla logică a descoperirii științifice reprezintă un subiect al filosofiei științei, mai degrabă decât al istoriei științei (și, oricât de limitată și relativizată, valoarea primeia are un rol determinant, deși numai în mod implicit, pentru ultima).

Într-o abordare critică a ideii kuhniene a *puzzle*-urilor și ideii de similitudine cu realitatea, *avant la lettre* și în mod asemănător cu argumentația respingerii ideii de cunoaștere ca oglindire a naturii la Richard Rorty¹¹, Karl Popper explică:

„Analistii lingviști cred că nu există probleme veritabile filosofice sau că problemele filosofiei, dacă ele există, sunt probleme de utilizare lingvistică sau de semnificație a cuvintelor. Totuși, cred că există cel puțin o problemă filosofică de care toți oamenii de știință sunt interesați. Este problema cosmologiei ca problemă a înțelegerii lumii – inclusiv a noastră și a cunoștințelor noastre – ca parte a lumii. Toată știința este o cosmologie, cred, și pentru mine interesul filosofiei, nu mai puțin interesul științific, stă numai în contribuțiile de conceptualizare pe care le-a adus știința. Pentru mine, în orice caz, filosofia și știința și-ar pierde toată atractivitatea dacă ar renunța la această perspectivă de investigație. Desigur, înțelegerea funcțiilor lingvistice reprezintă o parte importantă a demersului de cunoaștere; dar a explica problemele noastre ca fiind doar «*puzzle-uri*» lingvistice nu reprezintă cea mai bună direcție de urmat. Analistii lingviști se consideră practicanți ai unei metode specifice filosofiei. Cred că se înșală susținând o asemenea teză. Filosofii sunt la fel de liberi ca ceilalți pentru a folosi orice metodă în căutarea adevărului. Nu există o metodă specifică filosofiei.”¹²

Dar de ce am reduce *puzzle*-ul la un demers lingvistic și cum am putea să ignorăm corelația profundă dintre limbaj și conceptualizare, prezentă în orice joc de limbaj?

Ca urmare, ceea ce considerăm cel mai important de evidențiat în această investigație în problema sporului cunoașterii științifice nu este cantitatea și nici cronica progresului științific ca proces linear, ci *complexitatea și calitatea*, calitatea de tablou divers, format din fragmente, din *puzzle-uri*, din conceptualizări și interpretări teoretice intra- sau extra-paradigmatice, care vor avea și dimensiuni lingvistice, precum și din rezultate științifice, de asemenea, intra- sau extra-paradigmatice. Dealtfel, K. Popper arată:

„Problema centrală a epistemologiei a fost și încă este problema sporului în (și de) cunoaștere (*the growth of knowledge*). Și sporul de cunoaștere poate fi cel mai bine studiat prin investigarea sporului în cunoașterea științifică. Nu cred că studiul sporului în cunoaștere poate fi înlocuit de studiul utilizărilor lingvistice sau de cel al sistemelor de limbaj. Și totuși, sunt gata să admit că există o metodă ce poate fi decrisă ca «o metodă a filosofiei». Dar aceasta nu îi aparține exclusiv filosofiei, ci este, mai degrabă, metoda oricărei *discuții raționale*, și ca urmare este [și o metodă] a științelor exacte și a filosofiei. Metoda pe care o am în minte este aceea care presupune enunțarea clară a problemei și examinarea *critică* a soluțiilor propuse. Am redat cu italice cuvintele «*discuție rațională*» și «*critică*» pentru a evidenția că echivalez ideea de atitudine rațională și ideea de atitudine critică.”¹³

Karl Popper argumentează în favoarea importanței falsificabilității, iar în opinia noastră aceasta este o contribuție metodologică și conceptuală a filosofiei științei la sporul cunoașterii

¹¹ Rorty, R., *Philosophy and the Mirror of Nature*, Princeton, Princeton University Press, 1979.

¹² Popper, Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Londra, New York, Routledge Classics, 2002, pp. xviii-xix.

¹³ *Ibidem*, p. xix.

științifice. Este vorba despre o verificare prin falsificabilitate care vine în sprijinul unui spor de obiectivitate a demersului științific. K. Popper arată:

„Ideea este că ori de câte ori propunem o soluție la o problemă, trebuie să ne străduim din răsuferință să răsturnăm soluția găsită, mai degrabă decât să o apărăm. Puțini dintre noi, din nefericire, practică acest precept; dar alții, din fericire, vor suplini curențele noastre critice dacă noi eșuăm [să fim suficient de critici]. Dar criticismul [atitudinea critică] va fi fructuoasă numai dacă reușim să punem problema la modul cel mai clar cu putință și să dăm soluției o formă definită, o formă în care aceasta să poată fi discutată critic. Nu negăm faptul că ceva ce se poate numi «analiza logică» poate juca un rol în acest proces de clarificare și investigare a problemelor noastre și a soluțiilor propuse; și nu afirmăm că metodele «analizei logice» sau ale «limbajului analizei» sunt neapărat inutile. Teza mea este, mai degrabă, că asemenea metode sunt departe de a fi singurele pe care filosoful le poate utiliza productiv și că acestea nu sunt în nici un caz caracteristice filosofiei într-o măsură mai mare decât sunt oricărui alt tip de investigație științifică ori rațională.”¹⁴

Falsificabilitatea introdusă de Karl Popper a contribuit la sporul de cunoaștere atât în filosofia științei, după cum am mai arătat, ca mod de raționalizare, conceptualizare și raportare critică la rezultatele științifice, cât și la istoria științei *simplificând* cronică rezultatele științifice prin eliminarea unor soluții ce nu trec testele de verificare. Dar raportarea lui Popper la demersul de cunoaștere nu este pozitivistă, deși apreciază valoarea experimentului. Filosoful explică:

„Și deși cred că în istoria științei [ceea ce contează] este mereu teoria și nu experimentul, mereu ideea și nu ceea ce se observă, ceea ce deschide calea spre noua cunoaștere, eu cred și că este mereu experimentul ceea ce ne salvează, să nu urmăm poteci care nu duc nicăieri: [experimentul] este ceea ce ne scoate din rutină și ne provoacă să găsim o cale nouă. Astfel, gradul de falsificabilitate sau de simplitate a unei teorii intră în aprecierea măsurii în care este susținută de dovezi. Iar această apreciere poate fi privită ca o relație logică între teorie și enunțurile fundamentale acceptate, ca o apreciere ce ia în considerare severitatea testelor la care a fost supusă teoria.”¹⁵

Observația noastră cu privire la reducerea istoriei științei la rezultate verificate ale cunoașterii datorită falsificării, reprezintă de fapt o conceptualizare specifică pentru filosofia științei, ceea ce ne aduce în proximitatea ideii lui Thomas Kuhn despre istoria științei ca o „cronică a unui proces de acumulare (*incremental process*)”, de corectat prin nuanțare și conceptualizare filosofică:

„În ultimii ani, totuși, unii istorici ai științei au găsit că este din ce în ce mai dificil să îndeplinească funcțiile pe care li le atribuie conceptul de dezvoltare-prin-acumulare. În calitate de cronicari ai unui proces de acumulare, ei descoperă că cercetările suplimentare fac mai dificilă, și nu mai ușoară, sarcina de a răspunde la întrebări cum ar fi: Când s-a descoperit oxigenul? Cine a conceput pentru prima dată conservarea energiei? Din ce în ce, unii dintre aceștia încep să înțeleagă că astfel de întrebări nu sunt întrebările cele mai potrivite de adresat. Probabil că știința nu se dezvoltă prin acumularea descoperirilor și a invențiilor individuale. În mod simultan, acești istorici se confruntă cu dificultăți din ce în ce mai mari în distingerea componentei «științifice» în observațiile și opiniile¹⁶ trecute de ceea ce predecesorii au etichetat în mod grăbit ca «eroare» ori ca «superstiție». Cu cât ar studia [oamenii de știință] mai atent, să spunem, dinamica aristotelică, chimia flogistică sau termodinamica calorică, cu atât ar fi mai siguri că aceste perspective, odinioară curențe, despre natură, nu erau cu nimic mai puțin științifice și nu erau produsul idiosincraziei umane, într-o măsură diferită de perspectivele despre natură de astăzi. Dacă aceste opinii perimate se etichetează drept mituri, atunci miturile pot fi produse prin același fel de metode și susținute în baza acelorași rațiuni care conduc acum cunoașterea științifică. Pe de altă parte, dacă le numim știință, atunci știința a inclus

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ *Ibidem*, p. 267.

¹⁶ Faptul că astăzi folosim termenul de opinie în epistemologie și cunoașterea însăși este definită ca opinie justificată și adevărată indică o relativizare a conceptului de obiectivitate regretabilă pentru specialiștii de factură clasică; în același timp termenul de opinie sugerează dinamica științei contemporane, posibilitatea și frecvența sporită a schimbărilor de perspectivă (de paradigmă) din știința contemporană și îndepărtarea radicală a științei contemporane de *ipse dixit*, de (posibilitatea de a da) sentințe dogmatice și, implicit denotă un plus de realism.

ansambluri de opinii incompatibile cu cele care se susțin astăzi. Date fiind alternativele, istoricul trebuie să o aleagă pe cea de-a doua alternativă.”¹⁷

Cu alte cuvinte, istoricul științei trebuie să devină filosof al științei pentru a înțelege resorturile și semnificațiile profunde ale specificului „cronicii” științifice de care se ocupă.

Propunem un realism al raționalității descoperirilor științifice asociat unui realism al conceptualizării sporului în cunoașterea științifică. În acest sens putem valorifica o critică a istoriografiei naive a progresului cunoașterii științifice descris de Paul Hoyningen-Huene (*“Whiggish” historiography*) - acest autor evidențiind și faptul că Thomas Kuhn a fost gânditorul care s-a opus în mod implicit acestei imagini (naive, liniare, acumulative) asupra evoluției științei și a sporului în cunoașterea științifică. Paul Hoyningen-Huene constată că științei i s-a asociat o funcție specifică, de îmbunătățire a stării curente a științei, cu accent pe clarificarea metodelor, noțiunilor și conceptelor¹⁸ contemporane, prin acest demers, identificând originile științei contemporane în trecut¹⁹, într-un mod similar aceluia în care s-a considerat că știința trecută conținea „germenii științei prezente” și a evidențiat pe acest parcurs „indivizii de geniu”²⁰, producând „mituri-cu-eroi”²¹.

De asemenea, perspectiva naivă tinde să descrie episoadele activității științifice drept bătălii duse între bine și rău, între ceea ce este progresist și ceea ce este reacționar în știință, între știința reală și metafizică.²² Se afirmă că, în aceste controverse, anumite experimente joacă un rol determinant²³, se descriu perdanții controverselor științifice ca „naivi ori proști” (*knaves or fools*)²⁴, se evaluează vechile teorii fie drept teorii corecte, fie drept teorii greșite, dacă sunt corecte sunt parte a științei, iar dacă nu, sunt o „pierdere de vreme”²⁵. Această perspectivă este și una a descoperirii științifice declanșate de un moment evrika²⁶, adică descoperirile științifice sunt concepute ca „momente” și nu ca „processe extinse”²⁷, iar dezoltarea științei este concepută în mod cumulativ²⁸. Istoriografia „Whiggish” interpretează în mod tipic „Revoluția Științifică” (considerată în perioada secolelor XV-XVII) drept unică în știință, caracterizată prin emergența metodei științifice²⁹; alte episoade revoluționare fiind dependente de aceasta (spre exemplu, revoluția chimică)³⁰, astfel, înregistrând o discontinuitate majoră introdusă prin revoluția științifică, fără a

¹⁷ Kuhn, Th., *The Structure of Scientific Revolutions*, 1972, p. 2 apud Hoyningen-Huene, Paul, „Philosophical elements in Thomas Kuhn's Historiography of Science”, *Theoria*, vol. 75, 2012, pp. 281-292, disponibil la file:///C:/Users/AHS/Downloads/Dialnet-PhilosophicalElementsInThomasKuhnsHistoriographyOf-4074727%20(1).pdf, accesat la 10 noiembrie 2015.

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ *Ibidem*.

²⁰ *Ibidem*.

²¹ Turner, J. R. G., „The history of science and the working scientist”, Olby, R. C. et al., (editori), *Companion to the History of Modern Science*, Londra, Routledge, 1990, pp. 24-25.

²² McEvoy, J. G., „Positivism, Whiggism, and the Chemical Revolution: A Study in the Historiography of Chemistry”, *History of Science*, vol. 35, 1997, p. 23.

²³ *Ibidem*.

²⁴ Turner, J. R. G., „The history of science and the working scientist”, Olby, R. C. et al., (editori), *Companion to the History of Modern Science*, Londra, Routledge, 1990, p. 25.

²⁵ *Ibidem*, p. 23.

²⁶ McEvoy, J. G., „Positivism, Whiggism, and the Chemical Revolution: A Study in the Historiography of Chemistry”, *History of Science*, vol. 35, 1997, 7.

²⁷ Kuhn, Th., „The Historical Structure of Scientific Discovery”, *Science*, nr. 136, 1962, pp. 760-764.

²⁸ McEvoy, J. G., „Positivism, Whiggism, and the Chemical Revolution: A Study in the Historiography of Chemistry”, *History of Science*, vol. 35, 1997, 6.

²⁹ *Ibidem*, 23.

³⁰ *Ibidem*, 10, 15.

nota continuitățile existente în fazele anterioare.³¹ Opusul istoriografiei naive este poziția lui Thomas Kuhn și anume faptul că istoriografia științifică trebuie „să arate fidel integritatea științifică a demersurilor trecute, în contextul timpului lor” și nu din perspectiva prezentului.³²

Concepția nuanțată susținută de Thomas Kuhn și în baza acesteia, de Paul Hoyningen-Huene, se află în acord cu perspectivele epistemologice ale lui Richard Rorty și Karl Popper. Viziunea rortiană critică de asemenea imaginea științei ca oglindire a naturii și concepția naiv-acumulativă despre progresul cunoașterii ce decurge din această pretenție de „oglundire” (sau, din această pretenție de proces științific *absolut* obiectiv). La Karl Popper, identificarea clară a problemelor și formularea teoriilor presupune un efort de a depăși teoriile existente, cunoașterea curentă, printr-un salt al imaginației și prin creativitate, prezente chiar și atunci când sporul în cunoaștere urmează o procedură deductivă, ca un dublu al demersului deductiv.

În *Logica descoperirii științifice*³³ Popper identifică patru etape specifice demersului științific: prima etapă este cea *formală*, dedicată testării consistenței interne a sistemului teoretic existent pentru identificarea inconsistențelor și contradicțiilor existente, iar a doua, *semi-formală*, aparține axiomatizării teoriei și delimitării elementelor empirice de cele logice, a celor analitice (de pornire), de cele sintetice (la care se ajunge). Este o etapă categorială, de conceptualizare și evitare a întrebărilor greșite, a fundăturilor etc. A treia etapă constă în compararea noii teorii cu cele existente pentru a evalua dacă reprezintă un progres față de acestea. Dacă nu, atunci nu va fi adoptată. Dacă teoria explică la fel de bine anumite lucruri, explicând și ceea ce alte teorii nu puteau explica, rezolvând anumite aspecte până acum nesoluționate, va fi adoptată. Popper identifică astfel posibilitatea progresului teoretic. În compararea teoriilor, acestea trebuie testate deductiv și nu inductiv. De aceea o teorie nefalsificată, dar care are un conținut empiric mai mare are capacitate predictivă mai mare. În consecință putem deduce de aici o dinamică specifică a dezvoltării științei și anume faptul că progresul teoretic aduce după sine un progres empiric.³⁴

Înlocuirea teoriei gravitației universale a lui Newton cu teoria relativității a lui Einstein a evidențiat faptul că un conținut teoretic ce rezolvă anumite aspecte neelucidate și are un conținut empiric mai mare, corespunzător acestor capacități teoretice, va avea valoare predictivă mai mare și se va impune. Acest aspect ne conduce la ideea că sporul în știință are o dimensiune predictivă și presupune o creștere a puterii predictive a științei.

A patra etapă se referă la testarea teoriei. Propozițiile, predicțiile, sau, așa cum le putem numi în general, concluziile derivate dintr-o teorie vor fi testate practic, prin aplicații empirice. Aceste aplicații pot dovedi adevărul concluziilor și faptul că există o corespondență a teoriei cu realitatea. Desigur, în eventualitatea în care aceste experimente nu verifică concluziile derivate din teorie, acea teorie este respinsă deoarece este falsificabilă și demersul științific ar trebui să se concentreze spre îmbunătățirea sau schimbarea teoriei de pornire și abandonarea acesteia.³⁵

Testarea metodică a teoriei testează predicțiile teoretice. Între aceste predicții, teoreticianul va identifica o categorie de predicții surprinzătoare, novatoare sau riscante pe care le va testa sau recomanda a fi testate cu prioritate. Eventual, teoreticianul va face anumite recomandări cu privire la modul de desfășurare al testării sau cu privire la aspectele care ar trebui urmărite în mod special, asigurându-se că metodologia face ca acele propoziții predictive să fie cu adevărat testabile și că

³¹ Hoyningen-Huene, Paul, „Philosophical elements in Thomas Kuhn's Historiography of Science”, *Theoria*, vol. 75, 2012, p. 285.

³² Kuhn, Th., „The Historical Structure of Scientific Discovery”, *Science*, nr. 136, 1962.

³³ Popper, Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Londra, New York, Routledge Classics, 2002, p. 9.

³⁴ Popper, Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Londra, New York, Routledge Classics, 2002, passim. Vezi și Thornton, Stephen, „Karl Popper”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/popper/>, accesat la 20 aprilie 2018.

³⁵ *Ibidem*.

prin acele experimente se testează ceea ce este cel mai relevant, sau ce pare schimbat ori contradictoriu, chiar față de teoriile, ideile sau predicțiile existente.

Experimentele conduc la noi concluzii și noi enunțuri predictive, care, la rândul lor, se pot verifica sau nu. Dacă se susțin și acestea, noua teorie corespunde realității, sau este „coroborată” – după cum se exprimă Popper, iar cea veche este respinsă, deoarece este falsificabilă (sau cea veche este păstrată și cea nouă respinsă ca falsificabilă). În această dinamică, teoria verificată, teoria care se susține, devine ipoteză de lucru, empirismul fiind astfel o parte importantă din demersul și dinamica teoretico-empirică a științei. Metoda științifică se impune ca metodă ce face apel la experiment.

Totodată, nu putem spune că Popper este un empirist tipic, deoarece se delimitează de următorul aspect: nu se susține inferența de la experiment la teorie. Pe de o parte, pentru Popper, experimentul are doar rolul de instrument în verificarea predicțiilor teoretice și chiar dacă acest rol este deosebit de important, este subordonat teoriei, arătând numai ce teorii sunt falsificabile, nu și ce teorii sunt valide, și de aceea nu poate reprezenta o „origine”, un declanșator sau element determinant al teoriei. Pe de altă parte, și ca o consecință a acestui prim enunț, în perspectiva lui Popper experimentul este întotdeauna încărcat teoretic – anumite presupoziiții teoretice structurează metodologia și etapele de desfășurare a experimentului, modul de raportare la experiment și modul de interpretare a rezultatelor, atât în plan explicit, cât și în plan implicit. Prin această raportare la experiment și la activitatea de experimentare, Popper rezolvă contradicția identificată de Hume în empirismul tradițional.³⁶ Interpretarea lui Hume arată clar că, în timp ce pozitivității pornesc de la ideea că orice cunoaștere este generată de experiență, legile și propozițiile științifice universale sunt totodată derivate și verificabile prin experiență (experimente), ceea ce este contradictoriu și dacă ne raportăm la experiment ca la o activitate practică ce are o finalitate deschisă, imprevizibilă.³⁷ Raportarea lui Popper la cunoașterea științifică rezolvă această contradicție și totodată este o raportare mai realistă la activitatea și rezultatele cunoașterii științifice. În consecință, gândirea critică și rațională și imaginația științifico-filosofică reprezintă dimensiunile cruciale ale demersului științific, chiar dacă experimentul are un rol deosebit de important.

Odată cu Popper, epistemologia stabilește că teoriile științifice nu se pot deduce din experiență și nu stabilesc Adevărul teoretic, ci falsificabilitatea sau nefalsificabilitatea unei teorii. În consecință, atât cunoașterea, cât și sporul în cunoaștere capătă un caracter provizional, conjunctural și ipotetic, ceea ce pentru unii reprezintă o subminare periculoasă a statutului științei, dar în perspectiva noastră nu face decât să evidențizeze un spor de realism în raportarea la cunoașterea științifică.

Concluzii

Demersul nostru de investigație a diferențiat sporul în cunoaștere din perspectiva istoriei științei de cel din perspectiva filosofiei științei, pe de o parte, precum și sporul în cunoaștere din perspectiva teoretică, de sporul în cunoaștere din perspectiva practico-aplicativă, pe de altă parte, pentru ca, în final, să cumuleze rezultatele acestor diferențieri într-o viziune aprofundată despre sporul în cunoașterea științifică.

Conceptualizările care merg dincolo de investigațiile și descoperirile științifice individuale sunt o problemă de viziune și interpretare, de filosofie, dincolo de investigații strict lingvistice, ori strict empirice. Este sporul în cunoaștere un proces linear, clar, obiectiv și cuantificabil? Concluzia noastră se referă la un spor în cunoaștere nelinear și neidealizat, intra-paradigmatic, corelat și cu

³⁶ Vezi și Thornton, Stephen, "Karl Popper", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/popper/>, accesat la 20 aprilie 2018.

³⁷ *Ibidem*.

salturile paradigmatică, realist și care poate fi cel mai bine înțeles din perspectiva filosofiei științei. Sporul în cunoaștere nu se poate reduce la o cronică a realizărilor științifice, deși le include. Sporul în cunoaștere se dovedește a fi o cronică neliniară a rezultatelor activității științifice, a imaginației și curiozității științifice, a axiologiei asociată științei și a selecțiilor operate prin finanțare și sprijin financiar și logistic.

Din perspectiva filosofiei științei, sporul de cunoaștere se dovedește provizoriu (în curs de coroborare cu noile elemente pe care continuarea conceptualizărilor și a experimentelor le vor furniza), conjunctural și ipotetic (în curs de precizare), ceea ce nu trebuie interpretat ca o renunțare la statutul serios și obiectiv al științei, ci ca o perspectivă mai realistă în raportarea la cunoașterea științifică. Cunoașterea științifică ne oferă fațete ale adevărului obiectiv și nu Adevărul absolut.

De asemenea, sporul în cunoaștere este necesar a fi apreciat atât ca spor teoretic, cu valoare predictivă, cât și ca spor aplicat, concret, manifestat prin anumite experimente științifice, mecanisme și motoare variate, instrumentar de laborator și investigație științifică cu aplicabilitate industrială sau medicală etc., *device*-uri de tot felul.

Sporul cunoașterii științifice pornește adesea de la o intuiție predictivă. Spiritul critic, imaginația științifică, curiozitatea științifică și ierarhiile axiologice au un rol primordial în ceea ce privește sporul de cunoaștere științifică. Ca o exemplificare a importanței dimensiunii axiologice (dar și a curiozității științifice) pentru cunoașterea științifică putem trimite la Premiile Ig Nobel (ajunse la ediția a 28-a în 2018, premii acordate pentru invenții și descoperiri amuzante sau care se încadrează în categoria ciudățeniilor, ori premii cu caracter critic, cum a fost cel din 1996, acordat președintelui Franței, Jacques Chirac, pentru reluarea testelor nucleare franceze în anul comemorării a 50 de ani de la Bombardamentele de la Hiroshima și Nagasaki). Toate premiile decernate au fost acceptate de cei cărora li s-au decernat cu excepția celui pentru chimie destinat Companiei Volkswagen, în anul 2016, pentru “rezolvarea problemei emisiilor poluante excesive ale automobilelor, prin reducerea automată și electromecanică a noxelor”, deoarece procedeul nu a funcționat decât în cadrul testelor de laborator. Andre Geim, fizician olandez, de origine rusă, a primit în anul 2000 premiul Ig Nobel pentru levitația unei broaște, pentru ca 10 ani mai târziu să i se decerneze Premiul Nobel pentru fizică (pentru “experimente revoluționare privind materialul bidimensional grafen”). Unele dintre aceste premii se acordă pentru rezultate derizorii în raport cu eforturile științifice (cum a fost, ca exemplu, cazul fizicienilor Basile Audoly și Sébastien Neukirch, profesori la Universitatea Marie Curie, din Paris, care au studiat „de ce spaghetti uscate se rup în mai mult de două bucăți” – Premiul Ig Nobel, 2006).³⁸

În fine, identificăm o varietate de factori individuali, sociologici și politici, după care putem aprecia, de asemenea, complexitatea și lipsa de linearitate a sporului în cunoaștere precum și limitele obiectivității acestui proces: 1. structura, stratificarea și interconectarea comunităților științifice în corelație cu fenomenele socio-simbolice asociate cu viața și dinamica specifice comunităților științifice; 2. deciziile socio-politice și agenda socio-politică în corelație cu fenomenele socio-politice selective în acordarea finanțării anumitor proiecte; 3. factorul uman, dar și aspectele sociale asociate proceselor de diseminare a rezultatelor științifice, proceselor de vizibilitate a rezultatelor științifice și proceselor de informare specializată³⁹; 4. Deciziile

³⁸ Cf. <https://www.improbable.com/ig/winners/>, accesat la 17 aprilie 2018. Vezi și „Premiile Ig Nobel 2017 – pentru cercetări științifice care te fac să râzi, apoi să meditezi”, 25 aprilie 2018, disponibil la <https://destepti.ro/premiile-ig-nobel-2017-pentru-cercetari-stiintifice-care-te-fac-sa-razi-apoi-sa-meditezi>, accesat la 25 aprilie 2018.

³⁹ Aspectele socio-politice care influențează sporul în cunoașterea științifică nu se referă numai la deciziile factorilor administrativi și politici. Ca o exemplificare referitoare la aspecte legate de informare specializată și influență a acestei informări în sporul de cunoaștere științifică: anumite site-uri de cărți nu trimit lucrări în România (stat membru al Uniunii Europene), iar cercetătorii din institutele academice nu au ori rareori au acces instituționalizat la bazele de date, datorat în special efortului personal (dependent de stratificarea socială și socio-economică, accentuând o neproductivă

administrativ-politice cu privire la logistică și finanțări în activitățile științifice; 5. „memoria științifică”⁴⁰, bazele de date și arhivele proprii; 6. etica științifică în corelație cu gândirea critică, interacțiunile științifice și critica colegială, precum și în corelație cu diseminarea rezultatelor și recunoașterea valorii și a rezultatelor științifice.

În final, putem aduna caracteristicile sporului în cunoașterea științifică rezultate din această investigație: aspectul complex și nelinearitatea; aspectul realist, nu ideal; aspectul intra-, inter-, trans- și hetero-paradigmatic; aspectul imaginativ, teoretic, predictiv și aplicat (cu o dimensiune hegemonică, orientativă și călăuzitoare teoretică în raport cu dimensiunea practică); aspectul valoric, axiologic, etic; aspectul conjunctural și ipotetic ce oferă fațete ale adevărului obiectiv și nu Adevărul absolut; și aspectul individual, social, administrativ și politic.

Bibliografie

1. Kuhn, Th., „The Historical Structure of Scientific Discovery”, *Science*, nr. 136, 1962.
2. Kuhn, Thomas, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1972.
3. McEvoy, J. G., „Positivism, Whiggism, and the Chemical Revolution: A Study in the Historiography of Chemistry”, *History of Science*, vol. 35, 1997, pp. 1-33.
4. Peirce, C. S., *Collected Papers*, Vol. 1-8, Cambridge, Harvard University Press, 1931-1958.
5. Popper, Karl, *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*, Clarendon Press, 1972.
6. Quine, W. O., „Two Dogmas in Retrospect”, *Canadian Journal of Philosophy*, nr. 21, pp. 265-274.
7. Rorty, R., *Philosophy and the Mirror of Nature*, Princeton, Princeton University Press, 1979.
8. Șerban, Henrieta Anișoara, „Elements of social epistemology at Thomas Kuhn and Steve Fuller”, *Noema*, XIV, 2015, pp. 131-146.
9. Turner, J. R. G., „The history of science and the working scientist”, Olby et al. Olby, R. C., G. N. Cantor, J. R. R. Christie, M. J. S. Hodge (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, Londra, Routledge, 1990, pp. 23-31.
10. Wittgenstein, L., *Tractatus Logico-Philosophicus*, trad. D. F. Pears și B. F. McGuinness, New York, Humanities Press, 1961.

Site-uri

1. <https://www.improbable.com/ig/winners/>, accesat la 17 aprilie 2018.
2. Hoyningen-Huene, Paul, „Philosophical elements in Thomas Kuhn's Historiography of Science”, *Theoria*, vol. 75, 2012, pp. 281-292, disponibil la <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/THEORIA/article/viewFile/6160/6008>.
3. „Premiile Ig Nobel 2017 – pentru cercetări științifice care te fac să râzi, apoi să meditezi”, 25 aprilie 2018, disponibil la <https://destepti.ro/premiile-ig-nobel-2017-pentru-cercetari-stiintifice-care-te-fac-sa-razi-apoi-sa-meditezi>, accesat la 25 aprilie 2018.
4. Thornton, Stephen, "Karl Popper", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), <https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/popper/>, accesat la 20 aprilie 2018.

stratificare a cunoașterii). Pentru aspectele constitutive epistemologiei sociale vezi și Șerban, Henrieta Anișoara, „Elements of social epistemology at Thomas Kuhn and Steve Fuller”, *Noema*, XIV, 2015, pp. 131-146.

⁴⁰ Lumea a treia a lui Popper (după lumea obiectelor și cea a stărilor de conștiință), lumea „inteligibilelor”, numită și a cunoașterii obiective, dar creată de oameni, a bibliotecilor, bazelor de date, memoriilor și stocurilor de memorie ale cunoașterii științifice, conținând teorii științifice, dar și narațiuni despre știință, mituri, instrumente și opere de artă. Vezi Popper, Karl, *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*, Clarendon Press, 1972.

SYSTEM, INPUT, OUTPUT: A CRITIQUE OF SCIENCE FROM THE STANDPOINT OF WASTE

Ana BAZAC¹

ABSTRACT

In this paper it is not so much about the epistemology of waste, but about the epistemology of science from the standpoint of the system theory. Although science meant from its beginning the search for causes and correlations – thus necessarily considering the systems it has focused on – its modern history presents rather a kind of dialectic of holistic and fragmentary approach. In other words, the inherent analytical approach in the construction of scientific theories, the deepening of the professional character of science and special disciplines have seemed to leading to the separation of the *main* results from the aggregate of results and phenomena. No one has aimed at discussing the residual/secondary phenomena, because what seemed to be respectable in the scientific research was the correlation between the laws or regularities, emphasised through difficult measuring and arguments, and the *main* phenomena “reflecting” the laws or regularities and targeted and pursued by the scientists.

As we know, the accumulation of data, information and aimed theories emphasises the shortcomings and contradictions in the given corpus of science. At the same time, the coherence of theories is confronted with the real phenomena, irrespective here of the definitions we forge for “reality”. In the middle of the last century, the current of the *integration* of fragmentary theories related to the sub-systems targeted by scientists into a *general system theory* has appeared and, obviously, has shaped the scientific outlook on the world, with all the inertial continuation of fragmentary research.

Nevertheless, the systemic tackling had – and still has – a serious deficiency: the much weaker attention to the residual/“unintentional” results. But the thesis of the paper is that this deficiency is not so much generated by the internal logic of science than by the extra science logic of *decision-makers who control science*. Illustrating this thesis, the scientific view of Aristotle-Ludwig von Bertalanffy line is counter-posed to the present distortion of the real world full of all kinds of waste. The epistemological conclusion is that the problem of waste/consequences imposes the re-thinking and transformation of the whole model of *input-processing-output* system.

KEYWORDS: science, waste, system, system theory, Aristotle, Ludwig von Bertalanffy, Jevons paradox.

Warning

Although the problems of waste – as a *consequence* of human activities – are huge and, actually, they are not developed in this paper, one starts just by pointing out some aspects of this challenging concept (and reality). The introductory note about waste intends to emphasise the necessity of systemic approach and thus, of a lucid epistemology of waste.

However, the thesis of this article is that, although the modern science has always considered the *consequences* of both its findings and the functioning of the systems it analysed, *the exterior frame of science has used this judgement on consequences only according to the interests manifested at the level of this frame*. As a result, science itself has developed in research programmes which seemed to neglecting the systemic approach it has contained in its logic, and thus to exaggerating its inherent focus on fragments of objects/reality (irrespective of what it called as reality).

Concretely, the paper emphasises Aristotle’s tradition, his *systemic* approach and inherent warning about consequences and, besides the pointing of the evolution of this type of tackling, its features are mentioned. These features are those of the *input* quantities/domains, the *output* quantities/domains and the *internal processing* of the input quantities by the system. As it is known today, this third element is “the black box” between what is seen before and after its activity.

¹ Professor, PhD, Polytechnic University of Bucharest.

In their turn, the output quantities are twofold: the *targeted* output and the secondary/*residual* output. What this residual output does mean is showed by relating the logic of systems with the modern *general system theory* (Ludwig von Bertalanffy) and the present state of things in the world. The question explicitly answered in the paper is why, since the main ideas of the systemic approach were substantiated, these ideas were not really introduced / applied in the human environment. Therefore, this message of *sociology of science* is transmitted after scientific demonstrations concerning various systems and historical stops.

Waste and its understanding

Waste/ detritus/ debris/ remnants/ garbage/ trash/ manure/ scum/ dirt/ dung/ muck/ dregs/ flotsam and jetsam/ scraps/ leavings/ sweepings/ dross: all of these synonyms show that there are, obviously, different types of waste, with *natural* and *artificial* origin and *able, or not, to be absorbed by and melted/decomposed in the environment* that surrounds the system that produced it. But with all differences, what is common to the types of waste is their characteristic to be *output* quantities, and *secondary* or *un-necessary* output from the viewpoint of the system that made them.

The Latin origin of “residue” is *residuum*, from the verb *rēsīdo*, *īdēre*, or *rē-sīdeo*, *sēdi* to lay, to stay, to remain, or to stop. Indeed, the output *targeted* by humans “does not remain”, because it is used in different ways and transformed. For humans – warned by the ontological *scarcity*² – the desirable output was always scant, while what they did not need was dragging.

From the above enumeration of forms of waste, another cardinal feature of waste appears: that it is the result of a *living* and, more, of an *anthropogenic* living system’s relations with its environment. In the *inorganic* matter, all the results of clashes and transformations have “equal dignity”: the model of relations in the inorganic matter does not emphasise the problem of garbage. Every secondary result is also *integrated* in the surrounding environment and is subject of further transformations. All the results of the inorganic systems are conditions for the continuous manifestation of relations/interactions and movements: obviously, beyond a certain threshold, determined by the physical and chemical laws, the relations from the inorganic world change, the inorganic forms change, but nothing is expelled *as if* it would be an unnecessary and harmful substance.

Waste appears in the living world, but it is *integrated* in the functioning of the broader systems, *as if* it would be about the inorganic world. In fact, the most inclusive system, *nature*, is here the *inorganic* world *plus* the *living* one, but *without the human being*. The two sub-systems of nature help themselves mutually in order to annihilate waste: since the living systems are those based on exchange of matter, energy and information with the surrounding environment, they not only take matter etc. from the milieu, but also overflow their surplus, generating at both ends of the living process: 1) local imbalances in the inorganic world, which are the basis of new transformations in this world, and 2) organic matter, energy and information possible to be used in *other* organic/living processes, rather at inferior or superior levels than that of the living system that produces the given waste. Thus, nothing is waste in the natural world, because everything is transformed and used in natural processes.

One thus may conclude that the inexistence of waste in the inorganic world is determined by two facts. The first is that the inorganic world is only one system: obviously, there are sub-systems, systems in systems, constituted through the locality of interdependencies/relationships, but the subsystems may transform without the annihilation of the relationships of the inclusive system; all

² Jean-Paul Sartre, *Critique de la raison dialectique (précédé de Questions de méthode)*, Tome I, *Théorie des ensembles pratiques*, Paris, Gallimard, 1960.

the results of transformations of the sub-systems are principal. The second fact is that in the inorganic world there is no “*principium individuationis*”; I borrowed this term from Schopenhauer – where it meant the form of possible knowledge of an individual³ – but I use it as principle of the possibility of division within the living matter just because only in this way the living structures and relationships may last and evolve. The difference between the inorganic and the organic is that, while the inorganic matter may divide/ a sub-system may transform without the disappearance of the elements and constitutive relations, the destruction of the living system means the disappearance of bio-chemical substances and reactions, possible only within the frame of that organism. *Principium individuationis* means complexification of matter; or, the complexification of matter is possible only through the *principium individuationis*.

The problem of waste occurs with the human being. This specific being is a living one, but its waste can no longer be melted in nature. Why? Because: the human is, ontologically/ from its first moments, “artificial” – i.e. cultural –, thus having a “natural artificiality”⁴. The waste produced by humans is the result of their *cultural* activities, viz. of their *development* of life *beyond* the shortage that is an ontological condition of the animals’ life and has as outcome their individual untimely death and their living under the sign of chance and adaptation to the exterior conditions. The humans have an individual control over the exterior conditions of life only because they are *social* beings and have a social control over the exterior conditions of life. Their adaptation to the exterior conditions *follows* their capacity of anticipation, of being Prometheus/beings who think and model in advance the situations and facts.

The cultural development of human animals has taken place under the sign of production/ transformation of the exterior conditions of life. Once they have arrived to a certain consciousness of their being within the existence/the exterior conditions of life, they have understood their appurtenance to the surrounding nature and the importance of the exterior conditions and of their activity’s results. There is no here the place to elaborate on this topic. What has to be underlined is that, obviously, they have focused on the *intended fruits* of their activities. Accordingly, because of the paucity of the human communities and thus because of the melting of their waste in the environment, they were not preoccupied about their natural and artificial unintended waste. When the communities have concentrated, or cities have been constructed, the humans have developed systems of public water supply (this means interest for input) and sewage, drainage and wastewater systems (these are output), actually related to each other⁵. But the representations of the ancients were a *mixture* between the *celebration of holism* and, on the other hand, *ignorance of the effects of human activities*: the intensive deforestation of forests and land for agriculture, or the extension of mines⁶ were the clear sign of the inherent *priority of inputs on outputs*, related to the realistic understanding of the material determination of man, irrespective of its spiritual peculiarity⁷.

³ Arthur Schopenhauer, *The World as Will and Idea* (1818/enlarged in 1844), Seventh Edition, Translated by R.B. Haldane and J. Kemp, Vol. 1, London, Kegan Paul, Trench, Trübner and Co, 1909, p. 336.

⁴ This is as so many thinkers have underlined: starting with the ancients and till today; or, here, from Aristotle, via Marx who has *demonstrated* why, to the contemporary writers. Helmuth Plessner is one of them; see Jos De Mul, “Artificial by Nature. An Introduction to Plessner’s Philosophical Anthropology”, in Jos De Mul (ed.), *Artificial by Nature. Plessner’s Philosophical Anthropology: Perspectives and Prospects*, Amsterdam University Press, Amsterdam 2014, pp. 11-37.

⁵ A. N. Angelakis, J. B. Rose (Eds.), *Evolution of Sanitation and Wastewater Technologies through the Centuries*, London, IWA Publishing, 2014.

⁶ See Xenophon, *On Revenues*, Translated by H.G. Dakyns, IV.

⁷ Aristotle, “Nichomachean Ethics”, *Aristotle in 23 Volumes*, Vol. 19, translated by H. Rackham. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1934: I, 8, 1099a15: “not easy, to play a noble part unless furnished with the necessary equipment”; X, 7, 1177a4: “the wise man equally with the just man and the rest requires the necessities of life”.

However, we must not ignore that all the developments of knowledge, conceptions and technologies have taken place within the concrete *social frame* of power/domination-submission relations. We cannot discuss those developments separately from the social history.

Therefore, when analysing the problem of systemic approach and sensitivity towards unintended/secondary products, we have to consider *both the epistemological conditions and the social ones*.

Thus, we cannot neglect that the rhythm of creation of waste, the incredible ignorance of systemic interdependencies and the results considered only in short-term sight were related not simply to the first industrial revolution – as fever of technological inventiveness aiming only to achieving the desired result, without being overwhelmed by the collateral consequences – but to this revolution waged in capitalism. The unconcern towards the effects on the whole (social and natural) system was not a simple manifestation of the priority given to the specific technological goals pursued by enthusiastic scientists and inventors, but the form through which capitalism has channelled the cognitive and practical interests to inputs and *main* outputs. The structural reason of this type of channelling was the private property aiming at maximising the profits realised through the main outputs it pursued, and thus aiming at externalising the costs of the undesired outputs. For this reason, the private property has supported the development of particular systems' tackling, and has brought out from the general social consciousness the interdependencies and correlations of these particular systems in the frame of a unique system.

Consequently, the cognitive treatment of waste is intertwined with the systemic representations, it is their main aspects.

The idea of system and the Aristotle moment

First of all, the idea of *system* is older than its concept. It was somewhat tantamount to the idea of the *whole (holos)* that, as the *real* whole has appeared to humans, meant *ordered* whole (*kosmos*). In the ancient thinking in every corner of the world, the *harmony* (that order/ordered whole) and thus, the *interdependencies* and *intertwining* of all the aspects and elements, were common and top ideas acting as principles warning about the limits of things and humans' actions.

In the European thinking, Aristotle was the pioneer who systematically has deployed not only the holistic approach, but also that of the input-output quantities as something different from the system, but determinant for it. The model of Aristotle was the *living being*, the *organism*. This special being was not only emblematic for the (understanding of) *purposes* it bore and had in its inner constitution/logic (the *telos* or *conatus* of the living being, and the *teloi* of its parts), but also for the *open* character of the living systems and, thus, of the *exchanges* of these systems with their environment.

Obviously, for Aristotle – as for every scientist – what was the most important was the system as such on which he focused on, and not its relations with the environment, but the analysis has put him into evidence that even what occurs inside the organism, the internal interdependencies showing the “laws” of the constitution of the system (the formal and final causes) – that “nature does nothing in vain” and “always does what is best”, applying the principles of economy, compensation and specialisation⁸, the forms of animals witnessing the scale of animals' perfection – are *related to the whole environment* where the being lives. *The animals fit to their environment*.

Consequently, the Aristotle's model of organism was an *individual* system, relatively *autonomous*, but *open*, i.e. in matter, energy, information *exchange relations* with the environment.

⁸ Milana Tasić, “On the Classification of Animals According to Biological Functions, After Aristotle”, *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 7, No. 3&4, 2017, pp. 513-523.

Why do these relations occur? Because: the end of the organism is its *self-preservation* or *integrity* or a *stable functioning*. This means that the organism takes over from the environment the matter, energy and information it needs, and certainly, the non-necessary / surplus matter and energy is expelled / evacuated by the organism in the same environment.

We talk about a model; obviously, Aristotle did not concern about the dung of animals, but this aspect was nevertheless essential in their metabolism. As well as the information processing – through sense organs to the heart⁹ and back (to see, hear etc. again) – involved not only inputs but also outputs. And in general, the organisms' matter, energy and information exchanges are *integrated* in the surrounding nature, and are *not harmful*. Even the expelled matter and energy may be *re-used*. And there is – but this is rather an implicit conclusion – always a *threshold* above which the exchange as such does not function, generating changes within the internal system¹⁰.

Assuming the model of organism, Aristotle could discuss the philosophical concepts (the four causes, potentiality, actuality, *entelecheia*) starting in fact from examples related to living beings and humans. The explanation of these concepts really could not have taken place on the basis of inorganic systems: because his intention was to explain nature (*physis*), that is like a living system (open etc.), and not like a collection of stones “revealing” some absolute physical laws. Certainly, the core epistemological concept for Aristotle was the *cause*, and not the *law*, but the fact that *the superior system is better explaining the inferior one* – even if one knows that things begin with the simplest – was a valuable, though involuntarily created¹¹, epistemological principle brought to light by Aristotle.

Finally, the model of the organism was necessary for the understanding of the *human being*. This one was, obviously, an (individual) organism, but not one simply living in its space and having only – as it was called in the last decades – an *access consciousness* to the environment in order to use this one for its normal functioning, ultimately reflecting the natural will to live (if we may translate the old desire to persist, *conatus*, into the well-known Schopenhauer's formula), but having the qualitative new condition of *social being*, thus developing language, logic, theories and values, thus having a *phenomenological consciousness*. As a result, for Aristotle, the humans had to harmonise the necessities related to the biological aspects of their organisms and the necessary human behaviour according to the understanding of the human peculiarity. In this respect, to the first necessities a *household economy* corresponded, signalling the general economic logic of *use values* exchanges, and thus rather following Plato's warnings against the excesses¹², while the different manifestations of the human/moral level of development had to follow the prudent aim of the golden middle¹³: because this trajectory is possible, since the humans are reasonable and they explain to themselves the reasons and consequences of their facts (as Aristotle himself did, in the *Nicomachean Ethics*). However, Aristotle too was a temperate optimist – leaning more to optimism, than Plato who leant rather to pessimism, in his temperate belief in reason – because he (as Plato did also before) has observed the contradictions of the city, the most advanced stage of the humans'

⁹ Not to the brain.

¹⁰ See Aristotle, “On Youth, Old Age, Life and Death, and Respiration”, *Parva Naturalia*, Translated by J. I. Beare and G.R.T. Ross, in *The Works of Aristotle*, Under the editorship of W.D. Ross, Oxford, At the Clarendon Press, 1931, Chapters XXIII-XXIV (478b-479a and b), Chapters XXVI-XXVII (479b-480a and b).

¹¹ Marx was the Aristotelian who even theorised the epistemological principle that the more complex system better explain the simpler one, than the simpler one the more complex one.

¹² Plato, *Gorgias*, 464d, 465a-b, 518c-d; *Republic*, 372a, 372c-d, 373b-c, 373d-e, 425e, 426a.

¹³ See Ana Bazac, “Aristotle, the Names of Vices and Virtues: What Is the Criterion of Quantitative Evaluation of the Moral Behaviour?”, *Dialogue and Universalism*, Volume 27, Issue 4, 2017, Values and Ideals. Theory and Practice: Part V, 175-188.

coagulation and at the same time a source of extreme behaviours. With extreme consequences: but this aspect was and might be only suggested.

The adventurous avatars¹⁴ of the concept of system in the European thinking

It is obvious that the understanding of systems took place in the coat of the dominant worldviews in each epoch. The European Middle Ages were covered by the religious ideologies and thus even the former original / ancient, popular systemic representations of the world were overlapped by these ideologies. Yes, the world as a unique structure created by God, thus open to His fluxes of leadership and rules, and formed by transitory beings, vulnerable and open too to His domination, may be seen as a common systemic approach. But this general image is not enough in order to speak about a systemic view of people. In that image, the humans did not have the power of relatively autonomous individuals, but rather the position of inorganic stones supporting without opposition the influence of physical phenomena. Obviously, they spoke, ate, toiled, loved and had children, but their instincts signalling them the importance and significances of inputs and outputs in their relationships with the surrounding environment were quelled by the above-mentioned abstract general image. We could formulate this (in Plessner's words about the *positionality* of the living bodies/organisms centred in their own self and living in a certain space – thus having specific relations with the “boundaries” of their own life –): even though the humans lived beyond their physical limits¹⁵, they remained in a very simple state and in a very limited “living beyond their own limits”. The reason of the low hygiene of the humans in the European Middle Ages was not, first, the result of low technologies of sanitation etc., but of the religious ideology that *separated the body from the soul*. The focus on the health of the soul has let the care for the body and its relations with the environment in a poorer state than in antiquity. For this reason, the “eccentric positionality” (Plessner), specific to the human being that considers both its “I” and the spatiality created by society – in other words, the “point of view” of the human person –, did not succeed to manifest (even if the humans arrive to a certain equilibrium in their relationships with both the own body and the fellow humans) through the *care for the consequences* of their corporeal existence. And thus, they were neither conscious beings as members of their social milieu. Briefly, the *concrete* systemic approach was not in fashion in that period.

But all of these aspects had to lead – and led – to the constitution of the scientific look about the world, because only this look could exit from the religious ideological frame and criticise the *contradictions* of the medieval civilisation. The modern science has started by being interested just about the systems, the correlations and interdependencies of phenomena.

These systems were cosmological and mechanical; and biological too. But what has connected all of them was the *scientific approach*: i.e. since everything had to be re-thought, the only solution of scientists was to separate the problem/the system interesting for them from the ensemble of problems and the wide system. Every studied problem/system became a “black box”, and its external environment, neither as input quantities and nor as output ones, could not yet be considered. But the processes in the system were so difficult to be understood, that the main tenets and schools were those related to these “internal” processes, relating together many internal systems¹⁶.

¹⁴ Here, this term is taken in its figurative sense (starting from the original Indian meaning, as reincarnation) of falling, or unpleasant transformation.

¹⁵ Helmuth Plessner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie* (1928), *Gesamelte Schriften*, IV, Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 1981.

¹⁶ See for example, the understanding of the material mechanisms in the functioning of living beings: Andreas Vesalius – *De humani corporis fabrica*, 1529, and *De humani corporis fabrica, Libri septem*, 1543, emphasizing the anatomo-

Briefly, in the development of modern science two tendencies have evolved: one was *the cropping out of systems from their environment*, while the other was the *enlargement of studied systems with new correlations and sub-systems*. Both tendencies have privileged, after the boundaries of the studied systems were established: 1) the internal structure and functioning, namely the relationships between the elements of the structures of the system, and 2) the relationships between the input quantities and the systems. This *reductionism* was, however, only a temporary – although long lasting – feature of the scientific research. It involved a reductionism applied to the output quantities too; a *twofold reductionism*: after the decomposition of the output in *main/desirable* and *secondary/undesirable* from the standpoint of the research programme, 1) the ignorance of the problem of disregarded remnants/scrap/tailings/rubbish, and 2) the desirable output quantities – seen exclusively through the target of their increase.

However, these types of reductionism – let say, normal in the 19th century – have continued in the next centuries not because of the neutral inertia of science: for in this case they would have been only temporary, at the first moments of research, and always followed by their surpassing; but only *because of the social frame of science, clearer because of the profit interest of those who control it*.

We may say that *both the systemic approach and reductionism are parts of the logical/cognitive structure*, because they both help the humans to understand the world. They are interdependent, but if we relate the understanding to the *perspective-taking* that is specific to the human uniqueness¹⁷, then it appears that the systemic approach is the end of the fragmentary thinking.

The same can be said about the concepts/meanings of *input* and *output*. They are not only interdependent from the standpoint of the functioning of a system, but also that none of them may be ignored, that is, the complexity of each of them must not be reduced.

Nevertheless, because of the above-mentioned *social* causes, all of these types of reductionism were – and still are – professed.

Well, after the agglomeration of the results of the above-mentioned epistemological strategies, and especially after the evidence of a big number of faulty, harmful, and even intolerable facts in the real world, a new tackling of science started to make room for itself. It was the *general system theory*, whose 20th century's father was Ludwig von Bertalanffy.

There are two aspects which must not be ignored. One is that the holistic, general system ideas already were in the air of the time¹⁸, because in the scientific spirit of their creators the (main)

physiological systems of the human body – and thus being ahead of Copernicus as father of the scientific revolution; as well as Theophrastus Bombastus Paracelsus, with his new therapeutic principle and analysis of illnesses and practical medical methods (books from 1529 to 1536); see Li Runhu, “The Significance of Modern Medical Evolution to Scientific Revolution”, *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 6, No. 2, 2016, pp. 370-376.

Continuing this systemic and material approach: the encyclopaedist physicians Albrecht von Haller (1708–1777), Jean-Jacques Ménéret de Chambaud (1733–1815), and Théophile de Bordeu (1722–1776) reviving Aristotle's theory of organism. See Dominique Boury, “Irritability and Sensibility: Key Concepts in Assessing the Medical Doctrines of Haller and Bordeu”, *Science in Context*, Vol. 21, Issue 4, December 2008, pp. 521-535.

¹⁷ Michael Tomasello, *The Cultural Origins of Human Cognition*, Harvard University Press, 1999.

¹⁸ See Alexander Aleksandrovich Bogdanov (1873–1928) with his *Tectology: Universal Organization Science*, 1922 (in Russian), translated into German in 1928 (thus possible source of von Bertalanffy and Norbert Wiener). Or Raymond Ruyer (1902–1987) in *La conscience et le corps*, Paris, F. Alcan, 1937, who definitely stated that one cannot reduce the biological processes to physico-chemical ones, and that the unity and features of the organism explain the development of the superior level of existence, the consciousness.

But already at the end of the 19th century: P. Krapotkin (P. Kropotkin), “On the Teaching of Physiography”, *Geographical Journal*, Vol. 2, No. 4 (Oct., 1893), pp. 350-359.

cause of the fragmented character of both science and its results was just the existing level of fragmented scientific knowledge. Anyway, in order to improve the human practice, one needs a new and better perspective of science.

The other is that in general the scientists consider the respectability of their theories according to the efficacy of theories to explain things independent from the social frame/constraints. Ludwig von Bertalanffy was only half the representative of this point of view. Clearer, his inferences generating the general system theory have determined him not only to apply the systemic approach in (the understanding of) society, as in other non-social domains, but also to suggest that the neglecting of this approach in society has irrational consequences.

Substantiation of the general systemic approach and the Ludwig von Bertalanffy moment

Von Bertalanffy, trained as a biologist too, has arrived to his epistemologically superior level of understanding the systems as intertwined, from his “organismic” outlook. In other words, he started from the model of *life*, thus of *organism*, in order to explain different other systems. (But the models of life and organism which came after the first decades of the 20th century already benefited from the theories of organisms within their environments¹⁹).

The general system theory was the result of former studies related to life, written during the WWII and immediately after. As a theoretical biologist, he could have remained at the deciphering of biological processes. But the post-war scientific upsurge and the evidence of so many real problems taken place even in that welfare state period have pushed him to synthesise some conclusions related to the manners of fragmentary research and view on existence.

The beautiful book published in 1968, *General System Theory*, provides proofs for the general features and principles of different systems and the necessity to approach them in a *unitary* way.

First of all, the general system theory (GST) considers the *inorganic*, the *living* and the *anthropogenic* systems. But how could one unite so different epistemological and real constituents? Consequently, the first main problem is the explanation of the *differences* between systems. There is, certainly, a difference between the *model* of systems and the *real* systems, but what is more interesting is the difference between the *closed* and *open* systems. The living and anthropogenic systems are open.

Therefore, what are important are the *relations* of a system with its *environment*. The system and its environment become equally important in the GST, while in the traditional science what was important was the system. The model taken into account by GST is thus

Input-System-Output.

But we did not forget that the relations of the system are *matter*, *energy*, *information exchange relations*. Thus, through these relations the open system becomes negentropic (with negative entropy) / with an internal beneficial and necessary disorder; by expelling matter, energy and information, the system externalises the unnecessary/too much disorder in the environment. In this way, the system becomes more balanced, but in state of maximum entropy, in permanent openness in the environment, and it may better adapt to the external conditions. But this entire

And before, Marx. For the understanding of the Marxian approach of man animal difference, of mind-body system, man as nature and culture, and ecology, see Joseph Fracchia, “Organisms and Objectifications: A Historical-Materialist Inquiry into the ‘Human and Animal’”, *Monthly Review*, Vol. 68, Issue 10, 2017.

¹⁹ Von Bertalanffy knew and assumed von Uexküll’s theories (he quoted him).

endeavour shows that without internal beneficial disorder, there is no life²⁰. (There is a clear difference between the stability of an open living system and the equilibrium of a closed inorganic system. In the latter, according to the second thermodynamic law, the internal disorder does not decrease (but nor increases, this reached internal equilibrium not generating any momentum), and without external determining conditions, the system last. In the open living system, the internal necessary disorder is fluctuating according to the exchange relations and their results in the system; and when, with all the exchange relations, the beneficial disorder decreases and is substituted with equilibrium, the life disappears).

Since just the openness of the system allows its self-regulation, stability and activity, then this cardinal feature is justly considered as emphasising two characteristics of GST. One is that GST opposes to the then in fashion *organisation theory* (OT), because if the latter considers only the *system* (that has to be better organised), GST considers the system of systems (*the system and its environment*). The other is that GST promotes *holism* – as scientific perspective and practical care – but OT occurs only within the mechanist pattern, focusing exclusively on the system²¹. In GST we have systems in systems, or layers of reality, “the unifying principle” being only “that we find organisation at all levels”²².

The second main problem is that of the *epistemological principles* – having correspondence in the real world – which are basic, indispensable in the treatment of systems. These principles are: 1) the *structural/constitutive interdependencies* of systems, thus of systems and their environment; 2) the *equifinality*: meaning that for a closed system, the final state is determined exclusively by its initial conditions, while for an open system the final state is reached from different initial conditions and in different ways; 3) the *feedback*, not meaning here physical and chemical reactions, but only those of the living and anthropogenic systems; in the latter, the processes of decision and control are conscious; 4) the *multiple causality*, related not so much to the non-mechanical view about element-system relations, than to the *functionality* of system in the environment; in this type of relations, there is the difference between functionality based on *stimulus-answer* pattern, specific to the living systems, and the *holistic* functionality, specific to the anthropogenic systems.

Anyway, the anthropogenic principles are: 5) *creativity* of elements, i.e. human individuals, and 6) the complex *sociality* of the individual and collective creation.

Ludwig von Bertalanffy's warning

Actually, *General System Theory* was preceded by *Robots, Men and Minds: Psychology in the Modern World*²³. In this book, the motif was that of

- the modern mechanistic view about man, reduced by the mechanistic science, and including by psychology, to a *robot*, a mechanism based on *stimulus-response* scheme, i.e. “the doctrine of the primary reactivity of the psycho-physiological organism”, on “the equilibrium theory of behaviour” (where the natural state of the organism would be that of rest), and on “the utilitarian principle” (to reach the prescribed goal with minimum expense)²⁴, and

²⁰ Ludwig von Bertalanffy, *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, New York, George Braziller, 1968, p. 191: “life is not maintenance or restoration of equilibrium, but of disequilibria”.

²¹ See as an example of mechanistic view, that implicated in the shale gas exploitation, Ana Bazac, “A page in the history of present technology: a strange attitude of some scholars towards some harmful civil technologies”, *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 4, No. 3, Summer 2014, pp. 240-253.

²² Ludwig von Bertalanffy, *General System Theory*, p. 49.

²³ Ludwig von Bertalanffy, *Robots, Men and Minds: Psychology in the Modern World*, New York, George Braziller, 1967.

²⁴ Ibidem, pp. 7, 9.

-
- of the necessity to transform science into an “open system”, able to criticise itself and to outstrip the mechanistic pattern that overhangs even the newest form of OT, cybernetics.

Therefore, in *General System Theory* all these aspects were included and developed from the standpoint of epistemology of science.

The model of man as robot, still dominant²⁵, a model of a programmable, searching for equilibrium and diminution of effort being, is denied by the contemporary history: it not only illustrates reductionism, but it is noxious; in the present consumer society, has von Bertalanffy insisted, there is more mental disturbance than in the WWII, except the combatants. Why? Because: the programming of spontaneity and creation, and the reduction of the creative effort are the sign of and lead to the *lack of sense of life*.

But the robot man model shows that *the social logic cannot be reduced to biology, as biology itself cannot be reduced to physics and chemistry*²⁶. Nevertheless, if this reduction takes place, if the scientific model of man is man as a robot, it is because – and just the holist principle explains this – the scientific-technical progress may well coexist with the social decay (and disruption of symbolic functions which are, indeed, specific to man).

The *principium individuationis* – “the ultimate precept: man as the Individual”²⁷ – as the only that shows the progress from the inorganic to the living and to the anthropogenic – requires not only the material well-being of the individual, but also its psychical self-realisation, as Maslow, a psychologist “committed to the organismic theory of personality”²⁸, has demonstrated; but, I dare add, this aspect emphasises just that the individual needs and produces trans-individual values, for example, social ideals.

In this way, the epistemology of the construction of concepts consists in the insistence on the *responsibility* of scientists just in this frame.

Instead of conclusion: what we have to retain from von Bertalanffy’s warning

In a *feedback* we have to consider *both* directions of the relation. Thus, the direction on which one insists, officially, is that science and technology strongly influence society. But just society is the determinant framework of science and technology. This direction is unnoticed, because in fact not “society”, but the *power/decision system* is this framework. The interests and values which determine the science policy belong to the owners of power. In fact, all the social values are translated through the dominant interests and values.

People have had a systemic approach before the system theory. They have pursued the maximisation of the target output the more economically possible and without considering the residual output. But really, the most difficult – and the main – goal was the understanding of the system (S): the epistemological problem, subordinating everything else, was the solving of the S problems; a solving targeted and circumscribed, separated from the environment. In this epistemology, holism was not necessary.

But from the 50s of the last century, the scientists have *demonstrated* the necessity and possibility of holistic approach. Ecology, the economisation of particular output systems (for

²⁵ Ludwig von Bertalanffy, *Robots, Men and Minds*, p. 12: “The image of man as a robot is a projection into science of the *Zeitgeist* of the period, as, in the last resort, all basic theoretical notions are...behaviour as a business transaction with minimum expense and maximum gain – this is a perfect expression of the philosophy of the commercial society...”.

²⁶ See in present the use and abuse of reductionism in biology – especially in molecular biology – and its critique: Fulvio Mazzocchi, “The limits of reductionism in biology: what alternatives?”, *E-Logos (Electronic Journal for Philosophy)*, University of Prague, 11, 2011, pp. 1-20.

²⁷ Ludwig von Bertalanffy, *General System Theory*, p. 52.

²⁸ Idem, p.105.

example, the use of tailings or collateral output as new raw material), energy science (where Nicolas Georgescu-Roegen has *demonstrated* the imperious demand of energy saving to stop any activity related to wars) were only some domains which pointed out the new general system theory/holism.

Nevertheless, the present world is suffocated by *all types* of garbage (presenting landscapes as “ghosts” of the violence they were treated in the pattern of modernity²⁹). And science and technology did not keep up neither with the necessity of holistic approach and nor with the priority of negative outputs solving³⁰. The researchers “discover” nowadays the necessity (and profitability) of waste management and the reuse of waste, since the “global depletion of natural resources leads to a global competition for resources”³¹. And only in the last decades have some states and the EU officials insisted on the necessity of waste management: but the private companies have found ways to sidestep the eventual fines, since the present invitation of the EU Commission to reduce waste³² was accompanied by the companies policies’ externalisation of waste³³ in two ways (delocalising the polluting and harmful production in other countries – thus releasing toxic waste in the nature of these countries – and exporting waste), and only with the refusal of some countries to accept the European waste³⁴ has the EU initiated new laws³⁵.

Concerning waste as secondary output, the scientific research has *demonstrated* that the economic development of Western countries took place not only on the robbery of resources of non-Western countries, but also on their pollution and destruction³⁶. Even the world economic integration³⁷ takes place today through the above-mentioned processes.

Then – but in fact, firstly – the abundant and increasing waste (with all the programmes of recycling and resource saving) in the present world is due to the *capitalist* industrialisation and model of life. Since the profit is realised only by selling more and more products, for this reason being necessary the induction of false needs, the consume grows not necessarily showing the

²⁹ See Anna Lowenhaupt Tsing, Nils Bubandt, Elaine Gan, Heather Anne Swanson (Eds.), *Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts and Monsters of the Anthropocene*, Minneapolis, London, University of Minnesota Press, 2017.

³⁰ See the huge pollution made by the use of nuclear energy and, here, especially by the nuclear waste (Robin Delobel, *Les dettes que nous laisse le nucléaire*, 17 novembre 2017, <https://www.mondialisation.ca/les-dettes-que-nous-laisse-le-nucleaire/5618864>).

³¹ Martin Oteng-Ababio, “Rethinking waste as a resource: insights from a low-income community in Accra, Ghana”, *City, Territory and Architecture. An interdisciplinary debate on project perspectives*, 1, 10, 2014, <https://doi.org/10.1186/2195-2701-1-10>.

³² *Questions and answers on the Commission Communication "Towards a Circular Economy" and the Waste Targets Review*, Brussels, 2 July 2014, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-450_en.htm.

³³ See only C. Gibbs, M.L. Gore, E. F., McGarrell, & L. Rivers, “Introducing conservation criminology: Towards interdisciplinary scholarship on environmental crimes and risks”, *British Journal of Criminology*, 50, 2010, pp. 124–144; Lieselot Bisschop, “Is it all going to waste? Illegal transports of e-waste in a European trade hub”, *Crime, Law and Social Change*, 58(3), 2012, pp. 221–249. But there are many articles about the externalisation of developed countries’ waste in Latin America and Asia.

³⁴ See China in 2018 and 2018: Ivana Kottasová, *China trash ban is a global recycling wake up call*, April 20, 2018, <http://money.cnn.com/2018/04/20/news/china-trash-recycling-environment/index.html>: “China's trash import ban is giving the global recycling industry an enormous headache. The flip side: the world has finally been forced to rethink its approach to waste”.

³⁵ *Waste no more: Introducing Europe's new waste laws*, 2018, <http://eeb.org/waste-no-more-introducing-europes-new-waste-laws/>.

³⁶ See only Renaud Duterme et Eric de Ruest, *La dette cachée de l'économie, le scandale planétaire*, Bruxelles, Éditions Les Liens qui Libèrent, 2014.

³⁷ See only Jean-Baptiste Malet, *L'Empire de l'or rouge: Enquête mondiale sur la tomate d'industrie*, Paris, Fayard, 2017.

But also, though in an oblique way, Anna Lowenhaupt Tsing, *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton, Princeton University Press, 2015.

increase of living standard, but the “conspicuous consumption” emphasised by Thorstein Veblen in his *Theory of the Leisure Class: An Economic Study in the Evolution of Institutions*, 1899. The consequences of this consumption were described by Vance Packard³⁸ as “progress through throwaway spirit”, “progress through planned obsolescence”, “commercialisation of life” and “vanishing resources”. Indeed, in this type of society, “cheerful robots”³⁹ are necessary: to ceaselessly buy and enjoy this. And in this type of society the *excessive*, the *superfluity*, the *too much* thrive, generating even more excessive waste because of the “out of fashion” character of new and new acquisitions.

The image of “Debrisphera”⁴⁰ – where the municipal waste generated mainly by households is only 10% from the waste produced by the EU in a year, and the EU waste management programmes concern mostly these 10%, but not at all the waste produced by war industries, war exercises and war, and rather shyly the waste produced by companies – should once more redefine the concept of waste as secondary output. Could we characterise waste as unintentional output? Neither its treatment during the process of economic growth and nor from the standpoint of its prevention and recycling do enable us to define it as unintentional, since it depends on *capitalist programmes* of both increase of production for profit and of waste management.

The agglomeration of waste and the unstopped production for profit directly contribute to the critical unbalances of the environment and to the *accelerated transformation* of the whole nature towards more critical points, even thresholds⁴¹.

Finally, the analysis in terms of output and, especially, of secondary/residual one, allows a more scientific (economical and humanist at the same time) representation of inputs and, keep attention, of systems as well. The Jevons paradox⁴² – that *demonstrates* that even if the technological progress allows the increase of efficiency of resources use, this fact generates an increase of the resources use – shows that *at the two ends* of the process of production, the *carrying capacity*⁴³ of the environment is exceeded (under the above-mentioned *social* conditions). But, obviously, this situation requires and presses for transformations not only at the level of input technologies efficiency and neither only at the level of waste management and prevention, but just at the level of the production system. Once more, the general system theory proves its reason to

³⁸ Vance Packard, *The Waste Makers*, New York, David McKay Company, 1960.

³⁹ C. Wright Mills, *The Sociological Imagination*, New York, Oxford University Press, 1959, spoke about the “cheerful robot”, pp. 168, 169, 170, 171 and 175. Von Bertalanffy did not quote him.

⁴⁰ Term created by artists Anca Benera and Arnold Estefán presenting the project *Debrisphera* in Viena, at Museum Moderner Kunst, in October 2017. But the debris do not recall only the discussed waste, but especially “Landscape as an extension of the military imagination”, <https://www.beneraestefan.ro/works/debrisphere/>.

⁴¹ Will Steffen, Wendy Broadgate, Lisa Deutch, Owen Gaffney and Cornelia Ludwig, “The trajectory of Anthropocene: The Great Acceleration”, *The Anthropocene Review*, 2015, pp. 1-18: the rate and magnitude of the human alteration of the environment has changed from the mid-20th century on. And since the processes leading to this alteration still continue, this Great Acceleration (that certainly is the result of former cumulative tendencies) has no basis to stop. On the contrary: Robert Hunziker, *The Extinction Event Gains Momentum*, 01/05/2018, <http://www.defenddemocracy.press/the-extinction-event-gains-momentum-2/>

And: Sanae Chiba, Hideaki Saito, Ruth Fletcher, Takayuki Yogi, Makino Kayo, Shin Miyagi, Moritaka Ogido, Katsunori Fujikuda, *Human footprint in the abyss: 30 year records of deep-see plastic debris*, *Marine Policy*, Japan, 2018, pp. 1-9.

⁴² See John M. Polimeni, Kozo Mayumi, Mario Gianpietro and Blake Alcott, *The Jevons Paradox and the Myth of Resource Efficiency Improvements*, London, Earthcan, 2008. Kozo Mayumi is a student and follower of Nicolas Georgescu-Roegen and has considered him as a main intellectual resource for this book.

⁴³ See William Robert Catton, Jr., *Overshoot: The Ecological Basis of Revolutionary Change*, Urbana, University of Illinois Press, 1980, who has coined just this term.

be⁴⁴, and also the social critique of “neutral” approaches of technology, science, efficiency, and progress⁴⁵.

References

1. Angelakis, A.N., J. B. Rose (Eds.). *Evolution of Sanitation and Wastewater Technologies through the Centuries*, London, IWA Publishing, 2014.
2. Aristotle. “Nichomachean Ethics”, *Aristotle in 23 Volumes*, Vol. 19, translated by H. Rackham. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1934.
3. Aristotle. “On Youth, Old Age, Life and Death, and Respiration”, *Parva Naturalia*, Translated by J. I. Beare and G.R.T. Ross, in *The Works of Aristotle*, Under the editorship of W.D. Ross, Oxford, At the Clarendon Press, 1931.
4. Bazac, Ana. “A page in the history of present technology : a strange attitude of some scholars towards some harmful civil technologies”, *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 4, No. 3, Summer 2014, pp. 240-253.
5. Bazac, Ana. “Aristotle, the Names of Vices and Virtues: What Is the Criterion of Quantitative Evaluation of the Moral Behaviour?”, *Dialogue and Universalism*, Volume 27, Issue 4, 2017, Values and Ideals. Theory and Practice: Part V, 175-188.
6. Benera, Anca and Arnold Estefán. project *Debrisphera* Viena, Museum Moderner Kunst, October 2017.
7. Bisschop, Lieselot. “Is it all going to waste? Illegal transports of e-waste in a European trade hub”. *Crime, Law and Social Change*, 58(3), 2012, pp. 221–249.
8. Bogdanov, Alexander Aleksandrovich. *Tectology: Universal Organization Science*, 1922 (in Russian), translated into German in 1928.
9. Boury, Dominique. “Irritability and Sensibility: Key Concepts in Assessing the Medical Doctrines of Haller and Bordeu”, *Science in Context*, Vol. 21, Issue 4, December 2008, pp. 521-535.
10. Catton, William Robert Jr. *Overshoot: The Ecological Basis of Revolutionary Change*, Urbana, University of Illinois Press, 1980.
11. Chiba, Sanae, Hideaki Saito, Ruth Fletcher, Takayuki Yogi, Makino Kayo, Shin Miyagi, Moritaka Ogido, Katsunori Fujikuda. *Human footprint in the abyss: 30 year records of deep-sea plastic debris*, *Marine Policy*, Japan, 2018, pp. 1-9.
12. Delobel, Robin. *Les dettes que nous laisse le nucléaire*, 17 novembre 2017, <https://www.mondialisation.ca/les-dettes-que-nous-laisse-le-nucleaire/5618864>.
13. De Mul, Jos. “Artificial by Nature. An Introduction to Plessner’s Philosophical Anthropology”, in Jos De Mul (ed.), *Artificial by Nature. Plessner’s Philosophical Anthropology: Perspectives and Prospects*, Amsterdam University Press, Amsterdam 2014, pp. 11-37.
14. Duterme, Renaud et Eric de Ruest, *La dette cachée de l’économie, le scandale planétaire*, Bruxelles, Éditions Les Liens qui Libèrent, 2014.
15. Fracchia, Joseph. “Organisms and Objectifications: A Historical-Materialist Inquiry into the ‘Human and Animal’”, *Monthly Review*, Vol. 68, Issue 10, 2017.

⁴⁴ Debora Hammond, “Philosophical and Ethical Foundations of Systems Thinking”, *Triple C (Cognition, Communication, Co-operation)*, 3, 2, 2005, pp. 20-27.

⁴⁵ See Jason W. Moore (ed.), *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History and the Crisis of Capitalism*, Oakland, Ca., PM Press, 2016.

-
16. Gibbs, C., M.L. Gore, E. F., McGarrell, & L. Rivers, "Introducing conservation criminology: Towards interdisciplinary scholarship on environmental crimes and risks, *British Journal of Criminology*, 50, 2010, pp. 124–144.
 17. Hammond, Debora. "Philosophical and Ethical Foundations of Systems Thinking", *Triple C (Cognition, Communication, Co-operation)*, 3, 2, 2005, pp. 20-27.
 18. Hunziker, Robert. *The Extinction Event Gains Momentum*, 01/05/2018, <http://www.defenddemocracy.press/the-extinction-event-gains-momentum-2/>.
 19. Kottasová, Ivana. *China trash ban is a global recycling wake up call*, April 20, 2018, <http://money.cnn.com/2018/04/20/news/china-trash-recycling-environment/index.html>.
 20. Krapotkin, P. (P. Kropotkin), "On the Teaching of Physiography", *Geographical Journal*, Vol. 2, No. 4 (Oct., 1893), pp. 350-359.
 21. Malet, Jean-Baptiste. *L'Empire de l'or rouge: Enquête mondiale sur la tomate d'industrie*, Paris, Fayard, 2017.
 22. Mazzocchi, Fulvio. "The limits of reductionism in biology: what alternatives?", *E-Logos (Electronic Journal for Philosophy)*, University of Prague, 11, 2011, pp. 1-20.
 23. Mills, C. Wright. *The Sociological Imagination*, New York, Oxford University Press, 1959.
 24. Moore, Jason W. (ed.), *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History and the Crisis of Capitalism*, Oakland, Ca., PM Press, 2016.
 25. Oteng-Ababio, Martin. "Rethinking waste as a resource: insights from a low-income community in Accra, Ghana", *City, Territory and Architecture. An interdisciplinary debate on project perspectives*, 1, 10, 2014, <https://doi.org/10.1186/2195-2701-1-10>.
 26. Packard, Vance. *The Waste Makers*, New York, David McKay Company, 1960.
 27. Plato, Gorgias.
 28. Plessner, Helmuth. *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie* (1928), *Gesamelte Schriften*, IV, Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 1981.
 29. Polimeni, John M. Kozo Mayumi, Mario Gianpietro and Blake Alcott, *The Jevons Paradox and the Myth of Resource Efficiency Improvements*, London, Earthcan, 2008.
 30. *Questions and answers on the Commission Communication "Towards a Circular Economy" and the Waste Targets Review*, Brussels, 2 July 2014, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-450_en.htm.
 31. Runhu, Li. "The Significance of Modern Medical Evolution to Scientific Revolution", *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 6, No. 2, 2016, pp. 370-376.
 32. Ruyer, Raymond. *La conscience et le corps*, Paris, F. Alcan, 1937.
 33. Sartre, Jean-Paul. *Critique de la raison dialectique (précédé de Questions de méthode)*, Tome I, *Théorie des ensembles pratiques*, Paris, Gallimard, 1960.
 34. Schopenhauer, Arthur. *The World as Will and Idea* (1818/enlarged in 1844), Seventh Edition, Translated by R.B. Haldane and J. Kemp, Vol. 1, London, Kegan Paul, Trench, Trübner and Co, 1909.
 35. Steffen, Will. Wendy Broadgate, Lisa Deutch, Owen Gaffney and Cornelia Ludwig, "The trajectory of Anthropocene: The Great Acceleration", *The Anthropocene Review*, 2015, pp. 1-18.
 36. Tasić, Milana. "On the Classification of Animals According to Biological Functions, After Aristotle", *Biocosmology – Neo-Aristotelism*, Vol. 7, No. 3&4, 2017, pp. 513-523.
 37. Tomasello, Michael. *The Cultural Origins of Human Cognition*, Harvard University Press, 1999.
 38. Tsing, Anna Lowenhaupt. *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton, Princeton University Press, 2015.
-

-
39. Tsing, Anna Lowenhaupt, Nils Bubandt, Elaine Gan, Heather Anne Swanson (Eds.), *Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts and Monsters of the Anthropocene*, Minneapolis, London, University of Minnesota Press, 2017.
 40. von Bertalanffy, Ludwig. *Robots, Men and Minds: Psychology in the Modern World*, New York, George Braziller, 1967.
 41. von Bertalanffy, Ludwig. *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, New York, George Braziller, 1968
 42. *Waste no more: Introducing Europe's new waste laws*, 2018, <http://eeb.org/waste-no-more-introducing-europes-new-waste-laws/>.
 43. Xenophon, *On Revenues*, Translated by H.G. Dakyns, IV.

GORUN MANOLESCU LA 80 DE ANI

[THE 80TH ANNIVERSARY OF GORUN MANOLESCU]

GORUN MANOLESCU – DATE DESPRE FAPTE

Născut la 22 octombrie 1938

- **1960:** absolvă Institutul de Petrol, Gaze și Geologie din București, inginer în Exploatarea Zăcămintelor de Petrol și Gaze;
- **1960-1966:** repartizat pe șantiere petrolifere sau de explorări miniere din Moldova și Maramureș;
- **1966-1969:** asistent universitar la Institutul de Petrol, Gaze și Geologie din București. Începe să lucreze la teza de doctorat pentru care elaborează algoritmi și rulează programe pe primul calculator IBM 360 din țară. În paralel, frecventează doi ani cursurile facultății de matematică ale Universității din București;
- **1970:** obține titlul de Doctor inginer (mecanica rocilor, *Contribuții la problema stabilității găurilor de sondă*, conducător științific: prof. univ. dr. Grigore Ioachim, m. c. al Academiei Române);
- **1969-1973:** cercetător științific principal grad III la Institutul de Proiectări și Cercetări de Utilaj Petrolifer (IPCUP) din București. Realizează mai ales calcule de rezistență, transpuse în programe rulate pe calculatorul IBM 360, pentru prima platformă de foraj marin românească;
- **1973-1976:** analist principal II la Centrul de Calcul al Ministerului Petrolului și la Centrul de calcul al Ministerul Industriei Construcțiilor de Mașini. Coordonează realizarea „Sistemului Informatic al Activității de Foraj” din Minister, precum și a produsului-program de „Optimizare a regimului hidraulic al sondelor în foraj”, produs-program preluat de Institutul de Cercetări și Proiectări de la Câmpina (filiala Ploiești) al Ministerului Petrolului și utilizat ani de zile pentru proiectarea de sonde în foraj din România;
- **1976-1992:** cercetător la Institutul Central pentru Conducere și Informatică din București;
 - **1976-1979:** analist principal II;
 - **1979-1992:** cercetător științific principal I în IT; realizează și coordonează produse-program pe mini- și micro-calculatoare și în rețele de calculatoare;
 - **1982-1985:** a coordonat activitatea de „Cercetare și Proiectare Asistate de Calculator” (CPAC) la nivel național;
 - **1982:** publică cartea *Abordarea ierarhic structurată și informatica*, Editura Academiei, în care reliefează bazele teoretice ale „Programării Structurate” și „Programării pe Obiecte”, propunând și o metodă de proiectare a produselor informatice numită TDS (Top Down Structurată).
- **1985-1992:** șef de atelier;
- **1992-1995:** conduce o firmă de software;
- **1996-2000:** director de program la Direcția de Informatică a Petrom S.A. (Petrom OMV);
- **1996-2005:** profesor asociat la Universitatea de Petrol și Gaze din Ploiești;
- **2000-2005:** Senior Consultant la firma Computer Sharing București (CSB) în domeniul „Business Continuity and Disaster Recovery Services and Solutions”;
- **2002:** devine membru titular al Comitetului Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii (CRIFST) al Academiei Române;
- **2002:** devine redactor șef al revistei NOEMA (CRIFST);
- **2007:** diploma de onoare și medalia jubiliară Excelență în performanță acordate la 150 de ani de industrie românească de petrol.
- **2015:** devine membru afiliat la Institutul de Inteligență Artificială „Mihai Drăgănescu” al Academiei Române.

Lucrări publicate¹

Cărți

- *Motoare hidraulice de foraj cu turație lentă*, Oficiul de Documentare și Publicații Tehnice (O.D.P.T.), Ministerul Minelor, Petrolului și Geologiei, București, 1973.
- Teza de doctorat a fost publicată sub titlul *Stabilitatea formațiunilor traversate de sonde*, Oficiul de Documentare și Publicații Tehnice (O.D.P.T.), Ministerul Minelor, Petrolului și Geologiei, București, 1974.
- *Abordarea ierarhic structurată și informatica*, Prefață de Acad. Mihai Drăgănescu, București, Editura Academiei, 1982.
- *Dincolo de ironie și ironism – plecând de la discuții virtuale cu unii clasici de marcă ai PoMo*, ISBN 9735966034, București, Paideia, 2010.
- *Fragmentarium:ficționale*, București, Fractalia, 2017.

Brevet de invenție

- *Dispozitiv de foraj cu circulație locală la talpă* - Gorun Manolescu, Vasile Anastasiu, Certificat de Inventator Nr. 59537, 9 noiembrie 1974.

Lucrări de specialitate petrol și gaze (1960-1973)

- „Fenomenul de canalizare și influența spațiului inelar asupra acestuia, din punct de vedere al reușitei cimentărilor”, *Petrol și Gaze*, nr 12 (1960), pp. 532–537.
- „Tratamentul cu rășini sintetice în cazul noroiilor sărate”, *Petrol și Gaze*, nr 1 (1962), pp. 6–11.
- „Corecția care trebuie aplicată la calculul presiunii și debitului în cazul forajului în formațiuni instabile”, *Petrol și Gaze*, nr . 3 (1964), pp. 124–132.
- „Repartiția tensiunilor în jurul găurilor de sonde săpate în medii elastice, omogene și izotrope”, *Petrol și Gaze*, nr . 9 (1966), pp. 462–468.
- „Este creșterea umidității formațiunilor argiloase un fenomen real în condițiile găurilor de sonde?”, *Petrol și Gaze*, nr 2 (1968), pp. 87–92.
- „Determinarea greutateii specifice minime a noroiului de foraj, necesară pentru menținerea stabilității găurii de sondă”, *Petrol și Gaze*, nr 11 (1969), pp. 791–797.
- „Stadiul actual al stabilității găurilor de sonde”, *Petrol și Gaze*, nr . 5 (1970), pp. 274–279.
- „Studiul concentrării eforturilor unitare în jurul găurilor de sondă – studiu teoretic”, *Studii și cercetări de mecanică aplicată*, vol. 29, nr. 4 (1970), pp. 749–775.
- „Studiul concentrării eforturilor unitare în jurul găurilor de sondă – studiu experimental”, *Studii și cercetări de mecanică aplicată*, vol. 29, nr. 5 (1970), pp. 997–1014.
- „Starea de echilibru natural pentru rocile din masivele neatacate de sonde”, *Studii și cercetări de mecanică aplicată*, vol. 32, nr. 2 (1973), pp. 421–440.

Lucrări de informatică aplicată (1976-1984)

- „Probleme de decizie multicriterială”, *AMC*, vol. 24 A și B (1976), pp. 261–280.
- Gorun Manolescu, Doina Olariu, „Determinarea regimului hidraulic optim la sondele în foraj pe baza unui algoritm de programare polinomial-convexă – model matematic”, *Studii și cercetări de mecanică aplicată*, vol. 37, nr. 5 (1978), pp. 767–775.

¹ Lista nu cuprinde articole și volume de literatură beletristică, și nici conferințe.

-
- Gorun Manolescu, Doina Olariu, „Determinarea regimului hidraulic optim la sondele în foraj pe baza unui algoritm de programare polinomial-convexă – algoritmul implementabil pe calculator”, *Studii și cercetări de mecanică aplicată*, vol. 37, nr. 6 (1978), pp. 891–907.
 - *Raport de sinteză privind problemele generale de informatică aplicată în proiectarea și cercetarea de construcții civile și industriale pe baza metodei elementului finit*, Al III-lea Simpozion Național de Aplicații ale Informaticii în Proiectarea și Cercetarea în Construcții, Sibiu, 1982.
 - *Sisteme informatice și produse program. Indicații metodologice. Tehnologie cadru*, AMC, vol 40 (1984), pp. 170–220.

Lucrări de știință și filosofia informației (1979-1986)

- „O încercare de formalizare a abordării top-down structurate”, *Studii și cercetări de mecanică aplicată*, vol. 38, nr. 5 (1979), pp. 741–760.
- „Ingineria concepției: Metoda deciziilor descendent structurate, Procese și sisteme informaționale”, *Probleme de automatizare*, nr. 12 (1982), pp. 215–227.
- „Bazele teoretice ale sistemelor informatice”, în Mihai Drăgănescu (editor) – *Inteligența artificială și robotica*, Editura Academiei, 1983, pp. 370–380.
- Gorun Manolescu și colectiv, „A Biparty Grammar as a Tool for Defining a Man-Machine Dialogue”, *Proceedings of the IFIP TC 6 International In-Depth Symposium on Networks in Office Automation*, Sofia, Bulgaria, 25 – 30 September, 1984, pp. 71–81.
- „Proiectarea asistată de calculator: Arhitectura unui sistem prototip”, *AMC*, vol. 48 (1985), pp. 202–226.
- „Calculatoarele de generația a 5-a și unele probleme ale cercetării-proiectării asistate de calculator”, în Mihai Drăgănescu (editor) – *Calculatoarele de generația a 5-a*, Editura Academiei, 1985, pp. 88–100.
- „O tehnică de definire a interfețelor om-calculator bazată pe o gramatică bipartită, cu aplicare în cercetarea-proiectarea asistată de calculator”, în Vasile Baltac (editor) – *Proiectarea Asistată de Calculator în Construcții de Mașini*, Editura Academiei, 1986, pp. 92–99.
- „Metode, tehnici și instrumente pentru realizarea de interfețe om – calculator – State of The Art Report”, *INFOTEC '86*, Cluj (1986).
- Gorun Manolescu, Pașol Eugen, „Sistem de instrumente pentru proiectarea și simularea asistată de calculator a sistemelor discrete”, *INFOTEC '88*, Cluj (1988).

Lucrări de filosofie

- „Cu privire la formarea conceptului unui produs tehnic”, *Revista de Filozofie*, vol. XXVII, nr. 4 (1980), pp. 508–514.
 - „Architectural Thinking”, *Proceedings of the 16th International Congress of the History of Science*, A. Scientific section, pp. 461–463, Bucharest, Romania August 26 – September 3, 1981.
 - „Gândirea arhitecturală metodă transdisciplinară”, *Revista de Filozofie*, vol. XXVIII, nr. 5 (1981), pp. 802–812.
 - „Legea direcției medii optime și o teorie a creației”, *Raționalitate și discurs*, supliment la tom XXIX al *Analelor Științifice ale Universității Al.I. Cuza din Iași*, vol. I (1983), pp. 74–96.
 - „Architectural thinking and some aspects of technical creativity”, *Human Systems Management*, nr. 4 (1984), pp. 226–228.
-

-
- „Architectural Modelling Approach By Means Of Categories And Functors”, *Noesis*, Vol XXVI (2001), pp. 79–94.
 - „Qualia Implied In An Architectural Thinking Process”, *Noetic Journal*, Vol. 3, No 3, July (2002), pp. 259–267.
 - „Considerații asupra noțiunilor de ‘arhitectură’, ‘proces arhitectural’, ‘qualia arhitecturală’ ”, *Noema*, Vol. I (2002), pp. 98–105.
 - „Despre sursele ontologice ale adevăratei cunoașteri în Buddhism și o paralelă europeană”, *Noema*, Vol. II (2003), p. 14 – 61.
 - „Unele comentarii în legătură cu «Monoidul Existenței» propus de Mihai Drăgănescu”, *Noema*, Vol. III (2004), p. 21 – 31.
 - „Construcție, de-construcție, re-construcție”, *Noema*, Vol. IV (2005), pp. 40–48.
 - „Postmodern versus Postmodernism: Marșul triumfal (peste limite) al empirismului pozitivist (fizica cuantică și logicile paraconsistente)”, *Noema*, Vol. V (2006), p. 82 – 89.
 - „Empirismul pozitivist, astrofizica și logica intuiționistă”, *Noema*, Vol. VI (2007), p. 204 – 214.
 - „O discuție virtuală despre ironie și ironism cu Kierkegaard și Fizicianul-Matematician”, *Noema*, Vol. VII (2008), pp. 82–92.
 - „Wittgenstein, jocurile de limbaj, teoremele de incompletitudine ale lui Gödel și Postmodernismul”, *Noema*, Vol. VIII (2009), pp. 115–126.
 - „Deleuze: Jocul ideal”, *Noema*, Vol. IX (2010), pp. 26–41.
 - „Starting with Drăgănescu’s Architectural Thinking”, *Noema*, Vol. X (2011), pp. 64–80.
 - „Trei discuții virtuale cu Richard Rorty despre «adevărul redemptiv», «ironie» și «ironism»”, *Noema*, Vol. X (2011), pp. 159–179.
 - „O primă discuție pe marginea inelului lumii materiale, a experimentului conștiinței și afirii la Mihai Drăgănescu”, *Noema*, Vol. XI (2012), pp. 47–60.
 - „Why is phenomenological reduction a form of radical meditation?”, *Noema*, Vol. XI (2012), pp. 89–102.
 - «Le Poétique habite dans L’Home» – Commentaries sur Heidegger, *European Scientific Journal*, Vol. 4, Decembre (2013). pp. 380–384.
 - „Fenomenologicul la Mihai Drăgănescu: Conștiința Fundamentală a Existenței”, *Noema*, Vol. XII (2013), pp. 13–29.
 - „Drăgănescu și «sensurile fenomenologice» și cine, cum și unde le materializează”, *Noema*, Vol. XIII (2014), pp. 19–28.
 - „Mihai Drăgănescu și «sensurile fenomenologice» și cine, cum și unde le materializează”, *Noema*, Vol. XIII (2014), p. 19 – 28.
 - „Abordarea ascendent-descendentă. Istorie și actualitate”, *Noema*, Vol. XIII (2014), pp. 91–107.
 - „Însemnări despre vocabularul sistemului ontologic drăgănescian”, *Noema*, Vol. XIV (2015), pp. 11–20.
 - „Mihai Drăgănescu – o prioritate românească : Cosmologia informațională versus Universul holografic”, în *Noema*, Vol. XVI (2017), și în *Academicianul Mihai Drăgănescu. Profesor, om de știință, filozof, manager și cetățean*, coordonatori: Ștefan Iancu și Nora Rebreanu, Editura AGIR, 2017, pp. 144–174.
-

LEGEA DIRECȚIEI MEDII OPTIME ȘI O EVENTUALĂ TEORIE A CREAȚIEI¹

Gorun MANOLESCU²

gmnoema@yahoo.com

ABSTRACT

According to the model derived from the law of medium optimum direction, the paper analyses the ways a theory of creation is to be constituted. In this context it also analyses the so-called paradox of incommunicability.

Finally, some hypotheses are drawn concerning the factors which may lead to the setting up of such a theory.

1. În cadrul recentului Congres de istorie și filosofie a științei (București, aug.-sept., 1981), lucrările în care se aborda creativitatea științifică și tehnică au revenit aproape obsedant în majoritatea secțiunilor, a simpozioanelor și ședințelor tematice.³

În urmă cu câțiva ani (1978), la Congresul de filosofie de la Düsseldorf, s-a pus problema unei „Filosofii a creației”.⁴

Literatura dedicată creativității crește, în ultimul timp, vertiginos.⁵

Se repun, cu acuitate sporită, o serie de probleme peste care, cu automulțumirea și suficiența omului de știință „pozitivist”, s-a alunecat prea ușor în euforia succeselor de până acum ale structuralismului, behaviorismului, teoria sistemelor și a automatelor etc., evidențiindu-se cu pregnanță necesitatea abordării structurilor profunde ale semnificației în cadrul proceselor de creație.⁶

Se propune o viziune nouă, integratoare și totalizatoare, în abordarea științifică a naturii, a ființei umane și a societății omenești⁷, punându-se astfel în discuție principiul separabilității⁸, care stă la baza „decupării” și studiului fragmentar al diverselor domenii ale realității și, implicit, la o

¹ Articol apărut în *Raționalitate și discurs*, Supliment la Tomul XXIX al Analelor Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” din Iași, secția IIIb. Filosofie, vol. I, *Cunoaștere, comunicare, creativitate*, Iași, 1983, pp. 75-82 (The Law of Medium Optimum Direction and a Possible Theory of Creation).

² Dr. ing., Institutul Central de Informatică.

³ Vezi, de exemplu, G. Holton, *The Orchestration of Accidents in Scientific Advance*; M. Karpov, *On Correlation of Necessity and Chance in Scientific Discovery*; Al. Roșca, *Les niveaux de la créativité scientifique et le progrès*; B. Sukhodulski, *Planification et création*; L. Karstev, *On the Subject of Creative Activity in Science*; C. Mare, *L'approche interdisciplinaire de la création scientifique*; V. Săhleanu, *Mindscapes in Scientific Creativity*; G. Manolescu, *Architectural Thinking*; S. Baticz, *The Question of Intuition with View to Philosophy of Science* etc.

⁴ Vezi M. Drăgănescu, *Informația între practică și fenomen*, în *Procese revoluționare în știință și tehnică și dezvoltarea societății*, Ed. politică, 1980.

⁵ A se vedea, de exemplu, bogata bibliografie a lucrării lui Al. Roșca, *Creativitatea generală și specifică*, Ed. Academiei, 1981, precum și bibliografia la lucrarea lui V. Kudreanțev, *Psihologia gândirii tehnice*, Ed. didactică și pedagogică, 1981.

⁶ Vezi N. Chomsky, *Contribuții la studiul gândirii: I. Trecutul*, în: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*, antologie, Ed. științifică și enciclopedică, 1981, precum și orientările noi din informatică, cuprinse sub titlul generic de „rețele semantice”, e.g. lucrările din volumul *Associative Networks*, Acad. Press, New York, 1979, și altele mai recente: A. S. Maida, S. C. Shapiro, *Intensional concepts in propositional semantic networks*, Technical Report nr. 175, State Univ. of New York at Buffalo, Feb. 1981; J. P. Martins, *A Belief revision system based on relevance logic and heterarchical contexts*, Technical Report nr. 171, State Univ. of New York at Buffalo, March, 1981; J. Neal, *A Knowledge engineering approach to natural language understanding*, June, 1981; de asemenea, vezi și P. Botezatu, *Semiotică și negație*, Ed. Junimea, 1977.

⁷ A se vedea, de exemplu, lucrările din volumul *Interdisciplinaritatea în știința contemporană*, Ed. politică, 1980, precum și o serie de lucrări ale celui de al XVI-lea Congres de istorie și filosofie a științei, București, aug. - sept., 1981.

⁸ O discuție deosebit de interesantă pe această temă a avut loc în cadrul Colocviului internațional *Science et conscience*, Cordova, mai, 1981.

compartimentare tranșantă în discipline quasi-independente.

Se reactualizează, printre altele, multidimensionalitatea *logosului*, redus de lingvistica imediat postbelică, de logică și de teoria limbajelor formale și de programare (acestea din urmă pendulând între limbajele formale și limbajul uzual) doar la dimensiunea structurilor verbale și/sau ale ansamblurilor de semne sau simboluri.⁹ Se confirmă astfel, printre altele, anumite intuiții ale artiștilor, mai ales ale simbolismului¹⁰, care postulau cinestezia sunetelor, culorilor, senzațiilor tactile etc, în cadrul unui limbaj în care omul să-și regăsească unitatea primordială și consonanța cu tot ceea ce îl înconjoară (idee de esență indiană, reactualizată pe multiple planuri în ontologia și gnoseologia ultimilor ani¹¹). Iată unele simptome caracteristice care încep să contureze un tablou clinic sugestiv, ce pare a anunța, pe axa evoluției științei și filosofiei, o îndreptare rapidă către un punct în care o „Teorie a creației”, alături de o „Teorie a cunoașterii” și o „Teorie a existenței” va deveni un fapt împlinit¹².

2. Încercând elaborarea unui model prin care să surprindă „esența și mecanismul progresului”, într-o manieră neclasică, deci prin abandonarea cauzalității stricte, N. S. Dumitru arată¹³: „fiecare nivel calitativ nou al dezvoltării unui sistem (expresie a unei contradicții fundamentale pentru o anumită formă de mișcare a materiei) iradiază, dând naștere astfel la o mulțime de variante ale sistemului inițial prin care se dezvoltă și se valorifică toate potențele sale. Din această multiplicitate a căilor (posibilităților) de dezvoltare se detașează un grup în care are loc adâncirea continuă a contradicției fundamentale, apărând astfel instrumentele negării tipului dat de contradicție. Această negație poate fi realizată de o *unică direcție*, care preia caracteristicile generale și esențiale ale sistemului, le ridică la un nivel superior de dezvoltare, eliberându-se totodată de balastul aspectelor particulare elaborate de-a lungul istoriei sistemului dat”. Este ceea ce N. S. Dumitru numește *legea direcției medii optime*. Modelul este completat și întregit cu alte noțiuni-cheie. Un rol deosebit revine anumitor *obiecte-sistem* complexe care devin, la un moment dat, o *necesitate socială operativă*, adică *obiecte ale praxisului*, marcând atât *direcțiile de iradiere* (dimensiunea orizontală) cât și *direcția medie optimă* (dimensiunea verticală).

Asemenea *obiecte-sistem* conduc la constituirea în jurul lor, a unor *contexte praxiologice unitare*, induse de *principii* și *concepte* noi, care necesită selectarea sau construirea (în măsura în care ea nu există) a unei *discipline pilot*.

Prin urmare, se poate spune că apariția sau reapariția unor astfel de „obiecte-sistem” care focalizează sau refocalizează (uneori la intervale de timp apreciabile) atenția, pare a fi generată de un curent filogenetic subteran care izbucnește la suprafață, precipitând și cristalizând prin cataliza produsă de ivirea unei *potriviri* între *mijloacele teoretice* și cele *practice* de construire sau reconstruire a obiectelor respective, pe baza unor modele conceptuale și acționale de natură științifico-tehnică. Acest model ce pare (și este de fapt) o epifanie „desacralizată a mitului modern teilhardian al cosmogenezei evolutive ce tinde spre un Omega al convergenței și finalității ultime¹⁴, prilejuiește câteva constatări deosebit de interesante în raport cu o eventuală „Teorie a creației” și cu

⁹ Vezi N. Chomsky, *op. cit.*

¹⁰ Vezi, de exemplu, H. Friderich, *Structura liricii moderne*. Ed. pt. literatură universală, 1969, sau M. Raymond, *De la Baudelaire la suprarealism*, Ed. Univers, 1970.

¹¹ Vezi, de exemplu, lucrarea regretatului Sergiu Al. George, *Limbă și gândire în cultura indiană*, Ed. științifică și enciclopedică, 1976.

¹² Vezi M. Drăgănescu, *op. cit.*

¹³ N. S. Dumitru, *Legea direcției medii optime*, în : *Determinism și cunoaștere*, Ed. politică 1967.

¹⁴ Cf. C. Cuénot, *Teilhard de Chardin*, ed. du Seuil, 1963. Arhetipul unei asemenea *axis mundi* este ușor de recunoscut dacă ținem seama de faptul că „poziția verticală marchează deja depășirea la om a condiției primatelor... Grație poziției verticale, spațiul este organizat într-o structură inaccesibilă prehistoriei... se elaborează astfel diferite moduri de *orientatio*... Această experiență explică... și simbolismul cosmologic” (Cf. M. Eliade, *Istoria credințelor și ideilor religioase*, Ed. științifică și enciclopedică, 1981).

actualitatea sa.

3. Un prim aspect poate fi legat de presimțirea *rezolvării absolute a contradicției biologice fundamentale*¹⁵. Astfel, aromorfozele radicale succesive (sub cele două aspecte: (1) adaptarea la un cerc limitat de factori biotici și abiotici; (2) adaptarea la condiții din ce în ce mai largi și mai complexe de mediu, care ridică nivelul de activitate vitală a animalului și prin care se produc *punctele de cotitură* ale arborelui animal) par a se fi apropiat de *limita naturală* a intensificării contradicției amintite. În acest mod, în loc de o nouă „redeschidere” și construirea unei noi soluții relative, urmează *rezolvarea absolută* a contradicției¹⁶.

O astfel de rezolvare, aproape de desăvârșirea ei, pare a fi posibilă la nivelul „omului” ca individ și specie. În acest caz, organismul, ridicându-și în continuare nivelul activității (asimilând noi ansambluri de obiecte și legături dintr-un mediu dinamic) în același timp nu-și mai schimbă *organizarea anatomo-fiziologică* (cum s-a întâmplat în urma tuturor „soluțiilor relative”). Se obține, deci, un echilibru dinamic *atotcuprinzător* și *principal corespunzător* cu mediul. Organismul devine „universal”. Se produce astfel rezolvarea contradicției biologice fundamentale: *sistemul se închide* dar, în același timp, *se redeschide* la un alt palier. În locul *aromorfozei* apare *epimorfoza*¹⁷: *adaptarea speciei prin transformarea mediului*¹⁸. Ori, *epimorfoza* deschide larg porțile spre adevărata *creativitate* și *creație*, deoarece noul organism încetează să se mai încadreze exclusiv și în primul rând în *legitățile biologice* (care presupuneau „adaptarea la mediu”). El redevine „deschis”, însă în raport cu o nouă structură, cea *biopsihică*.

4. Dar *creativitatea* și *creația* devin posibile (ca *potentia*) odată cu apariția biopsihicului animal. Și aceasta, cu mult înainte de separarea definitivă a paleontopilor de înaintașii lor zoologici. Ce ne face, totuși, astăzi, să intuim apropierea momentului constituirii și aplicării efective a unei „Teorii a creației”? Iată o întrebare care necesită o aplecare răbdătoare asupra ei, înainte de a încerca un răspuns. Simptomatologia sumară, expusă în primul paragraf, poate constitui, cel mult, un „semn”, dar nu o explicație. Sunt bine cunoscute celebrele pagini ale lui Pascal asupra celor două infinituri. Dar progresele spectaculoase, înregistrate în zilele noastre de biochimie, genetică și studiul creierului, precum și apariția unor teorii, încă puțin cunoscute, ce vizează „bazele informaționale ale lumii materiale”¹⁹, complică schema pascaliană introducând un al treilea infinit, cel al *complexității*. Pătrunderea simultană a omului, din adânc, în cele trei infinituri poate constitui una dintre cauzele grăbirii apariției unei „Teorii a creației” dublată de o acționalitate eficientă, chiar la nivel cosmic și, poate, mult mai profund decât bănuim astăzi. Mai poate fi invocată, drept altă cauză plauzibilă și apariția și dezvoltarea unor noi instrumente de acțiune eficace pe toate planurile, inclusiv pe cel al conștiinței sociale într-o oarecare măsură, cu o „lume a treia” a lui Popper²⁰ sau Eccles²¹. Ne referim la instrumentele puse la dispoziție de electronică, microelectronică și electronica funcțională²² și, în ultimă instanță, la apariția inteligenței artificiale ce poate fi

¹⁵ „Specia stabilește un *echilibru constant* cu mediul iar dinamica factorilor biotici și abiotici îl năruie. Schimbarea mediului impune restructurarea tipului de mișcare a animalului prin care se schimbă și organizarea acestuia” (cf. N. S. Dumitru, *op. cit.*).

¹⁶ N. S. Dumitru, *op. cit.*

¹⁷ A. N. Sverțov, *Sobranje socinenie*, Tom V, Izd. Akad. SSSR, 1949.

¹⁸ N. S. Dumitru, *op. cit.*

¹⁹ Vezi St. Lupasco, *L'énergie et la matière psychique*, Juillard, 1974; M. Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Ed. politică, 1979; Theilard de Chardin, *The phenomenon of man*, Collins, 1965.

²⁰ K. Popper, *Epistemologia fără subiect cunoscător*, în: *Epistemologie - Orientări contemporane*, „Materialismul dialectic și științele moderne”, XVI, Ed. politică, 1974.

²¹ J. C. Eccles, *The understanding of the brain*, Mc Graw Hill, 1977.

²² Vezi M. Drăgănescu, *A doua revoluție industrială. Microelectronica, automatica, informatica – factori determinanți*, Ed. tehnică, 1980.

considerată o dezvoltare exosomatică a celei naturale²³.

Faptele se adună și se structurează rapid, atât ca material pentru o prognoză semnificativă dar și ca temeiuri pentru elaborarea unor modele explicative complexe. Ambele aspecte necesită însă studii aprofundate pe multiple planuri. Un astfel de obiectiv, fără îndoială nu poate fi atins într-un spațiu restrâns. Dar revenind la modelul expus în paragraful 2, o incursiune pe o direcție mai particulară, facilitată de acest model, ni se pare a fi promițătoare, utilă și posibilă în cadrul spațiului pe care ni l-am propus. Este vorba, mai întâi, de analiza unei „iradiieri” ce bănuim a fi ultima dintr-un șir ce anunță, prin epuizarea sa, o nouă „redeschidere” spre *direcția medie optimă* de dezvoltare în cadrul *epimorfozei*. Ne gândim la „pilotarea” realizată în lingvistică cu înflorire maximă în perioada imediat postbelică (deceniile 5 și 6) și pe care o vom numi lingvistica „ortodoxă”, în opoziție cu ceea ce N. Chomsky²⁴ numește „lingvistica filosofică”, ultima revendicându-se, filogenetic, din Gramatica de la Port-Royal²⁵. Această „iradiere” are meritul de a fi readus în centrul discuțiilor biopsihicului uman. Dar, în același timp, ea a contribuit, după părerea noastră, în mare măsură, la dirijarea evoluției calculatoarelor spre forma lor de azi (atât din punct de vedere *hardware* cât și *software*) culminând cu apariția tipului de „inteligentă artificială” cunoscut în prezent, această „oglină” în care spiritul nostru se privește și se vede deformat până la ivirea unui sentiment de înstrăinare și nerecunoaștere dezarmantă. Analizei acestei „iradiieri”, îi vom dedica paragraful următor. Pe baza acestei analize, în ultimul paragraf al lucrării, vom încerca să avansăm unele ipoteze asupra apariției unui *nou context praxiologic unitar* care, după părerea noastră, marchează revenirea pe magistrala evoluției cunoașterii umane, urmată de o acțiune creatoare și eficientă.

5. Plecând de la o analiză pătrunzătoare a peisajului frământat pe care îl prezenta lingvistica postbelică (până în jurul anilor 70) – „ortodoxă” cum am numit-o noi – cu faliile sale adânci, abia presimțite și cu rupturile uneori dramatice a căror percepere, la suprafață, lăsa să se bănuiască profunzimea lor, N. Chomsky²⁶ remarcă: „Astăzi (în jurul anilor '70 n.n.), cel puțin în Statele Unite, mai există puține urme ale iluziilor primilor ani de după război. Dacă luăm în considerare statutul actual al metodologiei lingvisticii structurale, al lingvisticii stimul-răspuns... sau al modelelor utilizării limbajului (bazate pe teoria automatelor finite și/sau stohastice), vom găsi că în toate cazurile a avut loc o evoluție asemănătoare: o analiză atentă a arătat că exact în măsura în care *sistemul de concepte și principii ar putea fi precizat* (s.n.) se poate demonstra că el este *inadecvat într-un mod fundamental* (s.n.)”... și mai departe: „tipurile de structuri care sunt realizabile în termenii acestor teorii *nu sunt acelea pe care le putem postula ca subiacente utilizării limbajului dacă trebuie satisfăcute condițiile empirice de adecvare* (s.n.). Mai mult, caracterul acestui eșec și al acestei inadecvări oferă puține motive pentru a crede că aceste abordări se află pe drumul cel bun”.

Cât de departe suntem acum de convingerile lui B. Russell sau L. Bloomfield, ale unor lingviști, psihologi și filosofi pozitiviști care credeau, în jurul anilor '60, că sistemul conceptual extins al lingvisticii „ortodoxe”, matematizat printr-o axiomatică potrivită, va putea oferi o explicație satisfăcătoare „celor mai misterioase capacități umane”²⁷. Se infirmă astfel și optimismul celor care cred că *un set esențialmente închis* de metode lingvistice, bine pus la punct, s-ar putea

²³ Vezi V. Roman, M. Drăgănescu, *Evoluția inteligenței artificiale, a inteligenței umane și a corelației dintre ele. Consecințe sociale ale tehnologiei inteligenței artificiale*, în: *Știința și contemporaneitatea*, Ed. politică, 1980.

²⁴ N. Chomsky, *op. cit.*

²⁵ Și care pune accentul pe structurile profunde semnificative și semnificante ale gândirii „ascunse” în spatele limbajului.

²⁶ N. Chomsky, *op. cit.*

²⁷ „Cred că se poate descoperi o relație între structura frazelor și structura evenimentelor la care ele se referă. Nu cred că structura faptelor neverbale este complet incognoscibilă și cred că, luând destule precauții, proprietățile limbajului ne pot ajuta să înțelegem structura gândirii” (cf. B. Russell; *An Inquiry to meaning and truth*, London, 1960).

extinde în majoritatea domeniilor cunoașterii, complexitatea acestora putând fi abolită – o simplă chestiune de timp – de „minunile electronicii”²⁸.

Dar, în lucrarea sa, N. Chomsky²⁹, deși nu relevă explicit și eșecul înregistrat de *gramaticile generative* (al căror părinte este), acest eșec este totuși indirect pus în evidență atunci când se fac referiri la utilizarea teoriei automatelor în cadrul lingvisticii. Întra-devăr, adepții actuali ai gramaticilor generative, care susțin rolul lor euristic, creator, lasă să se înțeleagă că, printr-un număr minim de simboluri (un alfabet), completat cu seturi bine precizate de axiome și reguli de inferență³⁰, este posibil să se producă un număr infinit (dar numărabil) de cuvinte și propoziții „bine formate” – lucru adevărat până la acest punct – cuvinte și propoziții care ar urma să reproducă, până la o analogie perfectă, aproape de identitate, puterea de creație a omului, exprimată prin limbaj – ceea ce s-a dovedit însă fals³¹.

Și dacă semnalul de alarmă, în privința drumului pe care l-a apucat lingvistica „ortodoxă”, drum pe care mulți continuă să meargă cu speranțe intacte³² și care pare a se înfunda în raport cu mijloacele și căile de cunoaștere și reproducere a *creativității umane*, este tras tocmai de unul dintre cei mai mari lingviști ai secolului nostru, acest fapt credem că nu poate fi ignorat.

Care sunt factorii care au condus la eșecurile menționate? Ce implicații au avut astfel de factori asupra modului în care se prezintă astăzi calculatoarele electronice? Și încă, în ce mod se utilizează aceste calculatoare, având în vedere că ele sunt realizate după „chipul și asemănarea” mult răsfațatei lingvisticii „ortodoxe”? Iată cel puțin câteva întrebări care nu mai pot fi evitate.

Revenind la modelul discutat în paragraful 2 și încercând o identificare a noțiunilor-cheie în cadrul contextului praxiologic unitar pilotat de lingvistica „ortodoxă”, rezultatul ar putea fi următorul: (a) principiul de bază aplicat: *principiul separabilității*; (b) conceptul central avut în vedere: cel de *gramatică*; (c) obiectul-sistem polarizant: *limbajul* (îndeosebi cel de natură „verbală” și/sau „simbolică”); (d) disciplina neostructurantă (pilot): evident, *lingvistica „ortodoxă”*.

În cadrul direcției de „iradiere” (context praxiologic) de care ne ocupăm, un rol cu totul neobișnuit pare a-l fi jucat și a-l juca în continuare, *principiul separabilității*. Într-adevăr, poate că nici o altă disciplină, cu excepția lingvisticii „ortodoxe”, nu a aplicat cu atâta consecvență, ridicându-l la rang de *temei ontologic*, acest principiu. De aici au decurs două consecințe deosebit de importante.

Prima consecință a fost „decuparea” *limbajului* și studierea sa aproape complet independentă de entitatea care îl produce – *gândirea umană*. Și dacă o astfel de abordare este uzual admisă în majoritatea disciplinelor științifice atunci când, fiecare, își „delimitează” obiectul de studiu, în schimb, în cazul lingvisticii „ortodoxe”, ea pare a fi îmbrăcat un caracter cu totul *nenatural*. S-a uitat, astfel, aici, că o analiză „in vitro”; practică și de alte discipline, pentru punerea în evidență a principalelor caracteristici ale obiectului de studiu, trebuie să fie urmată de o sinteză și o analiză „in situ”, pentru a se reface și pune în evidență conexiunile și interacțiunile complexe ale obiectului cu mediul său înconjurător. S-a ajuns astfel la o adevărată *reificare a limbajului*.

O a doua consecință și care, în ultimă instanță, poate fi considerată drept un efect al primeia, e aceea că *limbajul reificat*, vidat aproape total de legăturile sale cu structurile profunde ale

²⁸ Vezi N. Chomsky, *op. cit.*

²⁹ *Ibid.*

³⁰ În funcție de tipul de gramatică, considerat din ierarhia lui Chomsky.

³¹ Vezi eșecul „*traducerii automate*” de care vom vorbi mai târziu.

³² Vezi, de exemplu, dintre lucrările *Primului simpozion de inteligență artificială și robotică*, București, oct. 1981; S. Marcus, *Limbajele artificiale ca mijloc de înțelegere a celor naturale*; G. Păun și C. Calude, *Relevanța și adecvarea unui model gramatical al creierului*; I. Georgescu, *Structura cognitivă și rezolutivă a sistemelor inteligente de tip expert*, în opoziție, de exemplu, cu alte lucrări din cadrul aceluiași simpozion; C. Arseni, *Competența și performanța informațională în organizarea funcțională a creierului* și M. Gelu, *Modelul psihologic al rezolvării problemelor și valoarea lui metodologică pentru inteligența artificială*.

semnificației multidimensionale cu care operează gândirea naturală, a fost modelat și reprodus, sub această formă, prin *intermediul calculatoarelor*. Datorită faptului că o astfel de reproducere s-a realizat treptat, de la simplu la complex: mai întâi, limbajul simplu al logicii „clasice”, binare, care a stat, de altfel, la baza principiului fundamental de funcționare al actualelor calculatoare, încercându-se să se treacă apoi, treptat, prin intermediul limbajelor de programare, din ce în ce mai „evolute” și de nivel „mai înalt”, spre limbajul natural³³, „viciul ascuns” care se află la baza lingvisticii „ortodoxe” nu a ieșit clar în evidență de la început.

El a început să se manifeste însă cu virulență odată cu încercările de dialogare în „limbajul natural” cu calculatorul, în cadrul sistemelor de inteligență artificială³⁴. A rezultat astfel, acum, că un astfel de dialog nu se poate desfășura decât într-un *univers al discursului* foarte limitat care cuprinde, de fapt, numai propoziții și fraze cu semnificație univocă și care se înscriu deci în aria logicii „clasice”³⁵.

De fapt, pentru cei ce lucrau în domeniul „traducerii automate”, impasul cuplării lingvisticii „ortodoxe” cu calculatorul (în forma de azi) a început să devină evident încă de la începutul deceniului 6. Iată ce ne relatează, încă din anul 1960, C. Ceccato³⁶, responsabilul unuia dintre numeroasele grupuri finanțate de armată, în diferite țări, pentru rezolvarea problemei „traducerii automate”: „traducerea automată nu poate fi realizată pe scurtături miraculoase. Problema cere o răbdare infinită. Primul an închinat acestui scop, a dezvăluit că am subapreciat extensia cercetării... Descoperirea care a comportat o creștere imprevizibilă a cantității de muncă poate fi rezumată spunând că gradul de corespondență exactă între expresiile unor limbi diferite este mult mai mic decât s-a crezut vreodată... Două limbi, de pildă, pot poseda aceleași obiecte, dar relația în care sunt prezentate este diferită”... și, mai departe : „inițial crezusem că, pornind de la o limbă, ar fi posibil să înțelegem aproape complet gândirea cu ajutorul indicațiilor prezente în expresii (s.n.)... Totuși, a rezultat clar că o parte considerabilă a gândirii pe care o producem în corelație cu vorbirea, derivă din alte izvoare (s.n.)... O expresie nu apare pe un teren arid, ci pe un sol bogat în semințe; și limba noastră, atât în modul în care este construită, cât și în modul în care este folosită, se bazează, în orice caz, pe acest sol (s.n.)”³⁷.

Dar, înainte de a intra în câmpul practicii, prin intermediul „traducerii automate”, reificarea limbajului indusă de principiul separabilității, aplicat la nivel ontic, s-a manifestat, e adevărat, indirect, dar cu o mare intensitate, pe plan filosofic, prin evidențierea așa-numitului paradox al

³³ Demonstrarea faptului că limbajele de programare se află la intersecția dintre limbajele formale și limbajul natural este o contribuție a școlii lingvistice românești (vezi, în acest sens, S. Marcus, *op. cit.*, precum și S. Marcus, *Metoda științelor pilot și studiul limbajelor*, în: *Metode noi și probleme de perspectivă ale cercetării științifice* Ed. Academiei, 1971).

³⁴ Vezi, de exemplu, B. H. Thomson, *Linguistic analysis of natural language communication with computers*, Proc. of the 8th International Conference on Computational Linguistic, Colling, 1980; R. C. Jeffery, *Formal logic: Its scope and limits*, Mc Graw Hill, 1967; E. Vasiliu, *Preliminarii logice la semantica frazei*, Ed. științifică și enciclopedică, 1978, etc.

³⁵ Vezi E. Vasiliu, *op. cit.* În ceea ce privește caracterul ontologic al principiilor logicii „clasice” în cadrul intelectului uman, în sensul unui apriorism sau eredități, lucrurile sunt mai mult decât discutabile; în acest sens vezi, de exemplu, J. Piaget, *Epistemologia genetică*, Ed. Dacia, 1970, precum și J. Locke, *Eseu asupra intelectului omenesc*, Ed. științifică, 1968, ca, de altfel și lucrările lui Claude Lévi-Strauss (*Gândirea sălbatică și Antropologia structurată*) din care rezultă că „primitivii”, deși în limitele altei axiomatice, gândesc la fel de „logic” ca și popoarele civilizate; în același timp, mai menționăm și contextul logic asiatic (îndeosebi cel chinez), complet diferit de cel europeanoccidental, precum și contextul indian, de asemenea cu un specific aparte.

³⁶ Vezi C. Ceccato, *Operational linguistics and translations*, în: *Linguistic analysis and programming for mechanical translation*, Milano, 1960.

³⁷ Și dacă astăzi, așa cum crede publicul mai larg, „traducerea automată” a făcut salturi spectaculoase, trebuie arătat că acest lucru s-a întâmplat în domeniul traducerii unor fraze foarte simple, cu înțeles precis sau în cel al traducerii lucrărilor științifice, în timp ce, în traducerea automată a operelor artistice în care puterea de creație umană se manifestă plenar, lucrurile au rămas în același stadiu ca la început.

„incomunicabilității”.

Suntem obișnuiți cu apariția paradoxurilor, mai ales în cadrul matematicii, dar și al fizicii și al altor discipline. Ele apar atunci când o teorie încheată este pusă în fața unor fapte inexplicabile în cadrul teoriei respective. Deși paradoxul „incomunicabilității” nu a produs ecourile generate, de exemplu, de comportarea contradictorie (corpuscul – undă) a microparticulelor în fizică sau de evidențierea paradoxului lui B. Russell în matematică, el este totuși mult discutat în literatura de specialitate, fără a se oferi, deocamdată, o soluție valabilă pentru eludarea sa. De fapt, paradoxul de care ne ocupăm, constituie nucleul unei importante lucrări a lui Tulio de Mauro³⁸.

Iată cele trei variante ale acestui paradox, variante la care au ajuns, independent, Wittgenstein, Saussure și Croce³⁹: (a) înțelegerea unei *propoziții*, presupune înțelegerea *numelor* care o compun. Dar înțelegerea *numelor* presupune înțelegerea, dinainte, a *propoziției* care este compusă din aceste *nume*. Altfel spus: înțelegem o propoziție doar în măsura în care, în ultimă instanță, am înțeles-o deja (Wittgenstein); (b) o variație, oricât de mică, în patrimoniul lexical (privit ca sistem: entități plus relații) a doi indivizi – și astfel de variații sunt destul de mari – duce la concluzia că doi indivizi vorbesc totdeauna *limbi diferite* deoarece, cu excepția unei totale coincidențe a celor două patrimoniuri lexicale personale, chiar și cuvintele care par comune, grație asemănării fonice sau a apropierei de denotații sunt, în realitate, cuvinte cu semnificație diferită, introduse fiind de relații ce nu coincid (Saussure); (c) orice propoziție este *perfect semnificabilă* prin aderarea ei *univocă, impenetrabilă* și, de aceea, *incontestabilă la conținutul său*. Prin aceasta, însă, orice expresie se situează într-o singură stare astrală. Omul vorbește perfect, dar vorbirea sa nu are nici o umbră de înțelegere în ceilalți oameni, în măsura în care înțelegerea comportă *reconstruirea*, pe baza unor *forme lingvistice*, a unui *conținut de gândire* (Croce).

Consecințele extreme ale paradoxului „incomunicabilității” apărut ca rezultat al *ruperii aproape complete* a formelor lingvistice de tot ceea ce știm și percepem despre cel ce le utilizează sunt: fie negarea sistemului limbii, deoarece „n-ar exista forme ce ar putea să alterneze în același punct al structurii, ci ar exista doar suma diferitelor structuri de propoziții irepetabile”⁴⁰, fie o integrare maximă a tuturor vorbitorilor într-un sistem în care idiolectele sau limbile individuale coincid perfect, condiție în care, pentru realizarea unui efort minim de memorare și exercițiu al limbii, se poate ajunge la *un singur cuvânt*; soluție de tip „Eugen Ionesco”, în care toți posedă, cunosc, ascultă și folosesc *același cuvânt*, indiferent de situație⁴¹.

Dacă judecăm în termenii tranșanți ai unei logici bivalente, atunci o ieșire din hățișul exasperant al incomunicabilității prin acostarea pe insula fericită a „înțelegerii totale”, pe care Kirkegaard o vede „în Dumnezeu” (soluție spre care – implicit – converg Croce și, mai ales, Wittgenstein prin înclinațiile sale mistice și, poate, chiar I. Kant⁴²) este *inacceptabilă din punct de vedere materialist*.

Mai există însă și o altă soluție, propusă de Tulio de Mauro, care însă „maschează” paradoxul de care ne ocupăm, fără a-l înlătura. Evident, nu putem să nu fim de acord cu faptul că „în lumea oamenilor, între da și nu, între înțelegerea perfectă și non-înțelegerea totală, există o zonă infinită de posibilități de înțelegere parțială prin care noi ne deplasăm cu adevărat. Chiar și între indivizi de limbi (și culturi am adăuga noi) foarte deosebite, pot exista *universalii* comune: cosmologice, biologice etc., grație cărora este posibil un minimum de contact și înțelegere”⁴³. Dar apelarea la acești *universalii* ca, de altfel și rezolvarea paradoxului într-un plan transcendent mistic,

³⁸ T. de Mauro, *Introducere în semantică*, Ed. științifică și enciclopedică, 1978.

³⁹ *Ibid.*

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ *Ibid.*

⁴² *Ibid.*

⁴³ *Ibid.*

presupune *ieșirea din sistemul aproape închis* propus de lingvistica „ortodoxă”.

6. Ni se pare clar acum, după discuția din paragraful precedent, că înlăturarea așa-numitului paradox al „incomunicabilității” devine posibilă numai în măsura în care sistemul lingvisticii „ortodoxe” va fi încadrat în ansamblul mai vast al *cunoașterii* și *acțiunii creatoare* în care procesele gândirii care se află în spatele comunicării prin limbaj nu mai pot fi neglijate. O cale este cea pe care s-a angajat lingvistica ultimului deceniu prin cercetările de semantică și semiotică (cale întrevăzută încă din 1969 de N. Chomsky). Continuarea ei pe un alt plan, care reprezintă, după părerea noastră, un adevărat salt de tip „catastrofă” (în termenii lui Thom) credem că s-a și produs. În acest sens, postularea unui temei de natură materială al „informației”, corelată și cu posibilitatea unei comunicări complementare celor uzuale, mai subtilă, printr-o „intro-deschidere” specifică biopsihicului (M. Drăgănescu⁴⁴) sau postularea unei noi stări energetice a materiei – starea T: materia (bio) psihică, dublată de o „logică a contradicției” în care, pe lângă principiul „terțului exclus” și celelalte două principii de bază ale logicii „clasice” (cel al „noncontradicției” și cel al „identității”) sunt înlocuite (St. Lupasco⁴⁵ 43), pare a oferi șanse reale nu numai de depășire, pe plan conceptual și într-un cadru materialist, a paradoxului „incomunicabilității”, dar și de abordare cu succes a unei eventuale „Teorii a creației” după asemenea poziții.

Cele expuse mai sus ne dau posibilitatea, în conformitate cu modelul din paragraful 2, să avansăm ipoteza pe baza căreia ni se pare a intui, în acord cu *legea direcției medii optime*, apariția *de facto* a unui *nou context praxiologic unitar* ce pare a se înscrie, de această dată, pe magistrala ascendentă a cunoașterii și acțiunii creatoare, cu o nouă „redeschidere” și o apropiere asimptotică de ceea ce numim *creație* și *creativitate*. Într-un asemenea nou context praxiologic, principiul *non-separabilității*, conceptul de *informație* (împreună cu corolarul său: temeiul de natură materială a acestui concept) și „obiectul-sistem” complex: *biopsihicul uman social în interacțiune cu mașinile „biopsihice” artificiale materializate în așa-numitele sisteme tehnice inteligente de tipul actual dar, mai ales, de un tip nou, mai apropiat de procesualitatea biopsihicului natural* pot fi entități polarizante și nestructurante care impun desemnarea unei *noi științe pilot*. O astfel de disciplină, în curs de constituire, bănuim a fi *informatica sistemelor biopsihice*.

Deoarece într-o altă lucrare⁴⁶ am insistat mai mult asupra bazelor teoretice precum și asupra obiectivului, obiectului și direcțiilor de cercetare ale unei asemenea discipline, nu vom mai reveni. În schimb, în încheiere, credem că este interesant de semnalat o confirmare a unor soluții de genul celor propuse de Șt. Lupasco sau M. Drăgănescu, pe baza unor intuiții ale lui Descartes. Este vorba de cele relevate de N. Chomsky⁴⁷ în legătură cu postularea de către Descartes a unui principiu nou pentru explicarea funcționării creierului. Astfel, N. Chomsky arată că „analiza carteziană a problemei altor spirite în termenii aspectului creator al utilizării limbajului... nu era complet satisfăcătoare pentru opinia contemporanilor lui Descartes în limitele unei explicații pur mecaniciste”. Din acest motiv, Descartes a avut ideea de a susține existența unui *principiu material nou*, pe care să se bazeze o explicație mai adecvată. Plecând de aici, N. Chomsky observă că „există anumite paralelisme metodologice, ce n-au fost poate apreciate corect, între postularea carteziană a unei *substanțe cu totul noi*, a cărei esență este gândirea, și acceptarea post-newtoniană a unui *principiu al atracției* ca o proprietate înăscută a ultimilor particule de materie, un principiu activ ce guvernează mișcarea corpurilor”. Într-adevăr, „forța ocultă” a gravitației, de neconceput în sânul unui mecanism al acțiunilor directe, de contact, ale corpurilor, a fost acceptată ulterior ca un element evident al lumii fizice, element ce nu necesită nici o explicație, devenind astfel un nou „simț

⁴⁴ M. Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Ed. politică, 1979.

⁴⁵ Șt. Lupasco, *op. cit.*

⁴⁶ G. Manolescu, *Bazele teoretice ale sistemelor informatice - dimensiunea praxiologică*. Primul simpozion de inteligență artificială și robotică, oct., 1981.

⁴⁷ N. Chomsky, *op. cit.*

comun”. De ce nu ar fi posibilă și „elaborarea unei psihologii științifice analoage, care să exploreze principiile gândirii, oricare ar fi acestea?” se întreabă N. Chomsky și încheie cu concluzia... „Nu putem decât să lăsăm deschisă viitorului cunoașterea modului în care procesele abstracte sunt realizate și explicate în termeni concreți, fără îndoială în termeni ce nu țin de domeniul proceselor fizice așa cum sunt ele înțelese astăzi”. La rândul nostru, credem că acest „viitor” începe să devină „astăzi” (să nu uităm că în 1969 teoria lui Lupasco era deja elaborată, iar M. Drăgănescu a început să lucreze la elaborarea teoriei sale în 1971). Și mai credem că anumite aspecte ale creației și creativității, abia întrezărite până acum prin clar-obscurul unei „înfiorări estetice”, au și intrat în lumina puternică a științei sau în cea învăluitoare, dar creatoare de perspective mai adânci, a unei „Filosofii a creației”.

ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII

[HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY]

1886: EXPERIMENTAREA ȘI BREVETAREA SISTEMELOR DE PROPULSIE REACTIVĂ CONCEPUTE ȘI REALIZATE DE ALEXANDRU CIURCU

Nicolae Florin ZĂGĂNESCU¹
Constantin Marcian GHEORGHE²

costinmarcian2@yhoo.co.uk

ABSTRACT

Alexandru Ciurcu was born at 29th January 1854 in Transylvania (then in Austria-Hungary) where his Romanian parents took refuge after the 1848 revolution.

Between 1876 and 1885, working as journalist in Bucharest, he invented a „jet cylinder”: a prototype of the future propulsion system he will make later in Paris with his friend Just Buisson.

Ciurcu and Buisson tested the system on a boat, navigating upstream Seine River on 13th August 1886; so, 131 years ago, they tested the first manned vehicle ever powered by jet propulsion!

On 12th October 1886, they received a French Patent for “Reactive propulsion system”. Before contract signing with French Civil Navigation Ministry, they made a last test on 16th December 1886; unfortunately, a pressurised container exploded, killing Buisson and an assistant. Ciurcu, wounded, survived. He later resumed testing the system on a railroad trolley; successfully, but not enough to develop an airship propulsion system.

KEYWORDS: Alexandru Ciurcu, Just Buisson, reactive propulsion, first real test of a jet propelled manned vehicle, reactive boat tests on Seine River, railroad jet propulsion tests, special fuel mixture, dirigible balloon jet propulsion.

1. O abordare nouă în domeniul propulsiei aeronavelor

Motto:

„Atunci când [...] nimeni nu poate înainta prin deducție, [...] câteodată apare acest ghid care îți arată drumul ca și când s-ar fi întors de acolo. Odată parcurs, acest drum rămâne trasat și ți se pare evident. Iar tu uiți miracolul unui mers înainte ce se aseamănă unei reîntoarceri.”

Antoine de Saint-Exupéry³

În a doua jumătate a secolului XIX, sistemele cu elice se aflau în centrul progresului spectaculos înregistrat în domeniul propulsiei navale. Propulsia prin elice părea, de asemenea, soluția evidentă pentru avioane și aerostate.

Și totuși, un inventator a intuit faptul că va fi mult mai eficient să se obțină direct forța de propulsie prin generarea unui jet reactiv, căruia să i se poată controla atât viteza, cât și orientarea. Astfel doi tineri entuziaști, un român și un francez, au realizat și au testat în premieră, un sistem de propulsie reactivă conceput să echipeze atât aeronave, cât și nave maritime sau vehicule terestre.

La 12 octombrie 1886, inventatorilor Alexandru Ciurcu (România) și Just Buisson (Franța) li s-a eliberat de către Ministerul francez al comerțului și industriei, brevetul cu numărul 179001 având titlul: „*Propulseur à réaction*” (Propulsor cu reacție). Pe lângă faptul că acest brevet era al doilea obținut de un inventator român (primul fusese obținut în 1827, tot în Franța, de Petrarca

Această comunicare este o dezvoltare a celei prezentate la al 17-lea Simpozion de Istorie al Academiei Internaționale de Astronautică /Budapesta, 1983.

¹ Gl.fl.aer.(r) Prof. Dr. Ing. Membru al Academiei Internaționale de Astronautică.

² Cdor (r) Ing. aeronave și sisteme de propulsie.

³ Antoine de Saint-Exupéry, *Citadela*, Trad. Șerban Florea, Ed. Junimea, Iași, 1977, p.180.

Poenaru, pentru inventarea unui stilou original), el a fost urmat și de construcția și experimentarea invenției, care era, pentru acea vreme, o noutate totală și o concepție extrem de originală.⁴



Alexandru Ciurcu (29.02.1854 -22.01.1922)

Alexandru Ciurcu, unul dintre pionierii de seamă ai propulsiei reactive, s-a născut la 29 ianuarie 1854 în comuna Șercaia, districtul Făgăraș (atunci parte a Imperiului Austro-ungar) unde, după revoluția din 1848, părinții săi luaseră drumul exilului, părăsind Muntenia. În 1856 acest exil a luat sfârșit și familia Ciurcu a revenit pe plaiurile natale. Deși pe atunci Ciurcu era doar un copil, el dovedise deja reale aptitudini pentru invenții. După terminarea studiilor de drept la Viena în anul 1876, Ciurcu revine în patrie, stabilindu-se la București și consacrându-se ziaristicii, activitate pe care a desfășurat-o cu mult succes, fiind chiar ales președinte al *Asociației Presei Române*. A întemeiat împreună cu Émile Galli ziarul de limbă franceză *L'Orient*, care ulterior a devenit *L'Indépendance Roumaine*, în care se promova imaginea României în cercurile de cititori străini. Ca jurnalist, i-a cunoscut pe Mihai Eminescu și Ion Luca Caragiale. În calitate de corespondent de război în perioada Războiului de Independență din 1877-1878, Alexandru Ciurcu l-a cunoscut și s-a împrietenit cu Nicolae Grigorescu.

Din această perioadă datează și prietenia sa cu corespondentul Agenției de știri HAVAS la București, francezul Just Buisson și tot pe atunci, în 1882, Ciurcu concepe o așa-numită „butelie cu jet”, prototipul viitorului „propulsor cu reacție”.

Ca urmare a criticilor sistematice la adresa guvernului, în numeroase articole în care milita pentru emanciparea politică și națională a românilor transilvăneni, în 1885 Ciurcu este expulzat din România. Nevoit să se exileze și el asemenea părinților săi, Ciurcu pleacă la Paris, unde reia preocuparea construirii unui original motor cu reacție directă, ajutat efectiv de prietenul său Buisson, care l-a și introdus în cele mai avansate grupuri culturale și aeronautice ale vremii⁵.

⁴ Ștefan, I.M. *Cel dintâi brevet de notorietate mondială*, în *Contemporanul*, nr. 21 din 21.05.1981.

⁵ Zăgănescu, F. *De la Icar la cuceritorii Lunii*, București, Editura Albatros, 1975

2. Prima testare reală a unui vehicul cu propulsie reactivă

La Paris, datorită relațiilor lui Buisson, Ciurcu a intrat în legături cu personalități precum fizicianul Edmond Blanc, Conte De Herisson, aeronautul Gaston Tissandier (1843-1899), inventatorii Emile Sarrau și Paul Vieille (1854-1934) - inventatorul pulberii fără fum.

Dorind să instaleze invenția lor, „Propulsorul cu reacție”, pe un aparat de zbor de tip balon, Ciurcu și Buisson urmăreau foarte atent preocupările Ministerului de Război al Franței care, după terminarea războiului în 1870, lansase la șantierul de la Chalais-Meudon o comandă de fabricare a unor baloane dirijabile, pentru realizarea cărora se foloseau idei ale inventatorilor Henri Dupuy de Lôme (1816-1885) și Henri Giffard (1825-1882) care propuseseră încă din 1872 montarea de propulsoare pe asemenea baloane, pentru a le face dirijabile.

Un prim succes fusese deja obținut de inventatorul aeronaut Gaston Tissandier care realizase în 1881 un balon dirijabil ovoidal, dotat cu un propulsor format dintr-o elice cu diametrul de 4 m, antrenată de un motor electric alimentat de o baterie de acumulatori alcaline. Încurajați de această realizare, inginerul Charles Renard (1847-1905) și căpitanul A.C. Krebs au construit dirijabilul „La France” cu care au reușit un zbor în circuit închis de 7,6 km, folosind de asemenea elicea propulsivă antrenată electric.

Este foarte probabil ca Buisson și Ciurcu să fi urmărit, la 9 august 1884, zborul în premieră al dirijabilului „La France” în apropiere de Paris, cele 34 minute cât a durat acel zbor entuziasmând întreaga asistență și evidențiind posibilitățile ce se deschideau pentru dirijabilele motorizate. Ca urmare, Ciurcu și Buisson au propus inventatorului Gaston Tissandier ca, în locul grupului propulsor format din baterii, motor electric și elice, să instaleze pe balonul său dirijabil „propulsorul cu jet” în varianta „pentru navigație aeriană” – prevăzută cu mai multe supape și duze de control al direcției jetului reactiv. Tissandier s-a dovedit foarte sceptic, iar organizatorii Expoziției de electricitate s-au arătat necooperanți, susținând pericolozitatea variantei de propulsie propuse de Ciurcu și Buisson; aceștia nu numai că nu s-au descurajat, dar au început calcule în vederea folosirii „propulsorului cu jet” și pentru realizarea zborului vertical!

În scopul verificării funcționării „propulsorului cu reacție” și demonstrării eficienței acestuia, cei doi au hotărât să-l instaleze pe o barcă; astfel, prima barcă propulsată de un motor cu reacție a fost testată pe Sena, navigând fără vâsle contra curentului, la 13 august 1886, deci cu aproape 131 ani în urmă!



Fig.1 - Prima variantă a „bărcii reactive”, testată pe Sena la 13 august 1886

În perioada dintre 13 august și 16 decembrie 1886, cei doi inventatori au efectuat mai multe experiențe similare, perfecționând mereu invenția lor. La una dintre demonstrații a participat, din partea Ministerului de Război, expertul Gustave Maurouard, care a făcut un raport favorabil. Devenind un adept al propulsiei reactive. Într-un articol din 1887, acesta menționa:

„Imaginați-vă o rachetă mare instalată orizontal în partea posterioară a unui vehicul, de exemplu o barcă sau cabina unui balon, de așa natură încât gazele de combustie ale unui amestec special de combustibil să poată ieși libere pe la partea finală a vehiculului. Și mai mult, ați putea considera că această rachetă este inclusă într-un tun; în acest caz, gazele de ardere pot fi evacuate numai pe la gura țeavii, producând acel binecunoscut recul al tunului. Dacă, de exemplu, tunul este fixat pe o barcă, această forță reactivă se va transmite acestui vehicul și-i va provoca deplasarea, mișcarea fiind astfel provocată numai de reacție și nu de pânze sau de o elice...”⁶

Inventatorii instalaseră pe „barca reactivă” un container cilindric din oțel, în care era aprins un amestec combustibil (amestec omogen de 78% azotat de amoniu și 22% kerosen, la care s-a adăugat circa 7% cărbune de lemn fărâmițat fin) a căruia ardere genera o mare cantitate de gaze fierbinți, care erau evacuate printr-o țeavă cu secțiunea controlată manual. În acest mod se putea controla și presiunea (evidențiată de un manometru) din interiorul cilindrului („camerei de ardere”) din oțel. O încărcătură de combustibil se consuma în circa 15 min, pe timpul reîncărcării barca deplasându-se contra curentului datorită inerției... Din aceeași perioadă datează și varianta perfecționată a „propulsorului cu reacție”, având două containere metalice: unul pentru arderea combustibilului și al doilea pentru înmagazinarea și evacuarea jetului de gaze fierbinți.

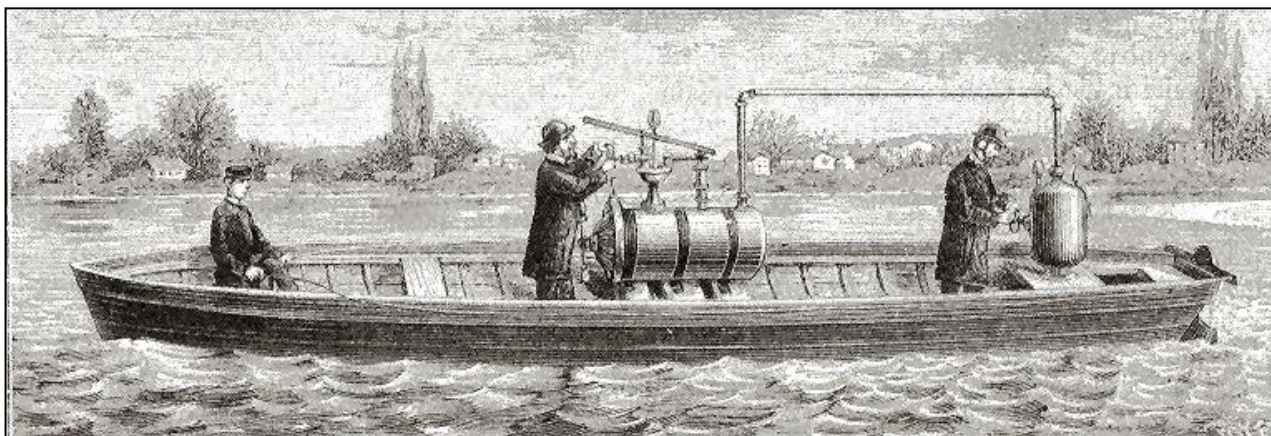


Fig.2 - Varianta „bărcii reactive” cu propulsor perfecționat

Raportul expertului Gustave Maurouard constituie, alături de experiențele desfășurate pe Sena, cele mai calificate dovezi despre testarea primului vehicul propulsat de un motor reactiv, cu mult înainte de experiențele efectuate de Max Valier, Fritz von Opel și Fritz Stammer.

3. Brevetul nr. 179001 din 12 octombrie 1886

În concluziile expertului Gustave Maurouard era inclusă și posibilitatea ca Ministerul de Război să achiziționeze invenția lui Ciurcu și Buisson, astfel încât cei doi inventatori au purces la brevetarea invenției lor, care le-a fost acordată de Ministerul francez pentru comerț și industrie, cu numărul 179001 din 12.10.1886.

Originalul acestui brevet (text și desene) nu a fost accesibil în România până în 1982, singura sursă de informare fiind articolul științific publicat de Alexandru Ciurcu în revista „La Nature” nr. 735 din 2 iulie 1887. Cu ajutorul fiicei inventatorului, doamna Rodica Stroja-Ciurcu

⁶ Gustave Maurouard, *Expérience du propulseur à réaction de M.M. Just Buisson et Al. Ciurcu*, introducere de Gaston Tissandier, *La Nature* nr. 755, 2 iulie 1887, pp.70-75

[https://ro.wikipedia.org/wiki/Alexandru_Ciurcu] [19 Iulie 2017]

[<http://www.stefania-maracineanu.ro/mvstr-sm/AlexCiurcu/>] [19 Iulie 2017]

(decedată în 1983) și a lui Guy Buisson, nepotul lui Just Buisson, istoricul I.M. Ștefan a obținut o copie după cele 10 pagini de text și trei desene care constituie brevetul nr. 179001. În acest brevet sunt cuprinse formulări științifice de o valoare excepțională pentru acea vreme, astfel:

- Exprimări foarte clare și corecte din punct de vedere tehnic pentru principiul forței și mișcării reactive, relația de calcul a forței de reacție, independența forței reactive de mediul ambiant (existența oxigenului necesar combustiei în compoziția propergolilor):
 - „*Motorul cu reacție inventat de noi folosește reacția produsă de gazele evacuate cu forța printr-un orificiu de mici dimensiuni practicat în containerul unde sunt produse; această forță reactivă propulsează containerul în direcție opusă celei a proiecției gazelor; această forță reactivă de propulsie este proporțională cu forța gazelor și cu secțiunea orificiului; ea este independentă de mediul în care sunt evacuate gazele de reacție*”.⁷
- Definirea importanței combustibilului folosit:
 - „*Sursa gazelor a fost combustia într-un container închis a unui amestec combustibil special. Acest amestec, pentru care solicităm proprietatea noastră exclusivă, este format din 78% nitrat de amoniac (azotat de amoniu –n.a.) și 22% petrol (kerosen –n.a.). După ce aceste două substanțe au fost amestecate intim, s-a adăugat 7% cărbune de lemn foarte bine fărâmițat, într-o soluție de azotat de amoniu*”... „*Deoarece combustibilul nostru este un amestec de mai multe substanțe care sunt capabile să-și furnizeze una alteia elementele necesare pentru arderea lor într-un container închis, după ce încărcătura (de combustibil) a fost aprinsă, ea se va transforma complet în gaze, orice contact cu mediul ambiant fiind oprit*”.
- Prezentarea posibilităților deschise prin construcția *Propulsorului reactiv*, permițând realizarea lui în versiuni corespunzătoare diferitelor aplicații, toate bazate pe același principiu, astfel:
 - „*Noi am reprezentat, ca un exemplu, pe unul dintre desenele atașate memoriului, o versiune a invenției noastre, dar dispozitivul unde este ars combustibilul nostru și sunt dezvoltate gazele de ardere, poate primi forme diferite, ca și dimensiuni și instalări diferite pentru principalele componente, totul depinzând de destinația sa*”.
- Soluția tehnică adoptată de deținătorii brevetului a demonstrat că invenția lor cuprinde toate părțile componente ale unui motor rachetă contemporan, cum sunt: camera de ardere, ajutorul reactiv, alimentarea cu combustibil, injectoare, ajutaje pentru jeturi laterale, astfel:
 - „*În doi cilindri de tip container făcuți din placă de oțel inoxidabil, are loc alternativ arderea în volum închis a combustibilului nostru special. Una dintre părțile finale ale containerelor cilindrice este mobilă pentru a asigura (permite) alimentarea cu combustibil. Etanșarea acestor ușițe mobile este asigurată printr-o placă metalică strânsă cu șuruburi. Ambele containere arzătoare (similare camerelor de ardere ale motorului rachetă – n.a.) comunică cu un al treilea container, de asemenea confecționat din oțel inoxidabil, având rolul de generator de gaze; volumul celui de-al treilea container este egal cu volumele celorlalte două. Comunicția dintre cele trei containere este deschisă numai în perioada de ardere*”... „*Gazele produse de primele două containere ajung să fie în cantitate mare în toate cele trei incinte închise imediat după ce combustibilul a fost aprins*”... „*În mai puțin de un minut, presiunea gazelor atinge 15 bar; acest moment coincide cu deschiderea ajutorului reactiv spre a se obține forța de reacție*”.

⁷ Brevet d'invention No. 179001 du 12 Octobre 1886, pour un Propulseur à Réaction, délivré par le Ministère du Commerce et de l'Industrie de la République Française

- Autorii au dat o atenție specială reacțiilor chimice proprii procesului de ardere, astfel încât prin combustie să nu se producă și depoziteze reziduuri:

→ „Gazele rezultate din combustie sunt formate din amoniac, bioxid de carbon, azot, fără reziduuri solide. În prezența metalului fierbinte, amoniacul se descompune și își dublează volumul, conform reacției chimice: $4\text{NH}_3 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2$ reacție caracteristică pe care am folosit-o pentru amplificarea puterii combustibilului nostru” (în loc de N, în originalul brevetului se folosea notația „Az”- n.tr.)⁸

4. Brevetul eliberat în S.U.A.

Ultimul test pe Sena al „bărcii reactive”, înainte ca inventatorii să semneze un contract de cesiune cu Ministerul francez al navigației civile, a fost efectuat la 16 decembrie 1886; din nefericire, atunci când barca, dotată cu propulsorul cu reacție (având un set nou de supape, probabil incomplet verificate) a ajuns în dreptul Podului Clichy, unul dintre containere a depășit presiunea de 19 atmosfere și a explodat, răbind mortal pe Just Buisson și un tânăr care manevra cârma, iar barca s-a scufundat. Ciurcu a fost rănit și el, dar a reușit să ajungă înot la mal.⁹

Alexandru Ciurcu a reluat ulterior testele, de această dată propulsorul fiind adaptat și instalat pe o drezină cu care s-au făcut teste pe linia ferată secundară de la Sevrans Livry, lângă Paris. Nu s-a mai produs niciun accident, testele s-au derulat cu succes, însă nu au fost suficiente pentru dezvoltarea unui propulsor pentru un vehicul aerian.

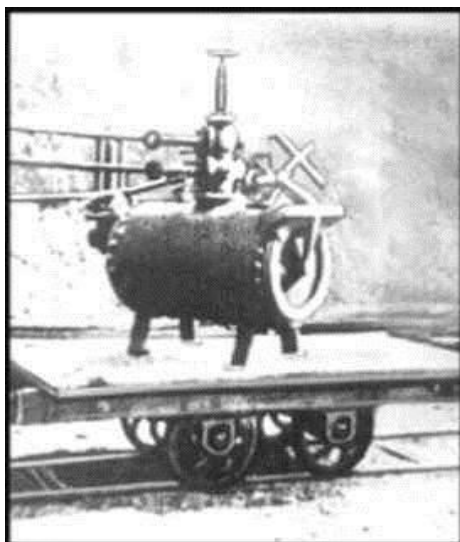


Fig.3 - Propulsorul adaptat și instalat pe o drezină

Totuși, Ciurcu a găsit resurse și pentru a-și perfecționa invenția și a o breveta în Statele Unite, brevetul său de invenție eliberat de US Patent Office cu nr. 4Q7 394 din 23 iulie 1889 având titlul „*Apparatus and Means for Propelling by Reaction*” (Aparat și procedeu de propulsie prin reacție). Compararea textului și desenelor brevetului inițial (*Propulseur à réaction*) cu cele din brevetul american arată că ultimul prezintă o formă modificată, îmbunătățită, a sistemului de propulsie. De altfel, chiar la începutul descrierii invenției, Ciurcu preciza originalitatea: „*Către toți cei care ar putea fi interesați: Aduc la cunoștință că eu, Alexandru Ciurcu, publicist, din Paris,*

⁸ Zăgănescu, F.N., Burlacu, R., Ștefan, I.M., *Contribution of the Romanian Inventor Alexandru Ciurcu to the Development of Theoretical and Practical Reactive Motion in the 19th Century*, 17th History Symposium of the International Academy of Astronautics, Budapest, 1983.

⁹ Ciurcu, Al. *Catastrophe du 16 décembre 1886*, în « La Nature », N°755, 2 juillet 1887.

Republica Franceză, am inventat o perfecționare a aparaturii și mijloacelor de propulsie prin reacție (pentru care am obținut brevete de invenție: în Franța, nr. 179001 din 12 octombrie 1886; brevetul britanic nr. 8182 din 17 iunie 1887; în Germania, nr. 39964 din 19 octombrie 1886; în Austria, nr. 41129 din 21 august 1887), cele ce urmează reprezentând descrierea corespunzătoare...”

Brevetul american arăta cu claritate că, pe de-o parte, Ciurcu concepea *Propulsorul* ca fiind destinat transportului atât terestru, cât și naval și aerian, iar pe de altă parte lăsa deschisă calea construirii unei multitudini de variante, care să pornească de la principiile și schemele sale. Autorul menționa că:

„Această invenție se referă la o aparatură perfecționată pentru propulsarea de vehicule, baloane, mașini aeriene, nave și alte mijloace similare, bazate pe forțe gazului sub presiune, ejectat printr-un orificiu îngust”... „acest aparat poate fi realizat desigur în forme, proporții și poziții variate ale diferitelor părți una față de cealaltă...” „Dacă se dorește, de pildă, să se obțină o continuitate deplină a funcționării, pot fi prevăzute două sau mai multe generatoare, care sunt alimentate alternativ cu amestec combustibil și care sunt legate prin mijlocirea unor tuburi cu un mic rezervor de gaze, care cuprinde valvele și tuburile destinate jeturilor propulsoare și de ghidare”.

Acest brevet a cuprins compoziția combustibilului menționat deja, care ardea fără reziduuri, precum și elementele componente ale aparaturii și funcționarea acestora (unele fiind noi față de descrierea din brevetul francez) dispozitivele de măsură și control, modalitatea de reglare a vitezei și de ghidare a vehiculului în direcția dorită.

Revenit în patrie în 1889, Ciurcu a adus cu el unul dintre *Propulsoare*, care după moartea sa (22 ianuarie 1922) a fost expus la Muzeul Tehnic „Prof. Ing. Dimitrie Leonida” din București.

Bibliografie

1. *Brevet d'invention No. 179001 du 12 Octobre 1886, pour un Propulseur à Réaction, délivré par le Ministère du Commerce et de l'Industrie de la République Française.*
2. Ciurcu, Al. *Catastrophe du 16 décembre 1886*, în « La Nature », N°755, 2 juillet 1887.
3. Maurouard, Gustave. *Expérience du propulseur à réaction de M.M. Just Buisson et Al. Ciurcu*, cu introducere de Gaston Tissandier, în « La Nature », N°755, 2 juillet 1887, pp.70-75, [https://ro.wikipedia.org/wiki/Alexandru_Ciurcu] [19 Iulie 2017], [<http://www.stefania-maracineanu.ro/mvstr-sm/AlexCiurcu/>] [19 Iulie 2017]
4. Saint-Exupéry, Antoine de, *Citadela*, Traducere de Șerban Florea, Editura Junimea, Iași, 1977, p.180.
5. Ștefan, I.M.: *Cel dintâi brevet de notorietate mondială*. În: Contemporanul, nr. 21 din 21.05.1981.
6. Zăgănescu, F.: *De la Icar la cuceritorii Lunii*, Ed. Albatros, 1975.
7. Zăgănescu, F.N., Burlacu, R., Ștefan, I.M.: *Contribution of the Romanian Inventor Alexandru Ciurcu to the Development of Theoretical and Practical Reactive Motion in the 19th Century*, paper No. AAS 91-287, presented at the 17th History Symposium of the International Academy of Astronautics, Budapest, 1983.

LA 150 DE ANI DE LA NAȘTEREA LUI EMIL RACOVÎȚĂ

Dumitru MURARIU¹

dmurariu.ibiol.ro@gmail.com



Emil Racoviță (1868 – 1947)

ABSTRACT:

With interdisciplinary and deeply original and pioneer scientific contributions, Emil Racoviță was a Romanian biologist and bio-speleologist, founding father of this later discipline, well known all around the world. Hard-worker, with an exemplary scientific probity, with unusual analytical intellect, both in laboratory and in the field investigations, he proved to be a visionary explorer of oceans and caves, and author of general concepts in the evolutionary thought. We celebrate in 2018, 150 years since Racoviță was born. The scientists from the Institute of Speleology (founded by him), together with all biologists from the country, are grateful and proud to continuing his ideal of scientific research of living beings, and to working in their morphology, systematics, ecology, origin, evolution and distribution.

KEYWORDS: Emil Racoviță, biology, bio-speleology, oceanography, zoology.

La 15 noiembrie 1868, într-o veche familie din Iași, coborâtoare din vița voievodului Cehan Racoviță se naște Emil Racoviță, în familia magistratului Gheorghieș și Eufrosina Racoviță. Tatăl său a fost membru al Societății „Junimea” din Iași, iar mama a fost o talentată artistă.

Emil Racoviță a fost al doilea fiu între cei trei copii ai familiei, dar singurul supraviețuitor după ce fratele mai mare, Alexandru, a trăit doar trei ani (1865- 1868), iar sora mai mică, Margareta, s-a stins la vârsta de 12 ani (1872-1884).

¹ Membru corespondent al Academiei Române, director al Institutului de Biologie al Academiei Române, prim-vicepreședinte al Comitetului Roman de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române

Pe lângă grija părinților de a-l îndruma pe Emil pe calea vieții și a omeniei, a înțelegerii frumosului, al dragostei de adevăr, formarea lui sufletească a mai fost influențată de atmosfera patriarhală din Iași și de primul său dascăl, Ion Creangă, la vestita școală primară din Păcurari. De la Ion Creangă a deprins Emil Racoviță darul de inegalabil povestitor și de neîntrecut pictor al naturii.

La liceul particular „Institutele Unite” din Iași, a fost elevul unei pleiade de străluciți profesori: Grigore Cobălcescu, Neculai Culianu, Anton Naum, Petru Poni, Alexandru Lambrior, Alexandru D. Xenopol. De la Gregoriu Ștefănescu a deprins dragostea de științele naturii. În liceu a fost bun prieten cu Grigore Antipa și cu Dimitrie Voinov.

Trimis de tatăl său la Sorbona, pentru a deveni la rândul său magistrat, tânărul Emil Racoviță a fost puternic impresionat și atras la Facultatea de Științe de cursurile celui mai renumit zoolog de pe atunci, Henri Lacaze-Duthiers, fondator al Stațiunilor oceanografice de la Banyuls-sur-Mer și Roscoff, precum și al celei mai vestite reviste franceze de zoologie – *Archives de zoologie expérimentale et générale*. Profesorii Georges Pruvot și Yves Delage, distinși colaboratori ai marelui Lacaze-Duthiers, au contribuit de asemenea decisiv la formarea tânărului Racoviță ca zoolog și oceanograf.

Astfel, Emil Racoviță s-a specializat mai întâi în oceanologie, apoi a devenit un neînfricat explorator al singurătăților înghețate ale Antarcticii și a fondat biospeologia, întemeind primul Institut de speologie din lume, la Cluj.

Motaș (1960) arăta:

„Un șir de împrejurări neprevăzute au făcut din Racoviță zoolog și pictor neîntrecut al naturii, în loc să-l facă magistrat, și a fost un mare noroc pentru știință. ... Și așa, la numai 29 de ani, îl vedem naturalist al faimoasei expediții antarctice a vasului <<Belgica>> (1897-1899), așa cum odinioară, cu peste 60 de ani înainte fusese ales Darwin, la numai 23 de ani, naturalist al celebrei croaziere de 5 ani în jurul lumii (1831-1836) a vasului <<Beagle>> Întâmplare și mai fericită și crucială în viața sa a fost invitația ce i-a făcut-o, în 1904, profesorul spaniol Odon de Bouén, ca să viziteze renumitele grote Cuevas del Drach (Peșterile balaurului) din Majorca Balearelor, ce i-a deschis minunata perspectivă a cercetării domeniului subteran”.

După ce și-a luat licența în drept (în anul 1889), Emil Racoviță și-a trecut licența în științele naturale (1891), după care, în același an, și apoi în 1893, a publicat în *Anuarul geologic universal* (vol. VIII, IX și X) despre geologia și paleontologia României, cu hărțile geologice ale lui Gr. Ștefănescu și M. Drăghiceanu, precum și despre descrierea și reconstituirea scheletului întreg al elefantului fosil *Deinotherium gigantissimum*, descoperit în 1890 pe Valea Bârladului.

În anii 1893-1894 a publicat mai multe *Notes de biologie* în *Archives de zoologie expérimentale et générale*, câteva lucrări asupra etologiei, acuplării și fecundării la cefalopodele *Octopus vulgaris* (caracatița) și *Rossia macrosoma* (o specie de sepie), precum și asupra unor crustacee decapode – cazul micilor crabi roșii, păroși (*Pilumnus hirtellus*) – toate observate la Stațiunile oceanografice Roscoff și Banyuls. Acești crabi se hrănesc cu moluște din genul *Tellina*, a căror prezență o identifică în apropiere, cu o surprinzătoare precizie. Un rol important, asemenea urechii omului, dar cu mult mai mare sensibilitate, îl are otocystul în perceperea vibrațiilor – a prezenței prăzii.

Între anii 1893-1895 a publicat în revista *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* studiile sale asupra morfologiei lobului cefalic și a encefalului anelidelor polichete marine, cu detalierea structurii celulelor amoeboide, ovogenezei și ponteii polichetului *Micronereis variegata*. A publicat note asupra bancurilor de sardele și hamsii din Marea Mediterană. Și-a extins apoi (în colaborare cu Louis Boutan) cercetările asupra faunei pelagice de adâncime (*Sur la pêche pélagique en profondeur*), arătând că această faună era destul de abundentă la 700-800 m adâncime. O altă

importantă lucrare s-a referit la sistematica și faunistica viermilor anelizi de la Banyuls, explicând relațiile dintre fauna Mediteranei cu aceea din Oceanul Atlantic. În 1896, după susținerea cu mare succes a tezei de doctorat cu tema *Lobul cefalic și encefalul Anelidelor polichete*, Racoviță a publicat-o în *Archives de zoologie expérimentale et générale*, vol. IV. Această lucrare l-a consacrat ca zoolog, anatomist și histolog de înaltă autoritate științifică.

Îmbarcat din Rio de Janeiro și ajuns pentru patru săptămâni în sudul Patagoniei, Emil Racoviță a făcut observații asupra obiceiurilor păsărilor, lamelor, pumei (*Felis concolor*), asupra unor rozătoare (ex., *Ctenomys magellanicus*).

Intrând în misterioasa Antarctică începând cu 1 ianuarie 1898, naturalistul expediției a observat imediat păsările caracteristice și balene – acestea din urmă cu ieșiri la suprafață pentru a respira și cu scufundări spectaculoase. Coloniile de lei de mare dintre focile cu urechi (*Eumetopias jubatus*) se odihneau pe stâncile insulelor întâlnite pe traseul Belicai sau pe banchizele de gheață. În regiunea litorală a Oceanului Sudic, cercetătorul a observat cum mișunau crustacee fosforescente (*Euphausia* sp.), care se hrănesc cu alge diatomee și, la rândul lor, servesc drept hrană pinguinilor, focilor, balenelor. Dintre radiolari a identificat specii de *Protocystis* și de *Cannospaera*, altele de sifonofore (*Eudoxii*), copepode, ostracode, pteropode (*Limacina*), polichete (*Peologbia*), tunicieri (*Oikopleura*) etc. Din fauna bentică a colectat gorgonii, polichete, briozoare, crinoide pedunculate, asteride, elasiopode, pantopode, ascidii.

O adevărată comoară de observații o reprezintă notările lui Emil Racoviță asupra vieții coloniale a pinguinilor, asupra obiceiurilor focilor și balenelor. Cele 60 de volume asupra faunei antarctice, publicate după revenirea din expediție sunt dovezi incontestabile ale însușirilor lui Racoviță de excepțional zoolog. De aceea i s-au și dedicat denumirile a numeroase specii de plante și de animale, colectate de el din Antarctica. Între exemplele mai cunoscute este citat micul crustaceu *Racovitzius* și peștele *Racovitzaia glacialis*.

Emil Racoviță a fost un zoolog precursor și autentic creator. A fost primul biolog care a observat și a recoltat floră și faună dincolo de Cercul Polar Arctic. A lăsat numeroase descrieri, de neuitat, ale animalelor observate pe banchiza de gheață. A fost primul care a adus exemplare de pești antarctici, pe baza cărora Luis Dollo și-a cristalizat concepția și a respins teoria greșită din acea vreme, „bipolaritatea”, după care regiunile polare arctice și antarctice ar fi fost populate de faune similare, arhaice, din fauna inițială, universală.

Pentru notarea observațiilor sale asupra păsărilor furtunari (*Ossifraga gigantea*) și pescărușilor (*Megalestris antarctica*), descriind cum își construiesc cuiburile, cum (furtunarii) se hrănesc cu cadavre, apoi consemnând date despre biologia pinguinilor, focilor și cetaceelor, Emil Racoviță și-a riscat adeseori viața în ieșirile „în teren”, fiind întotdeauna într-o vervă neobișnuită, cu un simț al umorului rar întâlnit, cu imaginația de a atribui fiecărei specii observate cele mai adecvate și mai caracteristice epitețe. A fost impresionat de forța cu care înoată pinguinii, cum își hrănesc, își cresc și își apără puii în adevărate creșe, de organizarea vieții lor coloniale, de marea lor sensibilitate în perioadele de năpârlire etc. De asemenea, focile au reprezentat un obiect al cercetării, diferențele dintre cele din Antarctica și cele din Arctica: morfologia lor externă, talia și mai ales obiceiurile și temperamentul lor. Focile sunt excelente înotătoare, femelele venind pe banchiză sau pe stâncării în perioada reproducerii și al fătărilor. Puii focilor ating la naștere aproape două treimi din lungimea corpului mamelor, iar acestea îi îngrijesc și îi alăptează doar câteva zile.

Autorul acestor rânduri a avut șansa să descopere în mica arhivă a Muzeului Național de Istorie Naturală „Grigore Antipa” din București și a folosit privilegiul să publice un manuscris despre focile antarctice, după observațiile lui Emil Racoviță, în Éditions Universitaires Européennes – Omni Scriptum GmbH&Co. KG – Saarbrücken/2016.

Dar cel mai mult s-a simțit atras Emil Racoviță de observarea și de cunoașterea biologiei balenelor, despre care a și publicat o lucrare originală, în Editura J.E. Buschmann, Anvers, 1903, *Cétacés in Voyage du S. Y. Belgica en 1897-1899. Résultats scientifiques*. Zoologie: 142 pp. A studiat cu minuțiozitate mișcările balenelor, pentru respirație și modul lor de „a sonda” după respirație.

Spre deosebire de consemnările lui W. Kükenenthal, după care balenele se scufundă până la adâncimi de 1000 m, Emil Racoviță a arătat că în ciuda capacității lor pulmonare mari, aceste mamifere nu se scufundă la adâncimi mai mari de 100-200m. Până la observațiile lui Racoviță, se credea că balenele expirau în aer un adevărat jet de apă. În realitate, vaporii de apă expirați cu putere din plămâni, se condensează la contactul cu aerul atmosferic din acele regiuni reci, în care rareori temperatura aerului atinge 0°C, luând forma unui jet, vizibil de la depărtare.

Despre jocurile nupțiale ale cetaceelor, Racoviță (1903) a scris:

„Într-o seară frumoasă am văzut în Strâmtoarea Belgica, mai multe jubarte (n.n.: balene cu cocoașă sau balene cu înotătoare lungi – Eubalaena navaeangliae) care se distrau. Cu o puternică lovitură de coadă se lansau în aer, cu grația unor mastodonți, determinând apa să țâșnească în toate direcțiile și ridicând valuri care inclinau amenințător mica noastră Belgica. Era o distracție atât de formidabilă a acestor monștri uriași, încât m-a distrat și pe mine”.

Despre *Balena australis* (n.n.: astăzi, *Eubalaena australis*) relatează că încă de pe atunci era împinsă în pragul dispariției, înainte de a fi bine cunoscută, căci în afara grăsimii pentru extragerea uleiului, fanoanele sale erau de o valoare inestimabilă, în epoca în care erau la modă lamele pentru corsete. (N.n.: într-adevăr, astăzi figurează în Lista Roșie a IUCN ca specie vulnerabilă).

Observațiile lui Emil Racoviță asupra balenelor au fost publicate sub titlul *A Summary of General Observations on the Spouting and Movements of Whales* in Smithsonian Report for 1903, No. 1527, Washington: pp. 627-695pp. Valoarea excepțională a studiului lui Emil Racoviță asupra cetaceelor a fost consemnată și de cunoscuții cetologi din Germania – Heck și Hilzheimer – din impresionanta enciclopedie *Brehms Tierleben*/1912 - 1915:

Der neueste und schärfste Lebensbeobachter der Wale ist wohl Emil W. Racovița, der ihnen als Zoolog der belgischen Südpolarexpedition ein genaues, tagebuchmäßiges Studium gewidmet hat. Von ihm lernen wir, daß jede Art ganz bestimmte Gewohnheiten hat, die selbst von denen der nächstverwandten Arten sehr verschieden sind, und daß man daher jede Art schon von weitem erkennen kann, einfach an ihren Bewegungen: an ihrem Atmen und Tauchen. Dieses geht im allgemeinen so vor sich, daß der Wal nach längerem Tauchen zu-

(„Cel mai nou și mai precis observator al vieții balenelor este, desigur, E. Racoviță, care, ca zoolog al expediției sud-polare belgiene, le-a consacrat un studiu exact zi de zi (genaues tagebuchmässiges Studium). De la dânsul învățăm că fiecare specie are obiceiuri cu totul aparte, care diferă chiar la cele mai aproape înrudite specii, și că astfel se poate recunoaște orice specie chiar de la distanță, numai după mișcările ei, după modul cum respiră și cum se scufundă”).

După revenirea la Banyuls, în anul 1904, Racoviță a făcut, împreună cu prietenul său Odon de Buen, cercetări faunistice de-a lungul coastelor Mării Mediterane, inclusiv în zona Balearelor, unde aproape de Cabrera au întâlnit un banc de hamsii (*Engraulis* sp.) înotând în mare viteză și care lăsau în urmă o dără strălucitoare, formată de solzii lor caduci și care se reflectau în lumina soarelui de parcă erau mii de focuri.

Mai mult, vizitând Peștera Dragonului (Cueva del Drach) din Insula Majorca, Emil Racoviță a descoperit un crustaceu izopod (*Typhlocyrolana moraguesi*), care i-a ridicat multe semne de

întrebare. Răcușorul a fost descris de Racoviță, ca gen și specie nouă, pentru știință. De ce? Pentru că împreună cu mai multe trăsături vechi sau plesiomorfe, *Typhlocyrolana* prezenta și noi trăsături adaptative la viața subterană, numite apomorfe, între care frapante pentru savant au fost: absența ochilor; prezența antenelor alungite; alungite în comparație cu izopodele din alte medii erau picioarele și corpul; depigmentarea corpului, dezvoltarea exagerată a organelor de pipăit. Acel răcușor provenea din apele marine deschise, puternic luminate, în care dobândise organe vizuale foarte bine dezvoltate. În condițiile de întuneric din peșteri, acele organe n-au mai fost necesare, s-au atrofiat în timp, iar răcușorul a devenit orb, mai importante în noile condiții fiind organele tactile. Astfel, cu perspicacitatea savantului Emil Racoviță, s-a deschis o nouă direcție de cercetare, cu explicarea evoluției viețuitoarelor prin identificarea raportului caracterelor plesiomorfe și apomorfe. Asemenea comparații au stat și la baza alcătuirii arborilor filogenetici pentru toate grupele de viețuitoare, filogenii importante la rândul lor în clasificarea sau în sistematica lumii vii.

De aici încolo, renumitul oceanolog care explorase Marea Mediterană cât timp a lucrat la Stațiunea Banyuls-sur-mer și biologul (cu remarcabile contribuții zoologice cu ocazia participării ca naturalist al expediției Belgica în Antarctica), a început din 1904 să descopere mediul subteran, cu factori naturali relativ constanți, în care pot fi identificate și descrise unele direcții evolutive ale animalelor.

După încheierea expediției din Antarctica, Emil Racoviță s-a bucurat de o largă recunoaștere și apreciere a rezultatelor sale științifice, el deschizând calea cercetărilor organizate a vastului continent sudic.

În țară, la 9 decembrie 1899, Emil Racoviță a fost decorat cu Steaua României la rang de ofițer; la 22 decembrie 1899 a fost numit membru al Societății Române de Geografie; la 30 ianuarie 1900 a devenit membru de onoare al Societății Studenților de la Facultatea de Științe din București, iar la 18 martie 1900 i s-a acordat titlul de membru de onoare al Societății Naturaliștilor din România.

Pe plan internațional, la 25 noiembrie 1899 a fost numit membru corespondent al Societății Regale de Geografie din Anvers și a primit titlul de Cavaler al Ordinului Leopold II al Belgiei, la 5 ianuarie 1900 a devenit membru al Societății de Geografie din Paris. Societatea Zoologică a Franței l-a numit membru în Consiliul de Administrație, iar la 2 decembrie 1901 Societatea de Geologie a Franței l-a primit ca membru pe viață. În 1922 și 1928 Emil Racoviță a primit Crucea legiunii de onoare a Franței precum și Ordinul Legiunii de Onoare în grad de Comandor, iar în anul 1932 a devenit cetățean de onoare al orașului Banyuls-sur-mer, cu ocazia sărbătoririi a 50 de ani de la înființarea Laboratorului Arago din Stațiunea oceanografică.

În țară, în afara recunoașterii meritelor sale prin numirea sa ca rector al Universității din Cluj (aici a creat Catedra de Biologie generală, care lipsea din învățământul superior în România), în afara contribuțiilor de activizare a mai multor societăți științifice în care a fost membru, să reținem și maniera eficientă în care a condus Institutul de Speologie (de la Cluj); de exemplu, în cadrul Institutului a creat un birou central pentru studierea migrației păsărilor din România. A fost un consecvent militant pentru ceea ce astăzi numim conservarea biodiversității și protecția mediului, pentru crearea de Parcuri naționale în țară.

Nu în ultimul rând, menționăm că Emil Racoviță a elaborat o teorie originală asupra evoluției. După el,

„Noțiunea de evoluție nu este nici ipoteză, nici teorie ci este o constatare de fapt – una din achizițiile cele mai sigure și fundamentale ale științei, constituită pe principiul conservării energiei – tezaurul cel mai prețios al existenței omenirii, atât de greu câștigată astăzi”.

Racoviță a arătat (1929) că abia la începutul secolului al XIX-lea a început să se încetățenească evoluționismul în gândirea omenească, sub forma celei dintâi teorii cu caracter

științific, aplicată de către Lamarck originii viețuitoarelor. Acea concepție a fost folosită atât de contemporani, cât și de urmași ai săi. Pe terenul astfel pregătit, cartea lui Darwin (*Originea speciilor*, 1859) a stârnit o adevărată „revoluție” în spiritele naturaliştilor. Mulți dintre cei mai renumiți învățați au primit cu însuflețire noua doctrină, dar s-a și pornit o luptă aprigă contra partizanilor declarați sau ipocriți ai teoriei oficiale. Astăzi însă, la baza oricărei ramuri a cunoștințelor omenești stă metoda științifică a *continuității fenomenului evolutiv*. După Racoviță (*op. cit.*), tot ce este fenomen în Univers este produsul unei evoluții, al unei transformări treptate care, din ceea ce a fost, a făcut ceea ce este astăzi și care va plămădi numai din cele de azi pe acelea ce vor fi mâine. Cele ce au fost odată nu vor mai răsări niciodată asemenea, ci vor fi veșnic diferite de cele de apoi.

În ceea ce privește fenomenele generale ale evoluției (variația, ereditatea și adaptarea la mediu), Racoviță aprecia că *variația* este legea fără excepție a Universului. Nu există înfăptuiri care să fie asemenea în toate ale lor. În decursul experienței umane, variația rămâne în general *intraspecifică* – distinctă de speciație. Mediul extern este cauza principală a izolării mediului intern, pe baza căruia sunt explicate toate variațiile și toate adaptările. Înțelegem deci că mediul extern este motorul principal al evoluției. Cum însă mediul intern devine din ce în ce mai inaccesibil influențelor mediului extern, mediul intern, creat prin acțiunea biotelor izolate sau asociate, tinde să elimine acțiunea mediului extern.

Cât despre *ereditate*, se știe că trăsăturile și însușirile părinților se transmit copiilor, iar ale acestora se trec urmașilor lor. Moștenirea zestrei lor nu se face desăvârșit, căci niciodată odrasla nu este identică cu acel care a zămislit-o.

Asemenea fapte sunt constatări din viața zilnică. Omida, crisalida și fluturele nu reprezintă o întreită naștere, ci o metamorfoză, o preschimbare a unuia și aceluiași individ, născut din oul părintesc – ca toată lumea: născut sub formă de omidă, care se transformă în crisalidă și aceasta în fluture.

Adaptarea la mediu poate fi exemplificată cu adaptarea peștelui la viața acvatică și neadaptare la viața terestră. După Racoviță, noțiunea de adaptare în sensul cel mai larg trebuie înțeleasă ca o acomodare sau posibilitate a organismelor de a trăi, de a se reproduce și de a rezista într-un anumit mediu. Adaptările nu sunt echivalente, ci înseamnă diferite grade de specializare. De aceea, valoarea lor evolutivă este diferită. Prin așa-numitele *stenopatii*, organisme sunt strâns adaptate la un mediu, în timp ce prin *euripatii* se înțeleg adaptările largi, care permit o largă răspândire geografică – factor liberator și progresist în evoluție.

Pe baza unor asemenea constatări, formulăm esența principiului din care decurge istoria evoluției viețuitoarelor. Înțelegem însă că, în majoritatea cazurilor, adaptarea nu este desăvârșită, mediul vital optim nu este singurul posibil, deci nici dependența vietății de mediu nu este desăvârșită. Speciilor incomplet specializate le este hărăzită o viață lumească lungă, în care cuceresc și colonizează noi teritorii, „roiesc” noi specii prin permanente transformări și înfățișări. Fără a insista asupra vechilor definiții pentru specia biologică, Racoviță a numit-o simplu: *orice colonie izolată de consăngeni sau spiță omogenă*. Specia are o continuitate în timp. Puterea caracterelor moștenite și „îngăduința” mediilor vitale determină variabilitatea speciilor.

Lupta pentru existență, selecția naturală, echilibrul biologic sunt alți factori evolutivi, asupra cărora Emil Racoviță a dat exemple edificatoare din lumea animală. Lumea actuală a vietăților este rezultatul unei evoluții continue, datorate direct influenței condițiilor de existență, care, la rândul lor, variază în timp, ele fiind diverse și în spațiu – niciodată și nicăieri identice.

În anul 1920, Emil Racoviță a fost ales membru titular al Academiei Române, iar în 1926 a fost ales președinte al Academiei pentru mandatul 1926- 1927, apoi reales, pentru mandatele 1927-1928 și 1928-1929.

În ianuarie 1923, Emil Racoviță a participat la Paris, la a treia Conferință Plenară a Comisiei Internaționale pentru Explorarea Științifică a Mării Mediterane (CIESMM), iar la 24 iunie 1925 a fost numit ca prim delegat național al României, care tocmai aderase la CIESMM la 1 aprilie 1925 (Bologa, 2011).

Nu putem trece cu vederea modelul de prietenie și productivă colaborare științifică a lui Emil Racoviță cu profesorul francez René Jeannel (1879-1965), co-fondator al speologiei ca nouă disciplină științifică, și cu profesorul elvețian Pierre Alfred Chappuis (1891-1960) – ambii plecând din țările natale și venind să-și desfășoare activitatea alături de Emil Racoviță, la Cluj.

Împreună cu asistentul Valeriu Pușcariu au format o echipă de prospectare a peșterilor din Munții Apuseni, din Oltenia, din Hunedoara, a carstului bănățean și au organizat expediții speologice în Serbia, Croația, Slovenia.

Începând cu anul 1942, un alt asistent al său – Radu Codreanu – l-a succedat pe Emil Racoviță la Catedra de Biologie generală din Universitatea clujeană.

Probabil că, în afara prodigioasei și valoroasei opere științifice, ar trebui cunoscută și *experiența* lui Emil Racoviță, inclusiv a peripețiilor senzaționale, din care cercetătorul a tras mereu învățăminte. Disciplina în cercetare și tenacitatea sunt două dintre aceste învățăminte, pe care ar trebui să le urmăm.

Bibliografie

1. Ardelean A., Mohan Gh., 2009 – „Emil Racoviță - întemeietorul Biospeologiei românești”, *Noema*, 8: 356-364.
2. Bologa Al., 2011 – „România și Comisia Internațională pentru Explorarea Științifică a Mării Mediterane (CIESMM)”, *Academia Română, CRIFST, Noema*, 20: 333 – 338.
3. Brehm A.E., 1912–1915 – *Brehms Tierleben. Allgemeine Kunde des Tierreichs. Die Säugetiere/neuebearbeiten von Ludwig Heck (und Max Hilzheimer, Bd. 11 – 13).*
4. Codreanu R., 1969 – „Emil Racoviță - simbol al geniului românesc”, *Lucrările Institutului de Speologie “Emil Racoviță”*, 8: 13-20.
5. Motaș C., 1961 – *Figuri de naturaliști*, Editura științifică, București: 339.
6. Motaș C., 1967 – „Emil G. Racoviță – douăzeci de ani de la moartea sa”, *Revista Muzeelor*, vol. V, p. 403-410.
7. Motaș C., Pop E., Sălăgeanu N., Codreanu R., Radu Gh. V., Pușcariu V., Avram Șt. (redactori), 1964 – *Emil Racoviță. Opere alese*. Editura Academiei Republicii Populare Romine, București: 810 + 2 planșe.
8. Orghidan T., 1966 – „Emil Racoviță și rolul său în crearea Biospeologiei”, *Lucrările Institutului de Speologie “Emil Racoviță”*, 5: 5-10.
9. Petrescu I., Fabian C., 2008 – „Distincții academice și de stat acordate naturaliştilor clujeni în perioada interbelică”, *Noema*, vol. VII, p. 22-41.
10. Racoviță E., 1903 – „Summary of General Observations on the Spouting and Movements of Whales”, in *Simthsonian Report for 1903*, No. 1527, Washington: 627 – 695.
11. Racoviță E., 1929 – *Evoluția și problemele ei*, Biblioteca eugenică și biopolitică a „Astrei”, Cluj, vol. 6: 1 183 + 30 planșe.
12. Racoviță Gh., 1999 – *A ști sau a nu ști adevărurile vieții lui Emil Racoviță*, Editura Academiei Române, București: 559 pp.

UN SECOL DE ELECTRONICĂ ÎN ROMÂNIA

Repere

Nona MILLEA¹, Ion CONSTANTINESCU²

nonamillea@gmail.com, ion.constant@gmail.com

ABSTRACT

Electronics was born along with the 20th century. Its precursors in communications, telegraphy and telephony, were applications of electrotechnical engineering, which only became electronical after the discovery and adoption of electromagnetic waves as a carrier of information, and particularly after the invention of amplifying vacuum tubes.

First communications in Romania via electromagnetic waves were achieved in 1901, virtually at the same time with the accomplishments of Marconi and Popov. The lack of a tradition in electrotechnics, as well as limited resources, caused the evolution of electronics in our country to progress at a different pace, and sometimes with different priorities, than worldwide.

This paper aims to succinctly present this evolution for the widely recognized domains of Telecommunications, Professional Electronics, Computer Engineering, Components.

While subtitled "milestones", the paper is rather ample, and was therefore split into three sections:

- first section refers to the first semicentennial of Romanian electronics, where the four domains are largely commingled, similarly somewhat to the worldwide evolution back then;
- second section covers the second half-century of Romanian electronics in Telecommunications;
- third section follows the evolution of Professional Electronics, Computer Engineering and Components during the same period.

KEYWORDS: history of Romanian electronics.

Deși prin poziția ei geoeconomică și politică diferă întrucâtva de lumea occidentală, România a urmărit permanent dezvoltarea tehnico-științifică a marilor puteri, a încercat să fie aproape de ele și a contribuit și ea la unele din realizările acestora. În acest sens, electronica nu putea să nu intre în atenția minților luminate de la noi.

Electronica reprezintă o disciplină din domeniul fizicii aplicate. Această ramură tehnică folosește proprietățile, comportarea și controlul electronilor. Ea este considerată o parte a electrotehnicii, tehnicile electronice aplicându-se în cele mai diverse domenii de activitate, precum industria, comunicațiile, apărarea militară și mass media. Practic vorbind, electronica este omniprezentă în viața modernă.

Pentru sistematizarea aplicațiilor electronicii s-a convenit unanim ca aceasta să fie împărțită pe domenii [3]:

- **Telecomunicații**³, cu cele cinci mari ramuri: *Telegrafia*, *Telefonia*, *Radioul*, *Televiziunea* și *Internetul*. Inițial, telegrafia și telefonia au fost aplicații pure ale electrotehnicii; ele au devenit domenii ale electronicii în momentul în care au folosit elemente proprii acestui domeniu, precum trioda (1906) pentru lanțurile de amplificatoare, și transmisia pe calea undelor.

- **Electronica Profesională**, cu ramurile: *Aparate de măsurat mărimi electrice și neelectrice*, *Aparate medicale de măsură și tratament*, *Aparate de electronică industrială*

¹ Dr. inginer, Divizia de Istoria Tehnicii, Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii – Academia Română

² Dr. inginer, Divizia de Istoria Tehnicii, Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii – Academia Română

³ Drăgănescu Mihai, *Telecomunicațiile în România, Pagini de istorie*, Ed. Academiei, 2003

(topiri și căliri metale, lipituri mase plastice ș.a.), *Aplicații speciale* (precum în fizică, meteorologie, astronomie) și este în permanentă evoluție spre noi aplicații.

- **Tehnica de calcul.**

- **Componente.**

După anul 1990 clasificarea s-a detaliat, conform Codului CAEN.

De subliniat că electronica a cunoscut în sec. XX cea mai dinamică dezvoltare dintre toate ramurile științei și tehnicii și a condus, la rândul ei, prin realizările obținute, la accelerarea dezvoltării celorlalte ramuri. Evoluția ei a creat ceea ce omenirea a numit *a doua Revoluție Industrială*, și a condus, prin evoluții succesive, la *a patra Revoluție industrială*, care se desfășoară sub ochii noștri.

În România au fost abordate majoritatea domeniilor, pe măsura apariției aplicațiilor de interes economic.

I. Primul semicentenar al electronicii românești

I.1. Telegrafia

Una dintre problemele mari ale omenirii a fost transmiterea informațiilor, la început cu soli și apoi din ce în ce mai rapid și mai sigur. Astfel, în România, acest proces cunoaște următoarele momente:

1853 – se instalează linia telegrafică Viena – Timișoara, continuată cu liniile Sibiu – Alba Iulia - Brașov – București (cu ramificație Cluj), astfel încât în 1854 capitala era legată cu Viena⁴. Începutul Telegrafiei în România (1853) a fost însoțit de lansarea publicației *Telegraful Român* al lui Andrei Șaguna, semn al implicării intelectualității alături de oamenii politici și de afaceri.

În anii următori rețeaua telegrafică s-a extins în toată țara, iar în 1905 se pozeză cablul submarin Constanța – Constantinopol realizându-se astfel prima legătură europeană Berlin – Constantinopol. În 1931 domeniul se îmbogățește cu aplicația *telex*, pe care a realizat-o inginerul *Aurel Avramescu*, devenit ulterior prof. la Institutul Politehnic București și academician.



Fig. I.1 Palatul Poștelor și Telegrafului
Azi sediul Muzeului Național de Istorie a României

⁴ Anterior, în **1794**, în Franța se generalizase sistemul de transmitere a informațiilor cu semafoare, poziția brațelor reprezentând codat literele alfabetului. Acest sistem, deși nu conținea nimic electric, a primit denumirea de **telegraf**, care s-a extins apoi și la telegraful electric, iar *Samuel Morse* a realizat în perioada **1832 – 1844** diverse tipuri de transmisii telegrafice pe cablu electric terestru sau submarin. În **24 mai 1844** le dotează cu codul Morse, sistem care s-a extins imediat și în Europa și e utilizat și astăzi. **Este momentul recunoașterii telegrafiei ca tehnică utilizabilă.**

Liniile telegrafice au fost instalate între Austria și Transilvania, cu contribuție austriacă, și în partea de sud a țării, cu contribuție franceză. Un rol important în dezvoltarea rețelei l-a avut *Dumitru Brătescu*, care, pornind de la calificarea de telegrafist a lui *Kogălniceanu*, a urcat toate treptele profesionale, devenind în anul 1892 șeful Direcției Tehnice a D.G.T.P., în care calitate a susținut și construcția Palatului Poștelor și Telegrafului, Fig I.1.

1984 – încep lucrările de construcție efectivă a palatului. Planurile clădirii au fost realizate de arhitectul *Alexandru Săvulescu* în stil neoclasic, amintind de arhitectura Palatului poștelor din Geneva. Acesta este nu numai o clădire administrativă, ci este chiar o operă de artă.

1900 – a fost inaugurat Palatul Poștelor și Telegrafului pentru beneficiarul său inițial, Poșta Română. Poșta centrală a orașului a funcționat în acest palat până în 1970, când au început lucrări de renovare a clădirii și de amenajare a Muzeului Național de Istorie, inaugurat în anul 1972.

Dezvoltarea telefoniei a scăzut interesul pentru domeniul *telegraf*, deși nu a fost complet abandonat.

I.2 Telefonie

1877 – la un an de la instalarea primei linii telefonice în lume⁵, în România se realizează prima legătură telefonică între Dorohoi și Mihăilești, pe care a vorbit *Titu Maiorescu*. Etapele de generalizare se extind rapid, încă din primii ani ai secolului XX.

1900 – se montează o centrală telefonică tip Western cu 1200 linii, în Palatul Poștelor și Telegrafului din Calea Victoriei, aceasta fiind vizitată de mulți specialiști de la administrații străine, pentru a o putea cerceta.

1903 – încep comunicațiile telefonice internaționale cu Bulgaria, Ungaria (**1905**), și apoi cu Austria prin Cernăuți-Lemberg-Cracovia (**1913**).

1910 – toate capitalele de județ erau conectate cu capitala.

1907 – ing. *Augustin Maior* a fost primul în lume care a realizat experimental 5 comunicații simultane pe o singură linie de transmisie (15 km, la Budapesta). Prin aceasta, *Augustin Maior*, ajuns prof. univ. la Cluj, este recunoscut ca pionierul telefoniei cu curenți purtători la nivel mondial și principalul contributor. Alte contribuții notabile în domeniul telefoniei din România a avut prof. *Ion (Iancu) Constantinescu*, care înființează în anul 1924 subsecția de telegrafie și telefonie și primul laborator de electrocomunicații din IPB, în care au fost pregătiți ulterior toți inginerii care au făcut instalarea și exploatarea rețelei telefonice din țara noastră.

1929 – începe construcția Palatului Telefoanelor (Fig I.2), o clădire asemănătoarelor zgârie-norilor americani, cu înălțimea de 52,5 m (fără antenele actuale), cu schelet metalic, prima de acest gen din țară. Până în 1970, a fost cea mai înaltă clădire din București. Proiectantul, un olandez stabilit în România, *Edmond van Saanen Algi*, realizase și proiectul ASE.

1930 – în plină criză economică mondială, manifestată puternic și în țara noastră prin reducerea producției industriale la aproape jumătate, guvernul a apelat la împrumuturi externe în orice fel de condiții, inclusiv prin subordonarea sau arendarea unor ramuri și activități economice. În acest context serviciul telefonic a fost concesionat trustului american International Telephone and Telegraph – ITT Corporation, New-York, care obține autorizația de funcționare pentru **Societatea Anonimă pe Acțiuni STANDARD ELECTRICA ROMÂNĂ S.A.** cu un capital social subscris de 50 mil. lei, din care vărsat cca 30% (27 nov. 1930). Tot atunci a luat ființă și **Societatea Anonimă**

⁵ **1876** – *Graham Bell* brevetează telefonul și, în decurs de un an, se instalează prima linie telefonică între Somerville și Boston. Este considerat anul de naștere al telefoniei. În anul anterior un grup din echipa *Graham Bell* inventase telegraful vorbitor.

1878 – *Edison* inventează microfonul cu cărbune și apropie telefonul de aspectul actual.

Română de Telefoane - S.A.R.T. cu un capital social vărsat în proporție de 94% tot de International Standard Electric Corporation, grup care concentra și administra toate fabricile lui ITT.



Fig. I.2 Palatul Telefoanelor

Consiliul de administrație avea ca președinte un român, *Dimitrie Ghica*, iar majoritatea celor 11 membri erau români. În același an Consiliul de administrație al societății Standard Electrica România S.A. hotărăște cumpărarea imobilului și terenului din Calea Rahovei nr 266-270, în suprafață de 18.000 m.p., pe care se construiește prima clădire din grupul care astăzi se numește Electromagnetica, destinată unei producții cu profil electronic. În anii 1936-1937 se construiesc două noi hale de producție. În realitate, societatea Standard Electrica România S.A., destinată a fi “industria telefonică” din România, s-a ocupat inițial, în principal, cu asamblarea și comercializarea de aparate și centrale telefonice simple, folosind piese aduse din import, cu predilecție din SUA.

1937 – firma americană ITT cumpără Întreprinderea Telephon Fabrik A.G. din Budapesta, care deținea Întreprinderea de Telefoane din Timișoara (fondată în 1921), și determină fuzionarea acesteia cu Societatea Standard Electrica Română sub numele **Standard-Fabrica de telefoane și radio**. La acea dată, Fabrica din Timișoara dispunea de un capital de 5 milioane lei și de un personal format din 110 lucrători care produceau anual 8.000 aparate telefonice și 2.000 centrale de campanie. Întreaga fabrică, cu circa 90% dintre muncitori și cu toți funcționarii, a fost mutată în București, în str. Înclinată nr 22, și apoi a fost comasată cu atelierele din Calea Rahovei (1938).

1938 – se fac noi achiziții (un teren vecin, de 20.000 mp.) și se construiesc noi ateliere de producție, care se dotează cu utilaje din import.

1941 – fabrica este militarizată, personalul este mobilizat pentru producție de front, cu program de 14-16 ore de muncă pe zi și regim de cazarmă, iar producția fabricii crește semnificativ, în ciuda faptului că, din cauza războiului, au fost întrerupte o serie de importuri de materiale, aparataj și subansamble. După 23 august 1944 întreprinderea acționează similar întregii economii sub lozincă “*Totul pentru front, totul pentru victorie*”, până la sfârșitul războiului, după care producția fabricii a cunoscut o gravă reducere, deși reprezentanții ei revin, *de facto*, la controlul fabricii.

1948, 11 iunie – s-a înfăptuit actul de naționalizare a principalelor mijloace de producție. Prin decizia Ministerului de Industrie nr. 7.420/1948, publicată în Monitorul Oficial nr. 196 din 25 august 1948, întreprinderea primește numele de **Fabrica de telefoane “VESTITORUL”**. Ulterior, fabrica a avut și alte denumiri, precum:

- **ELECTROMAGNETICA** – **Întreprindere de echipament electrotehnic, București**, prin decizia nr. 49 din 6 februarie 1951 a Ministerului Energiei Electrice și Industriei Electrotehnice,
- **Uzina “Grigore Preoteasa”**, între anii 1957-1962,
- **“ELECTROMAGNETICA”** – în 1962 a revenit la acest nume, pe care îl păstrează și în prezent.

“ELECTROMAGNETICA” a fost unul din cei doi piloni ai industriei electronice românești a celei de a doua jumătăți a sec. XX.

I.3 Radioul

Primele realizări definite ca proprii electronicii au fost cele din domeniul radioemisie și radiorecepției, și s-au bazat pe transpunerea în practică a unor principii ale fizicii.

În România etapele s-au succedat astfel [4]:

1901- prof. *Dragomir Hurmuzescu* inițiază introducerea radioului. El reproduce la Iași (1901) experimentele de comunicații prin radio ale lui *Marconi*, *Popov* și ale altor inventatori din perioada 1895-1901. Merită reținut interesul oamenilor de știință români pentru noul domeniu și, practic, simultaneitatea realizărilor științifice. La 4 noiembrie 1901, într-o conferință publică, el a prezentat o stație emițătoare și o stație receptoare, iar în anul 1902, la Primul Congres de Științe din România, desfășurat la Iași, a prezentat o comunicare despre coherori, propunând un dispozitiv propriu de detecție cu coheror. Ajungând în capitală ca profesor la Institutul Electrotehnic București, el a expus baza teoretică, datorată unor fizicieni și matematicieni din întreaga lume⁶, și etapele parcurse până la realizarea transmisiunilor radio, în paralel implicându-se total în promovarea radiodifuziunii în România.

1906 - se realizează primele comunicații de telegrafie fără fir, între portul Constanța și navele maritime românești, cu un post radiotelegrafic al Serviciului Maritim Român montat la Constanța. Primele echipamente TFF (Telegraf Fără Fir), importate din Franța în anul 1903, au fost instalate pe navele maritime: *Regele Carol I*, *Principesa Maria*, *Împăratul Traian*, *Dacia*, *România*

⁶ **1785** – *Augustin Coulomb* – francez, pune în evidență pe cale experimentală sarcinile electrice și faptul că se atrag sau se resping după legi similare cu legea gravitației; **1800–1830** *Ampère* – francez, introduce noțiunea de *curent electric* și *tensiune electrică* și propune unitatea de măsură care-i poartă numele; **1931** *Michael Faraday* – stabilește teoretic legea inducției electromagnetice; **1853** – fizicianul englez *William Thomson (lord Kelvin)*, stabilește teoretic formula frecvenței oscilației într-un circuit; **1864** – fizicianul scoțian *James Clerk Maxwell* stabilește teoretic existența undelor electromagnetice, care se propagă în vid cu viteza luminii, și formulează legile câmpului electromagnetic, legi valabile și astăzi. În același an fizicianul german *Heinrich Rudolf Hertz* “produce” primele unde electromagnetice, demonstrând astfel teoria lui *Maxwell*, punând bazele transmisiunilor de radio, TV, ș.a.; **1896** - *Alexandr Popov* realizează o antenă cu care poate detecta fulgerele unei furtuni. **1895** – (deci cu un an înainte) tânărul inginer italian *Guglielmo Marconi* transmite, cu ajutorul unui emițător herțian cu scânteii, semnale către un coheror care acționa un clopoțel. Transmisia a avut loc lângă Bologna prin tastarea celor trei litere “SOS” în alfabetul *Morse* pe o distanță de circa 1 km. În Italia această reușită nu trezește interes și *Marconi* pleacă în Anglia care, fiind cea mai mare putere maritimă pe atunci, este interesată de transmisiunile fără fir la distanță. În **1897** fondează, în Anglia, Compania *Marconi* de telegrafie fără fir. **1898** - fizicianul german *Karl Ferdinand Braun* cuplează un circuit oscilant la o antenă și realizează emisia directivă de unde electromagnetice. În **1899** - *Marconi* transmite peste Canalul Mânecii, iar la **1901, 12 dec** – se realizează transmisia de semnale *Morse* peste Atlantic, deschizând **Era Radio**, deși o vreme domeniul s-a numit telegrafie fără fir - TFF. Este prima aplicație la nivel mondial a electronicii, pentru care, în **1909** - *Braun* și *Marconi* au primit **premiul Nobel pentru merite în crearea telegrafiei fără fir**. În realitate ei au utilizat pentru realizarea lor practică absolut toate descoperirile și invențiile lumii dintr-un întreg secol.

și la sediul Serviciului Maritim Român (SMR) din Constanța. Stația de la SMR avea o rază de acțiune de 600 km, asigurând comunicarea cu navele aflate în larg. Armata de uscat a fost dotată în anul 1908 cu stații mobile din Germania (trei emițătoare cu scântei tip Telefunken) și în anul 1913 cu stații de mică putere din Anglia (firma *Marconi*).

1912, 4 aug – la Constanța, se realizează prima legătură radio TFF din lume între sol și un avion în aer, pilotat de *Șt. Protopopescu* (brevet pilot nr 1), pe distanța de 30 km.

1914 – fizicianul *Emil Giurgea* instalează un emițător civil radiotelegrafic cu scântei în Parcul Carol, folosind piese aduse personal din Franța. Antena folosită alternativ pentru emisie și pentru recepție era întinsă între Turnul Țepeș și Vârful turlei Minaretului de pe insula din lacul Parcului. Receptorul era unul cu galenă (Fig I.3). Trei radiotelegrafiști aleși de *Emil Giurgea* au stabilit legături cu Atena, Milano și Paris.

1915 – prof. *Nicolae Vasilescu-Karpen* realizează, împreună cu ing. *I.S. Gheorghiu*, ing. *Filipescu* și ing. *Iliescu Brînceni*, o stație TFF în parcul Băneasa (Herăstrău). Emitea pe 143 kHz, 100 de scântei pe secundă și avea o putere de 37 kW.



Fig I.3 Radioreceptor cu galenă 1921

1921 – este realizată prima emisiune experimentală de radiodifuziune din România, între postul de radiotelegrafie de la Herăstrău și Școala Politehnică din București. În lipsa unor instalații speciale, se puteau emite doar știri, conferințe, cursuri și muzică, mai puțin concerte simfonice. Iată ce spunea *Dragomir Hurmuzescu* referitor la această problemă: „La noi, primele recepțiuni au fost realizate cu mijloace experimentale și prin personalul secțiunilor de radiotelegrafie ale Institutului Electrotehnic Universitar. În anexele laboratorului institutului s-au făcut primele demonstrații de ascultare a unor posturi străine, cel din Viena fiind cel mai bine auzit în București. Lumea doritoare de a cunoaște acest mister era atât de numeroasă, încât umplea nu numai sala, dar chiar și curtea clădirii.” Abia în 1924 vor fi organizate audiții

publice la Institutul Electrotehnic Universitar. Ca o consecință a acestor realizări, în 1925 este înființată **Asociația Prietenii Radiofoniei**, al cărei președinte a fost prof. dr. *Dragomir Hurmuzescu*, iar printre colaboratori s-au numărat dr. ing. *Emil Petrașcu* și matematicianul *Octav Onicescu*. Pe atunci a avea un radioreceptor era un privilegiu atestat de o autorizație.

1925, 8 iulie – se adoptă **Legea privind instalarea și folosirea instalațiilor radiofonice**. În art. 5 al acestei legi se preciza: „Exploatarea difuziunii radiotelefonice în România aparține statului care o va putea face prin Direcția Generală P.T.T. direct și printr-o societate cu acțiuni nominative. Această societate, în limitele autorizației ce i se va da, va avea dreptul de a face emisiuni cu caracter de difuzare, precum și conferințe, cursuri, concerte, publicitate, ce ar interesa posturile particulare de recepție.”

1926 – s-a înființat la Craiova primul radioclub din România, ce organiza audiții joia și duminica.

1926, 13 iunie – Asociația Generală a Radiofoniștilor din România a organizat primul Congres al radiofoniștilor români, la care s-a discutat înființarea **Societății de Radiodifuziune**. La început societatea avea în dotare emițătorul experimental construit în 1927 după proiectul dr. ing. *Emil Petrașcu*, care era și profesor la Institutul Electrotehnic București. De notat că majoritatea pieselor fuseseră aduse de el de la Paris. În decursul anului ce a urmat, de aici se transmiteau săptămânal emisiuni experimentale de muzică și știri.

1928, noiembrie 1 – s-a inaugurat **Postul Național de Radio** al Societății de Difuziune Radiotelefonice din România înființată în ianuarie 1928, cu cca 6-7 ani întârziere față de alte țări⁷. Prima emisiune oficială a postului Radio România a fost deschisă la ora 17 cu anunțul: „**Atenție! Aici Radio București**” și semnalul de post, care era un fragment din melodia populară „Lelița”.

Cuvântul de deschidere a fost rostit de președintele Consiliului de Administrație, profesorul *Dragomir Hurmuzescu*, care a subliniat rolul deosebit al radioului „*pentru răspândirea culturii și pentru unificarea sufletelor, căci se poate adresa la o lume întreagă*”. A urmat un program muzical realizat ad hoc de *Mihail Jora*, știri de presă, s-au citit versuri, apoi s-a transmis un buletin meteorologic și comentarii sportive. În lunile următoare s-au difuzat primele emisiuni pentru copii, teatru la microfon și o primă transmisiune directă de la Opera Română cu *Aida* de *Giuseppe Verdi*. Bineînțeles, toate emisiunile se transmiteau în direct. Stația de emisie folosită atunci a fost un mic emițător pe frecvența de 736 kHz, avea o putere de 150 W și era instalat în sediul din str. Berthelot. Mai târziu, în iulie 1930, va fi înlocuit cu un alt emițător plasat la Băneasa (Fig I.4) cu puterea de 12 kW. Aparatura era procurată de la compania *Marconi Wireless Telegraph*, care instalase deja 38 de posturi de radio în întreaga lume. Acest post a fost recepționat de ascultători din toată Europa - din Germania până în Rusia, din Turcia până în Franța - desigur în orele de seară și de noapte.



Fig I.4 Stația de emisie de la Băneasa

Din păcate emițătorul nu putea fi recepționat în Transilvania, Banat, Basarabia și Bucovina, unde ajungeau, în schimb, posturile maghiare și sovietice. Din nevoia acoperirii întregului teritoriu, s-a ajuns la amplasamentul Bod unde solul avea o conductivitate deosebit de favorabilă, însă era cam moale (mlăștinos). Cu multe dificultăți s-au ridicat 2 piloni de 226 m între care s-a întins antena de emisie. Proiectantul stației experimentale pe unde lungi de la Bod a fost ing. *Gh. Cartianu-Popescu*, pe atunci stagiar. A urmat montarea unui emițător de 150 kW, chiar în prezența lui *Marconi*. Emițătorul era unul foarte puternic, depășit în zonă doar de emițătoarele din URSS. A funcționat



Fig.I.5. Stația de emisie Bod și un pilon al antenei

⁷ În Anglia, în **1919**, au început emisiunile regulate de câte o jumătate de oră zilnic cu muzică și vorbă iar în 1922 se înființează societatea privată British Broadcasting Company care devine în 1927 societate publică, ceea ce este și astăzi. În Germania, în **1920**, au început emisiunile radiofonice experimentale, iar în același an s-a transmis primul concert instrumental pe unde lungi de la Königs Wusterhausen. În Uniunea Sovietică, la 1 sept **1922**, a intrat în funcțiune primul emițător radiofonic, iar la 6 noiembrie a început să emită stația franceză Radiola. În Statele Unite, americanii neafecțați de Primul Război Mondial, aveau în funcțiune, în anul 1922, un număr de 452 de stații de emisie și peste 600.000 de radioreceptoare.

până în 1965 și de aici s-au transmis anunțurile cele mai importante pentru țară. Mult timp el a fost și etalonul de frecvență al României – 155 kHz (Fig I.5). Cu timpul crește importanța culturală, dar și propagandistică, a radioului. În 1937 încep emisiunile experimentale pe unde scurte ale postului de radio internațional în banda de 31 m. Mult timp prof. dr. ing. *Emil Petrașcu* a condus un colectiv al Laboratorului Direcției Tehnice Radio și a construit în țară primul emițător de unde decametrice, de 3 kW, care a funcționat în apropiere de Arcul de Triumf din București până după 1953. În timpul celui de al Doilea război mondial, a fost instalat la Iași un emițător provizoriu, programul radiofonic fiindu-i transmis de la București printr-o legătură pe unde decametrice, cu antene directive, realizată în același laborator sub conducerea ing. *Vladimir Gheorghiu*. În 1939 se deschide primul studio regional de la Chișinău cu un program propriu în limba română și în limba rusă. Emițătorul de 20 kW acoperea bine Bucovina și Moldova dintre Siret și Nistru.

1930 – se construiesc **primele studiouri** ale Societății de Difuziune Radiofonică în str. General Berthelot nr. 60, în clădirea proiectată de arhitectul *Liviu Ciulei* cu consultarea arh. *G.M. Cantacuzino* care se documentase la Berlin și Londra. O realizare tehnică a fost legarea studioului cu stația de la Băneasa cu un cablu fonic lung de 10 km. De acum încep transmisiile mai deosebite și la 21 martie se efectuează prima transmisie a unei opere din studio, *Bărbierul din Sevilla* de *Giacchino Rossini*. Doi ani mai târziu se inaugurează Studioul Mare, actualul Studio 8. În acel an (1932) are loc și prima transmisie a unui meci de fotbal România-Jugoslavia.

1940 – criza politică și militară din vara anului 1940, rapturile teritoriale impuse țării, prăbușirea regimului carlist, instaurarea regimului antonescian și pregătirea războiului de eliberare a Basarabiei și nordului Bucovinei au determinat schimbări radicale în statutul Societății Române de Radiodifuziune și chiar implicarea radiofoniei românești în așa numitul < război al undelor >. Odată cu pierderea Basarabiei și Bucovinei, Moldova era lipsită de un post regional de emisie, amplasarea unui emițător românesc la Iași devenind o necesitate stringentă. Cu o putere de numai 5 kW, împreună cu postul de radio auxiliar Moldovița, Radio Moldova a funcționat până în martie 1944.

1941, 22 iunie – Societatea Română de Radiodifuziune intră în regim de război. În acești ani se observă o creștere a importanței emițătoarelor din țară. Se înființează rețeaua de emițătoare pe unde scurte cu puteri între 20 kW și 80 kW, cu frecvențe foarte variate. Principalele posturi erau: Argeș, Dobrogea, Moldovița, Carpați, Bucegi, Piatra Olt, Gloria.

1942 – La ruperea frontului, la 19 martie 1944, Radio Moldova este evacuat la Rotbav, lângă Brașov. Apoi întreaga societate este evacuată în zona Brașov-Bod. Studiourile erau în principal la Timiș, iar Direcția de programe era la Bod. În luna iulie începe să emită și postul de 10 kW de la Tâncăbești, proiectat și construit de un colectiv condus de inginerul *Anton Necșulea*. La 23 august 1944 acest post transmite proclamația regelui către țară și declarația guvernului. A doua zi clădirea Societății Române de Radiodifuziune din str. Berthelot este distrusă de un bombardament al aviației germane. Totuși emisiunile continuă, deși în condiții foarte grele, fiind transmise de emițătoare locale, astfel încât activitatea radioului nu se întrerupe.

Odată cu organizarea audițiilor publice și inaugurarea Postului național de radio a crescut numărul radioreceptoarelor importate, anual marile firme producătoare Telefunken, Philips, Orion ș.a. organizând expoziții cu vânzare. În acest context:

1927, 15 sept – se înregistrează prima firmă de profil, Societatea Anonimă Română – **S.A.R.** « **Orion** », cu sediul social în str. Luterană nr 4, specializată în comercializarea de « becuri și produse electrotehnice » și două zile mai târziu, la 17 sept., apare **Societatea Anonimă Română** « **Philips** », cu sediul tot în str. Luterană dar la nr.6. S.A.R « Philips » se declară de asemenea specializată în comerțul cu articole electrotehnice cu un capitalul social de 1.000.000 lei, subscris

integral, prin 1000 acțiuni la purtător, de câte 1.000 lei fiecare, de către cei 7 acționari fondatori. Proaspăta S.A.R Philips s-a ocupat în anul 1927 aproape exclusiv cu desfacerea becurilor de iluminat electric. În anul 1928 S.A.R Philips a început să facă și comercializarea aparatelor de radio, a difuzoarelor, lămpilor de radio și a altor accesorii fabricate în Olanda. Întrucât vânzările mergeau bine, compania mamă a reflectat serios la înființarea unei fabrici pentru producerea aparatelor de radio pe plan local.

1933 – firma S.A.R. Philips înființează în România, la Oradea, o fabrică de aparate de radio, cu un personal de cca. 70 oameni, în care se asamblau aparate de radio Philips cu piese aduse din Olanda, numită de olandezi « **Atelierele Philips** ».

În **1933** mai existau și alte întreprinderi comerciale și/sau industriale particulare de dimensiuni mici cu profil radiotehnic care-și desfășurau activitatea pe teritoriul României, astfel:

- S.A.R. Antena – industrie și comerț cu aparate electrice, cu sediul la Câmpina, produce « haut-parleur » - uri, filtre, reostate, potențiometre și condensatoare variabile;
- Radiomecanica, cu sediul în București – construiește aparate radio;
- Ampliton București – fabricație de transformatori de rețea, radioamplificatori și injectori transformatori de ieșire simpli și în push-pull, șocuri cu miez feros;
- Radio Omega București - fabricație și comercializare de aparate radio;
- Titan, cu sediul în București – construcții și reparații aparate și material radio;
- Radio S.E.T, cu sediul în București;
- F.A.R.E.T – București, fabrică aparate radiofonice, electrice și transformatori.

1937, 24 febr – Administratorul S.A.R Philips solicită Ministrului industriei și comerțului aprobarea pentru « *înființarea unei fabrici de aparate de radio și piese radio, cu o capacitate de producție de cca 10.000 – 15.000 aparate anual* ». Noua fabrică a S.A.R. Philips avea un sediu închiriat în str. Episcop Chesarie nr. 19 și a fost pusă în funcțiune în luna sept. 1937. Apariția acestei noi fabrici a determinat o anumită efervescență, o grupare și o polarizare a producătorilor de radioreceptoare prezenți pe piața României, precum și o grupare și polarizare a capitalurilor investite în această subramură, prilej cu care la **3 dec. 1937**, se înființează legal **SINDICATUL CONSTRUCTORILOR DE RADIO DIN ROMÂNIA**, cu sediul în Calea Griviței nr. 307. Acest sindicat - patronal – grupa 24 proprietari de mici ateliere constructoare de radioreceptoare din București, printre care figurau și câțiva ingineri cunoscuți ai epocii, autori de cărți de popularizare destinate radioamatorilor, precum *C. Mihăilescu, I. C. Florea, Emil Candrea* ș.a. Apariția acestui sindicat conduce la ideea că electronica românească a trecut de la faza cercetare / demonstrații și aplicații pe bază de import, la faza de producție. **Astfel anul 1937 devine an de referință pentru industria electronică românească**, reprezentând momentul unei acțiuni de organizare a specialiștilor autohtoni, ca o protecție la pătrunderea capitalului străin pe domeniul lor.

1937 – S.A.R Philips achiziționează terenul de cca 28.000 m.p din str. Baicului nr. 92-96, pe care construiesc halele noii fabrici. Utilajele sunt, în linii mari, cele existente în sediul închiriat din str. Episcopul Chesarie nr 19, cu unele completări. Astfel în toamna anului **1938, S.A.R Philips, începe producția în sediul din Baicului nr 92-96** (actualmente 82) cu un număr de 133 salariați, din care 124 români și 9 străini. Lucrările de construcție au fost finalizate abia în primăvara anului 1939. Dintre cei 133 salariați, 93 formau personalul de execuție, din care 5 străini, iar dintre cei 40 angajați tehnico-administrativi 4 erau străini. În Consiliul de Administrație erau 3 români și 2 străini, cenzorii erau români, iar ceilalți 2 străini erau încadrați ca personal administrativ.

1939, 1 sept. – s-a dezlănțuit cel de al Doilea Război Mondial, care va antrena treptat tot mai multe state. Comerțul mondial cunoaște o puternică recesiune, transporturile și comunicațiile devenind nesigure. În aceste condiții în producția de radioreceptoare apar fluctuații foarte mari în perioada războiului.

1942 – producția se diversifică legat de necesitatea adaptării producției la posibilitățile de aprovizionare, precum și deschiderea fabricii spre aparate de electronică industrială și profesională. Astfel, s-au fabricat în anii 1941 – 1943: produse audio, microfoane, aparate de măsurat, aparate și transformatoare de sudură, filtre de ulei magnetice, diverse echipamente pentru CFR. În perioada 1941 – 1945 fabrica S.A.R Philips a participat la efortul de război, producând sau reparând detectoare de mine magnetice (tip ing. *Robescu*), instalații de emisie-recepție, aparate *Morse* – mai ales după 23 aug. 1944, producție care a continuat până la naționalizare.

În perioada 1938–1948 s-au produs la SAR Philips un total de 60.794 radioreceptoare, cu următoarea distribuție pe ani [5]:

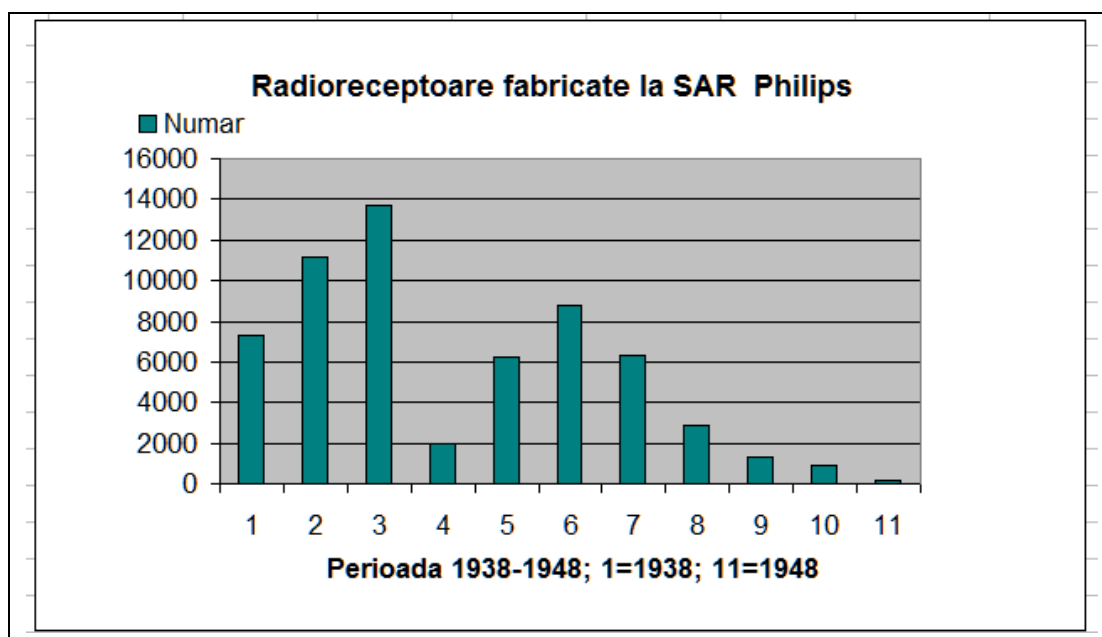


Fig I.6 – Producția de radioreceptoare SAR Philips

De asemenea, s-au produs stații de emisie și recepție destinate armatei și o gamă largă de redresoare pentru cele mai diverse aplicații.

1948, 11 iunie – are loc Naționalizarea. În Monitorul Oficial, partea I-a, nr. 252 din 29 oct 1948, se precizează lapidar "**Vechea denumire: Philips, Aparate Radio București; Noua denumire: Fabrica Radio Popular**". De fapt sub aceeași denumire de Radio Popular au fost comasate trei întreprinderi SAR Philips, plus Radiomet și Starck – ultimele două mai mici ca număr de salariați, profilate pe electronică medicală și profesională.

I.4 Televiziunea

Ideea televiziunii a apărut chiar înainte de cea a radioului, dar aplicațiile pe scară largă s-au făcut mai târziu din cauza dificultăților tehnice, exprimate succint în Nota de subsol⁸. În România:

⁸ În **1884** – *Paul Nipkov*, în Germania, elaborează un sistem de scanare mecanică a unei imagini, cu un disc rotativ prevăzut cu găuri plasate pe o traiectorie în spirală. Semnalele luminoase sunt transformate în semnale electrice cu o celulă fotovoltaică și transmise pe cabluri telefonice. La recepție semnalele electrice sunt transformate în lumină și cu un disc similar cu cel de la emisie, perfect sincronizat cu acesta, astfel se reconstituie imaginea; **1897** – *K.F. Brown*, Germania, realizează tubul catodic, **1908** – *A.A. Campbell Swinston*, Scoția, realizează metoda de eșantionare care stă la baza televiziunii moderne, **1927** – *V.K. Zvorykin*, URSS, patentează iconoscopul și utilizează tubul catodic la recepție, moment în care devine mai comodă aplicarea practică.

1928 – prof *George Cristescu*, fizician, publică prima lucrare despre TV: „Problema televiziunii” și face primele experimente de transmitere a semnalelor la distanță.

1937, 30 oct. – la Facultatea de științe a Universității București se prezintă o emisiune de TV electronică, care apoi se transformă în demonstrații publice până la începerea războiului.

Naționalizarea a găsit România fără o activitate organizată în domeniul TV, preocupările fiind ale unor cadre didactice, fără un suport material consistent.

În ce privește internetul, la acea dată nu exista, credem, nici în mințile cele mai luminate.

După naționalizarea din 11 iunie 1948, în România au existat două fabrici de produse electronice, **Vestitorul** – producător de echipamente pentru telecomunicații – care la acea dată conțineau puțină electronică, și **Radio Popular** – producător de echipamente pentru radiorecepție. Pe lângă baza materială, cele două fabrici: SAR Standard – Fabrica de telefoane și radio – devenită Vestitorul, și Philips, devenită baza fabricii Radio Popular, au adus țării și altceva de o importanță deosebită: **primii montatori industriali români de electronică**.

Apreciem că, în timp ce pentru dezvoltarea telegrafiei și a telefoniei statul s-a implicat odată cu alte țări europene, având în vedere interese economice, dezvoltarea radioului s-a făcut la început din inițiativa oamenilor de știință care au prefigurat efectele utilizării lui, statul intervenind abia după cca. 25 de ani, când s-a inaugurat Postul Național de Radio (1 nov.1928), cu cca 6-7 ani întârziere față de alte țări.

Printr-o mare șansă, în Muzeul Politehnicii bucureștene se păstrează o piesă rară: **primul Catalog de produse electrotehnice și electronice** [6] editat în 1950 de Ministerul Energiei și Industriei Electrotehnice, care le tutela (Fig I.7). Catalogul este scanat integral pe CD-ul atașat vol V al seriei *Electronica românească. O istorie trăită*, în curs de editare. Din el rezultă nomenclatorul și prospectele produselor ambelor fabrici și marchează originea la care ne vom referi în toată evoluția ulterioară a ramurii electronice.

Catalogul are 487 pagini și prezintă 493 de produse cu caracteristici tehnice, pe alocuri chiar mai detaliate decât ale unui prospect. Din acestea, 120 pag se referă la produse electronice și de radiocomunicații; pe atunci se foloseau în special termenii de Telecomunicații *cu și fără fir*.

Produsele electronice sunt cuprinse în grupele:

H1 : Telecomunicații cu fir (telefonie) – Fig I.9

H2 : Telecomunicații fără fir (cu caracter profesional și militar) – Fig I.10

H3: Aparat de măsură sau reglaj – Fig I.11

H4: Telecomunicații fără fir și aplicații electronice – Fig I.12

Pentru scurtarea prezentării paginilor cu Cuprinsul grupelor de produse, au fost eliminate pag. 2-3 ale acestora care, de regulă, enumeră componentele și piesele de schimb.

1926 – în Anglia încep primele transmisii TV în sistemul cu scanare mecanică, cu disc Nipkov, care aveau să dureze până în anul 1935;

1927 – în SUA încep transmisiunile demonstrative TV cu scanare electronică și transmisie pe o linie de telecomunicații între Washington și New York. Este considerat **anul de naștere al televizoarelor comerciale alb-negru**.



Fig I.7 Coperta Catalogului

CLASIFICAREA	
ALFA-NUMERICĂ A PRODUSELOR ELECTROTEHNICE	
A1: MAȘINI ELECTRICE ROTATIVE	
A2: TRANSFORMATORI	
B1: APARATAJ ELECTRIC GREU	
B2: APARATAJ ELECTRIC	
C: ELECTROCASNICE	
H1: TELECOMUNICAȚII CU FIR	
H2: TELECOMUNICAȚII FĂRĂ FIR	
H4: TELECOMUNICAȚII FĂRĂ FIR ȘI APLICAȚII ELECTRONICE	
H3: APARATE DE MĂSURĂ SAU REGLAJ	
F: CONDUCTORI	
G: TUBURI DE IZOLARE ȘI PROTECȚIE	
E2: IZOLATORI CERAMICI	
E1: MATERIALE ELECTRO-IZOLANTE	
A3: PERII PENTRU MAȘINI ELECTRICE	
M: ACUMULATORI	
N: PILE GALVANICE	
L: ILUMINAT ELECTRIC	
D1: CORPURI DE ILUMINAT INDUSTRIALE	
D2: CORPURI DE ILUMINAT	
D3: CORPURI DE ILUMINAT	
D4: ACCESORII PENTRU CORPURI DE ILUMINAT	

Fig I.8 Cuprinsul Catalogului



Fig I.9 Pagina de gardă a grupeii de produse H1
Telecomunicații cu fir

H1. 1 — APARATE TELEFONICE	
H1. 101 — Aparate telefonice automate sau manuale pentru instalații cu baterie centrală :	
RS - 7340 A	H1/1
RS - 7340 B	H1/3
RS - 7340 C	H1/3
H1. 102 — Aparate telefonice manuale pentru instalații cu baterie locală	
RS - 7178	H1/4
H1. 103 — Telefon de cabină RS - 7296	
	H1/5
H1. 2 — PIESE PENTRU APARATE TELEFONICE	
H1. 3 — SCHIMBĂTORI	
Schimbător BC RS - 7551	H1/13
„ BL RS - 7487	H1/15
„ BL RS - 7430	H1/17
„ BL RS - 7429	H1/19
„ BC RS - 7429	H1/21
„ BL RS - 7426	H1/22
„ BL RS - 7425 A	H1/23
„ BC RS - 7425 C	H1/24
„ Interurban BL RS - 7423	H1/25
„ BL RS - 7386	H1/27
„ BL RS - 7301 și RS - 7300	H1/28
Centrală pentru cabine RS - 7467 A, B	H1/29
H1. 4 — PIESE PENTRU SCHIMBĂTORI	

Cuprinsul grupeii de produse H1

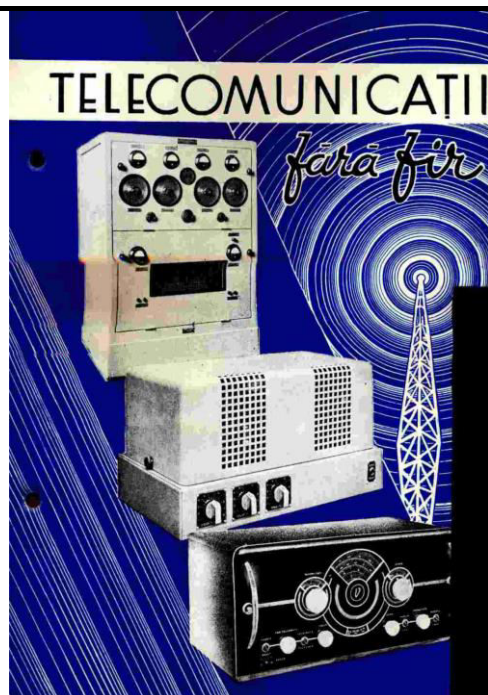


Fig I.10 Pagina de gardă a grupei de produse H2
Telecomunicații fără fir
(cu caracter profesional și militar)

	<u>Pag.</u>
H2. 1 — EMISIE	
Emițător S - 75	H2/2
" T - 14 S	H2/3
" T - 14 L	H2/5
" S - 200	H2/6
" T - 15	H2/7
H2. 2 — RECEPȚIE TRAFIC	
Receptor W - 20	H2/9
" W - 30	H2/11
" W - 40	H2/13
" W - 50	H2/15
H2. 3 — CELULE COMPONENTE	
H2. 31 — Amplificatori :	
H2. 311 — Amplificatori speciali pentru instalații de radiodifuziune :	
Amplificatori de tensiune :	
A - I (pentru microfon)	H2/17
A - II (pentru linie)	H2/17
Amplificatori de putere :	
A - III (6—12 W)	H2/17
A - IV (24W)	H2/17
H2. 312 — Amplificatori de joasă frecvență :	
A - 3	H2/18
A - 12	H2/18
A - 25	H2/19
A - 60	H2/21
A - 120	H2/23
H2. 313 — Amplificatori pentru radioficare :	
A - 600	H2/25
H2. 32 — REDRESORI CU SELEN	

Cuprinsul grupei de produse H2

Fig I.11 Pagina de gardă a grupei de produse H3

H3 — APARATE DE MĂSURĂ SAU REGLAJ

CUPRINSUL

	<u>Pag.</u>
H3. 1 — CURENȚI SLABI	
H3. 101 — Contor de convorbire RS - 7432 B	H3/1
H3. 102 — Punte de măsură	H3/2
H3. 103 — Voltmetru electronic	H3/2
H3. 104 — Atenuator profilat RS - 7549	H3/2
H3. 2 — CURENȚI TARI	
H3. 201 — Contori electrici monofazeți	H3/4

Cuprinsul grupei de produse H3



Fig I.12. Pagina de gardă a grupei de produse H 4
Telecomunicații fără fir
și Aplicațiuni electronice

H4. 1 — RECEPȚIE RADIODIFUZIUNE

Aparate de recepție S 49 U	H4/1
Aparat de recepție „Super SOA”	H4/3

H4. 2 — ELECTROMEDICALE

H4. 21 — Electrostat	H4/6
H4. 22 — Electrotom	H4/8

H4. 3 — INCĂLZIRE CU ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

H4. 31 — Ultracalor	H4/9
H4. 32 — Încălzire prin pierderi în dielectric	H4/10
H4. 33 — Călire superficială a oțelurilor	H4/10

H4. 4 — CELULE ȘI APLICAȚIUNI DIVERSE

H4. 41 — Aplicațiuni:	
Amplificatorul Radio Popular „Kino 15”	H4/12
„ „ „ „Kino 25”	H4/14
H4. 42 — Televorbitor RPI	H4/16

H4. 5 — APARATE DE MĂSURĂ ȘI PIESE COMPONENTE

H4. 501 — Pirometre termoelectrice portabile	H4/17
H4. 502 — Manipulatorul Morse	H4/18
H4. 503 — Vorbitorul Radio Popular	H4/19
H4. 504 — Comutator de unde	H4/20
H4. 505 — Condensatori de forță	H4/20
H4. 506 — Condensatori telefonici	H4/20
H4. 507 — Condensatori variabili dubli	H4/22
H4. 508 — Transformatori de rețea	H4/23
H4. 509 — „ joasă frecvență	H4/23
H4. 510 — „ medie frecvență	H4/23
H4. 511 — Rezistențe bobinate	H4/23
H4. 512 — Socluri de lămpi de emisie	H4/23
H4. 513 — Soclu octal	H4/24
H4. 514 — Buton indicator	H4/24
H4. 515 — Buton pentru aparate radio	H4/24
H4. 516 — Dulie pentru bec de scală	H4/24

Cuprinsul grupei de produse H4

Câteva concluzii

1. Orice inginer cu o minimă experiență în producție care parcurge Catalogul își dă seama că era imposibil ca, în mai puțin de 2 ani de la naționalizare, să se asimileze sute de produse electronice și componentele acestora. Cunoșcând fabricile ca student practicant, în 1953 la Radio Popular și 1954 la Electromagnetica, apoi ca inginer stagiar la Radio Popular, afirm că, exceptând aparatele de radio Pionier, realizate cu seturi importate din URSS, absolut toate celelalte produse proveneau din producția anterioară anului 1948. Acest lucru înseamnă că în România se realiza o producție de electronică, la nivel european de clasa standard, în special pe sectoarele profesional și mai ales militar, dezvoltată datorită obligațiilor de război. În orice caz, sectorul Telecomunicațiilor a fost vital în acea perioadă și puținii ingineri români de care dispunea țara s-au achitat exemplar de obligația de a menține legătura permanentă cu toate regiunile țării. Detalii despre aceste eforturi se găsesc și în lucrările gen *Cerăceanu* [1] și *Ciontu* [2].

2. Catalogul impresionează prin modul extrem de profesionist în care este elaborat, oferind cititorului a serie de date pentru alegerea produsului necesar. Aceste „amănunte” demonstrează clar că industria și producătorul aveau deja o experiență de piață liberă, deci o istorie cu mult mai veche decât data naționalizării – 11 iunie 1948.

3. Se remarcă limbajul tehnic în multe cazuri diferit de cel utilizat în prezent, când se folosesc definițiile din *Lexiconul Tehnic Român*, elaborat sub coordonarea directă a prof *R. Răduleț* – fost și președinte al CEI – precum și termenii stabiliți prin DEX la care produsele tehnice cu terminația „or” sunt substantive neutre: un transformator, două transformatoare, nu doi

transformatori ș.a.m.d.. De asemenea, în loc de difuzoare, se spunea atunci <vorbitor> (evident o traducere a termenului francez) și alte denumiri care sunt amuzante astăzi.

4. Dorim să atenționăm că o consultare atentă a acestui Catalog oferă date prețioase unui inginer cu privire la nivelul de dezvoltare, nu doar a produsului în sine, ci și a tehnologiilor utilizate, fiind un ajutor important pentru istoria tehnicii.

Principalii specialiști care au marcat prima jumătate de secol de electronică în România, pe care îi cunoaștem în prezent, sunt:

- prof. dr. *Dragomir Hurmuzescu* (1885- 1960) și echipa sa – dr.ing. *Emil Petrașcu*, ing. *I. C. Florea* și matematicianul *Octav Onicescu*;
- prof. dr. ing. *Nicolae Vasilescu Karpen* (1870-1964) și echipa sa temporară – ing. *I. S. Gheorghiu*, viitor profesor la IPB, ing. *Filipescu* și ing. *Iliescu Brînceni*;
- ing. *Aurel Avramescu* (1903 - 1985), ulterior profesor la IPB și academician;
- fiz. *Augustin Maior* (1882 - 1963), ulterior profesor la Universitatea Cluj, membru post mortem al Academiei Române (2012);
- prof. dr. ing. *Ion (Iancu) Constantinescu* (1884 - 1963);
- dr. ing. *Emil Petrașcu* (1894 - 1967), ulterior profesor la Academia Militară Tehnică;
- fiz. *Emil Giurgea* (1885 – 1960), cu diploma obținută la Paris;
- ing. *Ioan A. Dimitriu* (1897 – 1975);
- ing. *Mihai Konteschweller* (1898 – 1947) și tehnicianul său *Alexandru Georgescu*;
- ing. *I. C. Florea* (1902 – 1995);
- ing. *Emil Geleş* (1891 – 1976);

Ca tineri specialiști, au început să se remarce și inginerii *Gheorghe Cartianu* (1903 – 1982), *Tudor Tănăsescu* (1901 – 1961), *Sergiu Condrea* (1900 – 1986), *Matei Marinescu* (1903 – 1983), al căror vârf de activitate s-a înregistrat după anul 1950 și despre care se va vorbi în capitolul alocat celui de al doilea semicentener al electronicii românești.

Principalele reviste de radio și electronică, apărute înainte de 1950 în București:

1. **Radio român**, prima publicație de radiofonie din România – sub redacția lui *Ion Dragu* și *Aurel Ciocăceanu*. Primul număr apare în 13 sept 1925 iar ultimul (nr. 44) apare în apr. 1928.
2. **Radiofonia**, editată de Asociația Prietenii Radiotelefoniei – condusă de *Dragomir Hurmuzescu*. Primul număr apare în 15 oct 1925 iar ultimul (nr. 17) apare în dec 1926.
3. **Radiofonia**, revistă a Societății Române de Radiodifuziune – apare în nov. 1926.
4. **Revista Poștelor, Telegrafelor, Telefoanelor** [7], primul număr 1926 ultimul
5. **Radio-programul de Radio. Film sonor. Televiziune**, revista Societății Române de Radiodifuziune. Primul număr apare în aprilie 1933 și a continuat să apară permanent cu mici modificări ale titlului.
6. **Radio Universul** – *I. C. Florea* a înființat în 1934 (ajutat de *V.I Bălțatu*) propria publicație, care a apărut până în 1945 și care avea anual și suplimentul *Almanahul Universul*.
7. **Radio Adevarul (Adeverul)** – menționată de *I. C. Florea* (nu avem informații certe privind data începerii și încetării apariției).
8. **Radio** – care a existat și după 1948 – menționată de *I.C.Florea* (nu avem alte informații).

9. **Secolul radiofoniei** – editată de Radiodifuziunea Română între dec 1947 – iulie 1948.

10. Revista **Știință & Tehnică** este cea mai veche și mai prestigioasă publicație românească de popularizare a științelor din România. **Știință & Tehnică** are o tradiție de 127 de ani, începută odată cu publicarea, în anul 1884, a *Ziarului călătoriilor și al întâmplărilor de pe mare și uscat*, de către jurnalistul român de origine italiană *Luigi Cazzavillan*. A publicat ocazional și articole legate de radio-electronică. Se editează și în prezent.

După 1950 apar reviste profilate special pe domeniile electronicii, care nu mai țin de Societatea Română de Radiodifuziune. Le enumerăm aici - pentru a avea imaginea generală a publicațiilor de radio și electronică, astfel:

11. **Telecomunicații**, primul număr apare în apr. 1957 – red. responsabil fiind prof *Gh. Cartianu*. Este editată de AGIR, având după 1990 sprijinul financiar al Romtelecom, Min. Educației și Cercetării, s.a. De-a lungul anilor a avut următoarele denumiri:

1957-1970 *Telecomunicații*;

1971-1973 *Poșta și Telecomunicații*;

1974-1989 *Revista Transporturilor și Telecomunicațiilor*;

1990 - până în prezent *Telecomunicații*.

12. **Electrotehnica, electronica, automatica**, primul număr apare în 1952, fiind editată de ICPE. Apare și în prezent.

13. **Automatica și Electronica**, primul număr a apărut în 1952, se editează și în prezent.

14. **Tehnum**, a apărut în 1970 ca supliment al revistei *Știință & Tehnică*. Din 1971 devine revista independentă și se axează în procent de cca 70% pe domeniul radio având și un subtitlu Construcții pentru amatori. În anul 2000 se privatizează, fiind preluată de firma PANIPAT; în anul 2007 își încetează activitatea.

După 1950 au existat și publicații ale Societății de radiodifuziune, dar axate pe prezentarea programelor de Radio și TV, fără conținut tehnic, cum fuseseră primele reviste.

Principalele cărți de radiotehnică și electronică apărute înainte de 1950:

- Dragomir Hurnuzescu, *Telegrafie fără fir cu ajutorul undelor electrice*, Iași, Tipografia Dacia, 1902
- Lt. Ctin I Bottez, *Istoric, Note și date asupra Telegrafiei fără fir*, Ed SOCEC, 1903
- Lt. col. C.Al Tănăsescu, *Conferințe asupra electricității, TFF și oscilațiile Herțiene*, 1903
- Traian Lalescu, *Telefonia fără fir*,
- Mihai Konteschweller, *Radio pentru toți*, vol 1, 1930 și vol 2, 1931
- Șt. Georgescu Gorjan, *Principii de electrotehnică*, ed 1. Ed Jiul Cultural, 1931 (conține și elemente de electronică), următoarele 3 ediții s-au tipărit la Ed. Gorjan
- I. C. Florea – *Toate tainele radiofoniei*, Ed. Ramuri, Craiova, 1932,
- I. C. Forea – *Călăuza radioamatorului*, Ed. Cartea Românească, Buc., 1935
- Șt Georgescu Gorjan, *Minunata poveste a electronului*, ed Gorjan, 1933
- V.I.Bălțatu, *Radio ABC*, ed 1-a, 1937;
- * * *, *Marconi, Omul și invenția sa*, Ed. Cugetarea, 1938
- Mihai Konteschweller, *Televiziune*, Ed Românească, 1938

-
- Ștefan Procopiu, *Electricitate și magnetism*, 1939;
 - Mihai Konteschweller, *Radioelectricitate*, Ed. Fundația pentru literatură și artă, Regele Carol II, 1940
 - V. I. Bălțatu, *Radio ABC – cartea radioamatorilor începători*, ed 2-a Ed. - 1942
 - V. I. Bălțatu, *Manualul radiopracticianului*, Ed – 1944;
 - Ioan C. Popescu, *Lumea electronilor*, Ed - 1944
 - * * * , *De la Focurile de semnalizare la Radio*, colectia Știința pentru toți, 1945

Trebuie menționat că un sprijin deosebit la popularizarea radioului l-au dat radioamatorii:

Ion Băjenescu – primul radioamator din țară, din Craiova, cu indicativul CV5BI;

Paul Popescu Mălăești – primul radioamator din București , cu indicativul BRSAA;

Nicolae Lupaș – cu indicativul BRSAB.

și *prima stație colectivă a radioamatorilor* – cu indicativul BRSRR.

Înainte de 1950 nu a existat în țară nici o facultate cu profil integral de electronică, însă în cadrul facultății de Electromecanică din București prof *Ion (Iancu) Constantinescu* a înființat, în anul 1924, Subsecția de telegrafie și telefonie, pentru care redactează un Curs *Electrocomunicații*, iar după câțiva ani înființează și primul *Laborator de Electrocomunicații*. La Timișoara, prof. *Remus Răduleț* a ținut un curs de *Tehnica curenților slabi*, care a devenit ulterior primul curs de Electronică din Institutul Politehnic timișorean (1931), iar prof *C. Bărbulescu* a ținut la Institutul Electrotehnic București *Cursul de comunicații Radioelectrice*.

De asemenea, nu a existat nici o școală tehnică pentru pregătirea de maiștri sau muncitori calificați pe profil de electronică.

Este de remarcat că cea mai intensă activitate didactică a fost desfășurată în cadrul Ministerului Forțelor Armate, pentru instruirea personalului tehnic și superior care deservea stațiile proprii de TFF și Radio. Astfel avem cunoștința că s-au ținut următoarele cursuri:

- 1911 – Cap. I. Stoenescu (geniu), *Manual de Telegrafie și Telefonie*;
- 1914 – Cap. I. Stoenescu (geniu), *Noțiuni de Telegrafie fără fir*;
- 1926 – C-dor Corneliu Buchholtzer, *Telegrafie și Telefonie fără fir*;
- 1928 – Col. Grigore Georgescu, *Informațiile, Transmisiunile, Ascultarea*;
- 1933 – C-dor Corneliu Buchholtzer, *Inițierea în Radio*;
- 1936 – * * * , *Manual de Transmisiuni (Telegrafia Rapidă)*;
- 1944 – Col. Gheorghe Nicolau, *Legătura și Transmisiunile*.

Am insitat asupra realizărilor anterioare naționalizării pentru a sublinia că electronica românească nu a fost creația perioadei comuniste. Fără a minimiza cu nimic imensul efort făcut după naționalizare pentru dezvoltarea ramurii electronice și utilizarea ei în scopul măririi eficienței întregii economii, trebuie avut în vedere interesul înaintașilor noștri de a crea un curent <pro radio> și pentru a ține permanent țara în contact și cât mai aproape de nivelul Europei cărei îi aparținea. Acestui curent <pro radio> îi datorăm și primii specialiști de nivel superior și mediu, precum și primele cărți și reviste publicate

Concret, generațiile tinere trebuie să înțeleagă că în România electronica nu s-a născut odată cu ei și nu constă doar în IT și micro/nano-electronică.

Printr-o întâmplare a istoriei, anul 1950 reprezintă aproximativ finalul primei jumătăți din secolul de istorie al electronicii românești, fiindcă primul experiment de comunicații radio s-a făcut în 1901, la Iași, de către prof. Hurmuzescu și prima legătură radio s-a făcut în 1906, iar în anul 2006 nu mai exista nici o unitate de producție electronică funcțională.

Bibliografie

1. Cerăceanu I., Popa V., *Transmisiunile armatei române în Campania de est, 1941–1944*, Editura Militară. 2011
2. Ciontu Andrei, coord, *File din Istoria Radiotehnicii și Electronicii Românești: Personalități*, Editura Nagard, Lugoj, 2013
3. Drăgănescu Mihai, *Telecomunicațiile în România, Pagini de istorie*, Editura Academiei Române, 2003.
4. Enciu Gheorghe, g-ral lt, *Poșta și Telecomunicațiile în România*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1984, pp. 329-330.
5. Lăzăroiu Dumitru, Millea Nona, coord, *Electronica românească O istorie trăită, vol I* Ed AGIR 2010
6. MEIE – *Catalogul produselor electrotehnice*, Editura MEIE, 1950
7. Perciun Nicolae, *Din Istoria Telecomunicațiilor Române*, Editura Academiei Române, 1999

BRIEF HISTORY OF THE FIRST OIL DRILLING WELLS IN BAKU REGION

Mir-Yusif MIR-BABAYEV¹

mirbabayevmiryusif@yahoo.com; mirbm0@bp.com

ABSTRACT

Azerbaijan, which has been linked with oil for centuries, became a famous frontrunner in the world's oil industry in the 19th century. Well before the famous discovery of oil in a drilled well in Pennsylvania by Edwin Drake in 1859, Azerbaijan had drilled its first oil well in Bibi-Heybat (settlement of Baku) in 1846. And also, in 1851 at the World Exhibition in London, samples of oil from Baku (Absheron) oil fields were exhibited by Prince Mikhail Vorontsov (Viceroy of the Russian emperor in the Caucasus). Historical sources and documents found in recent years in the Central State Historical Archives of Russia and Azerbaijan prove that the drilling of industrial oil wells in the world began in Bibi-Heybat in 1846.

KEYWORDS: 19th century Russia (Azerbaijan), oil well drilling, oil recovery, wells, technical society, oil magazine.

1. Early years of oil extraction in Baku region

On January 1st, 1825, the Baku petroleum fields started to be administrated directly by the Tsar Treasury. At the same time, N.I. Voskoboynikov, a talented mountain engineer, was seconded, together with his mission-mate Ensign Talalayev, to be sent to Baku Town in accordance with the Mountain Expedition in order: "... to check and accept Baku town's major wells and warehouses with white and black oils as the public property located in Balakhani, Binagadi, Surakhani and Bake (Baku – Author) from Tarumov; tax-farmer² had to present the detailed registration book signed commonly about the number of wells and warehouses, their status and quantities of unsold oil still stored at warehouses; which buildings and assets belonging to the tax-farmer had to be handed over to the Treasury; how much unsold and stored oil in Masazyr and Zykh³ was in Baku; are the warehouses comfortable in use."⁴

Nikolay Ivanovich Voskoboynikov (1801-1860) – was a Lieutenant Colonel in the mining engineering corps. After having successfully accomplished the mission, Voskoboynikov sent the extensive report to the Mining expedition about the status of the oil and salt resources of the Absheron Peninsula. It is interesting that his materials remain currently the only source where one can find a comprehensive description of the status of the public and private oil wells of the Absheron Peninsula under the lease-out system and on the eve of its transition to the direct State administration. In this context, in accordance with the data of Voskoboynikov: there were 17 wells near Bibi-Heybat on January 1st, 1825 which were farmed out by Tarumov; 1 private well; and 82 public wells with black oil in Balakhany. Voskoboynikov emphasized that there were 16 stone warehouses⁵ constructed alongside the northern ramparts of Baku city which were full of oil which had been transported on carts from almost all of the oil wells on the Absheron Peninsula (Fig. 1) [1-3].

Furthermore, N.I. Voskoboynikov worked several times as the director of the Baku oil and salt fields in 1825 and 1834-1838, which positively impacted the development of the Azerbaijani oil

¹ Doctor of Chemical Sciences, Professor at Azerbaijan Technical University.

² The tax-farmer is a person who owns and keeps wells and gives a certain amount of income (a paying sum) to the tsar's treasury for this privilege.

³ Balakhani, Binagadi, Surakhani, Masazyr and Zykh are the settlements of Baku on Absheron peninsula (Author).

⁴ The State Historical Archives of the Republic of Azerbaijan, f.24, op.24, d.390, p. 2.

⁵ Currently, these places of warehousing are taken for the building of the Presidium of the National Academy of Sciences called "Ismailia" and Mirza Sabir's square in Baku.

history. His main achievements are the following: elaboration of the extensive action plans in the fields of extraction, exploration, storage, and sales of oil.

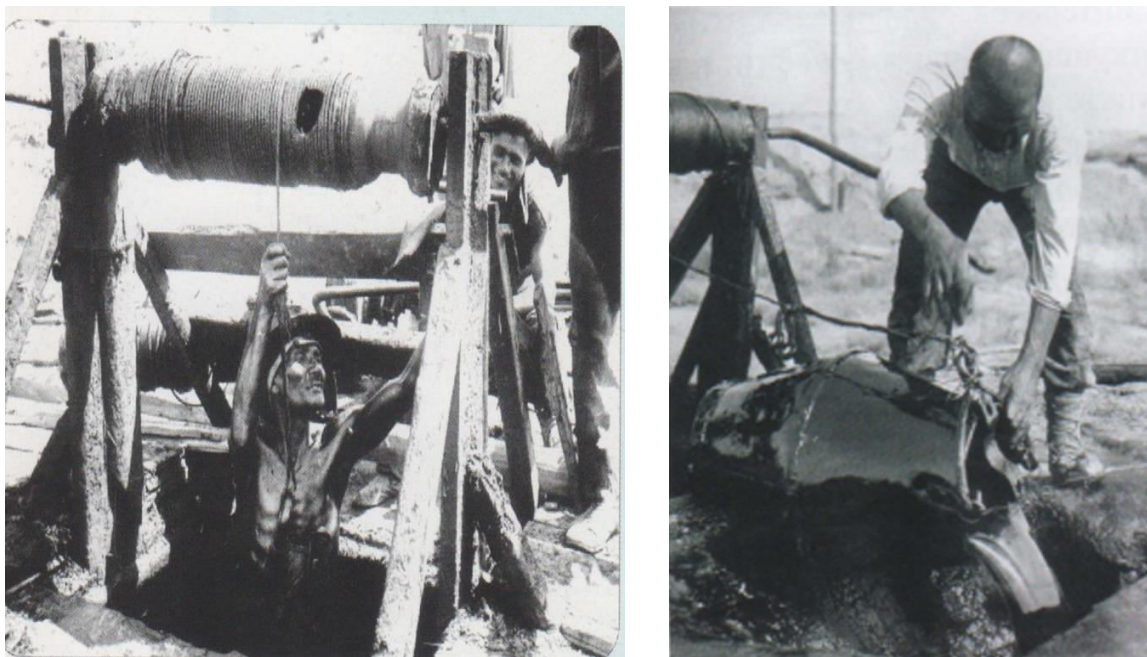


Fig. 1. Two photos of oil recovery from wells on the Absheron peninsula (Azerbaijan National Archives / ANA).

Having faced in his pathway the significant obstacles put there by the power of the rich elite⁶, which had absolutely been against cessation of wells to the Treasury, Voskoboynikov undertook full-scale measures in the Absheron, which definitely favoured the creation and development of the oil industry in Azerbaijan. For example, he undertook the concreting of pavement at oil warehouses; obtained equipment to get kerosene for illumination by refining the Surakhani oil; accounting for oil by installing cuttings in oil storage facilities; the use of white and black oil instead of turpentine, tar, and cod-liver oil for lighting the houses, street lamps, and lighthouses; as well as the process to "...impregnate timber with oil, which is used for the construction of the top sides of ships" [1, 2].

In 1837, the Trans-Caucasus Society for the Promotion of Industry and Trade, created by the initiative of Voskoboynikov, ensured data collection on oil consumption in all the Caucasus oil fields. Activities of this Society favoured oil sales in Azerbaijan and Trans-Caucasus as a whole. The oil refining plant of Voskoboynikov became the first such plant in the Absheron which started its activities in Balakhany in 1837 and mastered "...special refining facility and steel bulks for transportation."⁷ But he did not succeed in completing the process of refining oil into kerosene, for Voskoboynikov resigned in 1846 and left the Absheron Peninsula forever.

In accordance with data of the Caspian Chamber of the State of Properties of the Ministry for Public Properties in 1842, there were 136 functioning wells in the Absheron, which annually yielded up to 3.8 thousand tons of oil; and, in fact, the oil extracted in large quantities was exported to Persia. The deepest point of the wells was up to 14 sazhen⁸.

⁶ Such as E.F. Kankrin, Minister of Finances; General E.A. Golovin, Commander-in-Chief in the Caucasus who had replaced General A.P. Yermolov; and others.

⁷ ACAC, volume 9, page 651.

⁸ 1 sazhen is equal 2.13 meters; sazhen is an Old Russian measure of length.

2. First drilled well in the world

In 1846, Vasily Nikolayevich Semyonov (1801-1863), a member of the Caucasus Main Administrative Council, proposed to drill an oil well to a depth of 21 meters for oil exploration, thus becoming the first and deepest drilled well in the world (Fig. 2). The drilling operation was led by Major Alekseev, Director of the Mining Engineer Corps of the Baku oil fields⁹. Thus, Azerbaijan preceded the United States of America by 13 years in drilling the first oil well as the first American drilled oil well is dated August 1859. However, it is indeed true that it wasn't until after 1859, and after tapping huge artesian sources in Venango County, Pennsylvania, that the exploitation of the large commercial oil fields started to expand.



Fig. 2. A replica of the world's first drilled oil well derrick; drilled at Bibi-Heybat, Baku, in 1846 [Azernews, N31 (1233) April 28 – 2 May 2017, p.1].

In his address to Fyodor Pavlovich Vronchenko (1779-1852), Stats-Secretary, dated 8th - 14th of July, 1847, Grand Duke Mikhail Vorontsov, Governor-General of the Caucasus (1782-1856), officially confirmed the completion of the drilling the first oil well in Bibi-Heybat: *I authorized the Shemakha Public Chamber to conduct oil exploration works in Baku uyezd, on the shore of the Caspian, in Beybad tract using earth augers at the basis of required fees to the amount of 1000 roubles in silver allocated by you in 1845 for this purpose. With this result, acting Director of Baku and Shirvan mineral fields reported that they had tapped Oil in Beybad...*¹⁰

Also, the Caucasus Vice-Roy, Prince Mikhail Vorontsov, led the Russian delegation to the Great Exhibition which opened in London on 1 May 1851. Samples of Baku (Absheron) oil were displayed in the Chemical products section under the numbers: 32) Black oil from the Shemakha province of Baku district, from the Bibi-Heybat, Balakhani and Surakhani wells; and 33) White oil from the Surakhani well.

Even this was eight years before the drilling of the first well in the USA [4, 5].

Another interesting fact is that in 1858-1859, the Russian prominent oil businessmen Vasily Kokorev (1817-1889), Peter Gubonin (1828-1892), and the German Baron Nicolay Tornow (1812-1882) constructed the first factory in Surakhani near the temple of fire-worshippers, to receive

⁹ ACAC, v. 10, p. 137.

¹⁰ ACAC, v.10, p. 145; Beybad means Bibi-Heybat (Author).

lighting material from Balakhani oil. The photonaphthyl (light oil) received there from 1861 became the first competitor of American kerosene in the markets of Russia empire.

This brings us to another interesting person, mentioned above, involved with the Baku oil fields, Mikhail Semyonovich Vorontsov, a Russian commander and statesman. Besides high home awards, in January 1819, he became an Honourable Knight of the Order of Bath, a high military award of Great Britain (Grand Cross Breast Star). In 1844, he was the commander-in-chief of Russian forces on the Caucasus and the Caucasian governor. In May 1845, he served with the forces in the well-known Dargin's Campaign, which in two months of difficult fighting concluded with the capture of village (*aul*) of Dargo, the base station of Shamil. For this campaign, Vorontsov was promoted in princely advantage, and he was appointed a chief of Kura's Chasseur's Regiment¹¹. In 1847, Vorontsov personally headed the forces operating in Dagestan; and he supervised the storming of Gergebil and the capture of Salta. In 1853, before the Crimean War, he was occupied with the strengthening of border with Turkey and protection of the Black Sea coast line. Later, because of age and health's deterioration, Vorontsov resigned and left the Caucasus forever. He died in Odessa in 1856.

Vorontsov's connection to the well drilling comes from a letter in 1844. During that year, V.N. Semyonov in his presentation letter to the Governor General of Caucasus noted that annual revenues from black oil sales were ranking from 80 to 85 thousand roubles in silver, but these sums could be raised to 100 thousand, if it is possible to do the following:

- 1) To rebuild two main wells.
- 2) To drill deeper wells using auger.
- 3) To dig up new wells using the method proposed by Voskoboynikov.
- 4) To create a precipitation tank for the separation of oil from water.
- 5) To ensure conditions for oil refining.¹²

In 1848, a new well, which had yielded 110 poods¹³ of oil per day, was constructed in that epoch in Balakhani; for the construction and arrangement of this well, 1100 roubles in silver were spent [ACAC, v.10, p.868]. But at the time, no serious attempts were made to implement Semyonov's recommendations because Grand Duke M. Vorontsov had supported the tax-farmers [3-5].

Even though the first well was drilled near Baku, the drilling of oil wells was officially forbidden in Russia up to 1869. The government heeded the recommendations of foreign specialists who used to substantiate the uselessness and lack of prospects in drilling for oil extraction. For example, the *Trans-Caucasian Trade Society* was refused authorization when it had solicited the government for permission to drill a well in 1866. It is, indeed, the success of the oil business in the United States that prompted attention to the European (Galicia) and later to the Caucasian (Absheron) oil fields. The intensive construction of existing oil wells (chinks/derricks) to depths of 45-50 meters started in 1872, which halted completely the construction of new wells.

3. Comparisons

A comparison of production rates of the Absheron and American wells were given in the article entitled "Oil in the United States and Russia"¹⁴, written by P.A. Chikhachev (1809-1890), a prominent geographer and orientalist, who had visited European, Near and Middle East countries for almost 30 years. He found that the Absheron wells yielded 3 times more oil than the ones in the

¹¹ Kura is big river in Trans-Caucasian region.

¹² The Archives of Department for Mining and Salts Affairs; section 4, table 2, file #2465.

¹³ A *pood* is a unit of weight equal to 16.4 kg. *Pood* is an Old Russian measure of weight.

¹⁴ Large Encyclopedia. St-Petersburg, Prosvesheniye Publishing House, 1896, v.20, p.119; *Azerbaijan Oil Industry* magazine, 2000, #5, p. 56.

United States at that time. Even the “gusher” or self-flowing wells were higher, *e.g.*, the height of oil fountains in the Baku oil region reached 84 m, while it was just 19 m in the USA. The first powerful fountain, known as “Vermishevskiy”, in the Absheron started inside a well located on the site of “Khalafi” Trading Society on June 13th, 1873. This well produced more than 90 million poods of oil in just three months of operation. On the 14th of October 1875, a new second strong fountain at a depth of 45 sazhen (96 meters) was initiated in the oil field of “Souchastniki” Company; for one month this well yielded up 150,000 to 200,000 poods per day. This fountain formed four large oil lakes in Balakhani [3].

In accordance with data of S.M. Lisichkin, the overall number of functioning wells in 1873 was equal to 158 and the drilled oil wells (chinks/derricks) were just 9, but in 1876, the number of functioning wells and drilled oil wells (chinks/derricks) was the same – 62 [6]. This means that digging, as opposed to drilling, new wells for dredging out the surface oil using the obsolete manual method stopped.

The steep rise in the number of drilled oil wells (chinks/derricks) started by using new techniques in oil extraction and refining in that epoch: the first steam machines were emerging in the market; large capacity spoons in length relevant to the wells’ depth or long steel buckets with an opening bottom were used for oil extraction, and then the contents were poured into trough leading to warehouses.

4. Advances in oil drilling

In 1873, an engineer, V. Neruchev, visited Baku, and noted the oil extraction from drilled wells (chinks/derricks) in the following manner: *... the spoon is lifting almost 5-8 poods of oil which takes from 3/4 up to 3 minutes depending on the movement inertia and the well depth. If lifting and lowering of the spoon is done using steam power and the well depth does not exceed 30 sazhen, then one lifting and lowering of the spoon needs not to be more than 45 seconds; but if the steam power is replaced by horse power, it takes almost 1 minute; the manpower takes approximately 2-3 minutes. This method of oil extraction in Baku is called oil-bailing [Priroda (Nature), 1876, 1st book].*

K.I. Lisenko, a famous oil chemistry specialist and professor of the Saint-Petersburg Mining Institute noted in 1878 that starting from 1874, the number of drilled oil wells (chinks/derricks) had intensively increased, while dug wells were getting fewer; *e.g.*, the primary oil extraction was ensured by drilled oil wells, and dug wells were playing the auxiliary role. In 1878, there were 301 drilled oil wells in the Absheron, 251 were located in Balakhani, Sabunchi, Romani, and Zabrat.

Konon Ivanovich Lisenko (1836-1903) was professor of chemistry, and mine engineer. He graduated from the Mining Cadets Corps in 1856. Later on, he worked in Heidelberg Laboratory of Professors Robert Bunsen and Emil Erlenmeyer. From 1877 to 1888, he worked as the editor of the oldest scientific-technical journal of Russia called *Gorny (Mining) Journal* which was published for the first time in 1825 in Saint-Petersburg. He visited Baku on several occasions to study the oil processing. The scientific writings of Lisenko are numerous, but its main directions are the following:

- 1) Proves the differences between the hydrocarbons found in American and the Baku oils;
- 2) Theoretical substantiation of the practical method of cleansing the oil distillates.

Main Lisenko’s works were published in the *Gorny Journal*, but also in such outlets like *Zapiski Imperatorskogo Russkogo Tekhnicheskogo Obschestva*/ IRTO (Notes of Imperial Russian Technical Society), *Works of Baku Branch (BB) of IRTO* and *Neftyanoye Delo* (Oil Business). K.I. Lisenko was the first to announce the idea of the creation of “the oil station,” sort of a library, in Baku where all journals of drilling works (which enabled the draft the geological map of the Absheron) were kept, as well as to research oil found at various depths.

In the end of the present study, we shall present the notes of I.A. Shteyman, an engineer and administrator of the Mining Mines on the Caucasus, which contains, in our opinion, the necessary and important proposal for that epoch about the organizing of the oil business in the Absheron by using private capital: *In spite of the huge development of the American oil business, the Caucasian oil could compete with the American... The abolishing of the farming system will become an important step towards the development of the industry. Once the government repeals the farming system, it will open up useful possibilities for the private sector. The most principal of its obligations should be the elimination of all economic obstacles put on development of any oil field. The rest will depend on the skills of private people to get involved in the business and their entrepreneurial knowledge. In this respect, it is not possible not to envy the skills of our transatlantic friends.*¹⁵

Ivan Alexandrovich Shteyman (1820-1894) was a famous coordinator of the Russian Mining Business and secret councilor. He graduated from Petersburg's Mining Institute in 1842. In 1866–1885, he headed *The Mining Department on the Caucasus and Transcaucasia*, and he contributed significantly to the establishment and the development of the Russian oil industry. Shteyman is the initiator of drafting the geological maps of the Caucasus and the Absheron peninsula.

In February 1872, Russian Emperor Alexander the Second (1818-1881) approved the project “On Rules in the Oil Business and Excise from the photogenic production” in Saint-Petersburg by writing these simple words on the document presented to him – *To be so!* [*Gorny Journal*, 1872, # 3, p.20]. This switched on the green light for Russian, local, and foreign capitals to flow into the Azerbaijani oil industry.

Here it should be mentioned that Russian (Azerbaijani) scientists, geologists, and economists believed that the depths of Azerbaijan contain rich oil deposits. The mining engineer G.D. Romanovsky noted that ... *Now when the American petroleum areas, especially the Pennsylvania, are losing their industrial significance year after year, our Caucasus will undoubtedly come to the forefront as the richest country in the world in relation to oil* [*Gorny Journal*, 1873, v.II, #4, p.2].

Gennady Danilovich Romanovsky (1830-1906) was a Russian geologist and mining engineer, specialist in the field of drilling, exploration and development of mineral deposits. In 1851 he graduated from the St. Petersburg Institute of the corps of mining engineers. In 1851-1902 he worked in the Main Mining Administration in St. Petersburg, at the same time he taught at the Mining Institute (1871-75, 1879-96). In 1859 during exploration drilling for oil in the Moscow region for the first time used a steam engine, applied cementing wells, and developed a new type of drilling bit. He led deep drilling to the underground waters in the vicinity of St. Petersburg and the Crimea, studied the geological structure of Caucasus and Turkestan, and predicted the oil content of the Fergana Valley.

Briefly, drilling the world's first deep well in Bibi-Heybat in 1846 marked the end of the period of dug wells (well-mining) on the Baku (Absheron) oilfields.

5. Historical data on the oil extraction

Here is a time-line of events relating to the dates of drilling of the world's first oil wells at various locations, with reference citations.

The list does not include saltwater wells in which petroleum was a secondary product, but rather only wells in which oil was the specific objective.

¹⁵ Notes of the Caucasian Branch of Imperial Russian Technical Society, 1899, document # 10.

-
- 1846: Successful drilling of a 21-meter oil exploration well in Baku (Bibi-Heybat, Azerbaijan). Works were supervised by Mayor Alekseev, the Director of Baku oilfields [*Acts Collected by the Caucasian Archeographic Commission (ACAC)*, Tiflis, 1885, vol. 10, document 1143, p.145; Fooks I.G., Matishev V.A., *Illustrated stories of the history of Russian oil and gas business. Part I* – Moscow, Neft-Gas publishing house, 2000, p.71].
 - 1857: First drilling of oil wells at Bacău, northeast of Bucharest, on the Romanian side of the Carpathians. This year is registered as a beginning of Romania's oil production [www.geohelp.net/world.html].
 - 1858: First oil well in North America was hand-dug at Oil Springs in Ontario, Canada [www.geohelp.net/world.html; Earle Gray, *The great Canadian oil patch, second edition; the petroleum era from birth to peak*: Edmonton, Alberta, Canada, June Warren Publishing Ltd, 2004, 584 p.]; Earle Gray, *Ontario's Petroleum Legacy; the birth, evolution and challenges of a global industry*: Edmonton, Alberta, Canada, Heritage Community Foundation, 2008, 112p.].
 - 1859: Edwin L. Drake and William "Uncle Billy" Smith drilled the first 21-meter (69.5 feet) well in Titusville (Pennsylvania) [William Brice, *Myth Legend Reality. Edwin Laurentine Drake and the Early Oil Industry* – Pennsylvania, Oil region Alliance, 2009, p.311].
 - 1864: Russia's first development well was drilled to the depth of 198 meters in the Kudako River region in Kuban under the supervision of Colonel Ardalion Novosiltsev [Fooks I.G., Matishev V.A., *Illustrated stories of the history of Russian oil and gas business. Part I* – Moscow, Neft-Gas publishing house, 200, p.137].
 - 1893: A well was drilled of 132 meters in Grozny (Alkhan-Yurtovsky-Yermolovsky area), Russia. The works were supervised by L. I. Baskakov. [*Kaspiy (Caspian) newspaper*, #114 of 30-May-1893; *Acts Collected by the Caucasian Archeographic Commission (ACAC)*, Tiflis, 1904, vol. 12, p.621].
 - 1897: China is considered the world's oldest oil producing country. Oil production with the use of bamboo pipes started over 2000 years ago. Contemporary oil history in China began in the 1897. The first field with insignificant oil resources was discovered by Chinese-Russian drilling team in Dushantszi district in south-western part of Jungar basin [Perodon A., *History of large oil and gas discoveries. Translated from French* – Moscow, Mir Publishing House, 1994].
 - 1899: Well # 7 in Karashungul field produced the first gush of oil from the depth of 40 meters. This heralded the beginning of the official history of Kazakhstan oil development [Cherdabayev R.T., *Oil: yesterday, today and tomorrow* – Moscow, Alpina business books publishing house, 2010, p.204].
 - 1904: Mexican Petroleum Co. drilled La-Pas # 1 well to the depth of 502 m on April 3, 1904. The initial production rate was about 500 barrels daily [Perodon A., *History of large oil and gas discoveries. Translated from French* – Moscow, Mir Publishing House, 1994].

6. The Drake Well Museum in USA

It should be mentioned that in 1911, on the 52nd anniversary of the American oil well in Titusville, Pennsylvania, as a memorial to the memory of Edwin Drake (1819-1880), the founder of the American oil business, who, with William "Uncle Billy" Smith, drilled the first well in Pennsylvania in 1859, Edwin C. Bell initiated the establishment of the Drake Memorial Museum [7].

A Russian magazine, *Oil Business* (Fig. 3), published in Baku¹⁶ from 1899, in 1911, writing about that new museum, said that: ... *the history of the oil industry will be presented at this museum*

¹⁶ In 1899 a regular issue of the newspaper *Neftyanoye Delo (Oil Business)* began in Baku. In 1908, the newspaper was transformed into a journal with a significant expansion of the range of topical issues discussed in the oil and gas



a)



b)

Fig. 4. New exhibit space at the Drake Well Museum (a); the replica of the engine house and derrick (b) (Brice, William).

7. New museum under construction

Currently, serious construction continues in Baku by SOCAR (State Oil Company of Azerbaijan Republic) on the creation of the largest Oil Museum in the East. The Museum will be placed in Bibi-Heybat settlement of Baku, behind the big Bibi-Heybat mosque.



Fig. 5. The monument commemorating the drilling of the first oil well in the world [Azernews, N31 (1233) April 28 – 2 May 2017, p.1].

Recently, in 2017, the site of the first oil well on Bibi-Heybat (Baku settlement) - the world's first mechanically drilled oil facility – was restored (Fig. 2, Fig. 4 – Fig. 8) [10].



Fig. 6. The stone monument stands in front of a replica of the original derrick [Azernews, N31 (1233) April 28 – 2 May 2017, p.1].



Fig. 7. An old walking beam at the replica site [Azernews, N31 (1233) April - May 2017, p.1].

In 2017, Azerbaijan celebrated the extraction of two billion tons of oil.

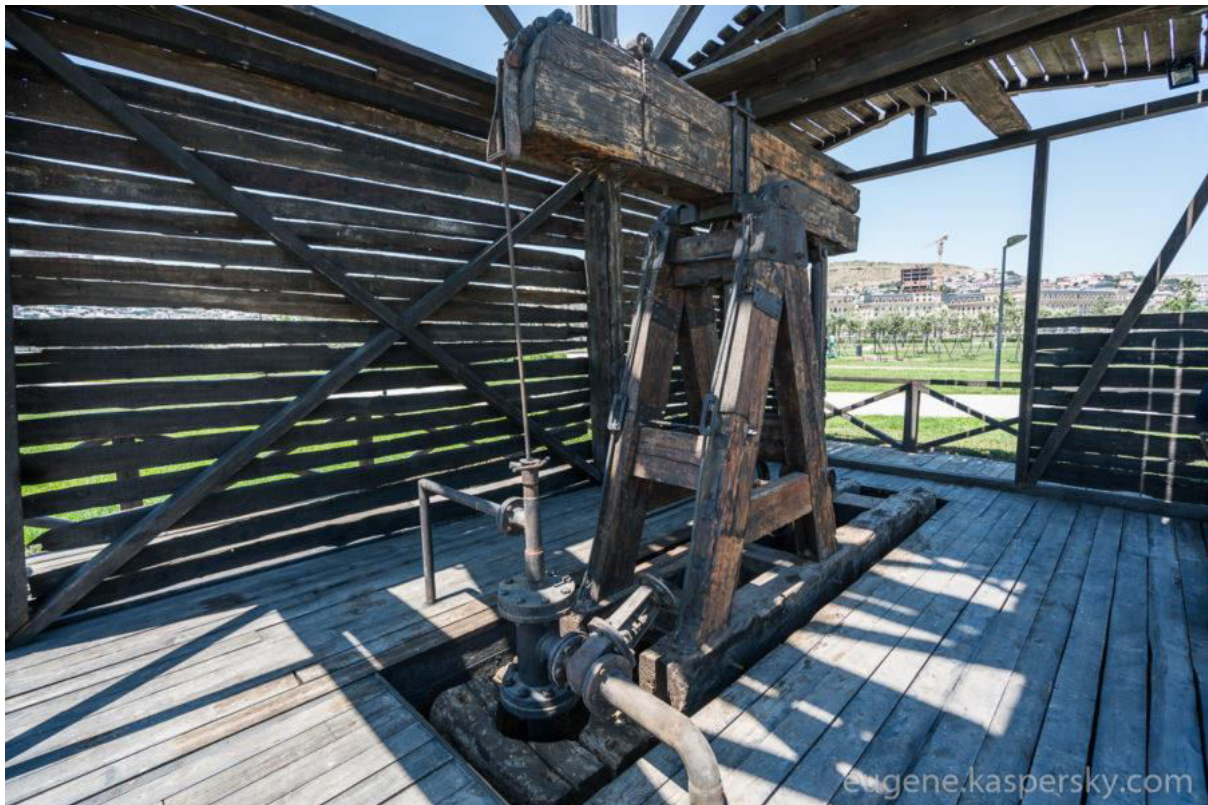


Fig. 8.

I express my gratitude to *Azernews* for taking the photos of restored unique well.

8. Conclusions

The oil industry had been in operation in the Baku region since before Marco Polo travelled through the Caucasus region in the 13th century. And as early as 1842, there were over one hundred functioning oil wells in the Absheron Peninsula, but these were dug wells.

All that changed in 1846, when Vasily Nikolayevich Semyonov proposed drilling for oil, rather than digging. This was done and the world had its first drilled oil well.

A new museum is now being constructed at the site of this well.

References

1. *Acts Collected by the Caucasian Archeographic Commission (ACAC)*, Tiflis, 1884, vol. 10, document 112, p.137.
2. *Acts Collected by the Caucasian Archeographic Commission (ACAC)*, Tiflis, 1885, vol. 10, document 1143, p.145.
3. Balayev S.G., *Oil of the country of eternal fire*, Baku, Azerneshr Publishing House, 1969.
4. Mir-Babayev, Mir-Yusif, *Concise history of Azerbaijani oil*, Baku, Azerneshr Publishing House, 2007.
5. Mir-Babayev, Mir-Yusif, The role of Azerbaijan in the world's oil industry: *Oil-Industry History*, 12 (1), 2011, pp.109-123.
6. Lisichkin S.M., *Petroleum industry of USA*, Moscow, Nedra Publishing House, 1969.
7. Brice, William, *Myth Legend Reality. Edwin Laurence Drake and the Early Oil Industry*, Pennsylvania, Oil region Alliance, 2009.
8. Brice, William, The Drake Well Museum – new exhibits and symposium: *Oil Industry History*, 13 (1), 2012, pp. 177-186.
9. Mir-Babayev, Mir-Yusif and Atabeyli, Bahram, 2013. The unknown Nobel Prize in Baku: *Oil-Industry History*, 14(1), 2013, pp. 117-124.
10. *Azernews*, N31 (1233) April 28 – 2 May 2017, pp.1-2.

INDUSTRIA ROMÂNEASCĂ DE AVIAȚIE LA MIJLOCUL ANILOR 1980

Virgil STANCIU¹, Viorel GHEORGHE²

vvirgilstanciu@yahoo.com ; viorelgheorghe33@yahoo.com

ABSTRACT

In the middle of 1980s the development program of the romanian aeronautical industry was in full swing. It relied on collaboration with strangers partners, but also on the development some of the original products. The production was for both internal and exportal market. The investments made by the state were very high because this industry was considered very important for the country development. In that moment it were produced gliders, school,transport and fight aircrafts, ligh and medium helicopters, classic and reactions engines. The program perspective supposed the creation of a model of supersonic combat aircraft, an anti-tank helicopter model and the expansion of production on ROMBAC aircrafts.

KEYWORDS: program, industry, investment, collaboration, aircraft.

Programul de refacere a industriei românești de aviație a început să fie pus în aplicare din anul 1967 și intensificat după intervenția militară a unor țări din Tatatul de la Varșovia, în frunte cu URSS, în Cehoslovacia.³ La sfârșitul anilor 1970 acesta era deja bine conturat, cu o serie de realizări remarcabile, printre care dezvoltarea bazei industriale, creșterea numărului de ingineri, maiștri și muncitori cu înaltă calificare, precum și intrarea în producție a unor avioane și elicoptere de înaltă performanță, cum erau IAR-93, IAR-316 B Alouette III și IAR-330 Puma, dar și a motoarelor Viper și Turmo IV C.⁴ Deceniul 1980 a fost unul foarte dificil pentru România, din toate punctele de vedere. Criza economică, izolarea tot mai pronunțată pe plan extern, condamnarea regimului de dictatură personală a lui Nicolae Ceaușescu, au făcut ca situația din România să devină precară. Cu toate acestea, la mijlocul anilor 1980, conducerea de la București și, în special, Nicolae Ceaușescu avea în vedere dezvoltarea în continuare a industriei aeronautice românești.

Programul special pentru dezvoltarea industriei de construcții aeronautice pentru perioada anilor 1986-1990 a fost aprobat de Comitetul Politic Executiv al CC al PCR la ședința din 4 octombrie 1985. În data de 20 iulie 1987, a fost analizată situația existentă în industria aeronautică, unde s-a pus în evidență faptul că la realizarea produselor aeronautice concureau mai multe ministere economice, de unde rezulta și rămânerea în urmă față de program.

Se dorea ca până în anul 1988 gradul de integrare al acestor produse să depășească 65%, o sarcină destul de greu de realizat pentru anumite produse. În 1986, acest grad de integrare se prezenta astfel:

- 64,8% pentru IAR-93
- 85,85% pentru IAR-99
- 73,43% pentru elicopterul IAR-330 Puma
- 31,11% pentru elicopterul IAR-316 Alouette III B
- 43,65% la motoarele Viper
- 52,83% la motoarele Turmo IV C.⁵

¹ profesor doctor inginer, Facultatea de Inginerie Aerospațială, Universitatea "Politehnica" București

² doctor în științe aerospațiale

³ Gheorghe, Viorel, *Începuturile refacerii industriei aeronautice românești*, în "Studii de Istorie", Tomul V, editori Constantin Bușe, Ionel Căndea, Editura Istros, Brăila, 2016, p.283-297 (volum apărut sub egida Academiei Oamenilor de Știință. Secția de Științe istorice și arheologice și Muzeul Brăilei "Carol I")

⁴ Stanciu, Virgil, Gheorghe, Viorel, *Istoria realizărilor românești în domeniul propulsiei aerospațiale*, Ed. Printech, Colecția „Cultură și Civilizație aerospațială”, Seria „Istorie”, București, 2008, p.82-87

⁵ Arhiva Națională Istorică Centrală (în continuare A.N.I.C.), Fond CC al PCR. Secția economică, dosar 153/1987, f.26

Se poate lesne observa că acest grad de integrare era mare sau putea crește relativ ușor la avioanele IAR-99 și IAR-93, care erau proiectate de inginerii români.

Un obstacol serios în calea dezvoltării industriei aeronautice era reprezentat de subfinanțare. Reducerea fondurilor valutare alocate importurilor de completare a obligat fabricile românești să grăbească gradul de integrare la produsele realizate în licență. Cu toate eforturile, până la mijlocul anului 1987 nu s-a reușit asimilarea unor anumite tipuri de rulmenți, a componentelor electronice active și pasive, a aparaturii electrice de joasă tensiune, a stației radio R-6630, a start-generatorelor și alternatoarelor. Mai trebuiau asimilate bare și țevi din oțel inoxidabil, țevi din aliaje de aluminiu, bare, țevi și table din aliaje de nichel, cobalt și titan, bronzuri și alame speciale, cauciuc fluorocarbonic, cauciuc fluorosiliconic, cauciucuri spongioase, rezervoare flexibile, plăci și profile de cauciuc, furtunuri de presiune pentru combustibili și lichide hidraulice.

Pentru anul 1987 erau prevăzute importuri de completare în valoare de 30,7 milioane dolari, cu excepția importurilor necesare programului ROMBAC. Pentru că unele importuri erau plătite prin linii de finanțare sau compensare (offset), necesarul real de fonduri era de 20,7 milioane dolari. Situația economică critică prin care trecea România în acel moment, nu a permis decât alocarea sumei de 2 milioane de dolari. Din acest motiv nu au mai putut fi produse 16 avioane IAR-93, 6 avioane IAR-99, 12 elicoptere ușoare IAR-316 B Alouette III, 8 elicoptere mijlocii IAR-330 Puma și 20 motoare Viper.⁶

Asimilarea unor produse noi în fabricație, dar și modernizarea celor aflate deja în producție, reprezenta o parte importantă a acestui program de dezvoltare a industriei aeronautice. Institutul de cercetare și fabricile de aviație au avut de realizat în concepție proprie avionul avansat de școală-antrenament IAR-99, avionul militar de transport IAR-701, avionul de transport scurt-curier IAR-705, avionul de luptă supersonic, avionul agricol cu motor M-14 P, avionul de școală și antrenament IAR-831, precum și simulatoare pentru toate avioanele și elicopterele produse în România.

La mijlocul anului 1987, situația acestor programe se prezenta astfel. Prototipul avionului IAR-99 încheiase etapa I din programul de omologare în urma a 160 de zboruri care au însumat 101 ore. Ca urmare, până la 30 august 1987, se încheia omologare în varianta "avion de școală". În etapa a II-a, care trebuia finalizată pe 31 octombrie 1987, avionul IAR-99, trebuia omologat ca "avion de antrenament și luptă".⁷

IAR-701 trebuia să fie o variantă cu modificări minime a avionului ROMBAC 1-11. Conform studiului tehnico-economic realizat de Institutul de Aviație București, acest avion trebuia să realizeze misiuni de transport trupe, transport militari răniți, precum și transport armament și tehnică de luptă containerizată. În programul special era prevăzută producția a 10 avioane dintre care două în varianta cargo model 496 pentru aviația militară română. La mijlocul anului 1987 a fost lansată la Întreprinderea de Avioane București fabricația prototipului avionului IAR-701.

Al doilea avion de transport era IAR-705, care un proiect original românesc. Acest avion trebuia să transporte 25-30 de pasageri, pe distanțe scurte, cu un consum redus de combustibili. Avionul trebuia echipat cu două motoare turbopropulsoare, derivate din motoarele Turmo IV C folosit pe elicopterele IAR-330 Puma. Ca urmare, în anul 1986 a început programul de realizare a motorului TP-1, iar până în iulie 1987 s-a realizat proiectarea, execuția și testarea pe banc a modelului experimental.⁸ Se preconiza ca până la finele anului 1987 să fie finalizat prototipul pe baza documentației tehnice executate de Centrul de Motoare din cadrul Institutului de Aviație. Omologarea motorului TP-1 era prevăzută pentru anul 1988.

⁶ *Ibidem*, f.29

⁷ *Ibidem*

⁸ *Ibidem*, f.30

Avionul agricol cu motor M-14 P, denumit mai târziu IAR-AG 6, era deja proiectat, iar documentația tehnică era deja în posesia Întreprinderii de Avioane Bacău, locul unde trebuia produs acest aparat. Cei de la Bacău la mijlocul anului 1987, pregăteau documentația tehnologică pentru a putea trece la pregătirea de fabricație și la realizarea prototipului.⁹

O cerință foarte importantă a planului de dezvoltare a industriei aeronautice se referea la proiectarea și realizarea unor simulatoare pentru avioanele și elicopterele produse în țară. Specialiștii de la Institutul de Aviație deja aveau omologat simulatorul pentru avionul de luptă IAR-93 B. Acesta, care avea patru grade de libertate, era denumit SIAR-93 B1. Era în curs de finalizare simulatorul SIAR-99, pentru avionul de școală și antrenament avansat IAR-99, care dispunea de șase grade de libertate. Aceeași specialiști erau în plină activitate pentru construirea simulatoarelor de elicoptere SIAR-316 și SIAR-330. Aceste două simulatoare, împreună cu SIAR-99, aveau la bază o concepție foarte modernă, fiind echipate cu calculatoare numerice (digitale), sisteme de vizualizare color, o sonorizare complexă și dispuneau de mai multe grade de libertate, decât produsele similare realizate pe plan mondial.¹⁰

Modernizarea produselor deja aflate în producție era o caracteristică a industriilor aeronautice dezvoltate. De aceea, în programul special de dezvoltare se acorda o atenție deosebită acestui aspect. Un prim produs, care a cunoscut o etapă majoră de modernizare, a fost avionul de luptă IAR-93.¹¹ În urma reproiectării, avionul a primit motoare cu postcombustie, iar greutatea a scăzut, față de prototip, cu 800 de kilograme. Noul model, denumit IAR-93 B a obținut rezultate foarte bune în cadrul programului de casă și a programului special de omologare, net superioare variantei anterioare. Se spera ca programul de omologare să se încheie la 30 august 1987.

Elicopterele IAR-316 B Alouette III și IAR-330 Puma se construiau în România pe baza unor licențe franceze. Ca urmare, modificarea acestor elicoptere trebuia făcută cu acordul firmei licențiatore. De aceea, modernizarea lor a presupus, într-o primă fază, echiparea cu anumite instalații speciale. În acest caz era vorba de omologarea unor variante de înarmare cu rachete nedorizate de calibrul 122 mm.¹² Pentru viitor se dorea ca integrarea în producție a elicopterului IAR-316 B Alouette III să crească de la 34,6% cât era în 1986, la 85% în anul 1989. Pentru că motorul Artouste III B nu era produs în țară se propunea ca elicopterul IAR-316 B Alouette III să fie remotorizat cu motorul TV 0-100, ce urma să fie produs după licență sovietică.¹³ Se mai intenționa realizarea, în concepție proprie, a unei variante militare specializate, concretizat prin apariția prototipului elicopterului de atac IAR-317 Airfox. În cazul elicopterului IAR-330 Puma se dorea dezvoltarea și modernizarea acestuia împreună cu firmele de la care s-au achiziționat licențele, și anume SNIAS, devenită peste timp Aerospatiale, Eurocopter, iar astăzi Airbus Helicopter și Turbomeca. Primul pas îl reprezenta accelerarea asimilării superaliajelor și materialelor speciale, iar al doilea pas presupunea colaborarea în domeniul producției elicopterelor grele.¹⁴

Un proiect cu totul special, prin complexitatea sa, era cel al producției avionului de transport pasageri mediu-curier ROMBAC 1-11. Nota de fundamentare privind achiziția licenței avionului BAC 1-11 și a motorului Rolls-Royce Spey a fost adoptată de conducerea României la 19 noiembrie 1979 iar contractele de licențiere cu firmele British Aerospace și Rolls-Royce au intrat în vigoare în decembrie 1979. Conform acestei note de fundamentare, industria românească trebuia să producă în perioada 1981-1995 un număr de 82 de avioane și 225 motoare Spey. Din cele 82 de

⁹ *Ibidem*

¹⁰ *Ibidem*, f. 31

¹¹ Păun, Neculai, *Centrul de Încercări în Zbor. File de Istorie 1974-2004*, Editura Repograph Craiova, 2004, p.23-24

¹² A.N.I.C., Fond CC al PCR. Secția economică, dosar 153/1987, f.31

¹³ *Ibidem*, f. 37

¹⁴ *Ibidem*, f. 39

avioane, 40 erau pentru necesitățile interne ale României, iar 42 urmau să fie exportate. Conform aceleiași note de fundamentare, în perioada 1986-1990 trebuiau produse 32 de avioane și 90 de motoare Spey. În programul special pentru dezvoltarea industriei aeronautice în perioada 1986-1990, erau prevăzute producția a 40 de avioane și 38 de motoare.¹⁵ Piața internă avea nevoie de 16 avioane, pentru care existau comenzi ferme, în schimb nu exista nici-o comandă la export pentru restul de 24 de avioane, motiv pentru care acestea nu puteau fi lansate în producție. Pentru cele 16 avioane, fabrica era aprovizionată cu materiale în proporție de 95%. Pentru restul de 5%, care trebuiau importate, nu existau fonduri valutare. Pentru motoare, cei de la Turbomecanica erau aprovizionați cu materiale, semifabricate și echipamente pentru realizarea a 24 de motoare. Pentru restul de 8 motoare era nevoie de un import de completare.¹⁶ Trenul de aterizare era produs la Întreprinderea de Avioane Bacău. Fabrica dispunea de materii prime doar pentru producerea trenului de aterizare la trei avioane. Pentru restul de 13 seturi de trenuri de aterizare era nevoie de importarea unor subansamble.

Asimilarea materialelor și echipamentelor pentru programul ROMBAC s-a făcut cu dificultate. Firma British Aerospace a licențiat către partea română proiectul avionului și acele componente realizate în fabricile proprii. Nu a putut licenția echipamentele și subansamblurile produse de firmele cu care colabora. Mai exact, British Aerospace a licențiat către partea română fuselajul anterior, fuselajul central, fuselajul posterior, deriva, aripile, stabilizatorul, suprafețele de comandă aerodinamică, trenul de aterizare, amenajările interioare, precum și toate procesele tehnologice necesare pentru a permite fabricația integrală a avionului. Până în 1985, industria românească a asimilat doar 35 de tipuri de materiale din cele 697 planificate, dar acestea nu puteau încă folosite pentru că nu erau omologate de British Aerospace. Conform acordului, materialele asimilate de industria românească, urmau să fie testate și omologate de către firma britanică, iar fabricile producătoare atestate. Cheltuielile cu încercarea și experimentarea produselor asimilate, cu atestarea fabricilor producătoare, se realiza de către partea română. Aceste cheltuieli se făceau în valută și erau de câteva ori mai mari decât importul respectivelor materiale și echipamente.¹⁷

Situația echipamentelor ce se doreau asimilate în producție era mai complicată decât a materialelor, pentru că nu s-a reușit licențierea multora dintre acestea, pentru că nu erau produse de British Aerospace. Intenția era ca asimilarea echipamentelor să reprezinte 22% din valoarea acestora, în anul 1985, pentru ca în 1990 să se ajungă la 85%. Valoarea acestor echipamente asimilate, la nivelul anului 1990 se estima că va reprezenta 18,9% din cea a avionului. Din cauza dificultăților întâlnite, din cele 1.553 de echipamente propuse pentru asimilarea în producție, până în anul 1987 se realizaseră 16, din care doar 3 aprobate de către British Aerospace.¹⁸

Din valoarea totală a unui avion, celula reprezenta 49,3%, motoarele 23,5%, echipamentele 22,2% iar materialele restul de 5%. La jumătatea anului 1987 integrarea la celulă era de 25,2%, iar la motor de 6,4%, adică 31,6%.¹⁹ Conform planului de fabricație, integrarea în fabricație a structurii avionului trebuia realizată în 8 faze, fiecare formată din producția a trei aparate. Ultimul avion, cel cu numărul 22 ar fi trebuit să aibe structura realizată integral la Întreprinderea de Avioane București.²⁰

În conformitate cu contractul de licență, România a primit dreptul de a construi motorul Rolls-Royce Spey 512-14 DW. Firma Rolls-Royce a acordat dreptul de licență doar pentru componentele proprii, nu și pentru cele ale firmelor colaboratoare. Asimilarea în producție a

¹⁵ *Ibidem*, f. 46

¹⁶ *Ibidem*

¹⁷ *Ibidem*, f. 47

¹⁸ *Ibidem*, f. 48

¹⁹ *Ibidem*

²⁰ *Ibidem*, f.49

motorului Spey a fost planificată a se executa în două etape. În prima etapă s-a prevăzut montajul motorului și a unor echipamente, cu componente livrate de către Rolls-Royce. În etapa a doua, Turbomecanica urma să asimileze progresiv, în opt faze tehnologice acest motor. La final, gradul de asimilare trebuia să fie de 48% din valoarea motorului. Au fost realizate, până la mijlocul anului 1987 un număr de cinci motoare, în faza I de integrare, adică 27,2%.²¹

Pentru terminarea celor 16 avioane solicitate pe plan intern, importul de completare se ridica la suma de 38 milioane dolari, dintre care 16 milioane dolari pentru materiale și echipamente necesare pentru structuri și tren de aterizare, 11 milioane dolari pentru materiale și echipamente pentru motoare, 6,5 milioane dolari pentru certificarea structurilor și 4,5 milioane pentru certificarea motoarelor.

Avionul ROMBAC 1-11 era un produs extrem de complex, o adevărată provocare pentru toată industria românească. Pentru a se putea realiza la standarde înalte s-a prevăzut construirea unor spații adecvate la Întreprinderea de Avioane București, precum și dotarea acestora cu utilaje performante. Industria autohtonă de mașini-unelte a primit sarcina de a realiza aceste echipamente. De exemplu, IMUPT Târgu-Jiu trebuia să producă o mașină de tras tablă pe calapod MTTC-250, o mașină de format borduri de atac aripă prin întindere pe calapod MFBA-1000 și o presă cu celulă hidraulică pentru ambutisări adânci PCH-1250. Întreprinderea de Avioane Craiova avea de realizat o presă cu celulă hidraulică orizontală pentru ambutisat piese structură aviație tip 41000 TF. La IMGB București era în realizare o presă hidraulică cu covor de cauciuc, iar la IMUC o instalație de lipit metal pe metal.²²

În paralel cu dotarea cu noi mașini și utilaje, Întreprinderea de Avioane București a fost extinsă, iar valoarea totală a investițiilor de construcții montaj a fost estimată la 734,9 milioane lei, la care se adăugau încă 2,32 miliarde de lei în mașini și utilaje. Erau însă mari întârzieri în punerea în funcțiune a noilor capacități pentru că unele utilaje nu erau livrate, iar altele erau încă în curs de montare.²³

Aceste sume se adăugau la cele cheltuite de statul român cu achiziția licențelor și pregătirea personalului tehnic de specialitate. Licența pentru avion a costat 13 milioane de lire sterline și acoperea fabricarea structurii avionului, montajul general, echiparea avionului și fabricarea trenului de aterizare, ceea ce reprezenta 49,27% din valoarea avionului. În cazul motorului Spey, firma Rolls-Royce, care realiza 62% din acest motor, a licențiat către partea română doar 48%. Din cauza embargoului COCOM impus statelor CAER (COMECOM sau SEV), nu s-au putut licenția materialele și tehnologiile de realizare a semifabricatelor turnate și forjate. Licența pentru motorul Spey a costat statul român suma de 8 milioane lire sterline.²⁴

În paralel cu licențierea a fost semnat cu cele două firme și un contract de lungă durată pentru asigurarea importurilor necesare fabricației. Acestea au constatat în 22 seturi repere și subansamble de avion, în funcție de cele 8 faze de integrare a structurii, 22 seturi de echipamente și aparate de bord, 22 motoare Spey complete, 24 seturi complete de piese și materiale pentru fabricarea motoarelor, dar fără materialele chimice care aveau termene de păstrare limitate în timp, laminate și semifabricate necesare procesului de fabricare. Nu au fost livrate table, profile, țevi și materiale chimice care nu erau realizate de British Aerospace.

La mijlocul anului 1987 erau deja fabricate 6 avioane ROMBAC. Pentru următoarele 16 bucăți era nevoie de importul unor materiale, semifabricate și echipamente. Situația era similară și la motoare, pentru că Turbomecanica avea materiale, echipamente și semifabricate pentru construcția a 24 motoare Spey, insuficiente pentru cele 16 avioane. De aceea, era nevoie de

²¹ *Ibidem*, f. 49

²² *Ibidem*, f.55

²³ *Ibidem*, f.50

²⁴ *Ibidem*, f.52

extinderea fabricației până la un minim de 32 de bucăți și importul materialelor nelicențiate pentru cel puțin opt motoare. Cu firma Rolls-Royce a fost încheiat și un contract de service pe o perioadă de 20 de ani, pentru motoarele fabricate în România și livrate către diferiți beneficiari.²⁵

Între cele două firme engleze și statul român a mai fost semnat și un contract de contrapartidă, care prevedea că 50% din importurile directe realizate de la aceste două firme să fie compensate prin achiziționarea de mărfuri românești. British Aerospace trebuia să cumpere mărfuri românești în valoare de 46.235.000 lire sterline. Din această sumă, 9.247.000 lire sterline erau pentru produse de aviație românești, 27.141.000 lire sterline pentru produse realizate de Ministerul Industriei Constructoare de Mașini și 9.247.000 lire sterline alte produse ale economiei românești. În cazul celor de la Rolls-Royce suma compensatorie se ridica la 11 milioane de lire sterline și presupunea achiziționarea de produse de aviație în valoare de 1.760.000 lire sterline, produse de la Ministerul Industriei Constructoare de Mașini în valoare de 7.040.000 lire sterline și alte produse în valoare de 2.200.000 lire sterline. La mijlocul anului 1987 aceste obligații erau realizate de către British Aerospace în proporție de 50,2%, iar de către Rolls-Royce în proporție de doar 9,6%.²⁶

Existau în acel moment și negocieri cu mai mulți parteneri străini pentru exportul acestor aeronave. Ryan Air din Irlanda avea o comandă fermă pentru 6 avioane și o opțiune pentru încă cinci, dar cu respectarea unor condiții printre care remotorizarea cu Rolls-Royce Tay, modernizarea cabinei echipajului și a pasagerilor. Tot Ryan Air mai cerea ca plata să fie făcută la livrarea fiecărui avion, iar partea română să prezinte o garanție bancară de bună executare a contractului, valabilă pe o perioadă de 15 ani. Bucureștii au considerat că aceste propuneri nu pot fi acceptate și a cerut firmei Ryan Air să-și reconsidere poziția.

Swift Aviation Limited din Anglia dorea achiziționarea a 15 avioane ROMBAC, dar avea de asemenea o serie de condiții. Avioanele ROMBAC să fie remotorizate cu Tay, amenajarea interioară a cabinelor să se facă în Anglia de către British Aerospace, plata urma să se facă eșalonat pentru fiecare avion iar prețul trebuia stabilit pentru varianta de echipare minimă. Swift Aviation dorea ca avioanele să fie livrate începând cu anul 1989, iar motoarele Tay urmau să fie cumpărate separat și livrate fabricii românești.²⁷

O altă comandă potențială a venit din partea Executiv Air Wings din Liberia. Această firmă dorea achiziționarea unui avion ROMBAC în varianta de echipare VIP, pentru a putea fi folosit de către președintele Liberiei. Firma liberiană solicita ca la semnarea contractului să se plătească 30% din valoarea avionului, 10% la livrarea avionului iar restul de 60% în produse liberiene, care puteau fi utilizate în economia românească, până la livrarea avionului.

Firma Bounty International din Filipine a contactat autoritățile române și s-a angajat, ca în schimbul unui comision să faciliteze achiziționarea avioanelor ROMBAC de către compania Philippine Airlines. Condițiile cerute erau ca un avans de 15% să fie plătit în timp de 30 de zile de la semnarea contractului, 35% să fie un credit oferit de România, pe o perioadă de 8 ani, cu dobândă anuală de 8,5%, iar restul de 50% să plătiți în contrapartidă cu produse filipineze, în valoare de 2 milioane dolari anual. Conducerea părții filipineze a solicitat o vizită la Întreprinderea de Avioane București, iar deplasarea să fie decontată de partea română.

Conducerea de la București a considerat că ofertele din Liberia și Filipine sunt mai ușor de concretizat și a cerut inițierea negocierilor cu cele două firme.²⁸

Pe de altă parte, cererile firmelor Ryan Air și Swift Aviation a fost un semnal clar că se impune demararea unui program de modernizare a avionului ROMBAC 1-11. Specialiștii români considerau că acest avion, prin performanțe, calități de zbor și grad de exploatare ridicat, îl fac

²⁵ *Ibidem*, f.53

²⁶ *Ibidem*

²⁷ *Ibidem*, f.54

²⁸ *Ibidem*

competitiv pentru o perioadă îndelungată. Remotorizare și modernizarea aparatului de bord, în conformitate cu cerințele Organizației Internaționale pentru Aviația Civilă și ale operatorilor va duce la creșterea competitivității acestui avion pe piața internațională. Modernizarea implica însă o reproiectare a avionului, realizarea de teste la sol și în zbor, care nu se puteau efectua fără aprobarea celor de la British Aerospace, a Autorității Aeronautice Britanice și fără un interes clar al clienților finali. În contractul încheiat în 1978 cu British Aerospace era prevăzută colaborarea părților în modernizarea avionului ROMBAC 1-11. Partea engleză se obliga să livreze, la cererea părții române, date aerodinamice și de rezistență, rapoartele probelor statice, care să permită dezvoltarea în comun a avionului. Tot în conformitate cu contractul din 1978, compania engleză se obliga să participe la dezvoltarea unor derivate din avionul de bază.²⁹

Specialiștii români propuneau forurilor de conducere continuarea fabricației avionului ROMBAC 1-11 în formula de bază, până la exemplarul numărul 22, întrucât existau aproape toate materialele, echipamentele și subansamblele necesare și alocarea, până în anul 1989, a fondurilor necesare pentru realizarea importurilor de completare. Se mai solicita încheierea unui nou contract cu firma Rolls-Royce pentru supravegherea fabricației motoarelor Spey și certificarea lor, precum și un alt contract cu British Aerospace pentru continuarea asistenței tehnice și pregătire a personalului, în limitele aprobate.

Până în septembrie 1987, specialiștii români trebuiau să realizeze nota de fundamentare referitoare la remotorizarea și modernizarea avionului ROMBAC 1-11. Pe de altă parte, pentru a crește gradul de integrare, Institutul de Aviație, împreună cu Întreprinderea de Avioane București, urmau să realizeze, până la sfârșitul anului 1987, specificația materialelor și echipamentelor modernizate care să fie asimilate în producție proprie, atestate de Registrul Aerian Român și folosite în fabricație de la exemplarul cu numărul 23 în sus. Centrul de Motoare din cadrul Institutului de Aviație trebuia să întocmească, până la sfârșitul lunii august 1987, un studiu referitor la oportunitatea remotorizării avionului ROMBAC 1-11, precum și propunerea de program pentru elaborarea documentației tehnice.³⁰

Cu toate problemele financiare cu care se confrunta România, în anii 1985-1987, industria aeronautică a avut o producție importantă. Astfel, în anul 1985 au fost produse:

- 169 avioane de școală și antrenament IAK-52
- 2 avioane ROMBAC 1-11
- 8 avioane BN-2 Islander
- 3 elicoptere ușoare IAR-316 B Alouette III
- 5 elicoptere medii IAR-330 Puma
- 19 planoare și motoplanoare
- 3 avioane de luptă IAR-93
- 2 avioane de școală și antrenament IAR-99
- 36 motoare Viper 632-41 și 633-47
- 37 motoare Turmo IV C
- 12 seturi mecanice pentru IAR-330 Puma.

Din acestea au fost exportate:

- 165 avioane IAK-52
- 8 avioane BN-2 Islander
- 1 elicopter IAR-316 B
- 3 elicoptere IAR-330 Puma
- 9 planoare și motoplanoare
- 7 motoare Turmo IV C.

²⁹ *Ibidem*, f.50

³⁰ *Ibidem*, f.51

Toate aceste exporturi au însemnat 64,7 milioane dolari și 23,9 milioane ruble. În același timp, investițiile în industria aeronautică s-au ridicat la 1,7 miliarde lei.

În anul 1986, dificultățile economice prin care a trecut România s-au resimțit și în industria aeronautică. Au fost produse:

- 160 avioane IAK-52
- 1 bucată IAR-701, varianta cargo militară a avionului ROMBAC 1-11
- 8 avioane BN-2 Islander
- 9 elicoptere IAR-316 B Alouette III
- 12 elicoptere IAR-330 Puma
- 8 planoare și motoplanoare
- 12 structuri elicoptere IAR-330 Puma
- 9 avioane de luptă IAR-93
- 1 avion școală IAR-99
- 21 motoare Viper, în ambele configurații
- 38 motoare Turmo IV C
- 20 ansamble mecanice pentru elicopterul IAR-330 Puma.

Cu toate că producția a fost importantă, nu s-a reușit să se realizeze: 20 motoare M-14 V 26, pentru echiparea elicopterului agricol Kamov Ka-26, 25 motoare RU-19 A 300, 50 reductoare R-26 pentru Ka-26, 10 reductoare pentru noul elicopter Ka-126, 1 avion ROMBAC 1-11, 2 avioane BN-2 Islander, 12 subansamble pentru BN-2, 3 subansamble pentru IAR-93, 5 elicoptere IAR 316 B Alouette III, 5 elicoptere IAR-330 Puma, 12 planoare și motoplanoare, 8 avioane de luptă IAR-93, 3 avioane de școală IAR-99, 44 motoare Viper, 10 motoare TV 0-100, pentru elicopterul Ka-126. Exporturile au însemnat 150 avioane IAK-52, 8 avioane BN-2 și 4 planoare și motoplanoare. Ele au adus ca venituri 71 milioane dolari și 28 milioane ruble. În anul 1986 statul a investit în industria aeronautică 1,3 miliarde lei.

Până la 20 iulie 1987 industria aeronautică a produs:

- 80 avioane IAK-52
- 3 avioane BN-2
- 2 elicoptere IAR-316 B Alouette III
- 4 elicoptere IAR-330 Puma
- 2 planoare și motoplanoare
- 3 structuri de elicoptere IAR-330
- 6 avioane de luptă IAR-93
- 5 motoare Viper
- 21 motoare Turmo IV C
- 1 ansamblu mecanic pentru IAR-330 Puma
- 3 motoare Spey 512

Practic, cu excepția producției avionului IAK-52, rămănerile în urmă față de planurile impuse de conducerea de la București erau foarte mari, semn că industria aeronautică trecea printr-o perioadă dificilă, în ciuda investițiilor imense făcute de regimul comunist.³¹

Nu era ușor să dezvolți o industrie aeronautică modernă, capabilă să realizeze produse de vârf. Investițiile erau foarte mari, de asemenea și costurile de producție, numai că o asemenea industrie avea un rol strategic considerabil pentru România, adevăr înțeles pe de deplin de conducerea de la București.

³¹*Ibidem*, f.32-35

Bibliografie

1. A.N.I.C., Fond C.C. al P.C.R. Secția economică, dosar 153/1987
2. Gheorghe, Viorel, *Începuturile refacerii industriei aeronautice românești*, în "Studii de Istorie", Tomul V, Brăila, 2016
3. Păun, Neculai, *Centrul de încercări în zbor. File de Istorie 1974-2004*, Editura Repograph Craiova, 2004
4. Stanciu, Virgil, Gheorghe, Viorel, *Istoria realizărilor românești în domeniul propulsiei aerospațiale*, Editura Printech, Colecția „Cultură și Civilizație aerospațială”, Seria „Istorie”, București, 2008

VARIA

DESPRE TETRA-LEMĂ. ÎNSEMNĂRI FRAGMENTARE ȘI FUGARE

Gorun MANOLESCU¹

gmnoema@yahoo.com

ABSTRACT

Tetra-lemma with four truth values "true", "false", "true and false", "neither true nor false" appeared in Buddhist logic. Why is Tetra-lemma interesting for us? It is for its avatars, in some cases, in the context of Western epistemology. In these fugitive notes, without claiming completeness, we will focus on how Tetra-lemma slipped in some systems of Western philosophy.

KEYWORDS: tetra-lemma, Buddhist logic, Western epistemology.

Preambul

Tetra-lemma² cu cele patru valori de adevăr: „adevărat”, „fals”, „adevărat și fals”, „nici adevărat și nici fals” a apărut în Logica budistă³. Ce ne va interesa în acest text vor fi avatarurile acesteia în câteva cazuri din contextul filosofico-epistemic occidental. Conform lui Frenkian⁴, în filosofia extrem orientală sistemele filosofice par a se fi născut și a fi apărut începând din secolul V, B.C. Ele au conviețuit, s-au influențat reciproc, s-au combătut, au adoptat termeni și sintagme filosofice ale școlilor adverse, într-un mod atât de greu de descifrat, încât este imposibil a determina o succesiune a lor în timp. Apariția unei teme într-un sistem, combătută în alt sistem, nu este în Extremul Orient nici o dovadă că un sistem e ulterior sau anterior altuia. Și acest lucru rezultă și din eforturile, am putea spune care depășesc limitele obișnuite, ale istoricului de origine indiană Satis Chandra Vidyabhusana⁵, de a organiza lucrurile în stil temporal occidental.

Având în vedere cele de mai sus, în aceste însemnări fugare, fără a avea pretenția exhaustivității, interesul nostru nu se va concentra pe istoricitate ci pe modul în care tetra-lemma, cu excepția *scepticismului* și a *dialetheismului*, s-a strecurat, independent și implicit, în câteva sisteme filosofice din Occident.

1. Ce este tetra-lemma?

„Totul este adevărat, neadevărat, /Adevărat și neadevărat,/ Nici adevărat nici neadevărat”,
Nāgārjuna⁶.

Nāgārjuna a fost unul dintre principalii întemeietori ai Logicii Busiste expuse în *A short treatise of Logic* (Nyāya-bindu) by Dharmakīrti with its commentary (Nyāya-bindu-ṭīkā) by Dharma Mottara⁷. Acest „scurt tratat de logică” este, pentru contextul cultural budist, similar cu Organonul Stagiritului. Și la fel de „logic” ca și acesta, numai că propune o altă „logică”. În cadrul

¹ Dr. ing., afiliat la Institutul de Inteligență Artificială al Academiei, membru CRIFST

² În logică, *lema* este o propoziție preliminară care trebuie demonstrată pentru ca întreaga judecată (din care face parte lema) să poată fi demonstrată. Doar dacă a fost explicată, lema devine un element într-un vocabular științific sau filosofic, o premisă (teoria sau conceptul sunt *asumate* deoarece au fost demonstrate) pentru alte teorii.

³ F. Th. Stcherbatsky, *Buddhist Logic*, vol. 1 and 2, New York: Dover Publications, Inc, 1962, in an unabridged and corrected republication of the work first published by the Academy of Science of the U.S.S.R., Leningrad, circa 1939.

⁴ Aram M. Frenkian, *Scepticismul Grec*, București: Paideia, 1996, p. 26.

⁵ Satis Chandra Vidyabhusana, *A History of Indian Logic*, Delhi: Motilal Banarsidass Publishers Private Limited, First Edition: Calcutta, 1920, Reprint: Delhi, 1971, 1978, 1988, 2002, 648 p.

⁶ Nāgārjuna, *Traité du Milieu*, Paris: Seuil, 1995, cap. XVIII.

⁷ Apud, F. Th. Stcherbatsky, *Buddhist Logic*, Volume II, pp. 1-235

căreia tetra-lemma, cu cele patru valori de adevăr, stă la baza sa. Aceste valori diferă, prin introducerea celei de a patra „nici adevărat și nici fals”, de cele ale logicii noastre „clasice”, relaxate cu *terțul inclus*: „adevărat”, „fals”, „adevărat și fals”.

2. Ce legătură este între tradiția budistă și tetra-lemma?

Ce aflăm din tradiția budistă despre „sursele adevăratei cunoașteri”? Și ce legătură există între acestea și tetra-lemma?

Citând spusele lui Kamalaśila, Stcherbatsky⁸ arată:

Kamalaśila⁹ ...[spune] în următorul pasaj remarcabil: «Însuși Buddha obișnuia să facă adesea următoarea remarcă: "O Berthren! Exclama El, niciodată să nu accepți cuvintele mele pe baza venerației ce mi-o porți. Învață-ți discipolii să le testeze, cum se testează bijuteriile de aur prin cele trei metode: a focului, a atingerii lor cu o piatră și a spargerii lor în bucăți."» Prin aceste vorbe Buddha spunea că există [pentru oamenii obișnuiți] numai două surse de cunoaștere adevărată și ele sunt constituite din percepția pură și din inferență [pe baza perceperii semnelor, e.g. din percepția fumului se inferează existența focului, n.n. G.M.]. Percepția pură poate fi atestată, metaforic, prin încercarea cu focul care poate fi considerată o metodă directă de certificare. Inferența [pe bază de semne] poate fi atestată [tot metaforic] prin ascultarea sunetului care-l scoate o bijuterie atunci când este atinsă cu o piatră, aceasta fiind o metodă indirectă. Ultimul test este cel al absenței contradicției. Aceasta este sugerată prin spargerea în bucăți a bijuteriei pentru a te convinge că și ultima fărâmitură este tot de aur. Această ultimă metodă nu certifică, pentru oamenii obișnuiți o a treia sursă de cunoaștere. Ea nu este decât tot un tip [special însă] de inferență adevărată. În acord cu cele două surse de cunoaștere și cu tipul special de inferență adevărată, obiectul de cunoscut este de trei feluri. Adică prezent, absent [de fapt, "ascuns" n.n.] și transcendent. Astfel, când obiectul este prezent, spune Buddha, el trebuie testat prin percepție directă (la fel cum puritatea bijuteriei este testată cu focul). Dacă obiectul este ascuns, dar semnul său este prezent, el poate fi testat pe baza inferenței prin sunet (la fel cum puritatea aurului este testată prin sunetul care-l face în urma atingerii cu o piatră). Dar dacă obiectul face parte din transcendent, el nu poate fi testat decât prin absența contradicției (astfel cum o bijuterie, atunci când nu poate fi testată prin foc sau prin atingere cu o piatră, ea trebuie spartă pentru a se constata puritatea aurului din care este alcătuită). În acest mod, chiar și în cazurile în care avem de-a face cu cel mai credibil text Budist sacru care se referă la transcendent, noi nu trebuie să credem într-un astfel de text ca atare ci numai în natura sa necontradictorie [i.e. lipsa oricăror termeni contradictorii cum ar fi, de exemplu: "identical - diferit" și "permanența - schimbarea" în cadrul categoriilor platonice, ceea ce implică absența oricărei dialectici n.n. G.M.] care înseamnă acel tip special de inferență.

Și acum, legătura cu tetra-lemma. Cea de a patra valoare de adevăr: „nici adevărat și nici fals” se referă la lucruri care aparțin *Transcendentului* (*absolut*), despre care *nu se poate spune nimic sau numai cele care trebuie să fie luate ca atare cum sunt cele transmise de așa numiții „ilumiinați”, acei care au depășit limitele cunoașterii și acțiunii umane curente*. Aceasta este așa numita „cale de mijloc” propusă de Nāgārjuna de a asigura balanța între o dogmatică idealistă și una empiristă.

⁸ Stcherbatsky, *Op. cit.*, vol. I, pp. 76- 77.

⁹ Kamalaśila (sec. VIII e.n.) aparține unei școli tibetane mixte, cu puternică tentă religioasă.

Mādhymikas-Yogācāras sau Mādhymikas-Sautrāntikas, cf. Stcherbatsky, *Op. cit.*, volume I, pp. 76 - 77. Mai multe detalii despre concepția sa se pot găsi, de exemplu, în: Gyatso et al, *Kindness, Clarity, and Insight*, New York: Snow Lion Pub. Inc., 2001 sau în Peter N. Gregory, "The Sudden/Gradual Polarity: A Recurrent Theme in Chinese", *Journal of Chinese Philosophy*, vol. 9, 1982.

3. Ce legătură este între scepticism și tetra-lemă?

Dar ce este *scepticismul*, după Sextus Empiricus¹⁰? „Scepticismul este posibilitatea de a opune – prin antiteze – atât lucrurile sensibile, cât și lucrurile inteligibile în toate felurile, o însușire datorită căreia noi ajungem, în virtutea forței egale de argumentare, determinată de lucruri și aserțiuni opuse, mai întâi la suspendarea judecății și, apoi, la *netulburare* (s.m. G.M.)”.

Cu alte cuvinte, orice teorie, fie că pleacă de la *lumi ideale* (platoniciene), fie de la *date sensibile* obținute prin posibilități apriorice de cunoaștere (Kant), nu este decât – pur și simplu – o „teorie” care nu prea are nimic de-a face cu Realitatea, indiferent cum am defini-o pe aceasta din urmă. Ajungând astfel la un dogmatism păgubos.

La un dogmatism păgubos al oricărui „sistem închegat de gândire”. Pentru că la ce folosește, de exemplu, unui medic de excepție (și mulți dintre scepticii de la început erau medici, poate chiar de excepție din moment ce au îmbrățișat scepticismul, după cum se va vedea) aflat în fața unui caz disperat unic, *neîntâlnit în cariera sa și nici a altora*, să înceapă să tot „gândească”, făcând tot soiul de ipoteze și raționamente atunci când trebuie luată o decizie imediată de salvare a pacientului? Lui îi mai rămâne totuși la îndemână altceva. Și anume, să-și suspende, pur și simplu, „judecata” și să dea frâu liber *Intuiției în cel mai larg înțeles al acesteia*. Adică de a se înscrie într-o ordine firească a Naturii cu ajutorul căreia să rezolve, dacă se poate, problemele care se ivesc. Iată ce a „învățat” Pyrrhon de la „gymnosoștiții” indieni pe care i-a întâlnit în timpul campaniei lui Alexandru cel Mare pe care l-a însoțit. Numiți astfel de Diogene Laertios¹¹, într-un fel peiorativ, pentru că nici el și nici alții de pe vremea sa nu prea știau de unde să-i ia. Și cred că trebuie să recunoaștem că, în cazuri limită de supraviețuire, ne mai întâlnim în nici un fel de experiențe anterioare ale noastre sau ale altora¹² – fără să știm cum – reușim uneori să scăpăm acționând instantaneu.

Iată cum, la sceptici, își face loc cea de a patra valoare de adevăr a tetra-lemei și a Căii de mijloc, prin însăși meseria de bază (medicina) pe care o practicau medicii, fără a recurge la alte tehnici și metode extrem-orientale.

Pentru cine dorește o expunere pertinentă a modului în care se utiliza tetra-lema în sistemul filosofic al scepticilor, poate să recurgă la cartea lui Aram Frenkian¹³. Dar nu acest lucru ne interesează pe noi, având în vedere scopul pe care ni l-am propus.

4. Tetra-lema la Kant și Husserl

Pentru discuția noastră vom avea nevoie, în prealabil, să vedem ce definiție (definiții) (a)/ale *realității* sunt propuse de Husserl. Astfel, el ia în considerare trei instanțe ale acesteia.

O primă instanță este cea a realității Naturalului. Caracterizată prin toposul care o conține și anume ca fiind o „întindere” în trei dimensiuni spațiale și o „durată” temporală, „susținerea” acestui Natural fiind realizată de un principiu *material*¹⁴. În acest caz Husserl folosește termenul *Realität*

¹⁰ Sextus Empiricus, *Outline of Scepticism* (lucrare cunoscută în traducerea lui A. Frenkian, la care nu am avut acces, sub titlul de Schițe Pyroniene, *Opere filosofice*, vol. I, Editura Academiei, 1965, cap. „Ce este scepticismul”), edited by Julia Annas (University of Arizona) and Jonathan Barnes (University of Geneva); Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, etc.: Cambridge University Press, 2000, Book I, cap. What is concept of spekticism?, p. 4.

¹¹ Diogene Laertios, *Despre viețile și doctrinele filosofilor*, București: Editura Academiei, 1963, p. 444.

¹² Atenție mare: Aici nu este vorba de „supraviețuire” în cazul unor situații experimentate/cunoscute din trecut de către subiect, cum se arată în Mihai Nadin, „Anticipation and the Brain”, in Mihai Nadin (ed), *Anticipation: Learning from the Past: The Russian/Soviet Contributions to the Science of Antipation*, Dallas: Texas University, January 2015, pp. 147 – 175, ci de situații absolut noi, singularități despre care subiectul nu are cum să știe și care nici nu se vor mai repeta vreodată, caz în care numai o „intuiție” în sens larg poate anticipa și acționa.

¹³ Aram N. Frenkian, *Scepticismul grec*, București: Paideia, 1996.

¹⁴ Uneori „materialitatea” este desemnată prin *substrat hyletic*.

(ca de exemplu, „als einer *Abhängigkeitsbeziehung zwischen Realitäten*”¹⁵ / ca o relație de dependență între realități).

O a doua accepție a noțiunii de „realitate” apare în discursul lui Husserl atunci când se referă la „ceea ce nu este legat de iluzoriu” („a fi real”, „a fi real în *potențial* și în *act*”, sau „numai în *act*” „a fi probabil real cu nuanțele respective”, „a fi iluzoriu tot cu nuanțele respective”, etc.), și atunci este utilizat termenul de *Wirklichkeit/Quasi-Wirklichkeit* (ca, de exemplu, „*Wirklichkeit und Quasi-Wirklichkeit*”¹⁶), ceea ce este asumat ca fiind „într-adevăr” real/realitate.

În fine, Husserl mai utilizează în expunerile sale și o a treia accepțiune a „realității” desemnată, de această dată, prin *Reelle*¹⁷ ca adjectivul „real” din punctul de vedere fenomenologic. Și anume ea apare în cazurile în care „ceva” este atât de evident ca „*existență*” încât această existență nu poate fi negată, fără însă ca „*natura*” ei să fie precizată, cum se întâmplă, de exemplu, în cazul unui „proces psihic”, net deosebit de unul „fizic”, ultimul fiind real și în sens *Realität*, în timp ce al doilea nu este real în acest sens, dar este ca *reelle*.

Mai departe, Husserl pleacă de la premiza care se bazează pe un platonism re-format cu ajutorul lui Kant. Astfel el introduce o delimitare între *idee* și *esență*. „La o [delimitare] terminologică în acest sens mă împinge [...] nevoia de a păstra extrem de importantul *concept kantian de idee*, în așa fel încât să fie distins în chip limpede de conceptul general de *esență* [...]. Voi folosi de aceea [pentru „esență” G. M.] neologismul *eidos* [...]”¹⁸.

Dar la ce „concept kantian de idee” se referă Husserl? La faptul că „ideile” sunt, după Kant, noțiuni cu care operează cel de al treilea mijloc de cunoaștere, i.e. rațiunea, și a căror semnificație nu poate fi dată în nici o intuiție sau experiență posibilă (e.g. ideile de transcendent absolut/absolutul, Dumnezeu, suflet, materie ș.a.m.d.)¹⁹. Iar dacă totuși căutăm să obținem o cunoaștere a unor asemenea entități, nu ne alegem, din punctul de vedere al lui Kant (a se vedea Logica transcendentă), decât cu paralogisme sau cădem în antinomii²⁰. În schimb, spune Husserl, „esență” (*eidos*) poate fi obiect de cunoaștere, prin intuiție directă, ea fiind diferită de entitatea individuală dată în percepție empirică și/sau transcendentă (percepție a unor „trăiri”) sau prin intuiție empirică²¹.

În același timp însă, nu trebuie aici să confundăm *eideticul*, care include și ordinea pe care o putem intui și pe ea *direct* ca existență „reelle”, cu *scopul* teleologic în care a fost introdusă *intențional* o asemenea ordine. Iar tocmai un asemenea „scop” nu-l putem nici măcar „intui”, direct sau în oricare alt mod, din moment ce el este fixat din exterior. Pentru că Husserl arată^{22,23}:

¹⁵ Apud Ulrich Bauman, *Kausalität and qualitative empirische Sozialforschung*, Waxmann Münster; New York; Munchen; Berlin, 1998, p. 87

[<https://books.google.ro/books?id=BpRbzrmlQ68C&pg=PA88&lpg=PA88&dq=Husserl+als+einer+Abh%C3%A4ngigkeitsbeziehung+zwischen+Realit%C3%A4ten&source=bl&ots=GQo6OZmk0z&sig=GH66E4ZS5PaZx0sm3UX95O8acyY&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiB2KGhuN7YA hVQZlAKHYPPDD8wQ6AEIMjAC#v=onepage&q=Husserl%20als%20einer%20Abh%C3%A4ngigkeitsbeziehung%20zwischen%20Realit%C3%A4ten&f=false>] [20. 01. 2018]

¹⁶ Edmund Husserl, *Cartesian Meditations. An Introduction to Phenomenology* (1929/1931) translated by Dorion Cairns, The Hague, Boston, London: Martinus Nijhoff Publishers, 1982, § 25.

¹⁷ Edmund Husserl, *Cercetări logice II, Partea a doua* (1901), traducere din germană de Cristian Ferencz-Flatz și Ion Tănăsescu, București: Humanitas, 2012, Cercetarea a cincea, §2, p.219, de exemplu.

¹⁸ Edmund Husserl, *Idei privitoare la o fenomenologie pură și la o filozofie fenomenologică, Cartea întâi: Introducere generală în fenomenologia pură*, (1913), traducere din germană de Cristian Ferencz-Flatz, București: Humanitas, 2011, p. 36.

¹⁹ Immanuel Kant, *Critica rațiunii pure*, traducere de Nicolae Bagdasar și Elena Moisuc, București: Editura Științifică, 1969, p. 652.

²⁰ *Ibid.*, Cartea a doua, Despre raționamentele dialectice ale rațiunii pure, pp. 307- 461.

²¹ Husserl, *Idei I*, §3.

²² *Ibid.*, p. 191

[...] «*teleologia* imanentă ei [a ordinii „reelle” intuite în Naturalul „Realität” G.M.] ne oferă prilejul de a ne întreba în ce anume constă temeiul acestei ordini» și atunci «trebuie să remarcăm că *principiul teleologic*, pe care l-am putea presupune aici în mod rațional ca ipoteză, nu poate, din motive de ordin esențial să se regăsească la acest nivel [al formalului G.M.]. Prin urmare el ar urma să se regăsească la alt nivel, cel al Absolutului însuși».

Absolutul în acest caz este o *idee* în sens kantian, preluată de Husserl, a cărei semnificație nu poate fi dată în nici o intuiție sau experiență posibilă²⁴. Deci acest *principiu teleologic*, „scopul” în care lucrurile *sunt așa cum sunt*, este imposibil de intuit sau experimentat de către om în interiorul unei ontologii formale sau nu, el fiind fixat în afara oricărei ontologii.

Vom observa din cele expuse, următoarele:

(a) Pentru Kant apare clar cel de al patrulea termen al tetra-lemei dacă se ia în considerare aserțiunea în legătură cu Transcendentul absolut, deoarece, în concepția sa, de această dată, spre deosebire de Năgârjuna, la Transcendentul absolut nici un om, fie el și iluminat, nu are acces.

(b) La Husserl lucrurile se nuanțează. Prin înlocuirea „ideilor” cu „esențele” și având în vedere o *intuiție* pe care orice om, în mod potențial, o posedă, (modul în care aceasta este *pusă în act* presupune și ea utilizarea unei „metode”, cea a *reducției fenomenologice*), fiecare dintre noi avem acces la „esențe” în mod direct. Astfel, cea de „a treia cale” a lui Năgârjuna devine posibil de urmat. Căci avem acces și la o realitate *reelle* și nu numai la una sensibilă de tip *Realität*. Iar o asemenea *reelle* nu este, fără nici o discuție, una iluzorie (*quasi-wirklichkeit*). Se ocolește în acest mod întâlnirea cu „Absolutul” (Transcendentul absolut) prin punerea sa între paranteze, fără însă a-l nega.

(c) În fine, la Husserl apare, ca și în cazul lui Kant, o interdicție, în momentul în care Absolutul este întâlnit. Și anume, datorită faptului că *scopul teleologic* (cauza „finală” la Aristotel) al unei evoluții este fixat la nivelul Absolutului, la acest „scop” nu putem ajunge în nici un fel.

5. Totuși se pare că ar mai exista încă o realitate și mai profundă decât cea reelle la care omul ar avea acces, confundându-se cu ea fără a deveni „iluminat”.

Ea este propusă de psihiatrul american Deikman. Și se numește – într-o traducere *ad hoc*, extrem de aproximativă în limba română – „clarificare subită” (*Sartori* în Zen). În engleză, *awareness*, care nu se confundă cu *consciousness*.

Această propunere este făcută sub forma unui experiment mental ce pare a fi la îndemâna oricui.

Iată acest experiment²⁵:

Oprii-vă un moment și uitați-vă în interiorul vostru. Încercați să simțiți originea celui mai personal și de bază „Eu”, experiența nucleului vostru subiectiv.

Care este rădăcina simțirii «Eu-lui»? Încercați s-o găsiți.

Când analizați introspecția voastră veți găsi că nu conține conținutul minții voastre, [e.g. fluxul gândirii voastre la un moment dat specific unei gândiri „fragmentare” G.M.] cel mai de bază «Eu» este ceva diferit. În orice moment în care încercați să observați «Eu-l» este nevoie să faceți un salt înapoi voastră. La început s-ar putea spune: când mă uit în interior după cum sugerezi, tot ce

²³ Am preluat aici modul în care Husserl arată că scopul unei teleologii (intenționalități) a ontologiei materiale nu poate fi stabilit. Și am făcut acest lucru deoarece acest mod are rădăcinile într-o ontologie obiectivă, stabilită din afară care, de fapt, este eideticul ideal al uneia materialități *Realität*

²⁴ În acest context este cazul să ne vină în minte „tetra-lemma” din *Logica budistă* (Scherbatski, *Buddhis Logic*; Tillemans J. Tom, *Scripture, Logic, Language*, Boston: Wisdom Publications, 1999, cap. 9. Is Buddhist Logic Non-clasical or Deviant?; Graham Priest, *Dincolo de limitele gândirii*, traducere de Dumitru Gheorghiu, Pitești: Paralela 45, 2007, § 4.2 Inconceptibilitatea lui Dumnezeu).

²⁵ Arthur Deikman, „I=Awareness”, *ANTIMATTERS* nr. 2 (vol. 4) 2008, pp. 15 -21, citatul se află la paginile 15-17.

găsesc este conținutul de un anumit fel sau altul. Răspund: cine caută? Nu ești tu? În cazul în care «eu» este un conținut, poți să-l descrii? Poți să-l observi? Miezul «Eu» al subiectivității este diferit de orice conținut, deoarece se dovedește a fi cel care observă - nu cel care este observat. «Eu» poate fi experimentat, dar nu poate fi «văzut». «Eu» este observatorul care experimentează, înaintea oricărui conținut conștient.

În psihologia curentă și științifică, adică pozitivist-materialistă, «Eu-l» nu diferă de persoana fizică și de conținutul ei mental, «Eu-l» este văzut drept un construct și astfel dualitatea este depășită. Sensul nostru al «Eu-lui» asupra imaginii propriului corp este, cum am spus, doar un construct prin care ne controlăm comportamentul în legătură cu cunoașterea propriilor abilități ale corpului-creierului-mintii. Apoi intervine limbajul care transformă «Eu-l» într-un lucru (îl reifică) și îi acordă acestuia atribute și putere (Susan Blackmore, psiholog american).

Sau, mai sugestiv, într-un «Centru gravitic narativ» ceea ce ne oferă sentimental fals al unui unități al «Eu-lui» (filosoful american Denett).

Cu toate acestea, atunci când vom folosi introspecția pentru a căuta originea subiectivității noastre, constatăm că acea căutare a lui «Eu» lasă aspectele obișnuite ale personalității în urmă și ne duce mai aproape și mai aproape de conștientizare, per se.

În cazul în care acest proces de observare introspectivă este realizat, la încheierea acestuia chiar și sentimentul de bază al subiectivității «de sine» dispare din conștiință. Astfel, dacă vom continua, descoperim că «Eu» este identic cu conștientizarea/clarificarea subită: «I = Awareness!».

O asemenea „awareness” care, într-un fel, s-ar înscrie și ea drept un candidat la cea de a patra valoare de adevăr a tetra-lemei, ar putea să explice și modul în care, conform lui Husserl, fenomenologul se poate *distanța* („de-situa” în transcrierea inspirată a lui Mihai Șora²⁶) astfel încât el să se afle simultan și într-o realitate *Realität* și într-una *reelle*, dar și deasupra lor, într-o realitate mai profundă. Stare de *distanțare/de-situare* pe care Husserl nu o explică, cu toate eforturile pe care le face²⁷ și impietează asupra credibilității descrierilor sale în legătură cu cele două realități: *Realität* și *reelle*. Dar este corectată în mod credibil, fără nici o descriere, atunci când Husserl identifică “Eu-l pur” cu acea “conștiință pură” cu pretenție de universalitate la nivelul subiectului colectiv Om, așa cum se va vedea imediat în cele ce urmează.

O extensie a *conștientizării/clarificării subite*: «I = Awareness!» se poate obține prin alt experiment mental, propus de fizicianul Wigner²⁸, laureat Nobel. El se referă la dubla problemă a pisicii (Schrödinger), închisă într-o cutie în interiorul căreia există un dispozitiv care, cu o probabilitate de 50%, poate s-o omoare oricând. Astfel nu vom putea ști dacă pisica trăiește sau nu decât atunci când vom deschide cutia. În 1967, Eugene Wigner arată că nu poți separa observatorul de obiectul observat. Și în această situație observatorul poate, la un moment dat să fie și el mort sau viu. Cine îl observă? Există o nouă funcție de undă (Schrödinger) care include atât observatorul cât și pisica. Ca să te asiguri că observatorul prim este viu, e nevoie de alt observator („prietenul lui Wigner”) care să colapseze unda pentru a determina viabilitatea primului observator. Dar de unde știm că al doilea observator este viu? Este acum nevoie de un al treilea observator ș.a.m.d. Întrucât este nevoie de un număr infinit de observatori ca, prin colapsarea succesivă de unde, să fim siguri că sunt vii, avem nevoie de o „conștiință cosmică”. Și Wigner conchide: „Nu a fost posibil să formulăm legile (teoriei cuantice) într-o manieră pe deplin coerentă fără să facem apel la *conștiință*”. În acest mod, “Eu-l” (“I”) se extinde identificându-se cu o astfel de conștiință. Și se ajunge la ceea ce Husserl numește “Eu-l pur” (al subiectului colectiv Om) și la “Conștiința pură”. Iar ceea ce Husserl nu reușise să explice convingător relativ la modul în care “Eu-l” individual al fenomenologului se poate *distanța/de-situa* astfel încât, desprinzându-se atât din *Realität* cât și din

²⁶ Mihai Șora, *Sarea pământului*, București: Humanitas, 2006.

²⁷ Husserl *Idei I*, pp. 231-266.

²⁸ Apud Michio Kaku, *Viitorul minții umane*, traducere de Constantin Dumitru-Palcus, București: Editura Trei, 2016, pp. 594- 595.

reelle, să le poată descrie, fenomenologia fiind considerată de el, într-o primă instanță, o știință descriptivă, devine acum posibil fără nici o explicație prin experiment mental. Și în acest caz, cea de a patra valoare de adevăr a tetra-lemei intră definitiv în cetate, adevărul “nici adevărat și nici fals”, de această dată “obiectiv” (universal) la nivelul subiectului colectiv Om poate să apară. Și el nu este “nici adevărat și nici fals” deoarece despre “I=Awareness” (Conștiința pură) chiar nu se poate spune nimic pentru a se putea stabili dacă ea este *adevărată* sau *falsă* sau *și adevărată și falsă*.

6. Tetra-lemma și complementaritatea

În cadrul fizicii cuantice apare *complementaritatea*. Complementaritate care explică modul paradoxal în care *se comportă* constituenții subatomici, fie sub formă de undă, fie ca particule. Și aici este vorba de trei puncte de vedere: unul, cel al experimentatorului care concepe și execută un anumit tip de experiment exterior prin care apare comportamentul ondulatoriu; altul, tot al experimentatorului care adoptă și realizează un alt tip de experiment prin care comportamentul este cel al unei particule; și, la sfârșit, cel de al treilea, cel al teoreticianului, care trage concluzia că ambele puncte anterioare de vedere nu fac altceva decât să arate că *una și aceeași realitate fizică (oricum am define-o pe aceasta) din background se manifestă diferit în funcție de punctul de vedere adoptat*.

În acest caz, despre primii doi experimentatori se poate spune că, pentru fiecare în parte, ceea ce spune el este *adevărat* iar ceea ce spune pre-opinentalul este *fals*. Despre ceea ce spune cel de al treilea, este *și fals și adevărat*. În schimb despre al treilea „Eu”, cel „de-situaat”, nu se poate spune nimic. Adică *nici ceva adevărat și nici ceva fals*. Și iată cum, din nou, tetra-lemma se aplică.

7. Tetra-lemma și dialetheismul

Istoria spune că *Organonul* aristotelic ar fi fost scris după celelalte lucrări ale sale, inclusiv după *Metafizică*²⁹. Ne putem imagina situația în care *Organonul* s-ar fi pierdut. Din restul lucrărilor sale, nimeni n-ar mai fi putut descoperi silogistica sau ar fi fost descoperită „altfel”. Hegel remarcă, pe bună dreptate, că meritul Stagiritului nu constă în descoperirea și studiul silogisticii, ci în faptul că, o dată descoperită și studiată, aceasta n-a mai putut fi aplicată în alte lucrări ale sale. Și într-adevăr pe bună dreptate, deoarece *Metafizica* – pentru că ea ne va interesa în primul rând – ar fi pierdut enorm dacă ar fi fost încorsetată în chingile silogisticii. Deoarece *logica clasică* (incluzând silogistica) aristotelică nu admite contradicția care este echivalentă cu paradoxul. Pe când *metafizica* Stagiritului, de multe ori, da.

Aceste fapte și altele de același gen îi dau prilejul lui Graham Priest să introducă a sa *incluziune dialetheistă*³⁰ (*inclosure*, împrejmuire ce include).

Dar ce spune *dialetheismul* ? El afirmă, pe scurt, că există, în cadrul unui sistem de gândire și anumite contradicții (paradoxuri) care trebuie să fie admise. În acest fel și în astfel de cazuri, celebrul „*ex falso quodlibet*”³¹ medieval (regulă de inferență prin care din «fals» se poate deduce orice) este abolit.

Dialetheismul este privit de majoritatea filosofilor (și anume cei care se bazează încă pe o logică ortodox-aristotelică) nu numai cu neîncredere, ci chiar cu perplexitate... Această reacție de respingere provine însă, potrivit lui Priest, din educația logică a unor asemenea filosofi... Autoritatea

²⁹ Alexandru Surdu, *Cercetări logico-filosofice*, București: Editura Tehnică, 2008.

³⁰ Graham Priest, *Op. cit.*

³¹ A se vedea și Iancu Lucică, Dumitru Gheorghiu și Roman Chirilă, *Ex falso quodlibet. Studii de logică paraconsistentă*, București: Editura Tehnică, 2004

lui Aristotel, ce nu a fost pusă în discuție timp de secole.... este cauza [unei astfel de] atitudini rigide. ... Dacă vom reuși să ne detașăm de aceste obișnuințe de gândire, vom vedea cât de puțin «intuitivă» este, de fapt, ideea că acceptarea unei [anumite] contradicții ar «infesta» întregul nostru corp de opinii și credințe, că o teorie ce conține o contradicție este inconsistentă în întregul ei. Logica clasică nu ne va mai apărea atunci ca o știință imuabilă a legilor gândirii³².

Și acum, Priest (propriu zis) plecând de la *metafizica* aristotelică. Astfel, în concepția Stagiritului, „Materia primă/substanța nu are esență” („Cât privește materia în sine ea nu poate fi cunoscută”³³).

Prin urmare, conform tocmai logicii aristotelice clasice, nici o propoziție de forma: „Substanța este.....”, în care se încearcă să se stabilească «esența» substanței, nu este adevărată.

Cam același lucru se poate spune, cel puțin și despre «esența» infinitului, continuu-lui și a altora asemenea.

Ce este de făcut în astfel de situații? Să fie negate operele monumentale ale unor filosofi anteriori care au vorbit despre acestea? Nicidecum. Pentru că Priest propune o soluție. Ce pare credibilă. Și anume că, în anumite cazuri, paradoxul trebuie să fie admis. Și chiar este admis implicit în multe sisteme clasice de gândire.

Vom reveni la materia «substanță» aristotelică ca studiu de caz propunând apoi o extensie în alte situații similare, arată Priest.

A spune că „Materia primă/substanța nu are esență” înseamnă totuși a afirma un fapt - și anume că „Esența materiei prime/substanței este că ea nu are esență”. Se ajunge astfel, printr-o afirmație paradoxală, să se recunoască atingerea unei limite a gândirii «logice», dar și depășirea acestei limite. Ca și când ne-am afla atât în afara cât și în interiorul unei astfel de granițe. Sau ca atunci când ne-am plimba pe un fel de bandă Möbius. Care, deși ea însăși paradoxală, se regăsește și în natură (cu toate că prezintă o slabă stabilitate în timp). Așa cum dovedesc unele dezvoltări de serii fractale, bazate chiar pe o formă generatoare de tip „bandă Möbius”³⁴.

Priest admite asemenea afirmații „transcendente cu închideri” drept „transcendente”, care implică o afirmare *negativă* („substanța nu are esență”), dar și „închideri” printr-o afirmare *pozitivă* (tocmai s-a afirmat ceva pozitiv, și anume că „substanța” are proprietatea de a nu avea „esență”).

Cum reușește el să formalizeze, în cadrul logicii sale, posibilitatea existenței (numai) a anumitor paradoxuri prin schema sa a „incloziunii” este o problemă tehnică care, în contextul prezent, nu interesează.

Unul dintre exemplele tipice de „transcendență” și „închidere” este așa-numitul „paradox al incomunicabilității”.

Iată acest paradox în trei variante echivalente stabilite independent de Wittgenstein, Saussure și Croce³⁵.

(a) Înțelegerea unei propoziții presupune înțelegerea numelor care o compun; dar înțelegerea numelor presupune înțelegerea, dinainte, a propoziției care este compusă din aceste nume. Altfel spus: înțelegem o propoziție doar în măsura în care, în ultimă instanță, am înțeles-o deja (Wittgenstein).

(b) O variație, oricât de mică, în patrimoniul lexical (privit ca sistem: entități plus relații) a doi indivizi – și astfel de variații sunt destul de mari și frecvente – duce la concluzia că doi indivizi vorbesc totdeauna limbi diferite deoarece, cu excepția unei suprapunerii totale a celor două

³² Apud, Iancu Lucică et al., *Op. cit.*, p. 161.

³³ Graham Priest, *Op. cit.*, p. 59

³⁴ A se vedea, de exemplu, Alain Boutout, *Inventarea formelor*, traducere de Florin Munteanu și Emil Bazac, București: Nemira, 1997.

³⁵ Tullio de Mauro, *Introducere în semantică*, traducere de Anca Giurescu, București: Editura științifică și enciclopedică, 1978, Cap. II, §1, Cap. IV, Cap. V.

patrimoniile lexicale personale, chiar și cuvinte care par comune, grație asemănării fonice sau a apropierei de denotații sunt, în realitate, cuvinte cu semnificație diferită, introduse fiind de relații care nu coincid (Saussure).

(c) Orice propoziție este perfect semnificabilă prin aderarea ei univocă, impenetrabilă și, din acest motiv, incontestabilă la conținutul său. Prin aceasta, însă, orice expresie se situează într-o singurătate astrală. Omul vorbește perfect, dar vorbirea sa nu are nici o umbră de înțelegere în ceilalți oameni, în măsura în care înțelegerea comportă reconstituirea, pe baza unor forme lingvistice a unui conținut de gândire (Croce).

Consecințele extreme, din punctul de vedere al logicii ortodox-aristotelice, ale "paradoxului incomunicabilității" sunt: fie negarea sistemului limbii, deoarece nu ar exista forme ce ar putea să alterneze în același punct al structurii, ci ar exista doar diferite structuri de propoziții irepetabile, fie o integrare maximă a tuturor vorbitorilor într-un sistem în care ideile sau limbile individuale coincid perfect, condiție în care, prin realizarea unui efort minim de memorare se ajunge la un singur cuvânt; soluție de tip "Eugène Ionesco" în care toată lumea posedă, cunoaște și folosește un unic fonem sau cuvânt, indiferent de situație.

Sub o altă formă și ea echivalentă cu cele trei anterioare, „paradoxul incomunicabilității” apare în *deconstrucția* lui Derrida după cum urmează.

Interpretarea unui text este doar un alt text care nu este el însuși o interpretare privilegiată și care deci, la rândul său, se cere a fi interpretat.

Să aplicăm cele de mai sus tocmai la ceea ce afirmă Derrida. Îl luăm pe Derrida ca susținând o anumită concepție și anume că argumentează împotriva determinării sensului. Și totuși, dacă Derrida are dreptate, atunci el nu susține nimic cu sens determinat. Atunci ce anume se presupune că înțelegem din ceea ce spune, dacă el nu spune nimic ca atare? Sau, ca să formulăm altfel, dat fiind că el exprimă o anumită concepție (cea pe care am rezumat-o), el exprimă ceva (*închidere*) ce, dacă are dreptate, nu poate fi exprimat (*transcendență*)³⁶.

Invit cititorii să apeleze la cartea lui Priest în care sunt puse în evidență un număr extrem de mare de cazuri similare cu cele expuse anterior și care se regăsesc în textele filosofice ale lui Toma D'Aquino, Leibnitz, Berkeley, Kant, Hegel, Cantor, Frege, Russell și mulți alții. De asemenea, Priest extinde analiza și la gândirea paradoxală a lui Năgârjuna asumând toate aceste cazuri cu cea de a patra valoare de adevăr a tetra-lemei³⁷.

Bibliografie

1. Bauman, Ulrich. *Kausalität and qualitative empirische Sozialforschung*, Waxmann Münster; New York; Munchen; Btlin, 1998, p 87
[<https://books.google.ro/books?id=BpRbzmIQ68C&pg=PA88&lpg=PA88&dq=Husserl+al+s+einer+Abh%C3%A4ngigkeitsbeziehung+zwifchen+Realit%C3%A4ten&source=bl&ots=GQo6OZmk0z&sig=GH66E4ZS5PaZx0sm3UX95O8acyY&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiB2KGhuN7YAhVQZlAKHYPPDD8wQ6AEIMjAC#v=onepage&q=Husserl%20als%20eine+r%20Abh%C3%A4ngigkeitsbeziehung%20zwifchen%20Realit%C3%A4ten&f=false>]
[20. 01. 2018]
2. Boutout, Alain. *Inventarea formelor*, traducere de Florin Munteanu și Emil Bazac, București: Nemira, 1997.
3. Deikman, Arthur. „I=Awareness”, *ANTIMATTERS* nr. 2 (vol. 4) 2008, pp. 15-21.
4. De Mauro, Tullio. *Introducere în semantică*, traducere de Anca Giurescu, București: Editura științifică și enciclopedică, 1978.

³⁶ Graham Priest, *Op. cit.*, pp. 356- 359.

³⁷ A se vedea și Tillemans, *Op. cit.*

-
5. Diogene Laertios. *Despre viețile și doctrinele filosofilor*, București: Editura Academiei, 1963.
 6. Frenkian, Aram M. *Scepticismul Grec*, București: Paideia, 1996.
 7. Gregory, P. "The Sudden/Gradual Polarity: A Recurrent Theme in Chinese", *Journal of Chinese Philosophy*, vol. 9, 1982.
 8. Gyatso et all. *Kindness, Clarity, and Insight*, New York: Snow Lion Pub. Inc., 2001.
 9. Husserl, Edmund. *Cartesian Meditations. An Introduction to Phenomenology*, translated by Dorion Cairns, The Hague, Boston, London: Martinus Nijhoff Publishers, 1982.
 10. Husserl, Edmund. *Cercetări logice II, Partea a doua*, traducere din germană de Cristian Ferencz-Flatz și Ion Tănăsescu, București: Humanitas, 2012.
 11. Husserl, Edmund. *Idei privitoare la o fenomenologie pură și la o filozofie fenomenologică. Cartea întâi: Introducere generală în fenomenologia pură*, traducere din germană de Cristian Ferencz-Flatz, București: Humanitas, 2011.
 12. Kaku, Michio. *Viitorul minții umane*, traducere de Constantin Dumitru-Palcus, București: Editura Trei, 2016.
 13. Kant, Immanuel. *Critica rațiunii pure*, traducere de Nicolae Bagdasar și Elena Moisuc, București: Editura Științifică, 1969
 14. Lucică, Iancu, Dumitru Gheorghiu și Roman Chirilă, *Ex falso quodlibet. Studii de logică paraconsistentă*, București: Editura Tehnică, 2004.
 15. Nadin, Mihai. "Anticipation and the Brain", in Mihai Nadin (ed), *Anticipation: Learning from the Past: The Russian/Soviet Contributions to the Science of Anticipation*, Dallas: Texas University, January 2015, pp. 147-175.
 16. Nāgārjuna, *Traité du Milieu*, Paris: Seuil, 1995.
 17. Priest, Graham. *Dincolo de limitele gândirii*, traducere de Dumitru Gheorghiu, Pitești: Paralela 45, 2007.
 18. Sextus Empiricus. *Outline of Scepticism*, edited by Julia Annas (University of Arizona) and Jonathan Barnes (University of Geneva); Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, etc.: Cambridge University Press, 2000.
 19. Stcherbatsky, F. Th . *Buddhist Logic*, vol. 1 and 2, New York: Dover Publications, Inc, 1962, in an unabridged and corrected republication of the work first published by the Academy of Science of the U.S.S.R., Leningrad, circa 1939.
 20. Surdu, Alexandru. *Cercetări logico-filosofice*, București: Editura Tehnică, 2008.
 21. Șora, Mihai. *Sarea pământului*, București: Humanitas, 2006.
 22. Tillemans, J. Tom. *Scripture, Logic, Language*, Boston: Wisdom Publications, 1999.
 23. Vidyabhusana, Satis Chandra. *A History of Indian Logic*, Delhi: Motilal Banarsidass Publishers Private Limited, First Edition: Calcutta, 1920, Reprint: Delhi, 1971, 1978, 1988, 2002.
-

RECENZII

[REVIEWS]

**WHAT KIND OF EPISTEMOLOGY OF HEALTH-CARE?
A NOTE ABOUT ÉMILE KENMOGNE'S *MALADIES PARANORMALES ET
RATIONALITÉS. CONTRIBUTIONS À L'ÉPISTÉMOLOGIE DE LA SANTÉ*,
Préface de Dominique Folscheid, Paris, L'Harmattan, 2016**

Ana BAZAC¹

ana_bazac@hotmail.com

ABSTRACT

The paper is a critical review of the announced book, and its core is given by the analysis of the arguments and unfolded logic of the book put face to face with their effects. In this way, both the book and the review are parts of the necessary dialogue concerning the legitimacy of the irrational. The critical stance does not reproduce at all the mechanical view of the human rationality as mere cold logic, but is opposed to a “critique of the instrumental character of reason from the standpoint of faith”. From an epistemological point of view, this critique of extreme positions (the mechanical rationality and faith) draws attention to the necessity of a permanent awareness of researchers and common people, too, concerning the consequences of their theories.

KEYWORDS: psychical illnesses, sorcery, religion, science, epistemology.

The book is provocative enough so as to merit a critique.

The author's thesis is: *there are some mental illnesses – as those when the ill persons feel they were and are enchanted/ bewitched, anyway affected by sorcery or subdued by charms, or possessed by (rather, evil) spirits² – which in fact could not be cured by the ordinary modern naturalistic medicine, but only by sorcerers and religion: or, at least by a “complementary” action of medical doctors, sorcerers and priests.* The reason of this thesis is *pragmatic*: what is important is the recovery, not the means – or, the results, not the ways to it – isn't it?

This thesis was advanced by the book on the basis of a confuse appeal to Bergson³ – whose focus on life as openness, opposed to the “closing” of sciences, as well as whose desire to unite science and metaphysics in the intuition, would allow, consider Kenmogne (see p. 92 too), the understanding of the human being beyond its “normality”, thus also in the feelings and states of being bewitched –. But the thesis of the book is based on a strange definition of “para-normal”

¹ Professor, Ph.D., Polytechnic University of Bucharest.

² *These illnesses are those focused on by the book.* Beyond them, the author enumerates (p. 21) other “para”-normal illnesses as: prodigious memories, xenoglossia (when people do not know a foreign language but start suddenly to speak it), the appearance of the spectra, ectoplasms (ghostly projections from living bodies), multilocation of an individual, levitation, zoo-anthropy, all from Pierre Meinrad Hebga, *La rationalité d'un discours africain sur les phénomènes paranormaux*, Paris, L'Harmattan, 1998, pp. 3-4.

Pierre Meinrad Hebga (1928-2008), Jesuit and exorcist from Cameroon. According to https://fr.wikipedia.org/wiki/Meinrad_Hebga, he promoted all his life the tenet that the sorcery and sorcerers would be necessary practices in Africa.

Related to this enumeration [and to other ones (pp. 23-28), all from Hebga, as *testimonials* made to him by different persons who asked to be helped by Christian spiritual services]: 1) even if there is only one case, it is worth to be analysed; 2) but the book of Kenmogne never presents a *current* situation of the number of people fell ill today in Africa of *these* “para”-normal illnesses; 3) since these illnesses consist in feelings/subjective impressions – since one never have seen, and neither P.M. Hebga, a man transformed into a wolf or any other animal, but only – *behaviours of ill people imagining that they were in that moment wolves or other animals*, why are they definable as “para”-normal? Are there not other psychical diseases involving different feelings and imaginations, which are studied just as they are, as “normal” psychical diseases?

³ See too p. 75 of the book, where the instinctual basis of knowledge in Bergson would allow the syncretism promoted by Kenmogne: i.e. the necessity to use, as equally legitimated and useful approaches of the mental diseases, the naturalistic Western medicine, the good magicians and the religious faith and pray.

illnesses which are, according to the author, just (and only) the above-mentioned *feelings of being enchanted, possessed, subdued by spell-work*; all of these feelings being the *symptoms* of the deep beliefs of the ill persons that the sorcerers would have been the causes of their illness.

To say it frankly and with a sentiment of embarrassment, the *arguments* of the book – intended to come from the standpoint of philosophy, and concretely, of epistemology – seem to be constructed from a rather absolute exteriority both to the present science and the present epistemology. Because the book supposes that:

1) The “para-normal” symptoms (“the spirit came into the body” of the unwell person, the doubling of its personality, the alteration of its personality) would not be accounted by the modern psychiatry; **but certainly, they are**; as it is well-known, the modern medical science, and obviously, psychiatry take into account the *subjective* symptoms and feelings; just that these symptoms and feelings are “translated” – **as every cognitive process, and obviously scientific approach, do** – into more known and logical concepts, usable in medical theories and treatment plans. Why would the above feelings of being possessed etc. be impossible to being seen as *psychical exalting determined by external causes and influences, and/or as cognitive dissonances generated by inimical and absurd conditions, and which, all of these exalting and dissonances (so, felt at psychical and cognitive levels), are felt as hits by the persons who intend to “compensate”/avoid them through passing-by and fantasy? Are the above feelings and individual psychical strategies of compensation and countering not similar to the imagination of a sane person⁴ who is absolutely convinced that he saw this or that, because this or that was logical and thus, expected? And even though the above-mentioned ill persons react to the sorcerer/priest and they feel better/think they feel better, becoming calm and confident they were cured, this fact cannot be regarded as an argument to consider the incantation/exorcism as equally respectable as the scientific lines of treatment. For example, there is the ancient (and persistent enough⁵) motif or idea of evil eye in many cultures – and in Romania, at least, the popular countering measures used by women⁶ have become a banal habit – but **no researcher considers these measures as treatments against the bad influence**. All these beliefs and habits are *historical*, and even those women who today practice automatically the habit to counter the bad influence, regard this habit only as a “supplementary” means to assure the wellbeing of the child etc⁷. As we know, the beliefs are cardinal in and for the actions and deeds of humans: they are convinced of the truth of these beliefs in their deep-down, and thus the beliefs are strong mobilising factors. But at any rate, the beliefs of women are considered by researchers **only from an anthropologic viewpoint and as a technical cognisance in the patient-doctor dialogue and about the psychology of patients, and never as physic against the physical and psychical troubles: even though the medical treatment supposes – and requires – the work with the beliefs and the transformation of these beliefs**; for example, the beliefs of some ones that the blood transfusion would be forbidden by God is not deemed by **researchers** as a basis to not proceed blood transfusion and to let the cure of the disease be restored by faith;*

⁴ My intention was not here to keep attention on the continuum healthy state-disease, but on the pattern of imagination, and more, of imagination that is not aware of it and sees the imagined things as perfectly real.

⁵ This persistence of this belief is due to the real electrophysiological signal that generates the consciousness of being stared at. See Colin Andrew Ross, “Hypothesis: The Electrophysiological Basis of the Evil Eye Belief”. *Anthropology of Consciousness*, Volume 21, Issue 1, 2010, pp. 47-57.

⁶ The countering measures are: to making a specific sign (to knocking a piece of wood) that transfers to the wood piece or object the supposed evil influence, as well as to putting a red knot on the clothing of a little child in order to remove a bad influence.

⁷ In the village of my mother, there was also the habit to make the sign of spitting the child and saying: “all the evil to pass to the stone”.

2) Since the “normal”/normality, as well as the “mean” are only fictions (p. 14, Preface), the “para-illnesses” – is the explicit assumption of the author – ought not to be considered as a pre- or non-scientific definition of some external symptoms of psychical troubles; no, the “para-illnesses”, illustrating the variety of the human feelings, must be viewed as normal and *normally curable by “para” means, as good magicians and priests*; therefore, according to the book, it would be legitimate to think that the “variety” of illnesses would allow a relativist conception where the weakness of scientific knowledge would “compensate” this weakness with enchanters and priests; *as if*, neither the knowledge of the psychical illnesses and nor their treatment would be possible only within a rational discourse; ***but they are, and only the rational discourse allows both the explanation and the cure***; and all of these “para”-illnesses are and illustrate ancient folkloric representations/rationality, as the magical transfer of disease⁸, as the forms of the theory about the causes of diseases in all the ancient cultures (sorcery, breach of taboo, disease-object intrusion, spirit intrusion, soul loss)⁹;

3) Because the “para”-ill persons feel better and seem to having been cured after the intervention of good magicians and priests – and certainly, because these “para”-ill persons have a strong belief in the specific/saint powers of the magicians and priests – the book presents this as the main argument of the thesis; but ***this situation does not at all support the thesis of the author***, because *neither the appeal to magicians and priests nor the final feelings of patients do explain the complex roots of the illnesses and, since the cure of magicians and priests do not attack the causes, the final recovery and feeling better is more or less apparent; no argument or experience upholds that there will be no recurrence: and, obviously, in this case the magician and the priest will be again the healing solutions, will not they?* Therefore, instead of focusing on the problem of recovery in the mental diseases – and in this frame emphasising, from the epistemological standpoint announced in the title, the relativity of the recovery as such, as well as the differences between or the similarity of the *recovery in the modern hospitals and after the disenchantment made by the good magician* – the author has considered that, *because the ill persons who thought as cause of their illness a curse made by a necromancer (simpler, that they were bewitched) and thus, another sorcerer, a good one/a priest, would be their only remedy, the appeal to sorcery and religion would be as respectable line of treatment as the medical one*; therefore, ***the author legitimates the sorcerer with the beliefs in sorcery***: or, the existence of the sorcerer with “the effects” he creates, i.e. the fact that some ones believe in sorcery (pp. 79, 83-86); or, the legitimacy of the sorcery with the thesis of the “perversity of the world” (a quote from Eric de Rosny¹⁰, the author fully assumes, p. 84);

4) Every human being is reasonable only because he/she searches for the *causes* of phenomena and pursues ***the logical causal lines of cause-effect***. The human cognitive mechanism and processes consist just in this pursuit. The fact that the “para”-suffering person has the cultural level that determines him/her to believe that the cause of his/her ailment is the necromancer, and that only a good magician and a priest would/will cure him/her, ***are not at all enough for deduce the epistemological conclusions that the above-mentioned “para”-***

⁸ Wayland D. Hand, *Magical Medicine: The Folkloric Component of Medicine in the Folk Belief, Custom, and Ritual of the Peoples of Europe and America*, (Selected Essays of Wayland D. Hand) Foreword by Lloyd G. Stevenson, Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press, 1980, pp. 93-106, 119-122.

⁹ Forrest E. Clements, *Primitive Concepts of Disease*, Berkeley, Calif., University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, Vol. 32, No. 2, 1932, quoted in Wayland D. Hand, p. 251.

¹⁰ Éric de Rosny, « L'univers de la sorcellerie », in *Justice et sorcellerie*, colloque international e Yaoundé, 17-19 mars 2005, Yaoundé, PUCAC, 2005, pp. 28-29 : “To say that it (AB, sorcery) does not exist, is to simply and naively negate the existence of perversity in this world”.

*maladies would be different from any other psychical disorder and that their solution would be the good magician and a priest*¹¹. Therefore, the *rationality of medicine is not “proved” by the recovery as such*¹² or only by (a persistent) recovery, but by the understanding of causes; the recovery is only a proof, but the proofs have to be falsified, have they?

5) *The symbolic effectiveness of beliefs* – which is, obviously, a cognitive relationship and a feeling, identical in the attitude of modern ill persons and of the simpler ones, and in no way specific only to the African patients, as Kenmogne assesses – *is not tantamount to an argument of the “beneficial” character of healing by sorcerers*; but the author considers as proofs of sorcery and the sorcerer *only the images and conceptions about them*; anyway, what would be important, Kenmogne insists, is not to clarify the difference between objectivity/realism and symbolism but – we do not forget that the end of the author was an epistemological analysis – the care of sorcerers for the bewitched persons (p. 47). However, neither this criterion of *care* is good for Kenmogne, because the answer to the simple question, never posed by the author, of ‘how would the sorcerer cure the ill person’ does not give a proper image of the ‘complexity of things’. And, after describing the scheme of the four types of rationality as operational and efficient theories of cure (1. the first type corresponding to *normal* pathologies and reflecting the Cartesian model of man-machine where an organ/part is detected as ill and repaired; 2. the second type corresponding to *psychological* pathologies, but where the fear and other beliefs are cured by psychotherapies; 3. the third type corresponding to *socio-pathologies*, real social conflicts, shifted to a symbolic level, cured by group therapies; 4. the fourth type – of spirito-logy – corresponding to “para”-spiritual pathologies), he arrives to the *definition of witchery*: art of healing the illnesses produced by “intentional spirits” (p. 52); and, grasping that the entire reasoning may not sound well, the author asserts that, in order to heal and because the state of good health cannot be determined, “a therapeutic syncretism” is necessary (p. 60);

6) The author thinks that the model of the Western medicine, ‘based on the separation of material and spiritual parts’, would be the pretext to advance the “science of spirito-logy” (pp. 35, 99) by stating that “the relationships between (AB, these parts) are not yet set in the Western medicine” (p. 63). No, *in principle they are set and, even though they would not be, would the healing of illnesses induced by “intentional spirits” be the solution?* Is the cure through sorcery and pray the valuable part of what was called the “village rationality” we must preserve and use/integrate?

7) *In no way, the tenet of the book, related to healing also through sorcerers, is not tantamount to the alternative*¹³ *Asian (acupuncture, Ayurvedic) or European (homeopathy) systems and, fundamentally and everywhere, the herbal systems: because all of these*

¹¹ The same conception – obviously, ignoring the healing power of sorcerers – is in Bou-Yong Rhi, “Culture, Spirituality, and Mental Health: The Forgotten Aspects of Religion and Health”, *Psychiatric Clinics*, Vol. 24, Issue 3, 2001, pp. 569-579, who expressly claimed that “Among all my patients in the second half of life—that is to say, over thirty five—there has not been one whose problem in the last resort was not that of finding a religious outlook on life. It is safe to say that every one of them fell ill because he had lost what the living religions of every age have given to their followers, and none of them had been really healed who did not regain his religious outlook”.

¹² From the standpoint of considering the recovery as the proof of the “truthfulness” of the paradigm it is based on, it is no epistemological difference between the Western medicine and the quacks (or sorcerers and priests, as in Kenmogne), see Isabelle Stengers in Tobie Nathan et Isabelle Stengers, *Médecins et sorciers* (1995), Les Empêcheurs de penser en rond/La Découverte, 2012.

¹³ The author equates these alternative medical systems and the “African” sorcery, quoting (p. 30) Jean-Jacques Wunenburger, *Imaginaires et rationalités des médecines alternatives* (2006), Paris, Belles Lettres, 2008, who never thought the sorcery as “alternative” medicine – on the contrary, he warned the above-mentioned alternative medical systems to not be confounded with “equivocal” “diversions”, pp. 197, 211 – but only that the big influence of the alternative medical systems shows the crisis of the modern Western “mechanist” medicine.

“alternative” systems are naturalistic, deterministic; as we know, at the origin of every medical system the priests/shamans made incantations as appeals to gods and as subordination of the medical procedures to the authority of gods who thus granted these procedures; but this origin has nothing to do with the present different naturalistic medical systems; no one thinks that he/she will successfully substitute different naturalistic medical procedures with incantations.

The explicit supposition of the author, beneficiary of in-depth studies in France (at the famous Salpêtrière hospital) concerning *philosophy of health* and *compared medical ethics*, is that the *African experiences and testimonials* of African philosophers and priests/exorcists would be the basis of his thesis: so, that so many – AB, but how many *today*¹⁴ – narrations about possessions etc. would require a different “rationality”, that of the mysterious spirit of man, that, briefly, would assume witchcraft and the sorcerer not as historical phenomena, but as “normal” (see for example, p.77), since they are useful in specific cultures.

Thus, the author has to make a consistent effort in order to explain the legitimacy of his assumptions. He discusses *sorcery* as activity of deviated persons who may heal other deviated persons (p. 62) and this: 1) would be real because people believe (p. 97), and 2) inexorably takes place in specific milieus, because one cannot separate the healing process from the milieu (p. 65); hence, he endorses the “para”-psychical illness reclaiming sorcery and pray *as if* they were the proof of an irreparable ‘cultural difference’ (p. 70); while concerning the sorcerer: the good magician who is the healer – opposed to the necromancer who induced the illness – may attenuate the suffering; but, Kenmogne says, it is difficult to evaluate this fact (p. 18). So, is it better to believe in the objectivity of sorcery, as he does and that’s all? Seriously, all of these aspects must be – and are, because otherwise neither the analysis of the magic rationality has sense – *translated into a rational language*. And thus, we may understand the truth (because yes: the humans may know what is true, irrespective of the relative character of truth; if they would have not known the truth/true things, they would have remained in the stage of animals).

Of course, especially the psychical diseases, as well as the ill subjects, depend on the healing persons, and we cannot eliminate the subjective reception of all the influences of the healers and of society as a whole, and nor the subjective attitude of the healers. There are, as the medical science knows, three elements: the suffering person, the malady, and the healer (and healing personnel). But yes, the desire, the freedom, the spirit may be treated also as objects, and not only as some vague, ungraspable spiritual feelings, as the book sustains (p. 18).

The critique of the dominant Western medicine – based on fragmented lines of treatment and excessive amounts of drugs – is made *outside any social analysis*. The author speaks, certainly, about family or group relations, but *never about the social conditions which not only influence but even determinate the state of health and of troubles*¹⁵.

¹⁴ The author is based on Hebga’s testimonials about facts some decades ago; but he should have made a research of *how many Africans consider today*, in 2014-15, two years before the edition of the book, *that the sorcerers would have provoked their illnesses, and, especially, why have they this view*.

¹⁵ Richard A. Miech, Avshalom Caspi, Terrie E. Moffitt, Bradley R. Entner Wright, Phil A. Silva, “Low Socioeconomic Status and Mental Disorders: A Longitudinal Study of Selection and Causation during Young Adulthood”, *AJS*, Volume 104, Number 4, January 1999, pp. 1096–1131; Christopher G. Hudson, “Socioeconomic Status and Mental Illness: Tests of the Social Causation and Selection Hypotheses”, *American Journal of Orthopsychiatry*, Vol. 75, No. 1, 2005, pp. 3-18; Yun-Mi Song, Robert L. Ferrer, Sung-il Cho, Joohon Sung, Shah Ebrahim, and George Davey Smith, “Socioeconomic Status and Cardiovascular Disease Among Men: The Korean National Health Service Prospective Cohort Study”, *Am. J. Public Health*, 96 (1), 2006 January, pp. 152–159, doi: 10.2105/AJPH.2005.061853; Hannah Kuper, Hans-Olov Adami, Töres Theorell, Elisabete Weiderpass, “The Socioeconomic Gradient in the Incidence of Stroke. A Prospective Study in Middle-Aged Women in Sweden”, *Stroke*, 38, 2007, pp. 27-33, doi:

For this reason, so *looking outside the social*, the author does not speak at all about prevention – possible not only by the medical knowledge of causes, but also by a change of the social conditions which induce false beliefs and alienating feelings – but only about *healing by descending to the mentality of the ill person*. Translating this in a brutal form, one gives justice to a fool, the whole good magician's procedure is reduced to that. But, epistemologically speaking, *in the modern psychiatry one uses both this practice to descend to the mentality of the ill person and that to explain him/her, and to help him/her in order to understand his/her reasoning* etc; and certainly, though the modern medicine knows that "there are not maladies, but patients", at the same time it analyses the aetiology, answers by repeatable procedures and usable drugs, and thus it may be preventive. And well, the good magician cures the ill person, but when he/she will confront the same social reality, will he/she not relapse? This is the basis of the necessity to change the social conditions which led/favour the psychical illness.

And still for he looks outside the social, *the author does not see the interests of the private property in medicine and pharmacy as the main causes of the above diverting of medicine*, for instance, of a "para"-making both ends meet by appealing to the medical advices from the popular magazines since people have no money to pay the visits to doctors¹⁶, and nor the *inner tendency* of medicine to estimate health and health-care in a *holistic* manner¹⁷ (including the many-sided interpretations of the three elements: the patient, the doctor and the disease/illness¹⁸), or *to combine the targeted view with the holistic one*. And certainly, not only that the author has remained at some simplistic definitions of medicine, but *in no way the one-sided Western medicine based on determinism would not be "surpassed" by sorcerers and priests as "the healers"* (as he thinks, pp. 71-77). Thus, the critique of the claims of absolute rationality made by the Western medicine – critique already made by some leading epistemologists and physicians¹⁹, not read by the author – and the anthropological view about the role of sorcerers in Africa (see the reasons and studies of the magic thinking²⁰) *do not lead to the pretence of collaboration of the three "equal" types of rationality* (the scientific, the magic, and the religious). Anyway, the idea of equality of science and religion and, thus, of their "complementary" function in society and medicine, is a banal fixture of the theory of religion legitimacy after the soaring of the modern science.

10.1161/01.STR.0000251805.47370.91; Richard Wilkinson and Kate Pickett, *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger* (2009), Foreword by Robert Reich (2010), New York, Bloomsbury Press, 2011; Anoop S. V. Shah, Kuan Ken Lee, David A. McAllister, Amanda Hunter, Harish Nair, William Whiteley, Jeremy P. Langrish, David E Newby, Nicholas L Mills, "Short term exposure to air pollution and stroke: systematic review and meta-analysis", *BMJ* 2015, 350 doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.h1295>; David Cooper, W.D. McCausland & Ioannis Theodossiou, "Is unemployment and low income harmful to health? Evidence from Britain", *Review of Social Economy*, Volume 73, Issue 1, 2015, pp. 34-60, DOI: 10.1080/00346764.2014.986969, demonstrating "that unemployment, low income and poor education adversely affect the time that people remain in good health".

¹⁶ See Ana Bazac, "Significances of an 'alternative' health care: the health column in a Romanian post-communist popular magazine", *Debate: Journal of Contemporary Central and Eastern Europe*, Volume 20, Issue 2-3, 2012, pp. 151-169, published online 24 May 2013.

¹⁷ James Witchalls, „What is health?", *Philosophy and Medicine*, Volume I, Edited by K. J. Boudouris, Athens, International Center for Greek Philosophy and Culture, 1998, pp. 267-273; Johannes Bircher, "Towards a dynamic definition of health and disease", *Medicine, Health Care and Philosophy*, 8, 2005, DOI 10.1007/s11019-005-0538-y, pp. 335-341.

¹⁸ Hans-Georg Gadamer, *The Enigma of Health: The Art of Healing in a Scientific Age* (1993), translated by Jason Gaiger and Nicholas Walker, Stanford University Press, 1996.

¹⁹ See only Catherine Meyer (sous la dir.), *Livre noir de la psychanalyse : Vivre, penser et aller mieux sans Freud*, Éditions Les arènes, 2005; Tobie Nathan (sous la dir.), *La guerre des psys. Manifeste pour une psychothérapie démocratique*, Les empêcheurs de penser en rond, 2006.

²⁰ See only Anna Fedele and Ruy Llera Blanes (Eds.), *Encounters of Body and Soul in Contemporary Religious Practices*, New York, Oxford, Berghahn Books, 2011.

With the entire impression of devastating critique of the book, it was an important experience for me. Because this book shows in what measure the removal from a really social and holistic standpoint – so, not only from the account of *both body and mind/spirit*, but also of *whole organism and whole environment relationships* – generates a conscious or unconscious **conservative** standpoint. The author's image is not just a rejection of the Western type medicine that floods people with good or placebo type drugs and where the access to medicine is polarised, but rather a return to pre-scientific so to speak healing methods considered as normal, good, and sometimes even substitutes of the scientific medicine. ***What is conservative is the praise of these pre-scientific methods, in the name of the cultural difference and peculiarity.*** Instead of being preoccupied with what is universal in the African culture and how the people from Africa may attain the universal values and technically possible means of human development, and instead of discussing the reasons of the inertia and recurrence of the sorcery and “para”-psychical illnesses (and not only in Africa), ***the book considers that the cultural backwardness – manifested not only in the recurrence of the sorcery and “para”-psychical illnesses, but also in their praising – would be “normal”.*** This conservative epistemological model contains also the praise of religion, as the “third rationality” that would deserve to last.

The idea of “complementary” use of the scientific medicine, the pre-scientific one and religion is old enough: at least the “complementary” relation of science and religion in the medical act. And once more, the sorcerer's incantation cannot be equated with herbal systems (where the natural molecules prove to be more efficient²¹ and lasting than the synthetic ones²²), and neither with acupuncture, homeopathy or Ayurvedic. With the entire not yet known power of the human mind, the hope in the possible healing is certainly important (salutary), but as such it is not recovery. ***The recovery – in the psychical disease – is the attaining of balance and, at the same time, lucidity and self-judgement, and the joy of life by this lucid and balanced consciousness.*** If the condition of lucidity is not attained (the author suggests that sometimes this condition is not at all necessary, pp. 78-80), it is difficult to speak about recovery: in the present era, not some centuries ago.

There are, certainly, many white places in our knowledge of the world and the psychical diseases. But this doesn't mean that we can fill them with religious beliefs and beliefs in sorcerers. The efficiency of the magical practices is proved in as far as the ill person arrives to see the world with his own lucid eyes, and not through different types of mythical veils. But as the book also explained, this does not happen after sorcery *séances*. Therefore, the amelioration of symptoms does not mean in fact, recovery.

As it already has appeared, on the one hand, the book “ethnologizes”, and thus, on the other hand, it is, involuntarily of course, racist: since it suggests that “the Africans are so as they may be the model of belief in sorcery”²³. The author states that the theory that sorcery exists ought to be taken as a scientific theory, as the atomistic one, for instance (p. 97). Or, no, ***atomism was a hypothesis – and the atomist philosophers did not see the “effects” of the atoms, as the author assumes that the beliefs of believers would be facts demonstrating the existence of sorcery –; atomism became a theory only when science has demonstrated it.***

The author explicitly assumes the standpoint of a believer, insisting on the healing power of God as it/since it is believed by the examples given by Hebga. At the same time, he is interested to give arguments, but not having too much, he mixes and substitutes the epistemological arguments

²¹ Donald R Beans, *Integrative Endocrinology: The Rhythms of Life*, New York, Routledge, 2010.

²² Louis S. Miller, Xinsuan Su, “Artemisinin: Discovery from the Chinese herbal garden”, *Cell*, 146 (6), 2011, pp. 855–858.

²³ Only the sorcerers “pertaining to the same cultural area as the ill persons, know how to decode the situation...”, p. 102.

with the anthropological, cultural ones, and he thinks to substantiate his position by presenting it both as a deduction from metaphysics and an introduction to a necessary “metaphysics of sorcery”. At all events, he thinks that the problem of some one’s decision to become a sorcerer – inducing the good or the evil in the world – is “metaphysical” (p. 89): thus not social (economic, political), not cultural, not neuro-physiological²⁴, not holistic by including all of these points of view, but metaphysical. What can be said about this?

Three final epistemological conclusions

1) Not only the author, but the entire *mainstream* tradition of philosophical analysis of the modern thinking and science *breaks/separate the evolution of scientific paradigms from the social environment they were produced*. But this pattern of thinking is not “technical” and not at all able to “focusing on epistemological problems and specialised issues without mixing problematic ideologies”: just because *the real process of construction and diffusion of science is “mixed” with, that is, conditioned by the dominant ideologies*, and because *science is a social process taking place in the social environment*. And just because: *metaphysics too is related, directly and indirectly, to society and explicit ideologies*.

But the critique of “mechanical” science of “Cartesian origin” – based on the principle of mechanism and thus, on the presumption of possibility of analysis of *parts* and their *functions* within the *whole mechanism* – is made by the author and the entire *mainstream* tradition of modern worldview *as if science* would not be the genuine human enterprise capable to self-critique and evolve; or *science is just this human enterprise capable to self-critique and evolve, namely to surpass its former presumptions and patterns*. But, in order to being legitimate to oppose to science their non-scientific, non-rationalist representation of the world, the book and the entire *mainstream* tradition of modern worldview have *reduced* the scientific effort to a caricature: *as if* there would not be psychological disciplines, neurosciences and non-spiritualist philosophy tackling the spiritual area of the world. Briefly, the author and the entire *mainstream* tradition of modern worldview made a critique of science from the standpoint of religion and “spirituality”. Once more, *the falsity of their presumptions consists not in the assertion of the complexity of the consciousness and, generally, the spiritual realm* – the special “aura” of the living entities, from cells and chemical systems²⁵ to animals²⁶ and man – and *neither in the maintaining that the understanding of this complexity still has many white spots*, because, obviously, these white spots exist, but because *they suggest that this fact would legitimate irrational institutions and practices; and that this type of false inference* – translation from the description of difficult problems to the supply of sorcery and play – *would be normal and people have to get used to it*.

Or, the present negative phenomena in the scientific world²⁷, as well as the excessive fragmentation in the research of man’s health, as well as the reductionism that overwhelms not only

²⁴ Because: in the same conditions, not all of them become crazy.

²⁵ Ladislav Kovác, “Life, chemistry and cognition: Conceiving life as knowledge embodied in sentient chemical systems might provide new insights into the nature of cognition”, *Embo Reports*, 2006, June, 7 (6), pp. 562-566.

²⁶ See Jakob von Uexküll, *A Forray Into the Worlds of Animals and Humans* (1934), Translated by Joseph D. O’Neil, Introduction by Dorion Sagan, Afterword by Geoffrey Winthrop-Young, Minneapolis, London, University of Minneapolis Press, 2010, where the preservation of life is the result of meanings acquired in functional cycles of perception and effect, realised in present experiences and imprinted in instincts, and where – for there are, thus, present (acknowledgeable through sense organs) and past experiences (fixed into instincts) – the impression made by animal behaviours according to past experiences seems to allow their characterisation as “magic” (pp. 122-124).

²⁷ See at least: Irving Kirsch, *The Emperor’s New Drugs: Exploding the Anti-Depressant Myth*, London, Bodley Head, 2009; Ben Goldacre, *Bad Science: Quacks, Hacks, and Big Pharma Flacks*, London, Harper, 2009; Mark Rapley,

the patients but also the healthy people too with both too much (efficient or not) drugs and at the same time incredible bad/unhealthy food and environment, ***all of these phenomena are not the result of the poor Descartes' epistemological model of mechanism, but of the specific logic of capitalism.*** And ***they cannot be countered with sorcery and pray***, as nor metaphysics can substitute a holistic approach where sociology and economics are as important as cultural history is.

And offering as means of healing and human development the witchcraft and pray for God's mercy, the book does not critique in fact the model of mechanism, but, consciously or not, by separating the formation of psychical impressions from their complex social conditions²⁸, is another ***ideological brick for the irrational education of the human persons.*** The praised sorcery cannot critique the mechanism (only the model of *organism*, including of human and social organism, may do this), but it ***contributes to the diffusion of irrational thinking.*** Thus, the book – as many “metaphysical” solutions are – is only an aid of the aggressive irrational pressure of the dominant institutions. This pressure uses both the falsehood and the *post hoc* logical fallacy²⁹: because of the irrational and reduced quality education, as well as because of the insecurity of economic and political conditions, and of the uncertainty of the human thinking in a cognitive regime bombarded by irrationality and deceit, many people are sad and confuse, but instead of offering them conditions for a rationalist analysis and stimuli for activism, the religious institutions offer them exorcists, while the wizards sell them their products; all of them supported by this type of “metaphysical” proposition of a “spiritology” “legitimated” by the beneficial results of sorcery and pray.

2) The second aspect concerns the so-called “ethnographical” character of a philosophy that seems to equate the defence of the African philosophy and the African mind with the promotion of sorcery; while the “universal” flavour would arise from the assumption of the Christian religion. But, as it was clearly said, a valuable African philosophy is neither an “ethnographical” one and nor the uncritical defence of the Western philosophical schools, but one whose “participation to a universal philosophical dialogue” contributes to “the triumph of the forces of change, progress and development of Africa”, therefore one where the African philosophers “are able to put their intellect in the service of the aspirations and struggles of the African peoples”³⁰. Nowadays, this insistence of ***close relationship*** of philosophy with both the ***present*** science and technology and the ***real social problems***³¹, is also valid for every national philosophy, including the Romanian one. Philosophy is not a false *meta* look about an unknown complexity (by the philosopher), but a free flight of the human logic for the ***development of the uniqueness of every human being in the dialectics of the***

Joanna Moncrieff and Jacqui Dillon (Eds.), *De-medicalizing Misery: Psychiatry, Psychology and the Human Condition*, London, Palgrave Macmillan, 2011.

²⁸ See two books which do not separate the psychical troubles from the social conditions: George W. Brown, Tirril Harris (Eds.), *Social origins of Depression* (1978), Abingdon UK, New York, Routledge, 2011; Johann Hari, *Lost Connections: Uncovering the Real Causes of Depression – and the Unexpected Solutions*, New York, Bloomsbury, 2018.

²⁹ *Vatican to provide 'exorcism course' as reports of demonic possessions in Italy soar*, 26/02/2018, http://www.euronews.com/2018/02/26/vatican-to-provide-exorcism-course-as-reports-of-demonic-posessions-in-italy-soar?utm_campaign=Echobox&utm_medium=Social&utm_source=Facebook#link_time=1519667059.

³⁰ Olusegun Oladipo, *The idea of African Philosophy: A Critical Study of the Major Orientations in Contemporary African Philosophy* (1992), translated into French by Félix Nestor Ahoyo in 2012, (*L'idée de philosophie africaine. Une étude critique des grandes orientations dans la philosophie africaine*), Ibadan, Omoade Printing Press, p. 5, 110-117.

³¹ See *Philosophy Manual, a South-South Perspective*, Published under the direction of Phinith Chanthalangsy and John Crowley, Coordinators: Ali Benmakhlouf, Enrique Dussel, Nkolo Foé, Rainier Ibana, With the support of the Kingdom of Saudi Arabia King Abdullah Bin Abdulaziz programme for a Culture of Peace and Dialogue, Paris, UNESCO, 2014, 238 p. (presented by me in the Romanian Revista de filosofie, 1, 2015, pp. 153-154).

But also Ana Bazac, “Gramsci et Mounier sur la « guerre de position » », *Revue de l'enseignement et de la recherche philosophiques*, Numéro Spécial, Actes du Colloque international sur le personnalisme : « Les intellectuels africains et européens en lutte contre l'oppression, pour la dignité de la personne », Bénin, 2009, pp. 137-152.

human species. A philosophy cherishing sorcery and pray as something related to the ‘African soul’ is just *opposed to the original and daring thinking able to promote its own “scientific design”* – instead of the “intellectual and scientific exploitation” – *and to behave in the manner of “epistemic disobedience” of copying the imperialist cultural prejudices³² about the non-Western cultures³³*. It is only a *mimetic* endeavour to copy these prejudices, because *the emphasising of the local cultures does not mean the taking over of whatever traditional aspect: traditions are not equivalent to each other, and not every tradition is just as important for the development of the uniqueness of every human being in the dialectics of the human species*.

3) The author of this book – whom I know from years and sincerely appreciate – will certainly not be upset for this review. Not only because, as a philosopher, assumes Aristotle’s famous *Amicus Plato...* (from the *Nicomachean Ethics*, 1096a), but mainly because, through this review, he is a principal part, offering the matter for the *analysis* we all need about how to treat the spiritual affairs and the irrational solutions offered by traditional institutions which, because of extra philosophical reasons, are still in fashion, being imposed by the mainstream ideologies of the “best of all possible worlds”.

References

1. Bazac, Ana. “Relations entre les états de l’Europe occidentale et l’Afrique : le thème de la tolérance libérale”, *Romanian review of political science and international relations*, 1, 2009, pp. 11-22.
2. Bazac, Ana. “Gramsci et Mounier sur la « guerre de position »”, *Revue de l’enseignement et de la recherche philosophiques*, Numéro Spécial, Actes du Colloque international sur le personnalisme : « Les intellectuels africains et européens en lutte contre l’oppression, pour la dignité de la personne », Bénin, 2009, pp. 137-152.
3. Bazac, Ana. “Significances of an ‘alternative’ health care: the health column in a Romanian post-communist popular magazine”, *Debatte: Journal of Contemporary Central and Eastern Europe*, Volume 20, Issue 2-3, 2012, pp. 151-169, published online 24 May 2013.
4. Beans, Donald R. *Integrative Endocrinology: The Rhythms of Life*, New York, Routledge, 2010.
5. Bircher, Johannes. ”Towards a dynamic definition of health and disease”, *Medicine, Health Care and Philosophy*, 8, 2005, DOI 10.1007/s11019-005-0538-y, pp. 335-341.
6. Brown, George W. and Tirril Harris (Eds.), *Social origins of Depression* (1978), Abingdon UK, New York, Routledge, 2011.
7. Clements, Forrest E. *Primitive Concepts of Disease*, Berkeley, Calif., University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, Vol. 32, No. 2, 1932, quoted in Wayland D. Hand, p. 251/
8. Cooper, David, W.D. McCausland & Ioannis Theodossiou, ”Is unemployment and low income harmful to health? Evidence from Britain”, *Review of Social Economy*, Volume 73, Issue 1, 2015, pp. 34-60, DOI: 10.1080/00346764.2014.986969.
9. de Rosny, Éric. « L’univers de la sorcellerie », in *Justice et sorcellerie*, colloque international e Yaoundé, 17-19 mars 2005, Yaoundé, PUCAC, 2005, quoted in Kenmogne.

³² See the the prejudices assumed by Hegel etc., in Ana Bazac, “Relations entre les états de l’Europe occidentale et l’Afrique : le thème de la tolérance libérale”, *Romanian Review of Political Science and International Relations*, 1, 2009, pp. 11-22.

³³ Walter D. Mignolo, “Epistemic Disobedience, Independent Thought and De-Colonial Freedom”, *Theory, Culture & Society*, Vol. 26, No. 7-8, 2009, pp. 1-23, citing the distinguished philosophers Paul Hountondji and Kwasi Wiredu.

10. Fedele, Anna and Ruy Llera Blanes (Eds.), *Encounters of Body and Soul in Contemporary Religious Practices*, New York, Oxford, Berghahn Books, 2011.
11. Gadamer, Hans-Georg. *The Enigma of Health: The Art of Healing in a Scientific Age* (1993), translated by Jason Gaiger and Nicholas Walker, Stanford University Press, 1996.
12. Goldacre, Ben. *Bad Science: Quacks, Hacks, and Big Pharma Flacks*, London, Harper, 2009.
13. Hand, Wayland D. *Magical Medicine: The Folkloric Component of Medicine in the Folk Belief, Custom, and Ritual of the Peoples of Europe and America*, (Selected Essays of Wayland D. Hand) Foreword by Lloyd G. Stevenson, Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press, 1980.
14. Hari, Johann. *Lost Connections: Uncovering the Real Causes of Depression – and the Unexpected Solutions*, New York, Bloomsbury, 2018.
15. Hebga, Pierre Meinrad. *La rationalité d'un discours africain sur les phénomènes paranormaux*, Paris, L'Harmattan, 1998, quoted in Kenmogne.
16. Hudson, Christopher G. "Socioeconomic Status and Mental Illness: Tests of the Social Causation and Selection Hypotheses", *American Journal of Orthopsychiatry*, Vol. 75, No. 1, 2005, pp. 3-18.
17. Kenmogne, Émile. *Maladies paranormales et rationalités. Contributions à l'épistémologie de la santé*, Préface de Dominique Folscheid, Paris, L'Harmattan, 2016.
18. Kirsch, Irving. *The Emperor's New Drugs: Exploding the Anti-Depressant Myth*, London, Bodley Head, 2009.
19. Kovác, Ladislav. "Life, chemistry and cognition: Conceiving life as knowledge embodied in sentient chemical systems might provide new insights into the nature of cognition", *Embo Reports*, 2006, June, 7 (6), pp. 562-566.
20. Kuper, Hannah, Hans-Olov Adami, Töres Theorell, Elisabete Weiderpass. "The Socioeconomic Gradient in the Incidence of Stroke. A Prospective Study in Middle-Aged Women in Sweden", *Stroke*, 38, 2007, pp. 27-33, doi: 10.1161/01.STR.0000251805.47370.91.
21. Meyer, Catherine (sous la dir.). *Livre noir de la psychanalyse : Vivre, penser et aller mieux sans Freud*, Éditions Les arènes, 2005.
22. Miech, Richard A., Avshalom Caspi, Terrie E. Moffitt, Bradley R. Entner Wright, Phil A. Silva. "Low Socioeconomic Status and Mental Disorders: A Longitudinal Study of Selection and Causation during Young Adulthood", *AJS*, Volume 104, Number 4, January 1999, pp. 1096–1131.
23. Mignolo, Walter D. "Epistemic Disobedience, Independent Thought and De-Colonial Freedom", *Theory, Culture & Society*, Vol. 26, No. 7-8, 2009, pp. 1-23.
24. Miller, Louis S., Xinshuan Su. "Artemisinin: Discovery from the Chinese herbal garden", *Cell*, 146 (6), 2011, pp. 855–858.
25. Nathan, Tobie et Isabelle Stengers. *Médecins et sorciers* (1995), Les Empêcheurs de penser en rond/La Découverte, 2012.
26. Nathan, Tobie (sous la dir.). *La guerre des psys. Manifeste pour une psychothérapie démocratique*, Les empêcheurs de penser en rond, 2006.
27. Oladipo, Olusegun. *L'idée de philosophie africaine. Une étude critique des grandes orientations dans la philosophie africaine* (1992), translated into French by Félix Nestor Ahoyo, Ibadan, Omoade Printing Press, 2012.
28. *Philosophy Manual, a South-South Perspective*, Published under the direction of Phinith Chanthalangsy and John Crowley, Coordinators: Ali Benmakhlof, Enriqué Dussel, Nkolo

-
- Foé, Rainier Ibana, With the support of the Kingdom of Saudi Arabia King Abdullah Bin Abdulaziz programme for a Culture of Peace and Dialogue, Paris, UNESCO, 2014.
29. Rapley, Mark., Joanna Moncrieff and Jacqui Dillon (Eds.). *De-medicalizing Misery: Psychiatry, Psychology and the Human Condition*, London, Palgrave Macmillan, 2011.
 30. Rhi, Bou-Yong. "Culture, Spirituality, and Mental Health: The Forgotten Aspects of Religion and Health", *Psychiatric Clinics*, Vol. 24, Issue 3, 2001, pp. 569-579.
 31. Ross, Colin Andrew. "Hypothesis: The Electrophysiological Basis of the Evil Eye Belief". *Anthropology of Consciousness*, Volume 21, Issue 1, 2010, pp. 47-57.
 32. Shah, Anoop S. V., Kuan Ken Lee, David A. McAllister, Amanda Hunter, Harish Nair, William Whiteley, Jeremy P. Langrish, David E Newby, Nicholas L Mills. "Short term exposure to air pollution and stroke: systematic review and meta-analysis", *BMJ* 2015, 350 doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.h1295>.
 33. Song, Yun-Mi., Robert L. Ferrer, Sung-il Cho, Joohon Sung, Shah Ebrahim, and George Davey Smith. "Socioeconomic Status and Cardiovascular Disease Among Men: The Korean National Health Service Prospective Cohort Study", *Am. J. Public Health*, 96 (1), 2006 January, pp. 152–159, doi: 10.2105/AJPH.2005.061853.
 34. *Vatican to provide 'exorcism course' as reports of demonic possessions in Italy soar*, 26/02/2018, http://www.euronews.com/2018/02/26/vatican-to-provide-exorcism-course-as-reports-of-demonic-possession-in-italy-soar?utm_campaign=Echobox&utm_medium=Social&utm_source=Facebook#link_time=1519667059.
 35. von Uexküll, Jakob. *A Foray Into the Worlds of Animals and Humans* (1934), Translated by Joseph D. O'Neil, Introduction by Dorion Sagan, Afterword by Geoffrey Winthrop-Young, Minneapolis, London, University of Minneapolis Press, 2010.
 36. Wilkinson, Richard and Kate Pickett. *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger* (2009), Foreword by Robert Reich (2010), New York, Bloomsbury Press, 2011.
 37. Witchalls, James. „What is health?“, *Philosophy and Medicine*, Volume I, Edited by K. J. Boudouris, Athens, International Center for Greek Philosophy and Culture, 1998, pp. 267-273.
 38. Wunenburger, Jean-Jacques. *Imaginaires et rationalités des médecines alternatives* (2006), Paris, Belles Lettres, 2008.
-

NONA MILLEA (COORDONATOR)
ELECTRONICA ROMÂNEASCĂ. O ISTORIE TRĂITĂ, VOL. 4
Telecomunicații. Electronică aplicată

București, Editura AGIR, 2018, ISBN 978-973-729-358-8, 743 p., cu CD

Dănuț Puiu ȘERBAN¹

ABSTRACT

Like the other three volumes in the series dedicated to the Romanian electronics, this new volume deals with the history of research, design, production and operation of electronic equipment in Romania. Written by a team of over 50 authors, it has a pronounced memorialistic character. On the other hand, the issues are as concrete as possible, based on accurate information. The five chapters dealing with five areas represented by the institutions from the above domains are complemented by information about the authors, a rich bibliography, and numerous papers in electronic photocopies.

KEYWORDS: History of Romanian Electronics, telecommunications, applied electronics, nuclear electronics, magnetometrics.

Vara acestui an ne-a adus un nou volum, mult așteptat, din seria cu care ne-a obișnuit Editura AGIR și coordonatorul acestei lucrări, Nona Millea. Apărut într-o colecție de tradiție a editurii, RI – Repere Istorice, acesta este al 4-lea volum dintr-o serie ce tratează istoria electronicii în România, începând de la școala de electronică, trecând prin cercetare și dezvoltând cu producția și consumul, rezultatul muncii unui colectiv de 53 de autori.

Ca și primele, acest nou volum se caracterizează prin concretitudine, prin aprofundare până la nivel de detaliu. Cele cinci capitole abordează aspecte situate pe nivele diferite de contribuție la dezvoltarea acestui domeniu revoluționar al economiei.

Deși prezentată în ultimul capitol al cărții (V), *electronica nucleară* are alocat cel mai mare număr de pagini (246), reprezentând o treime din carte. Au contribuit la efortul de redactare un număr de 10 autori specialiști în domeniu, fizicieni sau ingineri.

Nu degeaba acest capitol are în obiectiv IFA – Institutul de Fizică Atomică. Acesta a fost înființat în 1956 – același an în care a terminat și prima promoție de ingineri electroniști al Facultății de Electronică din Institutul Politehnic din București – fiind urmașul Institutului de Fizică al Academiei fondat de Horia Hulubei în 1949 și ridicat la rang de institut al Academiei RPR în 1952.

Modul în care a fost concepută această carte, adunând laolaltă amintirile unui număr consistent de autori, fiecare cu opiniile și perspectiva proprie, face ca prezentarea să nu fie tocmai cursivă. Ea acoperă însă, la nivel de detaliu, un mare număr de aspecte.

Analiza reușește să evidențieze cele 4 perioade de evoluție:

- perioada de la înființare până la organizarea ICEFIZ – Institutul Central de Fizică (1977). Este perioada în care studiile pornesc – folosind echipamentele furnizate de statul sovietic în schimbul minereului de uraniu extras și transferat lor – reactorul nuclear și ciclotronul. De asemenea, în această perioadă a fost realizat și laserul românesc, printre primele la nivel mondial, eveniment ce a fost de natură să propulseze România între cele mai importante centre de cercetare a acestei tehnologii, mai ales după ce a fost creat actualul laser de mare putere de la Măgurele.

¹ Col.(r) Inginer, membru al Diviziei de Istoria Tehnicii – Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române

-
- perioada de *maturitate profesională*, începând de la momentul ICEFIZ și până în 1990. Este perioada în care se dezvoltă acceleratorul Tandem, ce a necesitat o electronică sofisticată de control și comandă. De asemenea, este perioada în care se contribuie semnificativ la asimilarea de echipamente necesare Centralei Nucleare de la Cernavodă. Este perioada în care, în consonanță cu dezvoltarea intensivă a domeniului nuclear, apar institute de cercetare și fabrici specializate, atât în București cât și în afara acestuia – IFIN, IFTM, IFTAR, CFPS, IGSS, ITIM Cluj-Napoca, CFT Iași, IRNE Pitești, FAN Măgurele sau Uzina G – Rm. Vâlcea.
 - perioada de *recesiune*, care începe după 1990, când FAN – Fabrica de Aparatură Nucleară este demolată.
 - perioada de *reconstrucție* ce începe din 1999, odată cu asocierea la EURATOM, și capătă noi valențe prin construirea menționatului laser de mare putere.

Să nu rămânem cu impresia că aici a avut o dezvoltare importantă doar electronica nucleară. Pe parcursul lucrării ni se amintește și de primele realizări din domeniul tehnicii de calcul, domeniu preluat mai târziu de Institutul de Tehnică de Calcul.

Același capitol cuprinde și o secțiune foarte actuală privind aplicațiile de magnetometrie, unde se prezintă evoluția acestui domeniu și contribuțiile aduse de Centrul de Fizică Tehnică de la Iași. Prezentarea din volum nu poate fi detaliată aici deoarece este imposibil de a acoperi multitudinea de realizări obținute de colectivul institutului.

Volumul menționează nu numai realizările economice – acele produse proiectate și realizate pentru a fi utilizate în economia națională – dar de fiecare dată aduce în prim plan și pe cei care au contribuit la dezvoltarea electronicii în acest domeniu, fie ei cercetători, fie dascălii care i-au format.

Un alt capitol este destinat Întreprinderii Electromagnetica. Impresia este că numărul de pagini alocat (doar 88) contrastează cu capitolul prezentat mai sus, dacă ne gândim la cât de cunoscută a fost această întreprindere în rândul mării mase de consumatori. Ea este cea care a asigurat tot ce a însemnat comunicații telefonice în România; nu numai terminalele telefonice pe care le aveau toate instituțiile și un număr apreciabil de abonați, dar și terminalele publice astăzi dispărute în totalitate, precum și o mare parte dintre centralele telefonice. La acestea se adaugă și o foarte mare producție de aparatură militară de comunicații. Electromagnetica face parte din grupul privilegiat al acelor întreprinderi care au reușit să supraviețuiască.

Două capitole ale acestui volum de istorie a electronicii se referă la *producția electronică* patronată de două ministere: Ministerul Energiei Electrice, respectiv Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor.

Evident că nu putem vorbi de produse sau problematică ce diferă consistent față de alte întreprinderi din țară. Asta dovedește faptul că cercetarea și producția în domeniul electronicii erau de mare anvergură, integrate cu multe alte domenii: electrotehnica tradițională, transporturile, mecanica, construcțiile, fizica, chimia, științele pământului etc.

Un interesant catalog de produse ne prezintă, la capitolul de Produse electrotehnice, ceea ce se realiza la un moment dat. Cea mai mare parte a prezentării se referă însă la ICEMENERG – Institutul de Cercetări și Modernizări Energetice și la releele produse aici.

Cel de-al doilea capitol ne prezintă activitatea de cercetare și producție de la ICRET – Întreprinderea de Construcții și Reparații Echipamente de Telecomunicații (axată pe radiocomunicații) și de la ICPT – Institutul de Cercetări și Proiectări Telecomunicații. Împreună cu capitolul dedicat Radioteleviziunii Române, respectiv Departamentului Tehnic și Bazei de Autoutilare, ne sunt prezentate realizări din categoria stațiilor de emisie radio și TV, respectiv a sistemelor radio-releu.

Volumul nu este, desigur, o prezentare sistematică, pe diverse domenii ale electronicii, deoarece nu acesta i-a fost obiectivul. Multitudinea de domenii în care pătrunsesse electronica și spectrul larg de echipamente pe care le producea România, precum și faptul că diversele secțiuni au autori diverși, face ca volumul să aibă un pronunțat caracter memorialistic, în care se amestecă intens impresiile și trăirile acestora. Dar vom găsi un caracter sistematic în grija coordonatoarei acestei serii de a nu omite, în cele patru volume apărute până acum, nici unul dintre domeniile în care industria electronică românească a avut ceva de demonstrat.

Cele 5 capitole ale cărții, în care sunt supuse analizei istorice un număr de 5 obiective, se încheie cu gândurile coordonatoarei care are tăria de a ridica vâlul ce s-a lăsat: pe lipsa de implicare a organismelor statului român în sprijinirea industriei electronice românești după 1990, pe exodul forțat de forță de muncă înalt calificată, pe privatizările dubioase, devalizările și chiar demolările ce au avut loc într-o perioadă foarte scurtă de timp; falimentarea industriei electronice românești a fost o acțiune deliberată, urmărită încă de la început, având la bază imoralitatea actorilor interni, scopul final fiind ca România să piardă industria construită cu efort pe durata câtorva zeci de ani, și să devină o piață de desfacere, o colonie – spune autoarea.

O secțiune separată este rezervată prezentării unora dintre autorii care au contribuit la adunarea materialului și organizarea acestuia.

Prima fișă biografică aparține, firește, celei care a coordonat întreaga activitate – Nona Millea. Oare să fie o întâmplare că în acest an, volumul 4 să apară cu puțin timp înainte ca distinsa autoare să împlinească 85 de ani? Să îi urăm *La mulți ani!* și sănătatea să o ajute să ducă la bun sfârșit și cel de al 5-lea volum, aflat pe masa de lucru. Inginer ieșit din prima promoție de ingineri electroniști (1956) ai Facultății de Electronică și Telecomunicații din Institutul Politehnic București, și-a început activitatea „în câmpul muncii” în activitatea de producție, a trecut repede în domeniul cercetării și, după mai puțin de 15 ani de la absolvire, este cooptată în zona de coordonare, la Consiliul Național al Științei și Tehnologiei. În ultimii ani își desfășoară activitatea cu entuziasm în cadrul Diviziei de Istoria Tehnicii a Comitetului Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române.

O altă fișă biografică publicată este a inginerului energetician Rudolf Zimand, care a împlinit 90 de ani cu circa o lună înainte de publicarea volumului. Este autorul secțiunii referitoare la relele de protecție (IV.4) produse în cadrul ICEMENERG, destinate sistemului electroenergetic românesc.

O bibliografie cuprinzând 220 de poziții bibliografice – cărți, articole și prospecte, încheie acest interesant volum de istorie a electronicii românești.

Împreună cu volumul, este furnizat și un CD cuprinzând scanate o monografie a întreprinderii Electromagnetica, la 50 de ani de la înființare (1930-1980), care a avut o circulație locală, cataloage cu produse realizate de Electromagnetica, ICSITA – Institutul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică al Armatei, și Fabrica de Aparatură Nucleară, precum și 45 de Buletine tehnice ale Radioteleviziunii Române din perioada 1963-1984.

Regretul care mă încearcă este că, deși acest volum a apărut în librărie exact înainte de Salonul de carte Bookfest 2018 (30 mai - 3 iunie), editura nu a participat la această ediție. Din acest motiv, nici cartea nu a beneficiat de promovarea pe care o merită cu prisosință.

Întrebarea care rămâne este însă alta: cu ce s-ar fi prezentat editura la Salonul de carte dacă primul lot de 100 de cărți din tirajul de 150 de exemplare a dispărut din rafturile Librăriei AGIR (singura librărie de altfel care are cartea la vânzare), fără să mai apuce începutul manifestării

culturale? Și atunci, dacă există cerere chiar și în lipsa acelor campanii publicitare de care se bucură literatura de consum, oare de ce nu există și finanțare?

Într-un final, urăm spor la lectură celor care au avut plăcuta ocazie să obțină un exemplar al acestui volum, și să-l dea spre lectură și copiilor sau nepoților, deoarece nu prezintă doar o simplă istorie, ci conține o adevărată lecție de viață pe care aceștia trebuie să o cunoască – este viața pe care au trăit-o părinții sau bunicii lor.



INGINERI ROMÂNI. DICȚIONAR ENCICLOPEDIC, VOL. 2
Cluj, Editura MEGA, 2018, ISBN 978-606-543-945-0, 507 p.

Dănuț Puiu ȘERBAN¹

ABSTRACT

This is the review of the new volume entitled *Ingineri români: dicționar enciclopedic, vol. II (Romanian Engineers: Encyclopedic Dictionary, vol. II)*, from a series initiated by Academician Gleb Drăgan and coordinated by the Section of Technical Sciences within the Romanian Academy. A new group of 265 personalities complete the original list.

KEYWORDS: Romanian engineers, dictionary, technical sciences.

Un nou volum² din seria *Ingineri români. Dicționar enciclopedic* a apărut la editura clujeană MEGA sub coordonarea Secției de Științe Tehnice a Academiei Române și a Comitetului Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii.

În *Cuvântul înainte la volumul al II-lea*, academicianul Dorel Banabic, președintele Secției de Științe Tehnice a Academiei Române și conducătorul colectivului de coordonare a lucrării, ne pune în temă cu rolul pe care îl au inginerii în societate. O privire istorică relevă faptul că primul domeniu în care școala românească a pregătit ingineri, în partea a doua a secolului al XIX-lea, l-a reprezentat infrastructura – drumuri, poduri, clădiri. La începutul secolului al XX-lea, învățământul ingineresc evoluează o dată cu transformarea Școlii naționale de poduri și șosele în Școala Politehnică din București, urmată de înființarea de școli politehnice la Timișoara și Iași, apoi Cluj, Cernăuți și Chișinău. O explozie fulminantă a avut loc după 1948, urmare a cerințelor de dezvoltare de după al Doilea Război Mondial.

În 1990 România avea nu mai puțin de circa 225.000 de ingineri³. Conform coordonatorului acestei lucrări⁴, de la apariție, școala românească a pregătit „peste 850.000 ingineri”, reprezentând „cel mai numeros corp de specialiști cu studii superioare al țării”. Dacă ar fi să se selecteze doar 1% din numărul total de ingineri, cifrele s-ar ridica la aproape 9.000 de nume, adică circa 35-40 de volume similare celui proaspăt ieșit de sub tipar. După cum este de așteptat, acest proiect este unul de durată, dar strict necesar deoarece aceste personalități merită a fi recunoscute prin includerea într-un dicționar enciclopedic, spre a fi repere morale pentru generațiile următoare.

Mai mult de jumătate din echipa de autori de la primul volum s-a schimbat, ceea ce a făcut ca și domeniile de inginerie avute în vedere să se balanseze. Cei 12 autori sunt creatorii a 265 de fișe biografice, cu o medie de 1,6 pagini per nume. Principalele domenii din care au fost selectate fișele sunt construcții, mine-petrol-gaze-geologie și transporturi (acest ultim domeniu cu accent pe transportul naval militar). Ca dimensiune, fișele au între 1 și 3,5 pagini, cele mai consistente aparținând domeniului mine-petrol-gaze.

Autorii au avut în vedere, cum era și necesar, menționarea unor informații relevante, precum: date despre familie, studii, cariera profesională, brevete, inovații sau alte contribuții importante, activitatea publicistică, titluri, distincții sau alte forme de recunoaștere pe plan național și internațional. Ori de câte ori a fost posibil, la fiecare fișă a fost asociat un portret al celui prezentat.

¹ Col.(r) Inginer, membru al Diviziei de Istoria Tehnicii – Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române

² Pentru primul volum, apărut în 2 ediții (2014, 2016), a se vedea: Viorela-Valentina Dima, Gleb Drăgan (coordonator) – *Ingineri români: dicționar enciclopedic*, în *Columna*, nr.3, 2014, pp. 517-520.

³ Dr. ing. Nona Millea – la lansarea volumului, în 17 mai 2018, la Sesiunea de primăvară a Diviziei de Istoria Tehnicii – CRIFST Academia Română.

⁴ Acad. Dorel Banabic, *Ingineri români. Dicționar enciclopedic - Cuvânt înainte la volumul II*, p. 9.

Din cele 256 de fișe, 145 sunt pentru persoane în viață. Aceasta face ca informațiile să fie mai exacte, dar este evident că fișele vor necesita revizuire cu posibile noi informații despre alte realizări sau titluri și distincții. Firesc ar fi fost să existe o departajare între personalități consacrate, clasice, precum Petru Poni, Lazăr Edeleanu, Mihai Konteshweller, Alexandru Spătaru, Edmond Nicolau sau Ion I. Agârbiceanu, și ingineri care mai au încă timp să ofere valoare muncii lor.

Comparativ cu primul volum, de această dată apare și un tabel nominal ce era strict necesar pentru evidența numelor apărute în întreaga serie. Pentru viitor va trebui să se aibă în vedere însă amploarea lucrării – dacă pentru circa 450 de nume tabelul ocupă 25 de pagini, atunci tabelul din ultimul volum, pentru 9000 de nume, va ocupa un spațiu echivalent cu volumul actual.

O astfel de lucrare scoate în evidență o cerință ce poate fi rezolvată mai ușor la momentul actual, când aplicațiile online sunt utilizate din ce în ce mai intens. Cele două volume apărute la Editura MEGA se adaugă multor altor volume similare ale altor autori, parțial menționate și la referințele bibliografice ale fișelor:

- *Personalități ieșene*, un proiect inițiat în 1972 și dezvoltat intensiv după 2000, cuprinzând peste 60 de ingineri.
- *Personalități românești ale științelor naturii și tehnicii*, Editura Științifică și Enciclopedică, 1982.
- *Dicționar al inventatorilor români contemporani*, vol. I, ediție revăzută și adăugită, autor Stanciu Emil Constantin, Editura RISOPRINT, 2007.
- *Mari personalități ale ingineriei românești. Repere istorice*, autor M. Olteanu, Editura AGIR, 2007.
- *100 de personalități în construcții*, autor Hristache Popescu, Editura HP, 2006, respectiv ediția a 2-a la Editura AGIR, 2008.
- *Elitele industriei petro-gaziere românești*, volum apărut în 2014 și care cuprinde peste 750 de personalități care au făcut carieră în domeniul petrolier și gazeifer, editat de Editura S.I.P.G. – „Societatea Inginerilor de Petrol și Gaze”.
- *Din galeria marilor electricieni români. Oameni. Vieți. Fapte*, autor Florin Teodor Tănăsescu, Editura AGIR, 2016.
- *Dicționarul specialiștilor în știința și tehnica românească*, Editura tehnică, 2000.
- *Membrii Academiei Române. 1866-2016. Dicționar*, Dr. Dorina N. Rusu, Editura Academiei Române, 2016.
- *Personalități române și faptele lor (1950-2000)*, Constantin Toni Dârțu, o mare enciclopedie începută în anul 2000 cu sprijinul Academiei Române, din care au apărut peste 65 de volume, la inițiativa regretatului academician Cristofor Simionescu, care scria în „Cuvânt de început”:

„Descoperim aici oameni care, prin dăruire, sacrificii, inteligență, profesionalism și talent, au lăsat în urma lor semne palpabile de progres, au lăsat opere nemuritoare precum construcții industriale și agricole, căi ferate, drumuri europene și naționale, cartiere de locuințe, lucrări monumentale, stiluri proprii de pictură, descoperiri științifice, invenții, progrese semnificative în medicină, punerea pe baze științifice a agriculturii și zootehniei, poezie plină de simțire și talent, critică literară etc.”

O variantă online care să coaguleze aceste eforturi disipate, ar scurta semnificativ timpul în care s-ar atinge obiectivul propus, ar conduce la regăsirea mai comodă a informației (prin folosirea mecanismelor de hiper-link) și ar avea un impact la public semnificativ crescut. De asemenea, ar conduce și la alte efecte benefice, precum posibilitatea de a corecta inerentele erori ce apar în cazul unor lucrări de asemenea dimensiuni sau de a completa informațiile pe măsură ce ele devin

disponibile. Aplicații precum <https://www.researchgate.net/> sau *Wikipedia*, pot constitui exemple de organizare și prezentare a unor astfel de dicționare enciclopedice online.

Tirajul redus, de numai 150 de exemplare, lipsa cărții din librării – în special din librăriile bucureștene – reprezintă aspecte ce se așează în detrimentul obiectivului central al lucrării, așa cum este pus în evidență în cuvântul de încheiere al inițiatorului acestui proiect, acad. Gleb Drăgan, de pe ultima copertă:

... relevarea câtorva domenii ale cunoașterii prin promovarea unei pătri a intelectualității ce a contribuit la dezvoltarea economică a țării – inginerii.

Experiența câștigată în publicarea acestor două volume va fi de bun augur, având în vedere că acest *patrimoniu al personalităților* se înscrie într-un proiect mai amplu, după cum rezultă din titlul seriei: ***Istoria domeniului tehnic în România***. După cum ne anunță chiar din *Introducere* (pp. 11-21) acad. Mihail-Viorel Bădescu, unul dintre coordonatorii proiectului, alte volume vor aborda *patrimoniul de creație* – dezvoltarea pe ramuri ale unor domenii tehnice: mecanică, termotehnică, construcții, energetică, electrotehnică, electronică etc. – și *patrimoniul de idei*, plachete sau monografii referitoare la realizări importante din aceste domenii.

VALERIU AVRAM, ALEXANDRU ARMĂ
AERONAUTICA ROMÂNĂ ÎN RĂZBOIUL DE ÎNTREGIRE NAȚIONALĂ 1916-1919
București, Editura Vremea, 2018, ISBN 978-973-645-853-8, 226 pagini

Dănuț Puiu ȘERBAN¹

ABSTRACT

In this anniversary year of the Great Union, this volume about the Romanian aeronautics in the first World War brings not only a narrative, but also a rich photographic album. Almost 400 images, showing people and devices that were part of their lives at that time, complete the written information.

KEYWORDS: Romanian aviation in First World War.

Cunoscutul istoric de aviație Valeriu Avram, de această dată împreună cu un tânăr cercetător și pasionat colecționar, Alexandru Armă, au publicat de curând la Editura Vremea, într-un format mai mic, un interesant volum-album în seria Vremea Aviației: *Aeronautica română în războiul de întregire națională 1916-1919*. Cei care cunosc opera publicistică a istoricului Valeriu Avram își amintesc că un volum cu exact același titlu a fost publicat la Editura Militară în anul 2012. În volumul publicat cu șase ani în urmă, Valeriu Avram alocă acestui subiect nu mai puțin de 404 pagini de text, urmate de alte 56 de pagini ce cuprind un album cu 117 fotografii cu scene, aparate și aviatori. În cele peste 400 de pagini scrise este prezentată istoria aviației române, în principal sub aspect militar, din perioada în care a fost înființată și trimisă în vâltoarea luptei. Cele 5 capitole tratează organizarea acestei arme a armatei române, primele misiuni și aviatorii aliați implicați în operațiunile de pe teritoriul românesc, reorganizarea aeronauticii române din anul 1917, acțiunile aviației în marile bătălii de la Mărăști, Mărășești și Oituz, și, în ultima parte, acțiunile de apărare a granițelor României Mari.

Noua variantă, publicată în acest an, conține doar 52 de pagini de text, dar are un număr mult crescut de imagini. 392 imagini în 171 de pagini au ca proveniență: Muzeul Militar Național, Arhivele Naționale Istorice Centrale, precum și arhivele personale ale autorilor sau ale altor contributori (Dan Antoniu, Alexandru Ștefănuț).

Noua apariție tratează pe scurt, în mod cronologic, începând cu anul 1916 și terminând cu finalul anului 1919, diversele acțiuni importante desfășurate de aviația militară. Un inginer va reuși însă să regăsească printre rânduri și alte informații, ce țin de dotarea României cu aparate de zbor militare în perioada Primului Război Mondial.

România avea la începutul conflagrației o dotare infimă: doar 24 de aparate de zbor din modele vechi, de producție străină, fără dotare cu armament, și alte 20 de aparate utilizate în școlile de pilotaj, neadekvate acțiunilor de front.

Pe de altă parte, artileria anteriană dispunea în 1916 de 113 tunuri, de mitraliere antiaeriene, de proiectoare. Cu această dotare, insignifiantă comparativ cu necesitățile impuse de situația de pe front, România trebuia să facă față unui număr de peste 250 de aparate de zbor inamice.

Situația se datora și faptului că, până la acea dată, România nu dezvoltase o industrie de construcții aeronautice. Deși existaseră o serie de ateliere la Complexul aeronautic de la Chitila – prima fabrică de avioane (Aerodromul Cercez&Co) – încercarea avocatului brăilean Mihail Cercez de a construi aici avioane nu a fost sprijinită de factorii de decizie interni, astfel că aparatele necesare au fost cumpărate din Franța și Anglia. Transportate pe rute ocolitoare, ele au fost aduse cu mare întârziere, chiar cu pierderi datorate atacurilor germane, și au fost montate în cadrul Rezervei Generale a Aviației, o fabrică de avioane nouă, instalată în fostul Abator. S-a reușit dotarea cu avioane Morane-Saulnier (4), Maurice Farman (10), Farman 40 (1), H. Farman (2),

¹ Col.(r) Inginer, membru al Diviziei de Istoria Tehnicii – Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române

Voisin (12). De asemenea, existau 4 aerostații cu câte un balon captiv Draken, de proveniență germană.

Ulterior solicitărilor transmise Franței, România a primit în a doua jumătate a anului 1916: 11 avioane Breguet tip 5, 12 aparate Breguet-Michelin de bombardament, dotate cu tunuri de bord, 10 bimotoare de recunoaștere Caudron G4, 18 avioane de vânătoare Nieuport 11 „Bebe”, alte 10 avioane Nieuport 21, 91 de avioane Farman (40, 41, 60), adică un total de peste 150 de aparate de zbor, plus câteva mii de bombe de avion. Alte 6 avioane au fost trimise de Anglia, iar 40 de aparate de zbor au fost furnizate de Rusia. Ori de câte ori se întâmpla, tehnica ce era capturată era utilizată în acțiunile militare. Cu toate acestea, necesarul de dotare a fost permanent neacoperit.

La finalul războiului, dotarea tehnică era foarte slabă, cea mai mare parte din tehnică fiind depășită tehnologic sau uzată fizic.

Textul volumului are o bogată cronologie, din care aflăm câteva momente semnificative: primele misiuni de recunoaștere, prima trecere în zor peste Carpați, prima victorie aeriană, etc.

Volumul prezintă apoi sumar modul în care a evoluat organizatoric sistemul aviatic de război din România (Serviciul Aeronautic din Marele Cartier General, respectiv Direcția Aeronauticii din Ministerul de Război), împreună cu serviciile componente: de aerostație, fotografic, de meteorologie, școli de pilotaj, de observatori aerieni, de antenă, de mecanici, armurieri etc.

Către finalul cărții, se prezintă contribuția aviației la acțiunile ce au premers sau au contribuit la împlinirea Marii Uniri de la 1 Decembrie 1918: unirea Basarabiei și a Bucovinei cu România. Conflictele s-au întins și după acest moment, pe parcursul anului 1919, atât în estul cât și în vestul țării.

Alături de descrierea cronologică a evenimentelor armate, istoricul se preocupă și de descrierea tehnicii disponibile și a consecințelor deciziilor privind dezvoltarea industriei aeronautice din România anilor 1910-1915. Cu aceeași ocazie a conflictelor armate din Primul Război Mondial, s-a dovedit și importanța asimilării și altor recente cuceriri ale științei și tehnicii – comunicațiile t.f.f., respectiv fotografierea aeriană cu aparate cu realizare de fotograme în serie, cu acoperire dorită, astfel încât să poată fi utilizate în analiza stereoscopică.

Multitudinea de imagini cuprinde, evident, și multe informații tehnice. Aproape 100 de imagini surprind principalele aparate de zbor aflate în dotare, în principal avioane dar și câteva baloane. De asemenea, pot fi văzute tunuri de câmp adaptate pentru trageri antiaeriene sau unele tunuri antiaeriene specializate, proiectoare antiaeriene folosite pentru detectarea avioanelor pe timpul nopții, aparate de fotografiat și imagini fotografice analizate de personalul laboratoarelor de fotografie aeriană, mitraliere, rachete și lansatoare de rachete. Cititorul își poate face astfel o idee de suportul tehnic ce a fost utilizat în desfășurarea acțiunilor armate derulate de aviația română în Primul Război Mondial.

La baza documentării, autorii au folosit resurse din perioada 1916-1919, provenite din arhivele militare române deținute de Ministerul Apărării Naționale, Muzeul Militar Național, Muzeul Național de Istorie a României, precum și documentele publicate în Monitorul Oficial sau articolele din periodice precum „Adevărul”, „Aeronautica Română”, „România”, „Universul” și „Viitorul Țării”. De asemenea, au fost utilizate informații preluate din alte memorii și lucrări publicate.

Cititorii sunt îndemnați să consulte acest nou volum, dar mai ales, cei care abia acum se apleacă asupra acestui subiect, sunt îndemnați să consulte și celelalte volume ieșite de sub condeul celor doi autori. Vor avea astfel posibilitatea să parcurgă marile momente din istoria aviației românești, să afle despre oameni și faptele lor.

SEMNALE

[SIGNALS]

GEORGES CHAPOUTHIER
THE MOSAIC THEORY OF NATURAL COMPLEXITY:
A SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL APPROACH,
Preface by Peter McCormick, Paris,
Collection Interdisciplinaire, EMSHA Éditions, 2018, OpenEdition Books
<http://books.openedition.org/emsha/200>

The little book summarises many years old biological research and philosophical reflection on the living beings. Its thesis is the substantiation and at the same time the description of the *forms* in which matter, energy and information are structuring in living beings and developing according to the lesser loss of energy and the most secure lasting or, as Alfred J. Lotka said, “structures that are adapted to direct available energy into such channels as lead to the maintenance of the environment required for their growth” (Alfred J. Lotka, *Elements of Physical Biology*, Baltimore, Williams and Wilkins, 1925, p. 15). But in order to realise this, the living beings and their components acquire the best *forms* they arrive to attain during a history of both internal structuring relationships and relations with/in the environment.

However, the conclusion about these *best forms* is not (only) a philosophical speculation, but the result of comprehensive surveys of different levels of the structuring relationships of the living beings. This is one of the strong points of the book: the *demonstration* of the theory that is both of theoretical biology and of philosophy. (But can we still separate or distinguish a good philosophy from the theory of a domain?)

Therefore, as it already has appeared, the problems revealed as the *contents* of the book – giving it other strong points – focus around the forms/best forms. But the discussion that aims to summarising in *concepts* the many different experiences/levels of biological existence (and not only “purely” biological, but also *real*, thus also cultural/within the cultural environment) arrives to these concepts after the scientific description of the above levels. The first moments of the author’s life long research have certainly lighted the *idea* of *mosaic* type forms, and then this idea was a *hypothesis* that had to be verified during other moments of research. So, in the present book an exposing of the *theory of complexity of living beings* through two forms of relations – because juxtaposition and integration are not Aristotelian/speculative forms, but only *forms of relations* – so, the “*juxtaposition* of similar units and then *integration* of these units, once modified, into structures at a higher level of which the become parts” (p. 6) takes place. But when thinking on these forms realising the complexity of living beings, we may understand another, deeper aspect than that of forms: that of the *economical/“thrifty”* character of the structuring of life – having certainly physical and biochemical basis – and opposing any dissipation or misuse of any material, energy and informational element the living beings contain. The *mosaic form* is just the appearance – scientifically arrived at after a comprehensive analysis of evidences – and proof of this real character, and of extreme importance for the understanding of life in its inherent environment.

The readers have exciting proofs/descriptions of the mosaic form and the principles of juxtaposition and integration in the functioning of *cells*, at *molecular* but also *anatomical* levels (in *organs* as the brain and the sexual reproduction), at that of *social structures* in animals. But they have also engaging philosophical inferences related to the *continuity* and *discontinuity* of animals and humans, as well as to the epistemological view about all of these problems. The links Chapouthier presents with both dialectics (certainly, beyond the problem of living beings) and Aristotle’s theory of organism (and revived by the bio-cosmological stance of Konstantin Khrutski) are supplementary scientific events we all may enjoy of.

Ana Bazac

DAN GABRIEL SÎMBOTIN,
ANUL 1600. CENZURA IMAGINARULUI ȘTIINȚIFIC LA ÎNCEPUTUL MODERNITĂȚII,
Iași, Institutul European, 2015, 273 p.

Fiecare carte este și oglinda celui care o scrie. Iar atunci când autorul și explică istoria scrierii cărții, o dată mai mult apare sporul de înțelegere pe care o carte o aduce în câmpul psihologiei și sociologiei creației științifice. Cum dezvăluie autorul, cartea de față este rodul cercetărilor sale de 20 de ani, finalizate și cu obținerea titlului de doctor, și care au fost impulsionate de interesul său pentru raționalitatea științifică.

Într-adevăr, premisa cărții este *opoziția față de înțelegerea încetățenită a antagonismului rațiune-imaginație sau rațional-imaginar sau știință-imaginație*. Cu alte cuvinte, pentru autor imaginația înseamnă nu doar fantezie, ci și reprezentare cu grad înalt de veridicitate a realității. Fără îndoială, reprezentarea rațională a lumii presupune capacitate mare de imaginație, dar, cu toate fanteziile pe care această capacitate le presupune, noi putem ajunge la o concepție rațională consistentă despre această lume.

Tema cărții este *evoluția imaginarului în intervalul temporal al trecerii la modernitatea occidentală* (dar acum e clar, e vorba de evoluția raționalității în acel interval): cum au înțeles oamenii acelor timpuri lumea. Iar această evoluție este descrisă ca o *confruntare* între imagini/reprezentări vechi și noi – în paradigma substituirii lor (reciproce) – adică un duel al argumentelor diferitelor imagini. Duelul se sfârșește mereu cu un învingător, chiar dacă temporar, iar imaginea învingătoare și-a exercitat dominația asupra spiritelor: altfel spus, a *cenzurat* atât procesul de gândire a ființelor umane, cât și corpus-ul imaginilor ca atare.

Dar, cum se știe, imaginile despre lume nu doar se succed temporal, ci și coexistă. Ca urmare, cenzura/tendința de cenzurare a imaginii adverse a coexistat cu procesul însuși de dezvoltare a imaginilor.

Astfel, primul capitol descrie formarea imaginilor în evul mediu și Renaștere: ca rezultate ale contactelor între civilizații, inclusiv prin războaie, și ca rezultate ale construcției imaginilor, în cercurile intelectuale ale timpului. Ca urmare, se poate vorbi de lupta dintre imaginar ca fantezie și imaginar ca raționalitate: în mănăstiri, în scolastică și pe cele două versante ale culturii, științele naturii ce încep să se înfiripe și arta. Iar autorul sesizează atât cenzura religiei îndreptată împotriva artei (pulsionalului) și științei (raționalului), cât și conviețuirea nu lipsită de tensiuni a pulsionalului și a raționalului.

Frumoasele capitole ulterioare – despre cenzura și reconstrucția imaginarului în secolul al XVII-lea – descriu cenzura religiei asupra imaginilor ce s-au emancipat de ea, dar și cenzura din interiorul ei (prin erezii, Reformă și Contra-Reformă), ca și cenzura metodologică pe care știința și filosofia ei o aplică gândirii în general, deci și științei și filosofiei: avertizând asupra idolilor (Francis Bacon), impunând îndoiala metodică și consecințele ei filosofice (epistemologice), (Descartes). Prin aceste mari momente, are loc și reconstrucția imaginarului rațional: importanța științei cu scopul și legile ei sugerate, imaginarul utopic în care se manifestă și predicția ce va face carieră ca dovadă a legilor, filosofia ca subordonare față de spiritul științific și umanist.

Totuși, tocmai prezumția cărții este de discutat. Cartea este o istorie a „imaginilor” – „imaginea” fiind o metaforă pentru „teorii”/complexe de idei –. Deci imaginea autorului este o succesiune a imaginilor, iar logica acestei succesiuni este „rolul cenzurii este de a limita dezvoltarea imaginarului dincolo de capacitatea umană de asimilare” (p.101). Cam „neutră”, această logică. Iar modernitatea nu s-a bazat pe dominanța imaginii (mecaniciste și dogmatice a) științei (p. 248), chiar dacă, evident, spiritul științific a fost cel care a dat *specificul* cultural al modernității, ci pe *coexistența și lupta imaginilor științifice și religioase*. Imaginea despre dominanța unei științe mecaniciste și dogmatice – prin faptul că știința s-a dezvoltat pe baza conceptelor de adevăr, obiectivitate și raționalitate – este o *caricatură* venită din perspectiva „cenzurii” ce reflectă imaginea fantezistă despre lume. Știința a fost mereu *conștientă* de faptul că *ideile sale sunt*

construite dar, în același timp, că ea ajunge, prin demonstrații de tot felul (descrieri, experimente, experimente mentale, calcule și matematizare, raționamente și argumentare/teorii explicative, care sunt deci opuse argumentului pre-modern și ne-modern al autorității) la cele mai coerente, fiabile și corespondente idei cu realitatea: *în condițiile date, pe baza cunoștințelor existente în momentul respectiv*. Știința a fost mereu conștientă că nu ajunge la „adevărul absolut” (acesta este, după cum se știe, apanajul religiei) și că ceea ce ea descoperă este o traducere umană a fenomenelor complexe și pe care ea, știința, de abia le sesizează: „traducere” înseamnă tocmai sesizarea de către ea a regularităților și specificităților din lumea reală. Iar ce înseamnă această „lume reală” urma să descopere și să înțeleagă, mereu mai bine, ea și...filosofia. În acest sens, știința a arătat mereu o față pe care optimismul se amesteca cu modestia. Știința a fost mereu *conștientă de limitele imaginilor/descoperirilor/teoriilor ei* și, în același timp, *ea și-a pus mereu sub semnul întrebării prezumțiile, propriile teorii*. Numai așa a evoluat ea: doar această evoluție este rostul ei. Dimpotrivă, religia nu are aceste caracteristici.

Poate că e bine să amintim ceea ce a sesizat Alexandru Boboc (*Filosofie și știință în epoca modernității târzii. Reflecții filosofice sub impactul spiritului științific modern*, București, Editura Academiei Române, 2012): știința a dezvoltat un spirit raționalist, dialectic și umanist, în timp ce ideologiile care se bazau pe metodologii opuse celei științifice și-au continuat perspectiva esențialistă și fantezistă; după cum, trebuie să distingem între *spiritul pozitivist al științei* (cercetarea faptelor și a începe mereu de la fapte, și nu de la prejudecăți, și astfel teoriile științifice trebuie mereu falsificate; deci teoriile științifice sunt unelte, precum experimentele și matematica) și, pe de altă parte, *pozitivismul ca interpretare filosofică* (ce respinge marile teorii și se reduce doar la asamblarea a ceea ce dă știința, aceasta însăși fiind redusă la descrierea imediatului, fără explicații mai profunde). O bună parte din motivația caricaturizării științei a fost dată tocmai de interpretarea pozitivistă, cu totul neprofesionistă: caricaturizarea științei a echivalat știința cu maimuțărirea ei idealistă.

Această caricatură a fost și este și astăzi folosită de către ideologiile care se bazează pe metodologii opuse celei științifice. Una dintre aceste ideologii a fost și curentul postmodernist din filosofie (aici, epistemologie). La acest curent se referă autorul atunci când „demonstrează” necesitatea depășirii imaginarului științific, prin promovarea valorilor dragi postmodernismului: credințe, subiectivitate, stil. Dar deși autorul – în spiritul raționalismului și al prudenței – lasă deschisă bucla pe care totuși o propune (adică cenzura binevenită a spiritului non-științific asupra științei caricaturizate), el pare să preia, prin această propunere, perspectiva postmodernă ce echivalează inerentul caracter relativ al cunoașterii cu relativismul valoric al subiectivității care anulează orice caracter obiectiv. Atunci când a ocultat criteriile intereselor sociale și ale relațiilor de clasă, postmodernismul a pregătit, într-adevăr, cenzura relativistă care se exercită asupra spiritului științific din gândirea oamenilor. Dar – și, în fond, focalizarea cărții asupra evoluției semnifică tocmai necesitatea de a continua reflecția (carteziană) asupra cenzurilor – astăzi știm și că postmodernismul nu a fost monocord, iar critica întreprinsă de el a adus înțelegerii procesului de cunoaștere elemente esențiale¹, și că doar postmodernismul luat în seamă de către autor face o falsă cenzură: deoarece există mereu *criterii* pe care oamenii le forjează atunci când gândesc împreună asupra consecințelor.

Cartea este plăcută și provoacă. Ea merită să fie, și nu numai pentru autorul ei, un moment în înțelegerea mai bună a lumii: dar numai dacă, în spirit științific, ideile ei se pun sub semnul întrebării.

Ana Bazac

¹ Vezi doar Jacques Derrida, *Spectres de Marx*, Paris, Éditions Galilée, 1993.

Volumul este deosebit de interesant și pentru cercetătorii din științele sociale și pentru cei care se ocupă de analiza eforturilor lor: „filosofii”, epistemologii. Deoarece studiile, ce evidențiază efortul a zece ani de aplecare asupra unei largi și semnificative bibliografii din domeniul științelor sociale și din domeniul epistemologiei, se concentrează asupra problemei arătate în titlul sub care sunt unite aceste studii: *legitimitatea științelor sociale*.

Dar, desigur, problema nu este nouă. Ea a apărut odată cu dezvoltarea metodică a științelor sociale – și mereu însoțite de reflecțiile creatorilor – în secolul al XIX-lea și, apoi, în secolul trecut. Pe de o parte, grija celor îndrăgostiți de cercetarea societății și a relațiilor interumane a fost aceea de a-și înțelege obiectul de studiu în mod științific: descriind, punând sub semnul întrebării premisele/ipotezele, adică supunând reflecției critice reprezentările existente despre societate și oameni, lărgind mereu aria cercetată și construind teorii în funcție de și în procesul lărgirii și aprofundării cercetării. Dar, cum se știe, în aceeași perioadă a avut loc avântul științelor naturii (și, în mod special, a științei standard, fizica), deși au apărut mai devreme ca științe: dar *obiectul acestora a cerut și a permis o altă abordare decât a chestiunilor sociale*. Separarea – până la virajul einsteinian, aproape absolută – dintre obiectul cercetat și subiectul cercetător, posibilitatea experimentării, a măsurării, a predicției ca urmare a *legilor* descoperite, acoperirea exemplelor de către legi, deci aparenta inutilitate a multiplicării lor, au fost caracteristicile principale ale științei ce se ocupa de natură și care, prin precizie, au dat/au părut să dea *modelul* de știință pe care orice întreprindere științifică trebuia să îl respecte.

În 1961 a avut loc, cu ocazia Congresului Asociației Germane de Sociologie, cunoscuta „dispută în jurul pozitivismului” care a arătat că există un „complex de inferioritate” a științelor sociale în fața celor ale naturii, că unii opun cele două tipuri de științe, că unii promovează exclusivisme (fie subsumarea la legi și metoda falsifierii fie pluralismul, uneori mai mult decât lax, subordonat înțelegerii).

Cele două puncte de vedere extreme au continuat, dar în același timp a avut loc chestionarea lor odată cu amplificarea, în ultimele decenii ale secolului al XX-lea, a tot mai multor „*studies*” despre din ce în ce mai multe și mai particulare aspecte din societate.

Volumul de față trece în revistă tocmai atitudinile (teoriile) despre dialectica demersurilor din cercetarea socială care sunt specifice și, în același timp, sunt/trebuie să fie științifice.

Abordarea este, inerent, *istorică* – punctându-se momente de întemeiere a punerii problemei legitimității în științele sociale – dar și *la zi*, descriindu-se controversile din epistemologia contemporană legate de explicație și înțelegere – criterii (monism și dualism, internalism și externalism), adevăr (fundamentalism), exprimare în limbaje (coherentism), cauzalitate și semnificație, explicație cauzală, funcțională și intențională – de pluralism explicativ, progres (epistemic, semantic și funcțional internalist; substituție a teoriilor, cumul; schimbare), categorii și concepte, relația cercetătorului cu obiectul său, raționalitate și traductibilitatea raționalității, modele, simplificare și relevarea complexității, holism și cercetare ținută, motivație și rost ca obiective, metode și criterii.

Fie și numai enumerarea acestor aspecte – care conțin multe notații *de finesse* – arată că științele sociale se dezvoltă prin criză/prin crize permanente: și de creștere și de revoluție științifică. Dar tocmai acest fapt este de natură să le șteargă orice complex.

Ana Bazac

SEMNALE

[SIGNALS]

THE SECRET OF GENIALITY (II)

Robert DJIDJIAN¹

djidjianrobert@aspu.am

INSTEAD OF ABSTRACT

We continue to publish, in series, the book **THE SECRET OF GENIALITY** (Yerevan, Armenia, Noyan Tapan Printing House, 2002) by our colleague Robert Djidjian, not only because we all must know the philosophical research and creation (in our domain of epistemology and philosophy of science and technology) from a wider area than that provided by the established fashion in virtue of both a yet obsolete manner to communicate and value the research, and extra-scientific reasons; but also because the book as such is living, challenging and very instructive.

The title of the book is suggestive enough to make us to focus on an old age question: the dialectic of the insight, of the discovery, its psychology moving between flashes of intuitions and cognizance stored in memory, and its logic of composition of knowledge from hypotheses to their demonstration and verification. The realm of science is most conducive to the understanding of this dialectic and the constitution of the ideas which are the proofs of what is the most certain for humans: the “world 3”, as Popper called the kingdom of human results of their intellection, and though transient and perishable in both their uniqueness and cosmic fate, the only certain proof of the reason to be of homo sapiens in the frame of multiversal existence. Therefore, creation is the secret of the human geniality, and how to create science is a main part of this secret.

(Ana Bazac)

Step 4. THERE WERE NO ONE-LEAP REVOLUTIONS

“Heaven is not reached at a single bound.”

J. G. Holland

Knowledge is acquired by *inconspicuous* steps. Even the great insights of geniuses of science are supported and prepared by hard work and intensive thinking. “While individually we contribute little or nothing to the truth, by the union of all a considerable amount is amassed,” noticed Aristotle. Studying the history of formation of the theory of evolution, Loren Eiseley concluded, “Great acts of scientific synthesis are not performed in vacuum.” The *step by step character of scientific progress* is supported by the history of all great theoretical discoveries without any single exception.

To go into this problem in more detail, let us begin with the Copernican revolution. If we consider only the *idea* of the heliocentric world, this conception was well known from the day of Aristarchus of Samos. On the other hand, if by the term Copernican revolution we understand the *theory* of the heliocentric system it had only begun with Copernicus’ work *On the Revolutions of the Heavenly Orbs*, the final step being accomplished in Newton’s *Mathematical Principles of Natural Philosophy*.

The system of Copernicus was much simpler by its structure than Ptolemy’s geocentric model. Copernicus did not need any epicycles to explain the most startling feature of the motion in the Heaven – the retrograde motion of the planets. But to explain all the peculiarities of astronomical observations, Copernicus was forced to introduce in his planetary model 46 spheres, which, compared to 90 spheres of the Ptolemaic system, could still look more advantageous. Anyhow, Copernicus did not succeed in producing more accurate astronomical computations. This

¹ Graduated in Physics, later in Philosophy; Ph.D., Professor of Epistemology at the Department of Philosophy and Logic named after Academician Georg Brutian at the Armenian State Pedagogical University after Khachatur Abovian.

was one of the reasons that European astronomers and scholars did not hurry to accept the new conception. Only successive efforts of generations of astronomers, among which the most distinct position belongs to Tycho Brahe, Kepler, and Newton, eventually proved the advantages of the heliocentric system of the world.

Another obstacle arose from the well-known arguments against the idea of the moving Earth.

When I first met the ancient objections to the conception of the Earth's space travel, it appeared to me quite clear that they could be dismissed only after Newton's discovery of the law of universal gravitation.

The simplest of these arguments puts the matter as follows. If the Earth were moving we should feel a strong head wind, as it is the case when one is riding with sufficient speed.

The second argument is of the same line, but a little more sophisticated. If the Earth were moving, it would lose its atmosphere long ago. Really, light gasses of the atmosphere were not supposed to have an ability to cling to the Earth travelling on its space orbit.

There was another closely related argument, first suggested by Aristotle in *De Coelum*. Suppose we throw upwards a stone. If the Earth were moving, the stone would not come back to the same place. The higher goes the stone, the longer will be its flight and further away it would come down.

I was really startled to learn how easily Nicolas of Oresme, a prominent mediaeval scholar, neutralized all these three fundamental objections to a moving Earth. Oresme just suggested that the atmosphere of the Earth and bodies on its surface should be sharing the motion of the Earth.

This simple assumption overcomes all three above-mentioned objections. If the atmosphere shared the rotation of the Earth, there should be neither a head wind nor dissipation of the atmosphere caused by that motion. And a stone thrown vertically upwards had to come back to the same place, for in its flight through air it did not lose the speed that it acquired moving with the Earth.

The last classical objection to heliocentric ideology was astronomical. If the Earth were orbiting around the Sun, the picture of constellations should change when viewed from the opposite points of the Earth's space orbit. *Star parallax* or change of the picture of constellations was never observed by a human naked eye. Yet this strong objection was neutralized already by Aristarchus who suggested a very natural possibility. The dimension of the orbit of the Earth is so negligible compared to the huge distance to the fixed stars that the star parallax can never be observed. In fact, even the first telescopes were unable to find out a star parallax. Astronomers succeeded to fix a star parallax only in 1838 though many attempts had been made previously since the first telescopic observations of the sky.

The intellectual climate radically changed in favor of the Copernican theory when Galileo made his first observations of the Moon and the planets through the telescope he built himself. Observing through a telescope mountains and valleys on the Moon people could see with their own eyes that there was no cardinal difference between the heavenly eternal kingdom and the earthly world.

Galileo's another discovery was even more significant in the struggle of the two systems of the universe. Observing Jupiter, Galileo, to his own great amazement, discovered that it had four satellites, and these little satellites revolved round the Jupiter just as the planets were supposed to revolve round the Sun.

The impact of Galileo's fragile instrument on human vision of the universe was enormous. The incorruptible celestial spheres had disappeared once and for all.

The final proof of heliocentric theory was provided by the works of Isaac Newton. But he would hardly be so successful if Johannes Kepler had not made his important astronomical discoveries. Kepler proved that planets are moving on elliptic orbits and formulated the laws of planetary kinematics. Kepler himself would not be able to make his invaluable contribution to astronomy if he had not the advantage to use the results of systematic observations of the planets carried on by his friend and colleague Tycho Brahe. Even having at hand these unique astronomical records, Kepler had to carry out years long hard calculations to find out that Mars' orbit was an ellipse. The goal of Kepler's obsessive investigation was to reveal the mathematical harmony of the solar system. As a by-product of this laborious exploration, Kepler revealed his famous laws of planetary distances, periods, and speeds of orbital motion. And what is perhaps not less important, Kepler suggested that the planets were kept on their orbs by the force exerted by the central body of the solar system, the Sun.

To build the system of celestial mechanics, Isaac Newton had first to formulate his fundamental laws of dynamics and discover the law of universal gravitation.

The scientific revolution started by the publication of Newton's magnificent *Mathematical Principles of Natural Philosophy and The System of the World* is justly appreciated as one of the highest achievements of human thought. Yet these publications should not be a complete surprise to many thinkers of that time. Much earlier Huygens published *Horologium Oscillatorum* where he treated the problems of mechanics and physics in the same axiomatic-mathematical way. In 1676, a decade before the publication of *Principia*, Leibnitz sent a letter to secretary of the Royal Society of London where he outlined his great plan of developing the complete system of theoretical physics. A bit earlier Robert Hook wrote to his friend of his System of the World that should be built on three suppositions, two of them presenting actually the law of universal gravitation.²

As we see, the real process of formation of the heliocentric conception had nothing common with a one-leap revolution.

Now let us turn to the revolution in the scientific world picture brought about by the creation of quantum mechanics.

The popular opinion is that atomic physics was created in the years 1913 - 1926, beginning with the publication of Niels Bohr's paper on atomic radiation and finishing with the development of the matrix system of quantum mechanics and creation of wave mechanics. In actuality, the history of atomic physics began much earlier. In 1897, J. J. Thomson gave a convincing experimental proof of existence of the electron – the minimal portion of electric charge equal $3 \cdot 10^{-19}$ coulomb. A negligible amount, only three parts in 10^{19} parts of coulomb! A real messenger of the micro-world. Actually, it was J. J. Thomson who succeeded first to steal the first glimpse of the inner structure of the atom.

But atom is electrically neutral. So physicists should be compelled to think that an atom consisted of positively charged electric substance in which negatively charged electrons were incorporated, as first suggested Lord Kelvin in 1902. Eventually, J. J. Thomson and his colleagues

² Robert Hooke was well aware of the greatness of his task too. In 1674, he wrote to his friend: "[At a future date] I will explain a System of the World differing in many particulars from any yet known, [and] answering in all things to the common rules of mechanical motion. This depends on three suppositions: first, that all celestial bodies whatsoever have an attraction or gravitating power towards their own centers, whereby they attract not only their own parts ... but they also attract all the other celestial bodies... The second supposition is this: that all bodies whatsoever that are put into direct and simple motion, will so continue to move forward in a straight line, till they are by some other effectual powers deflected and bent into a motion describing a circle, ellipse, or some other more compounded curve line. The third supposition is: that these attractive powers are so much the more powerful in operating, by how much the nearer the body wrought upon is to their centers."

developed in detail the so-called “plum-pudding” model of atom. They assumed that tiny negative electrons were embedded in regular patterns inside the huge positive charge of the atom.

Though this model appears to contemporary educated reader quite awkward, it did not emerge like an idle abstraction. J. J. Thomson and his colleagues succeeded to explain with its help the most important chemical property of substances – the chemical valence.

J. J. Thomson’s “plum-pudding” model of atom was developed at the Cavendish Laboratory. But in 1911, experiments on the deflection of alpha particles carried on by Ernest Rutherford’s assistants at the Manchester University brought to the discovery of atomic nucleus. Then Rutherford immediately proposed the planetary model of the atom.

It is usually underlined that Rutherford’s planetary model meant a complete rejection of J. J. Thomson’s conception. But the planetary model can be evaluated also as a definite correction of Thomson’s model. Instead of supposing that the positively charged electric substance filled all the spherical volume of the atom, it should be just corrected, in the light of new experimental data, that the positive charge was concentrated in the small nucleus of the atom. Nevertheless, Rutherford’s model crucially changed the picture of the microworld. As writers on atomic physics like to emphasize, it appeared that matter consisted overwhelmingly of empty space.

Rutherford’s discovery of the nucleus of the atom should be a great relief for the supporters of Thomson’s model. There was little chance to explain in the framework of the old model how the electronic shells could exist in the positively charged substance. And how could such an atom be ionized? It should seem also impossible to think up a way in which electrons could be brought back into the electronic shell to recombine with the ionized atom.

In 1912, Niels Bohr went to England to study physics in Thomson’s laboratory. Then he made friends with Rutherford and worked for a while under his guidance. In 1913, Bohr presented his first paper on atomic physics. Taking for granted Rutherford’s planetary model, he suggested a convincing explanation of the linear spectra of atomic radiation.³

First of all, the young physicist examined the simplest case – the radiation of hydrogen atom. It was well known in spectroscopy that the hydrogen spectrum is perfectly presented by Balmer’s formula. So, one had to deduce Balmer’s formula using the planetary model of atom. But Balmer’s formula dealt with the series of discrete numbers. So the atomic theory must be the theory of discrete states of electrons. Such considerations could bring Niels Bohr to his conception of the set of discrete orbits of atomic electrons.

Elaborating his conception of atomic radiation, Bohr had to take into account also the photon conception of electromagnetic radiation developed by Max Planck and Albert Einstein.

In general, can you imagine quantum mechanics without the conception of quanta of energy? Of course, not. So one can begin the history of the quantum mechanical revolution also from the year 1900 when Max Planck first proved that the difficulties of the theory of electromagnetic radiation could be resolved using the idea of quanta of energy.

In 1905, Albert Einstein succeeded to explain the phenomenon of photo-electricity that appeared entirely incompatible with the classical theory of electromagnetic radiation. Einstein’s conception of photoelectric processes was extremely simple. An electron in the metal plate absorbs

³ Niels Bohr acknowledged the contribution of his predecessors as follows: “The discovery of the electron and elucidation of its properties was the result of the work of large number of investigators, among whom Lenard and J. J. Thomson may be particularly mentioned. The latter especially has made very important contributions to our subject by his ingenious attempts to develop ideas about atomic constitution on the basis of the electron theory. The present state of our knowledge of the elements of atomic structure was reached, however, by the discovery of the atomic nucleus, which we owe to Rutherford”. (Niels Bohr, *The Structure of Atom*. – In: *Nobel Lectures. Physics*, vol.2. Amsterdam, Elsevier Publishing Company, 1965, p.7.)

a quantum of radiation with the energy $E = h\nu$, loses some amount A of this energy to come out of the plate, and then moves further with kinetic energy $mv^2/2 = h\nu - A$. The higher is the frequency ν of absorbed photons, the bigger is the kinetic energy of emerging electrons. In case the frequency of the electromagnetic radiation is too low ($h\nu < A$), electrons cannot come out of the metal plate, and there would be no photoelectric effect. Einstein's discovery produced an enormous impact upon the physical science of his day. In particular, it offered the mechanism of energy consumption and radiation on the level of atoms and molecules.

Using the idea of quanta of energy, Niels Bohr supposed that electrons of atom move on discrete orbits, each one of them having its own level of energy.

But according to classical electrodynamics, electrons rotating round the nuclei should radiate uninterruptedly. So Bohr postulated that in the atom electrons do not radiate while moving on the stable orbits. Energy radiation takes place only when an atomic electron moves from a higher level orbit to some of the lower level one.

Physicists soon understood that Bohr made only the preliminary step to the theory of atomic phenomena. The first break-through came with Heisenberg's paper published in 1925. Young Werner Heisenberg was fascinated by the new science of atomic physics from the year 1922 when he heard Niels Bohr's lectures on his theory of atomic radiation. Discussing various aspects of his theory with the young student, Bohr was delighted to see Heisenberg's enormous enthusiasm in regard of the fundamental problems of modern physics. So Bohr helped him to get a grant for research work at the physics institute of the University of Copenhagen in the winter semester of 1924/1925. Heisenberg carried on his research under the guidance of Hans Kramers, Bohr's best assistant. To develop further Bohr's theory, Kramers began to investigate the process of dispersion of light. During the joint research with Kramers, Heisenberg came to very promising results using products of Furie series. In 1925, Heisenberg succeeded to show that the method of multiplication permits to describe the states of electrons in atoms and the spectra of atomic radiation. Soon Max Born and his assistant Pascual Jordan developed this approach into a first system of quantum mechanics, the so-called matrix system.⁴

In 1926, Erwin Schrödinger elaborated the alternative conception of atomic physics – the wave mechanics. To get a set of discrete states of electrons in atoms, Schrödinger presented electrons as standing waves. There remained no particle-electron in atom. Electron was supposed to be spread over its orbit in the form of a standing wave.

The unordinary wave approach was not a chance success. Schrödinger adopted the fundamental new principle proposed by Louis de Broglie in 1923. The principle of de Broglie asserted that matter has dual wave-corpuscular nature. By that time, Einstein had already proved that light, the specimen of continuity in classical physics, should be regarded composed of discrete particles, photons. In photoelectric phenomena, photons really behaved as particles though electromagnetic radiation was well known by its wave properties. But in the case of particles – electrons, protons, neutrons, and alpha particles – there was no single evidence of their wave properties.

De Broglie just considered a logical possibility to reach symmetry between photons and electrons. The only ground for this brave idea served Einstein's discovery of photons. Few scientists knew of de Broglie's doctoral dissertation and still fewer were ready to conceive the apparently crazy idea. To the French scientist's great luck, Albert Einstein not only approved the brave idea,

⁴ For his contribution to atomic physics, Niels Bohr was awarded Nobel Prize in 1922. Werner Heisenberg got Nobel Prize in 1932. By the irony of history, Max Born, who first proposed the term "quantum mechanics" and together with his assistant Pascual Jordan built the first system of quantum mechanics, got the Nobel Prize only in 1954. And Hans Kramers, whose works prepared the road for Heisenberg, had never been nominated for the high award.

but gave it strong support in one of his papers. In those days, Einstein's name was already sufficient to turn the attention of scientists to that new hypothesis. Just due to Einstein's remark Schrödinger had learned the idea of wave-particle duality.

It became a wide spread tradition to mention only Einstein's name in regard of the theory of relativity. As some romantic writers like to declare, the theory of relativity, "like Athena, sprang full-grown from Einstein's head". Undoubtedly, Einstein was extremely original in developing the new mechanics. But he was not alone in building the new theory.

That there was a necessity for an essential reconstruction of mechanics should have become evident already after Michelson-Morley experiments. Quite unexpectedly, the speed of light appeared to be the same being measured in the direction of the motion of the Earth and in the perpendicular direction. It was in evident contradiction with the Galilean relativity principle based on the assumption of the existence of absolute space. Lorentz suggested that in the case of electromagnetic radiation Galilean transformation should be substituted by new transformation rule, which assumed that the speed of light was the maximal speed of motion in nature.

In 1902, French prominent mathematician Henry Poincaré published a collection of his papers *Science and Methodology* where he discussed a number of fundamental problems of scientific knowledge. Beside various original ideas, Poincaré came forward with a general conception of new mechanics. This general intention he brought to realization in 1905, a few months later of Einstein's famous paper.⁵

It is completely clear today that the special theory of relativity was built chiefly due to Albert Einstein's famous 1905 paper. Soon Hermann Minkowski, Einstein's former professor of Mathematics at the Zurich Polytechnic Institute, gave the relativistic mechanics a classical formulation using the idea of four-dimensional space-time continuum.⁶

In 1913, extending the principle of relativity to all reference systems, inertial as well as non-inertial, Einstein formulated the General Theory of Relativity. Soon it was recognized also as the new theory of gravitation. Abolishing in the Special Theory of Relativity the concept of absolute space, in his new theory Einstein proposed a new basis of the entire universe – the entity of space, energy and gravitational field.

Einstein's cosmological model based upon the General Theory of Relativity was a real sensation for the wide public as well as for the physics community. According to Einstein, the universe most probably was finite though having no boundary. And no one could help the astonished people to imagine a finite universe without boundaries. The necessary conclusion following from Einstein's cosmological model that beyond the finite universe there could be no physical object, even no empty space sounded even more incredible.

I would like to underline that "step by step revolutions" took place not only in the history of exact sciences. Consider for instance Darwinism. The idea of the evolution is almost as old as the idea of the heliocentric universe. In the Introduction to *The Origin of Species* Darwin mentioned how far Aristotle went in his anticipation of the mechanism of evolution. Due to works of Comte de Buffon, Erasmus Darwin (Charles Darwin's grandfather), Jean Lamarck and others, the idea of

⁵ Sir Edmund Whittaker, *History of the Theories of the Aether and Electricity*, vol.2. London, 1953.

In his speech at the 1904 Congress of Arts and Sciences at the Universal Exposition, Poincaré questioned in a general form, "Perhaps, we should construct a whole new mechanics, of which we only succeed in catching a glimpse, where inertia increasing with the velocity, the velocity of light would become an impassable limit." (Quoted Ronald W. Clark, *Einstein. The Life and Times*. New York, The World Publishing Company, 1971.)

⁶ Hermann Minkowski was sure of the cardinal significance of his contribution. In his paper *Space and Time* he emphasized this point as follows, "Henceforth space by itself, and time by itself, are doomed to fade into mere shadows, and only a kind of union of the two will preserve an independent reality." (*Problems of Space and Time*. Ed. J. J. Smart. New York, The Macmillan Company, 1964, p. 297.)

evolution of organic life was widely known by the end of the eighteenth century. All the necessary components of the theory of evolution through natural selection were known already to the beginning of the nineteenth century though diffused in the works of different authors. Both the founders of the evolutionary theory, Charles Darwin and Alfred Russell Wallace admitted how much they had been influenced by Malthus' idea of the struggle for existence. Darwin's scientific consultant and senior friend Charles Lyell was so close to the formulation of the theory of evolution that he could later on mention righteously, "I had certainly prepared the way". Darwin's biographers revealed that young Charles Darwin had been grown up in the air hovered with the idea of evolution. Darwin acknowledged that without Lyell's *Principles of Geology*, where also the problems of biology had been discussed, his *Origin of Species* would not be written.⁷

Apart from this general evolutionist background, there was a particular powerful factor influencing Darwin's thoughts. It was the competition with Alfred Wallace. Anyhow, it took Darwin almost twenty years to work out his theory, and that, in fact, came to completion only in 1859, just after he got in 1858 a letter from Alfred Wallace informing about his discovery of the mechanism of evolution – the natural selection.

In his turn, Wallace was much stimulated by Darwin's publications concerning biological discoveries during his round the world voyage as well as by the personal correspondence with Darwin. Loren Eiseley characterized the complex interrelations between two great founders of the theory of evolution as follows: "without the stimulus of Darwin, there might have been no Wallace, just as, without the stimulus of Wallace, Darwin might never have got around to formal publication [of his theory of evolution]".⁸

The continuity of successive steps, which eventually bring to the formation of a new revolutionary theory, unavoidably raises the question of priority. For instance, some authors still discuss who is the creator of the special theory of relativity: though the history of science itself has resolved the question definitely in favor of Albert Einstein.

In support of this factual state of things, I would like to mention the following. First, one must draw strict *distinction between the philosophical conception of relativity and that of the system of relativistic mechanics*. The conception of relativity, undoubtedly, got wide acceptance due to the name of Albert Einstein. But even Einstein cannot be awarded laurels of sole creator of the philosophical conception of relativity. The general understanding of the principle of relativity and its philosophical-methodological conclusions were achieved in a *collective* quest started by Einstein, Lorentz, and Poincaré and continued by many others, Minkowski and Eddington keeping a notable position among them.

On the other hand, Einstein's contribution is really exceptional in regard of relativistic mechanics. Yet, one should bear in mind that the principles of relativistic mechanics could be formulated through appropriate corrections of the principles of classical mechanics. Einstein himself once pointed out, "We have here no revolutionary act but the natural continuation of a line that can be traced through centuries".⁹ As separate ideas, Einstein's forerunners suggested many

⁷ "One can scarcely resist the observation," mentioned Loren Eiseley, "that the *Origin* could almost literally have been written out of Lyell's book, once the guiding motif of natural selection had been conceived. Lyell circled again and again about the leading idea that eluded him, but perhaps the fact that he was older than Darwin by more than a decade produced in him, both by background and temperament, a greater aversion toward the last inevitable step." (Loren Eiseley, *Darwin's Century. Evolution and the men who discovered it*. New York, Anchor Books, 1961, p.100.)

⁸ Loren Eiseley, *Darwin's Century*, p.157.

⁹ Albert Einstein, *On the Theory of Relativity*. – In: Albert Einstein, *Ideas and Opinions*. New York, Crown Publishers, 1954, p.246.

significant corrections. But only Albert Einstein was daring enough to suggest the *system* of new relativistic mechanics.¹⁰

Step 5. UNINTENDED REVOLUTIONS

“Years of hard research produce great discoverers almost against their will.”

Anonymous

Of course, it is rather unusual and even strange that scientific revolutions have happened step by step. But this fact does not diminish the historic significance of these great discoveries. The important and essential moment is the *radical change of the world outlook*. And if this radical reconstruction of the scientific world picture came to life not in one great effort, it does not change the essence of the happening. Human understanding of the world did change. This is the goal and final result of a scientific revolution. It is only a matter of historical and methodological inquiry to reveal the way the revolution factually took place. The value and significance of a basic revolution is determined by its *final results*. If a given revolutionary theory was not born in a momentarily flight of thought of a genius, but rather was produced by laborious evolution of some initial concept, this circumstance cannot lessen its historic value.

Yet there is a striking fact concerning the revolutionaries of science. They are included in two unequal groups. A few of them admitted that they did not intend the revolution brought to life by their discovery. The rest of them concealed this fact. I am quite categorical. *Revolutionaries of science did not intend the revolutions they made.*

I have discussed above the question why is it so difficult to make a fundamental theoretical discovery? A great discovery requires *radical reconstruction of the foundations* of the given branch of science. Such a task is the most difficult problem for a scientist since he comprehends the world and the knowledge about the world through the same fundamental concepts that need revision and reconstruction. In this sense, making scientific revolution requires to solve a super-difficult problem.

Quite surprisingly, famous scientists succeeded to become founders of revolutionary conceptions without being forced to solve a supper-difficult problem. And that simply because they did not place themselves in opposition to basic paradigms of their day and did not intend to make the revolution brought to life by their ideas.

Let us review the history of revolutionary discoveries from this point of view. Eudoxos-Aristotle-Ptolemy theory of the Heavens presumed that the uniform rotation is the ideal type of motion for heavenly bodies and that the uniform rotation of celestial spheres is the only possible basis for the explanation of the eternal motion of heavenly bodies.

Copernicus did not reject this main principle of the fabric of the Heavens. Moreover, in his own heliocentric system he made use of almost fifty uniformly rotating spheres to calculate the motion of the planets. The main goal of Copernicus was to build a more simple system for astronomical calculations. He was sure there could little be done to improve significantly the astronomical system of Ptolemy. On the other hand, it was clear that the heliocentric system would have an essential advantage since there was no need to build epicycles for the retrograde motion of

¹⁰ It is a historic fact that Einstein's revolutionary papers on relativity caught the interest of all scientific community, while the ideas of Poincaré and Lorentz were known only to the limited circle of physicists. It could not be other way. Poincaré's general remarks on relativity were very occasional. Lorentz could never interest wide public since his main task was to improve and keep working Maxwell's electromagnetic theory. By contrast to them, Albert Einstein launched a strong offensive on the principles and fundamental notions of classical science.

the planets. Though this main advantage did not provide more precise astronomical calculations, it is very probable that the idea of simplicity of the proposed heliocentric system was the most attractive moment for Copernicus.

If Copernicus' intention were a revolution in human understanding of the universe, which should eventually bring to the denial of the geocentric world picture sanctified by the Holy Scriptures, it would be unthinkable for him to dedicate his historic *De Revolutionibus* to the reigning Pope Paul III.

There is an additional argument supporting the opinion that Copernicus did not intend a revolutionary change in the worldview of his day. I mean the content of the second Preface of the *De Revolutionibus*. This additional Preface asserted that Copernicus' system was just a device designed for astronomical calculations and has nothing to do with the true motion of the Earth and the planets. It is nowadays widely accepted that the editor of the *De Revolutionibus* Andrew Osiander wrote this Preface almost against the will of ailing Copernicus. But in fact, Copernicus himself had asked an advice from his colleague and friend Osiander, and there is no direct evidence that Copernicus rejected the position expressed in the Preface.

Some authors believe that the main motif was Copernicus' deep dissatisfaction with the fact that Ptolemy put no physical sense in his model of the Heavens. To explain each separate feature of planetary motion, Ptolemy introduced special spherical constructions and assigned them a set of uniform rotations. Anyhow, no planet was provided a geometrical construction capable of accounting for all features of its motion. Ptolemy succeeded to provide uniform rotation to the planets, but that only in relation of the specially designed points – the “equants”. The cost of such approach came out to be too big if one wanted to understand the *physics* of the fabric of the Heavens. The motion of the planets on their deferent circles and round the centers of their epicycles became non-uniform. For Copernicus, as for anyone else interested in the physics of the Heavens, a non-uniform motion of the heavenly spheres was completely unacceptable.

In a definite sense, the heliocentric system of Copernicus was a premature enterprise. Until Newton's discovery of the law of universal gravitation, Aristotle's argument against the hypothesis of heliocentric world could not be answered properly. On the other hand, only after Kepler's proof that the orbits of the planets are ellipses the new heliocentric system could provide more precise astronomical calculations than it had been achieved on the basis of the geocentric system.

Even if so, this argument cannot diminish the historical significance of Copernicus' great work. Not being lead by heliocentric teaching, Kepler would never explore the orbit of Mars, and astronomy would lack Kepler's laws of planetary kinematics. And it would be a very hard task for Isaac Newton to prove the law of universal gravitation not having at hand Kepler's laws.

To evaluate objectively Copernicus' great work, one must be extremely careful, especially when formulating a general conclusion. Otherwise incorrect estimates are unavoidable. Unfortunately, even Thomas Kuhn gave place to such a conclusion in his fundamental investigation *The Copernican Revolution*, the best contemporary study in this field. Measuring Copernicus' creation in terms of its consequences, Thomas Kuhn came to the conclusion that it is “a relatively staid, sober, and *unrevolutionary* work”.¹¹ One must be very cautious using such a characteristic of Copernicus' system. Of course, Copernicus views are sober and even old-fashioned compared to

¹¹ Thomas Kuhn argued his position as follows: “Most of the essential elements by which we know the Copernican Revolution – easy and accurate computations of planetary position, the abolition of epicycles and eccentrics, the dissolution of the spheres, the sun as a star, the infinite expansion of the universe – these and many others are not to be found anywhere in Copernicus' work. In every respect except the earth's motion the *De Revolutionibus* seems more closely akin to the works of ancient and medieval astronomers and cosmologists than to writings of the succeeding generations who made explicit the radical consequences that even its author had not seen in his work”. (Thomas S. Kuhn, *The Copernican Revolution*. Cambridge, Harvard University Press, 1957, p.134.)

Keplerian computations and Newtonian mechanics. These later achievements, though initiated by Copernicus' work, compose a new and more profound revolution in celestial mechanics. If such parallels were justified, one should conclude that Newton's *Principia* were sober and old-fashioned too if it were compared to Einstein's theory of relativity.

There can be no doubt that Newton's physics produced one of the most significant scientific revolutions. But it is not a big secret for the historians of physics that men of science knew well the laws of mechanics, and even the law of universal gravitation, several years before the publication of the *Principia*.

Then what was Newton's contribution?

Two things of exceptional importance made Newton, to which no other scientist was able in that time. First, he built a complete theoretical *system* from the separate ideas known to his contemporaries: a system so much powerful that it successfully built the foundations of the mechanical theory of all earthly phenomena as well as of the motion of heavenly bodies. Newton fully deserved the right to call his creation "the System of the World".

What is not less important, Newton gave physicists an effective mathematical instrument for an accurate description of physical phenomena. He created the differential calculus and showed with incomparable brilliance how it should be used in the field of theoretical physics. Fortunately for natural sciences, the Heavens endowed Newton equally with a brilliant mathematical talent and an exceptional intuition of a natural philosopher. "I have in this treatise cultivated mathematics as far as it relates to philosophy," pointed out Newton in *Principia*.

By the end of the nineteenth century, classical physics had so successfully explained the fundamental features of the physical world that few scientists would think of the necessity to rebuild its foundations. Max Planck least of all had the intention to revolutionize the physical science. In James Franck's words, Planck was a revolutionary "against his own will". His main concern was to reach a deeper understanding of the principles of thermodynamics. The young scientist got especially interested in the conception of entropy, the law of increasing disorder in the structure of material world. One could hardly avoid also the wide spread interest to the problem of so called "ultraviolet catastrophe". Experiments on the density of the energy of radiation showed that in the range of short waves there was a huge gap between the theory of electromagnetic radiation and the experimental data of the "black-body" radiation. Physicists were forced to use two separate formulas, one of them describing the long wave radiation spectra, and the other one precisely presenting the short wave part of the spectra. Max Planck succeeded to unite these two formulas into a single one, which formally resolved the "ultraviolet catastrophe". But what was hidden behind this formula?

Max Planck, as all the physicists of his days, had no doubt that energy radiated through electromagnetic waves was a specimen of continuity. According to classical conception, energy was a non-discreet characteristic of the physical world. Yet Planck succeeded to prove that his formula, which resolved the ultraviolet catastrophe of the classical conception, could be derived only from the opposite assumption of the discreet structure of electromagnetic radiation.

It is well known that introducing the idea of quanta of energy Planck had no intention to rebuild the classical physics. The concept of quanta of energy appeared a necessary means for correct theoretical calculations. "It is difficult to say," wrote later on James Franck, "whether the joy of the discovery prevailed in Planck or the regret that the classical approach to physics so cherished by him, had failed dismally. He was by his very nature a classical and by no means a romantic revolutionary."¹²

¹² James Franck, *Introduction*. – In: Max Planck, *The New Science*. Greenwich Edition published by Meridian Books, 1959, p. XIX.

Such an understanding of Planck's position is confirmed by the following startling fact. In years 1911-1917, over a decade after the discovery of quanta of action, Planck published a number of papers in which he tried to prove that though energy is radiated in discrete quanta its absorption is a continuous process. Max Born who had been close to Planck for long years noted that the famous physicist was not a revolutionary by his personal character. To Born's opinion, Planck was rather conservative by his nature. "He had nothing of a revolutionary, and, in general, he was very skeptical in regard of speculative suggestions," concluded Max Born.

Max Planck directly admitted his classical convictions in his autobiography. "My futile attempts," recalled Planck, "to fit the elementary quantum of action somehow into the classical theory continued for a number of years, and they cost me a great deal of effort. Many of my colleagues saw in this something bordering on a tragedy. But I feel differently about it. For the thorough enlightenment I thus received was all the more valuable. I now knew for a fact that the elementary quantum of action played a far more significant part in physics than I had originally inclined to suspect."¹³

Planck's hypothesis became an essential part of the revolutionary process that succeeded to build atomic physics. J. J. Thomson's strange model of atom with negatively charged electrons floating inside the sphere of positive charge was forced on him by empiric data. The most decisive fact was J. J. Thomson's own discovery of electron. Since the mass of electron appeared to be negligibly small compared to that of the atom, there was no other way but to assume that the body of the atom is a sphere of positively charged substance. The new fact – the discovery of the existence of atomic nucleus – brought to an essential correction of Thomson's model. Rutherford suggested the planetary model of atom where the positive charge and practically all the mass of the atom were concentrated in its nucleus.

So J. J. Thomson and Rutherford opened the gate into the mysterious kingdom of atoms. It was a real revolution in the scientific vision of the world. Yet it was a revolution of factual knowledge, but not of basic principles.

Developing Rutherford's conception, Niels Bohr suggested a really "crazy" idea. He postulated that electrons in atom revolve only on a definite set of orbits. Judging strictly, even Niels Bohr's postulate was not a new theoretical principle. It was a factual fixation of the state of affairs. Accepting Rutherford's model of atom and trying to explain on its bases the discrete spectra of atomic radiation one should eventually realize that, due to some unknown factor, electrons could rotate inside the atom only along discrete orbits. Young Niels Bohr did not intend a revolution. He was just forced to formulate his postulates trying to agree Rutherford's planetary model of atom with the discrete structure of the spectra of atomic radiation.¹⁴

¹³ Max Planck, *Scientific Autobiography and Other Papers*. New York, Philosophical Library, 1949, p.44.

In general, Planck was very proud of his discovery. In 1911, closing his lecture to a society of German scientists, he declared, "The hypothesis of quanta will never vanish from the world". (Quoted Martin J. Klein, *Thermodynamics and Quanta in Planck's Work* – In: *History of Physics, Readings from Physics Today*. New York, American Institute of Physics, 1985, p.302.)

¹⁴ Bohr's postulates are understood today as a radical rejection of the classical electrodynamics according to which electrons rotating round the atomic nucleus should lose their energy through electromagnetic radiation. Niels Bohr supposed that electrons in atom are moving on the discrete stable orbits and, for some yet unknown reason they do not radiate energy while rotating on those orbits. Electrons could radiate only while descending from a higher stable orbit to a lower one. If the energy level of these two orbits were E_2 and E_1 respectively, then the radiated quanta of energy should had been $h\nu = E_2 - E_1$. But Bohr did not initially judge completely in line with his own conception of quantified states of electrons in the atom. At early stages, Bohr was not yet ready to deny the classical principle according to which the frequency of the radiation of electrons in atom depended upon the frequency of their rotation round the atomic nucleus. As Werner Heisenberg recalls, Bohr realized that such a semi-classical approach contained an "unbearable contradiction". But Bohr, according to Heisenberg's evidence, did not intend to build new mechanics. He believed that

Working on Bohr's model, Heisenberg used some special method for the calculation of radiation dispersion, which was soon generalized by Born and Jordan. It brought to the formation of the matrix system of quantum mechanics. Was Heisenberg guided by the intention to make a revolution in physics? The answer is definitely negative. The young physicist just examined a particular problem of dispersion in the theory of atomic radiation. Did Max Born intend to rebuild radically the fundamental principles of physics? The negative answer is clear in this case too. In the annotation to his 1924 paper where for the first time the term "quantum_mechanics" was introduced, Born directly mentioned that the goal of his research was to show that the main features of atomic physics can be naturally explained in line with the laws of classical physics.¹⁵

It was only later realized that these pioneer works resulted in a fundamental revolution of physical science.

Modern theoretical physics is predominantly a mathematical science. Apparently, de Broglie was not strong enough in mathematics. He did not succeed to build a particular physical theory using his hypothesis of wave-particle duality.

But already in 1926, Erwin Schrödinger created the alternative system of atomic physics – the wave mechanics – describing the motion of electrons in atoms with the help of de Broglie's idea. After Max Born had interpreted Schrödinger's wave function as a means to describe the probability of corresponding physical parameters, it became clear that wave function is the most effective instrument of atomic physics. But does it mean that Schrödinger was rejecting classical mechanics and wanted to build a new theory instead? No, he never had such an intention. On the contrary, Schrödinger was convinced that with the help of wave function he would be able to describe the atomic radiation classically, without Planck's quanta and Bohr's "jumps". His intention was to eliminate eventually the concept of quanta of energy from physics altogether. Even two weeks of uninterrupted debates with Niels Bohr in Copenhagen in September 1926 could not change Schrödinger's position.¹⁶

To finish with quantum mechanics, let us discuss two more discoveries. Firstly, Paul Dirac's relativistic quantum mechanical equations with the help of which he predicted the existence of anti-particles and suggested a very strange conception of physical vacuum full of uncountable particles with negative energy. Dirac's relativistic conception appeared to be so fundamental that it was extensively used not only in atomic physics but later on also in the theory of elementary particles.

Did we finally find a revolutionary of science who was strong enough to break off with paradigms of his scientific beliefs and conceive the world in the light of a radically new conception? Alas, things look quite different. For the 23 years old Paul Dirac, Einstein's conception of relativity was a basically proven fundamental theory. Dirac did not need big effort to adopt relativity. After 1919 observations of the sun eclipse, the theory of relativity not only was accepted as a fundamental conception of modern physics, but all of a sudden it became a subject of common interest and admiration.

Relativity was Dirac's basic paradigm. When he learned from Heisenberg's lectures the new quantum mechanical methodology, he should soon realize that the equations of quantum mechanics must be relativistically invariant. The relativistic approach to quantum mechanics did not assume for Dirac any conflict with his basic paradigms. Adopting relativistic approach was not for him a super-difficult problem in any sense of the term. Dirac just applied a well-established principle of relativity to a new field of research – the quantum mechanics.

the difficulty is caused by some limitations of electrodynamics and tried to get out of the trouble with the help of his principle of correspondence. (See Werner Heisenberg, *Tradition in der Wissenschaft*. Munchen, 1977, S.46.)

¹⁵ Max Born, *Über Quantenmechanik*. Zeitschrift für Physik, 1924, Bd. 26, S.379.

¹⁶ Werner Heisenberg, *Schritte über Grenzen*. Munchen, 1973, S.62.

Now some short comments in regard of Wolfgang Pauli's "exclusion principle". Pauli's principle appeared to be so effective in the physics of the micro-world that some methodologists got convinced that the modern theory of elementary particles must be built not as a system of fundamental laws but rather as a system of rules of "prohibition". Pauli initially introduced his principle to solve a particular problem how many electrons could dwell in each electronic shell of the atom. It just stated that in atom there could be no two electrons in the same state, *i. e.* with identical quantum numbers. Pauli's initial conception neither meant a further extension to the field of elementary particles nor pretended to be a revolutionary fundamental principle of the micro-world physics.

Discussing my observation that revolutionaries of science did not intend the revolutions they made, it is worthy to consider also the case of Charles Darwin. As a young naturalist, Darwin went to a voyage to South America on the board of *Beagle* in 1832. He collected a huge amount of facts necessary and sufficient for the formulation of the theory of evolution. The first account of Darwin's voyage came in the *Journal of Researches* in 1839. Still another twenty years had passed before Darwin completed his theory of evolution in *The Origin of Species*. And this great work was accomplished only after receiving a letter from Alfred Wallace that told Darwin about new evolutionary conception based on the principle of natural selection.

Visiting the Galapagos Archipelagos, Darwin got a real chance of an empiric refutation of Lamarckian evolutionary conception. Animals, particularly the birds of the same species, were notably modified on different islands though these islands were only a few miles apart and had the same climatic and physical conditions. So Darwin had to face the central problem of the theory of evolution: if the physical conditions were not responsible for the variations, then what was the source of the variability of species?

Since in Darwin's days creationism was completely abandoned and the intellectual atmosphere was full of expectation of emergence of a convincing theory of evolution, the Galapagos experience of Darwin should force him to the only remaining alternative – the assumption of the spontaneous variations and natural selection. But apparently Darwin was not so much impressed by the Galapagos experience or, at least, he was not ready to realize the problem. Summing up his discussion of the possible impact of Darwin's Galapagos experience on his perception of the problem of evolution, Loren Eiseley wrote: "Darwin did not come to this problem by great flash of insight. It was not his way".¹⁷

Returning from the voyage, Darwin undertook intensive study of domestic selection. It made matters worth. Darwin began to think that in nature the organism varied in a lesser degree. That might strengthen his inclination to assume environmental rather than interior causes of change. In addition, Loren Eiseley mentions that Darwin often shared Lamarck's belief in reality of acquired characteristics and their inheritance.¹⁸ All that taken together was a serious obstacle for Darwin to find out the real mechanism of evolution. In this situation, the letter from Alfred Wallace should give Darwin a decisive impetus to undertake his historic task and create a fundamental theory of evolution.

Another apparent case when the author of a fundamental scientific discovery never intended the revolution is that of Gregor Mendel. The new genetic theory of heredity revolutionized all the biological science and provided a solid basis to the theory of evolution. But the founder of genetics

¹⁷ Loren Eiseley. *Darwin's Century*. New York, Anchor Books, 1961, p.173. In fact, Loren Eiseley should be aware that by the days of his journey Darwin was unable to realize the real importance of Galapagos phenomenon. Just on the following page of his book Eiseley brings in a citation from the first edition of the *Origin* where Darwin clearly admitted that the correct comprehension of Galapagos data long appeared to him a great difficulty "in chief part from the deeply seated error of considering the physical conditions of a country as the most important for its inhabitants."

¹⁸ *Ibidem*, p.p.200-201.

Gregor Mendel had only the intention to create the concise conception of plant hybridization. To do justice to the great explorer, it must be mentioned that Mendel realized the principle importance of his hybridization experiments. In his main paper *Experiments on Plant Hybrids* Mendel mentioned that among the numerous experiments not one has been carried out to an extent that would make it possible to determine the number of different forms and permit ascertain their numerical interrelations. But biologists could hardly miss the importance of such experiments. "It requires," wrote Mendel, "a good deal of courage indeed to undertake such a far-reaching task; however, this seems to be the one correct way of finally reaching the solution to a question whose significance for the evolutionary history of organic forms must not be overestimated." Yet, in Mendel's papers and letters there is no direct statement of the possibility of developing the genetic theory of inheritance on the bases of laws established by his experiments.¹⁹

Among all revolutionaries of science, *only Albert Einstein intended a radical reconstruction of fundamental theories*. Already in his early work on dimensions of atoms and molecules, young Einstein pursued the goal of rebuilding theoretical physics. He directly stated the necessity of a new revolutionary theory when he undertook the critical review of the classical electrodynamics. "I am more and more convinced that the electrodynamics of moving bodies, as presented today, is not correct," wrote Einstein already in 1899. Even Planck's quantum theory seemed to him far from being completely satisfactory. Suggesting his extraordinary conception of photons of light, Einstein clearly realized that only a revolutionary synthesis of wave and corpuscular theories might resolve the difficulties suggested by apparently incompatible phenomena of interference and diffraction of light, on the one hand, and photo-electricity, on the other. Moreover, Einstein declared unsatisfactory even his own great contribution to science – the special theory of relativity – and suggested instead the general theory of relativity with its grandiose model of the universe. The uncompromising revolutionary spirit forced him to the last days of his life in science to pursue the great goal of creating the unified field theory.

Step 6. GREAT DISCOVERIES AND SUPER-DIFFICULT PROBLEMS

"Most anomalies are resolved by normal means."

Thomas S. Kuhn

Intentions are subjective. So my interpretation of intentions of geniuses of science in regard of their great discoveries cannot avoid subjectivity either. But I can prove with a complete objectivity that geniuses of science making their great discoveries have not been forced to solve super-difficult problems.

I will start with great Aristotle. As it was agreed above, a problem is super-difficult when its solution requires using ideas and hypotheses incompatible with the paradigms of the epoch. Aristotle had the advantage that science was making its first steps. In his days, there were only a number of scientific paradigms, like the principle of causality, the ideal of uniform rotation, the teaching of four basic elements, etc. One could hardly question the validity of these principles since they were firmly supported by the entire experience of ancient society.

Aristotle never rejected the principles of physics provided by the everyday experience of his time. He effectively used these principles suggesting rational explanations of all known to his epoch phenomena including those of the heavenly world. The objective study of Aristotle's physics

¹⁹ Gregor Mendel, *Experiments on Plant Hybrids*. – In: *The Origin of Genetics. A Mendel Source Book*, Ed. Curt Stern and Eva R. Sherwood. San Francisco, W. H. Freeman and Company, 1966, p. 2.

reveals that the principles of his natural philosophy were closely related to the experience of the everyday life and least of all were products of hasty speculations, as Baconians were used to declare.²⁰

The other advantage was the air of complete freedom of thought in ancient Greece. Any idea was worthy of consideration if there was logical possibility for this idea to be true. Two conditions seemed sufficient for this purpose. First, a rational conception had to avoid any form of self-contradiction. Second, suggesting a rational conception one had to be careful not to confront the well-established facts and go in line with widely accepted general principles that were based on the experience of those days too.

None of Aristotle's great discoveries confronted the paradigms of his epoch. For instance, his model of the universe was based on fundamental concepts of his time like those of eternal uniform circular rotation and four basic elements.

Of course, old paradigms were not sufficient to build the scientific picture of the entire universe. Aristotle developed some principles of his own. First must be mentioned the concept of the natural motion of elements to places of their destination. Heavy bodies composed of earth and water had to move to the center of the Earth, while light elements fire and air – upwards to the sphere of the Moon. In spite of the totally general nature of problems Aristotle dealt with in his *Physics*, the principles underlying its solutions appear closely tied to everyday experience.

The really extraordinary point of Aristotle's world picture was the concept of the First Mover – the ultimate source of the eternal motion in the whole universe. But the idea of this strange mover of all the earthly and heavenly bodies – who itself remained non-moving – necessarily followed from the main principle of Aristotle's mechanics. I mean first of all the central principle of the natural philosophy of those days that a body keeps moving only if there is a force acting on it. This principle appeared completely evident to ancient thinkers, and many people would agree with it even nowadays if they judge from their own everyday experience.

To prove the concept of the First Mover, Aristotle considers a chain of interactions that has put bodies into motion. Following this chain into the past, Aristotle mentions that there are two logical possibilities: the chain may have a beginning or it may have no beginning. The second assumption, proves Aristotle, is unacceptable since it is in contradiction with the conception of potential infinity. If the chain of events had no beginning, then observing the elements of this chain at the present time, we would witness infinity reaching us from the past. But it would mean an actual infinity. And that is unacceptable since the infinity can be only potential.²¹

For the epoch of Copernicus, Aristotelian principles and concepts were instances of ultimate truth. Copernicus himself never rejected them. Angus Armitage, who thoroughly studied the life and work of the great astronomer, was really surprised that Copernicus had “swallowed” many of Aristotle's ideas.²²

In Copernicus' revolutionary work the fundamental problem of the heliocentric structure of the world is discussed only in its Preface. The remaining part of the *Revolutions* deals with various problems of astronomical calculations. And even discussing the central problem of his theory whether did the Earth move in space or not, Copernicus was rather on defensive.

²⁰ Stephen Toulmin and June Goodfield, *The Fabric of the Heavens*. London, Hutchinson & Co., 1961, p.92-93.

To their credit, the authors of the book deny the fashion “to pour scorn on Aristotle's physics”. Of course, the general principles of the *Physica* are unacceptable to modern science, but one should keep in mind that they are sound enough in the context of the empiric knowledge of their epoch. “Far from being a piece of armchair imagining, his theory of motion was if anything too close to the facts and not abstract enough,” conclude categorically the authors.

²¹ Aristotle, *Metaphysica*, IX, 10, 1051 b 4-10.

²² Angus Armitage, *The World of Copernicus*. New York, Mentor Books, 1951, p.110.

Naturally, Copernicus should give some answers to Aristotle's objections concerning the idea of the motion of the Earth. These answers were mainly hypothetical. Aristotle pointed out that people would feel a strong headwind if the Earth were moving. To explain the absence of the headwind, Copernicus suggested that the air surrounding the Earth was moving with it. The idea came out to be completely true. But in Copernicus' days such an idea could not be evaluated as a scientific hypothesis because it confronted the general principles of the so-called natural motion. Air should have a natural tendency to move upwards.

The main astronomical objection to the hypothesis of the motion of the Earth was the fact that no astronomer could observe the parallax of stars. There was no shift in the positions of the stars depending on the supposed orbital motion of the Earth. To resolve the difficulty, Copernicus presumed that the stars were so far away that the shift in their positions was too small to be noticed. Copernicus was lucky enough not to live to the days when first telescopes appeared. Even much later, more than two hundred years after Galileo's observations, astronomers had been unable to detect any stellar parallax with the help of their telescopes. Only in 1838, F. W. Bessel succeeded to detect for the first time the star parallax – a slight shift in the position of the star 61 Cygni.

Copernicus not only followed the principles of Aristotle's physics, but also used them to back up his heliocentric conception. Like all educated men of his day, he was convinced that the only kind of motion that could explain the eternal movement of heavenly bodies was circular uniform rotation.

But the planets observed from the Earth did not appear moving at a steady rate. Moreover the retrograde motion of the planets was well known already to the astronomers of Babylon. That undoubtedly proved that the Earth was not fixed at the center of the planetary orbs. To Copernicus, this fact was sufficient to believe that the Earth was moving. But the motion of the Sun was so evident and arguments against the possibility of the Earth being in motion so strong that on those days few people could accept the heliocentric conception.

Newton too was not involved in solving super-difficult problems to find out the main ideas of his theory of mechanics and the law of universal gravitation. These ideas had been already suggested by his predecessors and contemporaries.

The idea of inertial motion entered physical science due to Galileo's famous dialogues.²³ Christian Huygens suggested that the acceleration of a body is proportional to the acting force. He succeeded also to prove that the centrifugal acceleration of a body is proportional to the square of its velocity, and inverse proportional to the radius of the circle at which the body is kept by the centripetal force. Borelli applied Huygens' formula to the motion of the planets and concluded that the Sun is the source of the centripetal force that keeps the planets on their orbs. Huygens himself demonstrated that the force of attraction of the Sun should be inverse proportional to the square of the distance, in order to account for Kepler's Third Law. But Huygens could prove this important relation only for the case of circular orbits while it was well known that the orbits of planets were ellipses. Robert Hooke suggested so many ideas concerning celestial mechanics, including that of the law of universal gravitation that he was deeply hurt learning that Newton did not mention his name in his *Principia*. But Robert Hooke was in fact unable to elaborate the strict mathematical proof of the law of universal gravity, too.

Actually, Newton had not much to discover. Newton's mission was to give strict proof to all mentioned ideas and to build the complete theory of mechanics. He built the basis of the modern

²³ Though Galileo formulated the basic law of the new mechanics, he was not completely consistent and could not entirely abandon the ancient ideal of circular motion. He was convinced that the alternative ideal of straight motion "goes entirely out of the window and nature never makes any use of it." (Galileo Galilei, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*. Berkley, University of California Press, 1953, p.167)

science of physics and expanded the mechanical approach to the research of various fields of natural phenomena. Newton's great service to science is unprecedented in all modern history. His *Principia* determined the further advance of modern science just like Aristotle's *Physics* had done it for his epoch. Yet Newton's great performance was rather a triumph of proof than a revolution of ideas and principles.²⁴

One of the most striking ideas in the history of physics was the principle of wave-particle duality suggested by Louis de Broglie. According to his argument, nature had to have dual properties in its very foundation. Waves demonstrated properties of particles (as Einstein proved it in regard of electromagnetic radiation). So particles of substance might demonstrate wave properties believed de Broglie. In a historically short period, atomic physics proved that the principle of wave-particle duality reveals one of the most fundamental features of the micro-world.

Yet to make his most original discovery, Louis de Broglie did not solve a super-difficult problem. There was not yet any problem to be solved with the help of his hypothesis. There was no single fact in favor of his assumption that electrons and other particles of substance had wave properties. The idea appeared belonging to the physical science of days to come. It made sense only as a logical possibility reminding ideas of Greek natural philosophers. The only basis for the hypothesis of wave-particle duality was Einstein's proof that electromagnetic radiation demonstrated corpuscular properties in photoelectric phenomena.²⁵

The special theory of relativity confronted many puzzling questions. Why should the mass of a body, which always was considered the measure of the amount of the substance in it, increase along with the speed of its motion? Why should the length of a rod be different when measured at different speeds? How is it possible that the speed of light is absolutely independent of the speed of its source? By what reason can the mass of a body be equivalent to an amount of energy proportional to this mass while for the long centuries the mass of a body was a symbol of inertness? Why should the speed of light be chosen as the maximal speed of motion in nature?

Each one of these questions contained a great mystery. And the special theory of relativity provided strict answers to all of them. Is it not clear that such a tremendous theory could be born only as a solution of a super-difficult problem?

If great discoveries were born through formal logical reasoning, the answer could be only positive. But you *hardly meet formal logic on the ways leading to great discoveries*. And in the case of the special theory of relativity, *historical facts* are not speaking in favor of the assumption that its discovery demanded to solve super-difficult problems.

Michelson's first experiments, which proved that the speed of light was constant, were carried on already in 1881. Morley helped to improve significantly these experiments in 1896. In fact, Michelson-Morley experiments made it unavoidable to question the very existence of ether. Scientists should be psychologically prepared for developing a new theory of electrodynamics by postulating that the speed of light was a physical constant. George F. FitzGerald tried to explain

²⁴ Stephen Toulmin and June Goodfield, *The Fabric of the Heavens*, p.239-243 - The authors point out also the integrative function of Newton's theory: "Newton's unique contribution lay in the imaginative integration of many ideas into a single picture. This quality of imaginative integration is shared by many of the greatest scientific theories. Starting with a comparatively simple step, but systematically carrying the analysis through an unexpectedly wide field, such theories have the power to present old problems in an entirely new light. Whole new fields of study are opened up to patient and industrious inquiry. As a result, what had seemed to be old, insoluble difficulties appear to us in retrospect, perhaps unfairly, as mere confusion of mind".

²⁵ The decisive role of Einstein's involvement in the formation of wave mechanics had never been questioned. Louis de Broglie himself had stressed this point: "The scientific world of the time hung on every one of Einstein's words, for he was then at the peak of his fame. By stressing the importance of wave mechanics, the illustrious scientist had done a great deal to hasten its development. Without his paper my thesis might not have been appreciated until very much later." (Louis de Broglie, *New Perspectives in Physics*, Edinburgh, 1962, p.140)

Michelson's experiment supposing that moving bodies could contract in the direction of motion if their speeds approach the speed of light. These circumstances should have significantly helped Lorentz to suggest his transformation formulas – the core of relativistic mechanics.

In 1902, Lorentz was awarded the Nobel Prize for his discovery that the motion of electrons in atoms is the source of atomic radiation. Soon Lorentz published his paper on relativistic transformations. The paper of the Nobel Prize winner could influence Albert Einstein making his task much easier. Young Einstein could take advantage also of general remarks on the problems of space and ether by the prominent French theoretician Henri Poincaré who was first also in introducing the term *relativity*.

The principles of new mechanics presented in the famous 1905 paper were so convincing and impressive that soon only Albert Einstein's name was to be recalled regarding the concept of relativity.

As if the shocking conclusions of the Special Theory of Relativity were not enough, Albert Einstein came forth with a more striking conception of space and gravitation in his Theory of the General Relativity. The new conception brought to the discovery of the last basis of the existing world – the entity of the gravitational field, gravitating masses, energy, and space.

Soon Einstein elaborated his cosmological model of the universe. To any other scientists to think up such a grandiose program would be a real super-difficult problem. But not for Einstein. In the Special Theory of Relativity, he put emphasis on the point that the laws of nature have one and the same form in all inertial reference systems. Investigating the essence of space and gravitation, Einstein could not avoid the question of relativity in the case of accelerated motion. The task of extending the frame of relativism was rather natural than forbidden for Albert Einstein.²⁶

The intention to build a revolutionary theory is most apparent in Immanuel Kant's cosmology. Already the title of his cosmological essay, *The General Natural History and Theory of Heavens*, declared its unprecedented goal. Kant was determined to develop the theory of the origin of the solar system, of the Sun and the Earth and the planets, as well as of the myriad of stars from the initial chaotic substance.²⁷

The problem itself, the origin of the Earth and heavenly bodies, was very *strange and unusual for the way of thinking of his epoch*. From Plato and Aristotle up to Copernicus and Newton, science proved the eternity of the super-lunar world. The science of the seventeenth and even eighteenth centuries considered nature stable and unchanging.

Kant's position was radically different. His cosmology explained the origin of the solar system and stars due to the action of natural forces, first of all, that of gravitational attraction. It is

²⁶ "The *general* theory of relativity," explained Einstein, "proceeds from the following principle: Natural laws are to be expressed by equations which are covariant under the group of continuous co-ordinate transformations. This group replaces the group of the Lorentz-transformations of the special theory of relativity, which forms a sub-group of the former." (Albert Einstein, *Autobiographical Notes*. – In: *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, La Salle, Illinois, Open Court, 1970, p. 69.)

²⁷ Two features were characteristic to Kant's conception. The great admirer of Newton's mechanics believed that the ultimate sources of the forces of nature are determined by divinity. Kant emphasized that the essential properties of the elements that constituted the chaos were "a consequence of the eternal idea of the Divine Intelligence."

Secondly, Kant boldly suggested that the observable dynamics of the Heavens should be supported by yet unknown forces of repulsion. "But nature has other forces in store, which are especially exerted when matter is decomposed into fine particles. They are those forces by which these particles repel each other, and which, by their conflict with attraction, bring forth that movement which is, as it were, the lasting life of nature." (Immanuel Kant, *On the Origin of the World*. – In: *A Source Book in Astronomy*. Ed. by H. Shapley and H. E. Howarth. New York, McGraw Hill Book Company, 1929, p.118).

believed that Kant had declared proudly: “Give me the matter, and I will show you how the world originated from it”.

Anyhow, Kant never opposed the paradigms of the Newtonian theory of mechanical motion and gravitation. In actuality, Kant’s cosmological theory was an extension of Newton’s physics. Kant began with a chaotic state of matter in the universe. Under the action of the force of gravity, chaotically moving particles had to concentrate in huge masses of proto-stars. Particles with greater energy would escape the process of condensation and rotate in circular orbits round the central mass. The later condensation of orbiting particles could bring to the formation of the planets. So through condensation and rotation, according to Kant’s conception, originated the stars, the Sun, the Earth, the planets, and all the heavenly bodies.

Of course, Kant was far from being able to prove his grandiose conception more or less rigorously. But even a complete proof of his cosmological hypothesis would not require to oppose the paradigms of Newtonian physics. The line of argumentation of the new cosmogony went on fully in accordance with the principles of classical mechanics. Intended to build a revolutionary theory, Kant, nevertheless, was not compelled to solve a super-difficult problem.

Another striking example of coexistence of a revolutionary conception with the principles of classical science was Niels Bohr’s theory of atom. Many historians of science rightly evaluate Bohr’s theory as a revolutionary step on the way to quantum mechanics. Yet Bohr never attempted to dismiss the classical mechanics. On the contrary, Bohr calculated the main parameters of the motion of the electron in its atomic orbit just on the bases of the laws of Newtonian mechanics. But the radiation of atom appeared to have no direct connection to the orbital motion of the electron. Luckily for Bohr, it came out that the frequency of atomic radiation could be calculated with the help of the quantum conception of energy, a few years earlier developed by Planck and Einstein.

Bohr’s famous 1912 paper *Trilogy* pointed out that his conception of atomic radiation presumed two principle assumptions:

“(1) That the dynamical equilibrium of the systems in the stationary states can be discussed by the help of the *ordinary mechanics*, while the passing of the systems between different stationary states cannot be treated on that basis.

“(2) That the later process is followed by the emission of a homogenous radiation, for which the relation between the frequency and the amount of energy emitted is the one given by Planck’s theory.”²⁸

Bohr believed that the second assumption was necessary in order to account for experimental facts. His paper suggested also a general principle in favor of this assumption: “...it is known that the ordinary mechanics cannot have an absolute validity, but will only hold in calculations of certain mean values of the motion of electrons”. This argument, apparently, was based on Albert Einstein’s famous paper on photons of light, in which Einstein suggested that classical electrodynamics deals with “time averages rather than interaction values”.

References

1. Aristotle, *Metaphysics*.
2. Armitage, Angus. *The World of Copernicus*. New York, Mentor Books, 1951.
3. Bohr, Niels. *The Structure of Atom*. – In: *Nobel Lectures. Physics*, vol.2. Amsterdam, Elsevier Publishing Company, 1965.
4. Bohr, Niels. *On the Constitution of Atoms and Molecules*. – In: Niels Bohr, *Collected Works*, vol.2.

²⁸ Niels Bohr, *On the Constitution of Atoms and Molecules* – In: Niels Bohr, *Collected Works*, vol.2, p.167.

-
5. Bohr, Niels. *The Structure of Atom*. – In: *Nobel Lectures. Physics*, vol.2. Amsterdam, Elsevier Publishing Company, 1965.
 6. Born, Max. *Über Quantenmechanik*. Zeitschrift für Physik, 1924, Bd. 26, S.379.
 7. Clark, Ronald W. *Einstein. The Life and Times*. New York, The World Publishing Company, 1971.
 8. de Broglie, Louis. *New Perspectives in Physics*. Edinburgh, 1962.
 9. Einstein, Albert. *On the Theory of Relativity*. – In: Albert Einstein, *Ideas and Opinions*. New York, Crown Publishers, 1954.
 10. Einstein, Albert. *Autobiographical Notes*. – In: *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, La Salle, Illinois, Open Court, 1970.
 11. Eiseley, Loren. *Darwin's Century. Evolution and the men who discovered it*. New York, Anchor Books, 1961.
 12. Franck, James. *Introduction*. – In: Max Planck, *The New Science*. Greenwich Edition published by Meridian Books, 1959.
 13. Galilei, Galileo. *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*. Berkeley, University of California Press, 1953.
 14. Heisenberg, Werner. *Tradition in der Wissenschaft*. München, 1977.
 15. Heisenberg, Werner. *Schritte über Grenzen*. München, 1973.
 16. Kant, Immanuel. *On the Origin of the World*. – In: *A Source Book in Astronomy*. Ed. by H. Shapley and H. E. Howarth. New York, McGraw Hill Book Company, 1929.
 17. Klein, Martin J. *Thermodynamics and Quanta in Planck's Work*. – In: *History of Physics. Readings from Physics Today*. New York, American Institute of Physics, 1985.
 18. Kuhn, Thomas S. *The Copernican Revolution*. Cambridge, Harvard University Press, 1957.
 19. Mendel, Gregor. *Experiments on Plant Hybrids*. – In: *The Origin of Genetics. A Mendel Source Book*. Ed. Curt Stern and Eva R. Sherwood. San Francisco, W. H. Freeman and Company, 1966.
 20. Minkowski, Hermann. *Space and Time*. – In: *Problems of Space and Time*. Ed. J. J. Smart. New York, The Macmillan Company, 1964.
 21. Planck, Max. *Scientific Autobiography and Other Papers*. New York, Philosophical Library.
 22. Toulmin, Stephen and Goodfield, June. *The Fabric of the Heavens*. London, Hutchinson & Co., 1961.
 23. Whittaker, Edmund. *History of the Theories of the Aether and Electricity*, vol.2. London, 1953.
-