

ACADEMIA ROMÂNĂ



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

**N
O
E
M
A**

Volumul XIX, 2020

ACADEMIA ROMÂNĂ

N O E M A

Volumul XIX

2020

Consiliul științific

- Acad. Dorel BANABIC, Președinte al Secției de Științe Tehnice a Academiei Române; Vicepreședinte al Comitetului Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii (CRIFST); Președinte al Diviziei de Istoria Tehnicii (DIT)
- Acad. Mihail-Viorel BĂDESCU, Vicepreședinte al CRIFST; Președinte al Diviziei de Istoria Științei (DIS)
- Adrian BEJAN, J. A. Jones Distinguished Professor, Duke University, Durham, NC, USA; Membru de onoare al Academiei Române
- Dr. Georges CHAPOUTHIER, Directeur de Recherche, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris
- Yasuo DEGUCHI, Associate Professor of Philosophy, Kyoto University, Japan
- Imre HRONSZKY, Professor, Budapest University of Technology and Economics
- Lorenzo MAGNANI, Professor, University of Pavia, Computational Philosophy Laboratory
- Dr. Dumitru MURARIU, Membru corespondent al Academiei Române; Prim-vicepreședinte al CRIFST
- Mihai NADIN, Professor, University of Texas at Dallas; Director of the Institute for Research in Anticipatory Systems
- Constantin Virgil NEGOIȚĂ, Professor Emeritus, Department of Computer Science, Hunter College, City University of New York
- Prof. univ. emerit dr. ing. Iulian POPESCU, Universitatea din Craiova; Membru titular al Academiei de Științe Tehnice din România
- Acad. Bogdan. C. SIMIONESCU, Vicepreședinte al Academiei Române; Președinte al CRIFST
- Professor Nico STEHR Ph.D. FRSC, Karl Mannheim Chair for Cultural Studies, Zeppelin Universität Friedrichshafen
- Dr. Ladislau Nicolae VÉKÁS, Membru corespondent al Academiei Române; Centrul de Cercetări Tehnice Fundamentale și Aplicate-CCTFA al Academiei Române – Filiala Timișoara; director al Laboratorului de Fluide Magnetice, CCTFA

Colegiul de redacție

- Director: Prof. univ. emerit dr. ing. Gheorghe ȘTEFAN, Universitatea Politehnică din București; Membru corespondent al Academiei Române; Președinte al Diviziei de Logică, Metodologie și Filosofie a Științei (DLMFS), CRIFST
- Redactor șef: Prof. univ. dr. ing. Ștefan TRĂUȘAN-MATU, Universitatea Politehnică din București; DLMFS, CRIFST
- Redactor șef adjunct: Prof. univ. dr. Ana BAZAC, Vicepreședinte al DLMFS, CRIFST
- Redactor: mat. Rolanda Ioana PREDESCU, DLMFS, CRIFST
- Redactor: fil. Gabriel Marius NAGĂȚ, Cercetător științific la Institutul de Filosofie și Psihologie „C. Rădulescu-Motru”, al Academiei Române; DLMFS, CRIFST
- Secretar de redacție: Ing. Eugen VASILE, cercetător la Departamentul de Știința și Ingineria Nanomaterialelor - Universitatea Politehnică din București; DLMFS, CRIFST

Colegiul de redacție lărgit

- Prof. univ. dr. ing. Octavian BALTAG – Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași; CRIFST
- Prof. univ. dr. Ioan BIRIȘ – Universitatea de Vest, Timișoara; CRIFST
- Prof. univ. dr. Elena HELEREA – Universitatea Transilvania din Brașov; CRIFST
- Conf. univ. dr. Cătălin IONIȚĂ – Universitatea Politehnică din București; DLMFS, CRIFST
- Prof. univ. dr. ing. Dan Laurentiu MILICI – Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava, decan al Facultății de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
- Conf. univ. dr. Maria-Elena OSICEANU – Universitatea Tehnică de Construcții, București; DIS, CRIFST
- Prof. univ. dr. Eufrosina OTLĂCAN – Vicepreședinte al DIS, CRIFST
- Conf. univ. dr. Laura PANĂ – Universitatea Politehnică din București; DLMFS, CRIFST
- Cc.șt. dr. Dan-Gabriel SÎMBOTIN – Institutul de Cercetări Economice și Sociale "Gh. Zane" al Academiei Române, Iași; CRIFST
- Prof. univ. dr. Constantin STOENESCU – Facultatea de Filosofie, Universitatea din București
- Col.(r) ing. Dănuț-Puiu ȘERBAN – Vicepreședinte al DIT, CRIFST
- Prof. univ. dr. Narcisa Alexandra ȘTIUCĂ – Facultatea de Litere, Universitatea din București

Istoric al Redacției

Director fondator al revistei (2002-2010): Acad. Mihai Drăgănescu (1929-2010)

Profesor emerit, Facultatea de Electronică și Telecomunicații, Universitatea Politehnică din București; președinte al Secției de Știința și Tehnologia Informației și președinte de onoare al Forumului pentru Societatea Cunoașterii a Academiei Române; președinte al Academiei Române (1990-1994)

Director (2010-2018): Acad. Mircea Malița (1927-2018)

Profesor, matematică și știința computerelor, Universitatea din București; ambasador al României la ONU (1980-1982) și SUA (1982-1984); președinte fondator al Fundației Universitare a Mării Negre; membru al Clubului de la Roma; membru al World Federation for the Study of the Future

Redactor-șef (2002-2018): dr. ing. Gorun Manolescu (n. 1938)

Cercetător științific la Institutul Național pentru Cercetare și Dezvoltare în Informatică, București (1976-1992); cercetător asociat la Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială „Mihai Drăgănescu” (din 2014)

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 XIX
(2020)

REAMINTIRE
[REMINDER]

Mihai UȚĂ – *Previziunea și limitele științei*

FILOSOFIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII
[PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY]

EPISTEMOLOGIE
[EPISTEMOLOGY]

Ana BAZAC – *The enlightenment epistemology and its warning against the instrumentalisation of science*

Dan M. PSATTA – *Bazele neuro-fiziologice ale comportamentului intențional* [The Neuro-Physiological Basis of the Intentional Behaviour]

Mihai Cătălin NEAGOE – *Informație și semnificație în comunicarea din sisteme reale* [Information and Significance in Real Systems Communication]

ÎN LUMINA PANDEMIEI
[IN THE LIGHT OF THE PANDEMIC]

Maria-Elena OSICEANU – *O perspectivă psihologică asupra vulnerabilității umane – considerații teoretice și dovezi empirice* [A Psychological Perspective on the Human Vulnerability – Theoretical Remarks and Empirical Evidence]

Egemen CEVAHİR, Miriș Meryem KURTULMUŞ – *Marketisation process of the healthcare system: the case of Turkey*

Oliviu CRĂZNIC – *Teoria colapsului civilizației în literatura anticipativă de avertisment* [Theory of the Collapse of Civilisation in the Anticipative Warning Literature]

Ana BAZAC – *On the human control of the world according to science in the present technological society*

ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII [HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY]

ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI A POPULARIZĂRII EI
[*HISTORY OF SCIENCE AND ITS POPULARISATION*]

Radu HOMESCU – *Traian Vuia și cunoștințele sale în domeniul științelor exacte* [Traian Vuia and his knowledge in the field of exact sciences]

Liliana ENĂCHESCU – *Originile și evoluția formelor de psihoterapie* [The origins and evolution of forms of psychotherapy]

George M. CROITORU – *105 ani de la publicarea în România a primului tratat de calcul pentru elementele de beton armat* [105 years since publishing in Romania of the first treatise of calculation for reinforced concrete elements]

INGENIOZITATEA TEHNICĂ ȘI ...
[*TECHNICAL ENGINEERING AND ...*]

Miholcsa Gyula – *Cadranele solare din transilvania* [The Sundials from Transylvania]

George M. CROITORU – *125 de ani de la inaugurarea podului „Regele Carol I” peste Dunăre, de la Cernavodă* [125 Years from the Inauguration of the “King Carol I” Bridge over the Danube, at Cernavodă]

Georgeta BĂTUCĂ – *Care de reportaj pentru televiziunea în culori sistem PAL realizate la Radioteleviziunea Română* [Outside Broadcasting Vans for Colour Television Pal System Made at the Romanian Radio Television]

Mihai BREZEANU & Dan DASCĂLU – *Moore’s Law and beyond – continuity and innovation in micro and nano-electronics (Perspective of two different generations)*

...EFORTUL ACTUAL PENTRU A DEPĂȘI GRANIȚELE URMĂRIII ȚINTELOR
TRADIȚIONALE ÎN TEHNICĂ
[...*THE CURRENT EFFORT TO OVERCOME THE BOUNDARIES OF TRADITIONAL
TARGETING IN TECHNOLOGY*]

Mir-Yusif MIR-BABAYEV – *Oil-Gas ecology of the Caspian Sea*

Ionel STAREȚU – *Prehensiune și minimanipulare în robotică - noi contribuții* [Prehension and Minimanipulation in Robotics – New Contributions]

ISTORIA EDUCAȚIEI TEHNICII [HISTORY OF TECHNOLOGY]

Mir-Yusif MIR-BABAYEV – *Birth of the first oil institute in Transcaucasia* (article dedicated to the 100th anniversary of the establishment: 1920-2020)

ISTORIA FOLOSIRII TEHNICII [HISTORY OF TECHNOLOGY USING]

Caius LĂZĂRESCU – *Timbrul poștal – rosturi istorice* [The Postal Stamp – Historical Purposes]

Dan Alexandru BARTOC – *Un secol de la primul zbor internațional transcontinental din lume pentru pasageri, marfă și poștă* [A Century from the First International Transcontinental Flight for Passengers, Cargo and Mail]

Carmen COZMA – *How the technique advancement does threaten humankind, environment and life: an ethical approach*

SEMNALE [SIGNALS]

Immanuel Kant, *Critique of pure reason*, Translation (into Romanian) by Rodica Croitoru, 2019 (Ana BAZAC)

Iulian Popescu, Liliana Luca, Mirela Cherciu, Dan B. Marghitu, *Mechanisms for Generating Mathematical Curves*, Springer, 2020 (Nicolae DUMITRU)

VARIA

Eleni ROVITHIS-LIVANIOU & Flora ROVITHIS – *Perseus: significances of a big greek hero or an early Sun-God*

CARTE [BOOK]

Robert DJIDJIAN – *The secret of geniality (IV)*

REAMINTIRE

[REMINDER]

PREVIZIUNEA ȘI LIMITELE ȘTIINȚEI

Mihai UȚĂ

Instead of introduction. We are publishing here two important themes discussed in the 1938-1939 manuscripts of the Romanian philosopher Mihai Uță (1902-1964)¹. They were presented only in the book edited by Dr. Adrian Michiduță, part of his long-term project to re-edit some forgotten or undisclosed pages from Romanian philosophy: Mihai Uță, *Filosofia și spiritul științei*, Ediție critică, cuvânt înainte, note și comentarii de Adrian Michiduță, Craiova, Editura Aius, seria Biblioteca de filosofie românească, 2019 [*Philosophy and the spirit of science*, Critical edition, foreword, notes and comments by Adrian Michiduță, Craiova, Aius Publishing House, Romanian Library of Philosophy series, 2019]. The two themes are the Chapters XI and XII of that book.

The 16 texts included there were only drafts for a plan that we do not actually know: of a book, or of articles or, possibly, courses. They certify, in any case, the *rationalist* and *realistic* perspective that was the peculiarity of a small number of interwar Romanian thinkers; neither this perspective nor Mihai Uță's interest in science made him too popular among the Romanian philosophers.

The ideas in the book but also in the two chapters are numerous, and for us they are interesting from two points of view: the first one is historical, of course, while the other, a theoretical one, concerns both the issues (the aspects and their contradictions) as well as their solving.

In the general pattern taken over by Mihai Uță, which explains science by revealing the quantitative aspects – unlike the philosophy that deals with the qualitative ones – some ideas in the two texts might seem simplistic; but if we understand the concomitance of the clear development of scientific reasoning and its much broader meanings, suggested in the text, they are rather fertile. The perspective of the plural² was intuitively, and today it is analytically certified, a premise of scientific knowledge. At the same time, science works – paradoxically, for some – not only with theories and concepts related to its specific experience of measurement and logical inference, but also with concepts that go beyond this pattern: they are not “philosophical”, but (for example, 'evolution', 'energy', 'atom', 'indeterminate') only “extremely general, in the sense that they go beyond the realm of that specific science and apply to almost all phenomena; this indicates a much deeper reality than the one given by experience; the reality it expresses is predominantly qualitative, contrary to the quantitative determination of science; they are synthetic elaborations of the spirit, in which its contribution is greater than that of the sensible experience”³. A dialogue over time between Mihai Uță and the holistic and transdisciplinary spirit of today, which is a characteristic not only of philosophy but also of science, is not inconceivable, right?

The trajectory of Mihai Uță's life did not include his recognition as a dialogue partner by the interwar Romanian philosophers⁴. But it is all the more interesting to make better know his ideas whose examination in comparison with their present-day form only helps us.

¹ He graduated in philosophy at the Faculty of Philosophy and Letters of the University of Bucharest in 1925, became doctor of philosophy at the University of Strasbourg in 1928, with the thesis *Theory of knowledge in the philosophy of Auguste Comte*, led by the well-known epistemologist Edmond Goblot. In Paris he published three books that were an extension of the thesis. While he was a high school teacher and then a substitute at the Department of Logic, Theory of Knowledge and History of Modern and Contemporary Philosophy at the University of Iasi (replacing Ion Petrovici), he wrote numerous articles in specialized journals and papers, lectured in the cycle organized by the Romanian Society of Philosophy in Bucharest and Iași. But, as he failed to obtain the position of full professor at the University of Iași, in 1938 he formally left the field of philosophy, dealing with activities necessary for the support of his family. However, he continued to write philosophy, and these pages are an example.

² It is not about "pluralism", but about understanding things by observing their quality deriving from quantitative aspects - number, countable, succession, quantitative order, quantitative relations and interdependences -.

³ Mihai Uță, *Filosofia și spiritul științei*, Ediție critică, cuvânt înainte, note și comentarii de Adrian Michiduță, Craiova, Editura Aius, seria Biblioteca de filosofie românească, 2019, p. 33.

⁴ But the important problems of both the recognition by the community of philosophers and the existence, type and frame of the dialogue in this community are topics outside this paper.

Both texts presented here consider the power of prevision⁵ / foresight / forecast as the power of science as such, but prevision is understood as more than *foresight / forecast* – which starts from what is known in *present* and derives from this knowledge representations of probable outcomes in other temporal frames, past and future alike –: as *anticipation*, already starting from the idea of universality (laws, necessary and universal correlations), thus from *future* to present in order to prevent negative endings or to prepare positive outcomes. This power of prevision is called nowadays prediction.

The power of knowledge is revealed in the transition from immediate knowledge, highlighted as necessary, to the *universal* character of knowledge, to “laws”. Truth and the universal validity of knowledge are reached through *rational* means: letting aside that everything comes from experience, in the scientific process of knowledge, the experience is “subordinated” to /included within logical reasoning; because 1) experience leads to immediate and necessary knowledge and 2) experience is used as a “falsification” of immediate and necessary knowledge (immediate and necessary both experimentally and logically) – rather than as accumulation of evidence that it is also universal – the universality of a law is not established by listing the cases in which it is valid. The idea/knowledge of universality – or universally valid knowledge – is the result of reasoning (using the falsifying experience), therefore, it evolves from the *assumption* that the laws/cognisance are universal and thus by theoretically “anticipating privileged cases and waiting for them to be confirmed by reality”.

This indirect means to establishing the universality of knowledge is *prevision* (foresight, prediction). It is inherent in the everyday life, too, since knowledge is related to activity. Science is also related to activity/ practice, but its distinctiveness is that its aim is knowledge / the truth. The rational thinking is predictive, but prevision involves only the phenomena in *time* and *space*; in mathematics it does not exist: a mathematical relation is universal beyond prevision, Mihai UȚă pointed out.

Well, if the prevision starts from the existing law and the law as such is always simplification, reduction, ignorance of the complexity of aspects and conditions of deployment/action, the rational previsionial thinking starts from the law *and returns to the richness of the phenomenon*: the verification of the formal truths – always mathematised, otherwise they do not exist at all or eventually only as intuitions/hypotheses – takes place through this returning to phenomena, treated through “falsifying” experience.

But the phenomena as such are only cut out according to the interests of the researcher: thus, they may be simpler or more complicated. “The simplicity of a phenomenon makes the prediction considerably easier. How simple is the heavenly world, despite its vastness, in comparison with the confusing complexity of the weather! What about the distance between the simplicity of the movements of celestial bodies and the impenetrable complexity of human actions!”

Clearer: science is both mathematised knowledge but also experience that is not reducible to mathematical formalisation. This is because the reason as such covers/tackles both specific relationships between indeterminants / indeterminate sizes – emphasised by mathematics – and the relationships and richness of the determined / events.

Pointing the difference between laws elaboration in physics and mathematical objects and throwing light on the dialectic of the physical body in physics, Mihai UȚă ends the sketch of the topic by underlining that – just with its singularity that manages necessity, universality, truth and prediction – science is not reducible to the knowledge of the quantitative and that “the limit of science coincides (only) with the limit of logical necessity”: therefore, science cannot be locked between rigid boundaries, it is always open and “has before it a prospect of progressing to infinity”.

(Ana Bazac)

⁵ Prevedere, in Romanian.

În loc de prezentare. Publicăm două teme abordate în manuscrisele din anii 1938-1939 ale filosofului roman Mihai Uță (1902-1964)⁶. Ele au apărut numai în cartea editată de dr. Adrian Michiduță, parte a proiectului său de lungă durată de restituiri ale unor pagini de filosofie românească uitate sau nedescoperite: Mihai Uță, *Filosofia și spiritul științei*, Ediție critică, cuvânt înainte, note și comentarii de Adrian Michiduță, Craiova, Editura Aius, seria Biblioteca de filosofie românească, 2019. Temele sunt discutate în capitolele XI și XII din această carte.

Cele 16 capitole sunt doar schițe ale unui plan pe care nu îl cunoaștem: de carte, de articole sau chiar de cursuri. Ele certifică, în orice caz, perspectiva *raționalistă* și *realistă* care a fost particularitatea unui număr redus de gânditori români interbelici; nici această perspectivă și nici interesul lui Mihai Uță pentru știință nu l-au făcut prea popular între filosofii români.

Ideile din cartea editată dar și din cele două texte prezentate aici sunt numeroase, iar pentru noi ele sunt interesante din două puncte de vedere: unul este istoric, desigur, iar celălalt, teoretic, privește problematica (aspectele și contradicțiile relevate) și modurile de rezolvare.

În tiparul general preluat de Mihai Uță, cel al explicării științei prin relevarea cantitativului – spre deosebire de filosofie care se preocupă de calitativ – unele idei din textele lui ar putea părea simpliste; dar dacă înțelegem concomitența între desfășurarea clară a raționamentului științific și semnificațiile sale mult mai largi, sugerate în text, ele sunt mai degrabă fertile. Perspectiva plurală⁷/a pluralului a fost în mod intuitiv, iar astăzi este certificată analitic, o premisă a cunoașterii științifice. În același timp, știința lucrează – paradoxal, pentru unii – nu doar cu teorii și concepte legate de experiența ei specifică de măsurare și inferare logică, ci și cu concepte care depășesc acest tipar: ele nu sunt „filosofice”, ci (de exemplu, ‚evoluție’, ‚energie’, ‚atom’, ‚indeterminabil’) doar ‚extrem de generale, în sensul că depășesc domeniul științei respective și se aplică aproape tuturor fenomenelor; indică o realitate mult mai profundă decât cea data de experiență; realitatea ce exprimă este precumpănitor calitativă, potrivnică determinării cantitative proprii științei; sunt elaborări sintetice ale spiritului, în care contribuția acestuia este mai mare decât a experienței sensibile”⁸. Un dialog peste timp între Mihai Uță și spiritul holist și transdisciplinar de astăzi, caracteristic nu doar filosofiei ci și științei, nu este de neconceput, nu?

Traectoria vieții lui Mihai Uță nu a inclus și recunoașterea sa ca partener de dialog de către filosofii romani contemporani lui⁹. Dar este cu atât mai interesant să îl facem cunoscut cu idei a căror examinare în comparație cu forma lor de astăzi nu face decât să ne ajute.

Ambele capitole prezentate aici iau în considerare puterea prevederii/ previziunii/ prognozei ca putere a științei ca atare, dar prevederea este înțeleasă ca mai mult decât previziune / prognoză – începând de la ceea ce se știe în prezent la diferite cadre temporale, atât din trecut, cât și din viitor –: ca anticipare, pornind deja de la ideea de universalitate (legi, corelații necesare și universale), deci din viitor spre prezent, pentru a preveni încheierile negative sau pentru a pregăti rezultate pozitive. Această putere a prevederii se numește astăzi predicție.

⁶ Licențiat în filosofie la Facultatea de Filosofie și Litere a Universității din București în 1925, doctor în filosofie la Universitatea din Strasbourg în 1928, cu teza Teoria cunoașterii în filosofia lui Auguste Comte, condusă de cunoscutul epistemolog Edmond Goblot. La Paris a publicat trei cărți ce au dezvoltat teza. În timp ce a fost profesor de liceu și apoi suplinitor la Catedra de Logică, Teoria cunoașterii și Istoria filosofiei moderne și contemporane de la Universitatea din Iași (suplinindu-l pe Ion Petrovici), a scris numeroase articole și lucrări în reviste de specialitate, a conferențiat la București și Iași în cadrul ciclului organizat de Societatea Română de Filosofie. Dar, cum nu a reușit să obțină un post de profesor titular la Universitatea din Iași, în 1938 a părăsit formal domeniul filosofiei, ocupându-se cu activități necesare întreținerii familiei. Totuși a scris în continuare filosofie, iar paginile de față sunt un exemplu.

⁷ Nu e vorba de „pluralism”, ci de înțelegerea lucrurilor prin observarea calității lor legate de cantitativ – de număr, numerabil, succesiune, ordine cantitativă, relații și interdependențe cantitative –.

⁸ Mihai Uță, *Filosofia și spiritul științei*, Ediție critică, cuvânt înainte, note și comentarii de Adrian Michiduță, Craiova, Editura Aius, seria Biblioteca de filosofie românească, 2019, p. 33.

⁹ Dar importante probleme atât ale recunoașterii de către comunitatea filosofilor, cât și ale existenței, tipului și cadrului dialogului din această comunitate sunt subiecte din afara acestei lucrări.

Puterea cunoașterii este dezvăluită în tranziția de la cunoașterea imediată, evidențiată ca fiind necesară, la caracterul universal al cunoașterii, la „legi”. Adevărul și validitatea universală a cunoașterii sunt atinse prin mijloace raționale: lăsând deoparte că totul provine din experiență, în procesul științific al cunoașterii, experiența este „subordonată” / inclusă în raționamentul logic; deoarece 1) experiența duce la cunoaștere imediată și necesară și 2) experiența este utilizată ca „falsificare” a cunoașterii imediate și necesare (imediată și necesară atât din punct de vedere experimental, cât și din punct de vedere logic) – mai degrabă decât ca acumularea de dovezi că aceasta ar fi, de asemenea, universală – universalitatea unei legi nu se stabilește prin enumerarea cazurilor în care este valabilă. Ideea / cunoașterea universalității este rezultatul rațiunii (folosind experiența falsificatoare), prin urmare, se bazează pe presupunerea că legea / cunoașterea este universală și astfel constă în „anticiparea teoretică a cazurilor privilegiate și așteptarea confirmării lor de către realitate”.

Acest mijloc indirect de a stabili universalitatea cunoașterii este prevederea (predicția). Este inerentă și în viața de zi cu zi, deoarece cunoștințele sunt legate de activitate. Știința este, de asemenea, legată de activitate / practică, dar singularitatea ei este că scopul său este cunoașterea / adevărul. Gândirea rațională este predictivă, dar prevederea implică doar fenomenele din timp și spațiu; în matematică ea nu există: o relație matematică este o universală în afara previziunii, a considerat Mihai Uță.

Ei bine, dacă prevederea pleacă de la legea existentă iar legea ca atare este întotdeauna simplificare, reducere, ignorarea complexității aspectelor și condițiilor de desfășurare / acțiune, gândirea rațională previzionară începe de la lege și *revine la bogăția fenomenului*: verificarea adevărilor formale – întotdeauna matematizate, altfel nu există deloc sau în cele din urmă doar ca intuiții / ipoteze – are loc prin această reîntoarcere la fenomene, tratate prin experiența „falsificatoare”.

Dar fenomenele ca atare sunt decupate numai în conformitate cu interesele cercetătorului: astfel, ele pot fi mai simple sau mai complicate. „Simplitatea fenomenului ușurează considerabil prevederea. Cât de simplă este lumea cerească, în ciuda vastității ei, în comparație cu complexitatea derutantă a stării vremii! Ce să mai spunem de distanța dintre simplitatea mișcărilor corpurilor cerești și complexitatea impenetrabilă a acțiunilor omenești!”

Mai clar: știința este atât cunoaștere matematizată, dar și experiență care nu se poate reduce la formalizarea matematică. Asta este pentru că rațiunea ca atare acoperă / abordează atât relațiile specifice dintre indeterminate / mărimi nedeterminate – evidențiate de matematică – cât și relațiile și bogăția determinatelor / evenimentelor.

Arătând diferența dintre elaborarea legilor în fizică și obiectele matematice și aruncând lumină asupra dialecticii corpului fizic în fizică, Mihai Uță încheie schița subiectului subliniind că – tocmai cu singularitatea sa care gestionează necesitatea, universalitatea, adevărul și predicția – știința nu este reductibilă la cunoașterea cantitativului și că „limita științei coincide (numai) cu limita necesității logice”: prin urmare, știința nu poate fi închisă între limite rigide, este întotdeauna deschisă și „are în față o perspectivă de a progresa la infinit”.

(Ana Bazac)

(XI) Prevederea în știință¹⁰

Succesele obținute de rațiune în știință se răsfrâng asupra ei însăși și îi dau o nemăsurată încredere în puterea ei de cunoaștere. Astfel, de la gândirea *necesară* ea trece la *universalitatea* acesteia. Ceea ce gândim necesar este implicit universal valabil. Această implicație nu se impune cu evidență ca în axiomă și nici nu se poate demonstra ca în teoremă. Căci, ea constă într-o relație logică, de aceeași natură cu relația de la antecedent la consecvent, și nu într-un raport cantitativ, susceptibil de încadrat în forme matematice. Nici necesitatea și nici universalitatea nu sunt mărimi și nici între ele

¹⁰ Respectăm ortografia și formulările autorului.

nu stau într-o relație ce s-ar putea măsura. Valabilitatea universală a cunoștinței se sprijină exclusiv pe puterea rațiunii de a impune legi existenței. În acest sens, rațiunea posedă o virtute legislatoare. Se ivesc dese cazuri, când legile impuse de rațiune existenței sunt înfrânte de realitate, însă nu și anulate, așa cum legile într-o societate nu sunt anulate de infracțiunile ce le atacă zi de zi.

S-ar părea că universalitatea unei legi se poate statornici prin experiență. În calea spre universal, înaintea rațiunii se deschid două posibilități: a enumera direct toate cazurile implicate în lege sau a proceda indirect, luând universalitatea ca bază, a anticipa teoretic cazuri privilegiate și a aștepta să fie confirmate de realitate. A încerca să atingi universalul prin enumerare este practic imposibil. Căci, presupune să cuprinzi cu enumerarea o infinitate de fenomene, ce există, au existat o dată și vor exista și în viitor. Calea confirmării indirecte a universalității științei o constituie *prevederea*.

Noțiunea de prevedere nu are o întrebuintare strict științifică. În viața de toate zilele, deseori ne referim la ea. Cineva pleacă de acasă, iese în stradă, simte o schimbare în atmosferă, se întoarce și își ia umbrela. După scurt timp, se dezlănțuie o ploaie torențială. A fost un om prevăzător. Altcineva poartă cu el în permanență o umbrelă. Aceasta este prudența. Am aflat despre cel dintâi că este prevăzător, pentru că a pornit de la cunoștința stării atmosferice și a prevăzut, adică, a anticipat schimbarea vremii. Această prevedere se sprijină pe o cunoaștere confuză a fenomenelor: a curenților de aer, a temperaturii și a presiunii atmosferice, atât cât pot să fie cunoscute prin simțuri. În cazul persoanei, care, plecând de acasă și-a luat umbrela, s-ar fi putut dezlănțui un vânt puternic ce împinge norii în altă parte. Prevederea sa nu s-a adevărat. Vântul care a intervenit este un fenomen nou, un neprevăzut, care a zădărnicit prevederea. Când omul socotit întreprinde o acțiune de mai mare anvergură, face un plan al acțiunii, în care prevede toți factorii cu rol mai important. Comandantul de oști, în ajunul unei bătălii, stabilește planul de luptă, în care unitățile au fiecare rolul ei, imaginează diverse schimbări eventuale și preconizează modificarea apropiată a dispozitivului de atac, totul este astfel combinat ca acțiunea să reușească. Voința adversarului rămâne însă un neprevăzut. Ea poate interveni și răstoarnă soarta bătăliei. Se afirmă că Napoleon a câștigat majoritatea bătăliei prin tenacitatea cu care a impus adversarului executarea punct cu punct a planului său de luptă. În bătălia de la Waterloo, sosirea pe câmpul de luptă a armatei austriece cu câteva ore mai devreme decât prevăzuse Napoleon, este neprevăzutul care a schimbat rezultatul acțiunii.

În viața de toate zilele, prevederea este subordonată acțiunii. „A ști înseamnă a prevedea, a prevedea înseamnă a putea”. Cunoștința a ceea ce se va întâmpla în viitor sporește considerabil puterea omului. Cine știe cum se vor desfășura evenimentele, profită de cele favorabile și ocolește sau întoarce, acolo unde este posibil, în favoarea sa pe cele potrivnice. Un plan de acțiune nu este, în fond, decât folosirea cunoștinței cu scopul de a asigura reușita acțiunii.

Știința își are incontestabil originea în nevoia omului de a acționa. Magia și religia au precedat știința. În lipsă de cunoștințe, magicienii și preoții au încercat să schimbe cursul evenimentelor prin semne și gesturi, prin sacrificii și rugăciuni. Așa cum, la începutul istoriei, preoții încercau să afle voința zeilor, pentru a o schimba sau, dacă le apărea ca inflexibilă, pentru a i se supune, tot așa știința urmărește să cunoască legile naturii, ca, acționând în acord cu ele, să ajungă la stăpânirea evenimentelor. Între știința din primele începuturi și cea de azi nu există, sub acest raport, decât o deosebire de o mai mare exactitate a cunoștințelor și de o mai sigură organizare a acțiunii.

În matematică nu există prevedere. Multora li se poate părea curioasă această afirmație, totuși, aceasta este realitatea. Impunerea matematică posedă o existență în afară de timp și spațiu, iar obiectele matematice sunt în afară de schimbare. Prevederea are loc numai acolo unde există schimbare, unde există fenomene care se întind în spațiu și se desfășoară în timp. Existența fizică este domeniul propriu al prevederii. Căci ea este compusă, cu deosebire, din lucruri care posedă o poziție în spațiu și sunt angajate în mișcările temporale. Poziția și mișcarea, fiind raporturi

cantitative, sunt susceptibile de măsurat și prevăzut. Prevederea constă în a porni de la o poziție și mișcări date ale unui fenomen și a stabili prin calcul pozițiile succesive ce va ocupa, ca urmare a mișcărilor îndeplinite. Astfel, pășind din poziție în poziție, pe linia legăturii necesare de la antecedent la consecvent, rațiunea ajunge să cunoască, cu o uimitoare exactitate, întâmplările fizice cu mult înainte de a se produce.

Primul examen al noțiunii de prevedere ne lasă impresia că, în această operație, rațiunea este orientată exclusiv spre viitor. Nu este decât o aparență. Rațiunea este în mod egal orientată spre *viitor* și *trecut*: nu anticipează numai viitorul, ci reconstituie și trecutul. Pornind de la prezent, rațiunea reconstituie invers cursul evenimentelor și stabilește pe calea calculului momentul când s-a produs un fenomen. Pare cu totul anacronic să vorbim de prevederea trecutului, căci omul este mai interesat să afle ce se va întâmpla, decât ce s-a întâmplat cândva și a ieșit de mult din raza preocupărilor sale. Cu toate acestea, reconstituirea trecutului prezintă un interes deosebit pentru rațiune. Prevederea are o dublă valoare: teoretică și practică. Sub raport teoretic, prevederea contribuie la verificarea adevărului cuprins în legea de la baza ei; sub raport practic, ea urmărește, în afară de confirmarea teoretică a legii, și utilitatea sa. În prevederea unui eveniment viitor suntem obligați să așteptăm producerea lui, ca să aflăm dacă am prevăzut just. Această așteptare devine o piedică serioasă în prevederile îndepărtate. Astfel, prevederea unei eclipse de soare mult îndepărtată în viitor, peste o mie de ani, bunăoară, devine aproape fără nici un sens. În raport cu starea științei de peste o mie de ani, desigur, că ea va apărea ca o simplă curiozitate. Prevederea unui eveniment trecut, căci tot de prevedere este vorba și în acest caz, are nemăsuratul avantaj că se poate verifica fără întârziere. După ce am aflat prin calcul că, în urmă cu o mie de ani, la o oră anumită și într-o anumită regiune de pe glob, a avut loc o eclipsă de soare, n-avem decât să cercetăm documentele vremii și vom afla din mărturiile contemporanilor dacă eclipsa a avut sau nu loc. Pentru știință, verificarea teoretică a unei prevederi este mai importantă decât folosul ce poate avea omul de pe urma ei, căci contribuie la consolidarea adevărului.

Așa cum reconstituie trecutul, rațiunea îmbrățișează în prevedere și *spațiul*. Este necesar ca prevederea să cuprindă și spațiul, căci, după cum se întâmplă în astronomie și meteorologie, fenomenele au nevoie de imense porțiuni de spațiu ca să se desfășoare. Un savant situat într-un anumit punct de pe glob, poate afla prin calcul că evenimentele se produc în puncte diferite și îndepărtate pe glob. Meteorologia, care a făcut mari progrese în ultima vreme și promite altele și mai mari, face prevederi valabile simultan pentru timp și spațiu. Ea ne instruește nu numai cum va fi vremea în viitor, dar și cum este și cum va fi în diverse regiuni. Operând în principal cu presiunea atmosferică, temperatura și curenții de aer, factori care coexistă și, ca atare, se influențează reciproc, meteorologia trebuie să cuprindă în calculele sale și etalarea în spațiu a vremii. Ca simplu profan, am impresia că ea prevede cu mai multă siguranță distribuția stărilor atmosferice pe suprafața globului, decât desfășurarea lor într-un viitor prea îndepărtat. Puterea ei de a prevedea cum va fi vremea slăbește pe măsură ce se îndepărtează de prezent. Bunăoară prevede starea vremii peste trei zile cu mai multă precizie, decât o poate prevedea peste treizeci de zile. Cu cât se avântă într-un viitor mai îndepărtat, prevederea meteorologică devine proporțional mai imprecisă și mai confuză.

Să lăsăm la o parte erorile a căror cauză este omul și să cercetăm dacă baza sau mecanismul prevederii nu conține cauze proprii, de natură să influențeze rezultatul prevederii sau chiar s-o facă imposibilă. Prevederea pornește de la starea prezentă a unui fenomen și încearcă să stabilească starea sa viitoare sau trecută. Baza sa o constituie legea acelu fenomen. Legea a fost extrasă din absența fenomenelor, însă ea, pentru a lua forma matematică, a trebuit să se îndepărteze de fenomen. De regulă, legea nu îmbrățișează totalitatea condițiilor de producție a fenomenelor, ci numai o parte. Un lucru stă cu vecinele sale în raporturi multiple și variate. Unele raporturi sunt chiar foarte variate și indeterminate de multiple. Pentru a prevedea, rațiunea pornește de la lege și revine la fenomen, se reîntoarce în domeniul realului, străbătând distanța de la general la singular,

care, deseori, este lungă și niciodată nu este călăuzită de linia dreaptă. Fenomenul este, în general, o încrucișare de numeroase legi. Rațiunea este obligată să cuprindă în actul de prevedere absolut toate legile de care depinde fenomenul respectiv. O singură lege poate avea un rol decisiv în producerea fenomenului, însă nu un rol exclusiv. Este cazul meteorologiei. În starea vremii sunt implicați factori extrem de numeroși și împrăștiați pe o suprafață enormă. Aceștia, în cursul schimbării vremii, în afară de rolul ce au potrivit naturii lor, acționează unii asupra altora și își sporesc sau diminuează contribuția. Toate acestea sunt raporturi care trebuie cuprinse în calculul de la baza prevederii. Numai o cunoaștere completă a componentelor vremii, dar o cunoaștere căreia să nu-i scape nici un proces măcar, oricât de îndepărtat sau ascuns ar fi, ar putea să conducă la o prevedere precisă. Complexitatea fenomenului este o piedică în fața prevederii, așa cum am văzut mai sus că ea este un obstacol, uneori de netrecut, în fața elaborării raționale a legii. Simplitatea fenomenului ușurează considerabil prevederea. Cât de simplă este lumea cerească, în ciuda vastității ei, în comparație cu complexitatea derutantă a stării vremii! Ce să mai spunem de distanța dintre simplitatea mișcărilor corpurilor cerești și complexitatea impenetrabilă a acțiunilor omenești! Astronomia poate calcula precis mișcărilor ce va executa și pozițiile ce va ocupa o planetă pe o distanță de cinci sute de ani de acum încolo, pe când psihologul, sau sociologul dacă preferați, nu este în stare să prevadă nici ce va face un om peste cinci minute! Cu toate acestea, omul înfrânge puterea de prevedere a rațiunii.

Am afirmat ceva mai înainte că în matematică nu există prevedere, nu este nevoie de nici o demonstrație. Este suficient să ne aruncăm o privire asupra lumii matematice, ca să ne dăm seama. Prevederea însăși este o construcție matematică, un fel de teoremă, la care ajungem parcurgând un lanț de raționamente. Căci, ce altceva face savantul în actul de prevedere, decât, folosind cunoștința unui fenomen, îl reconstituie ideal, deci, îi dă o existență pur matematică, și apoi, așteaptă ca realitatea să se conformeze acestei construcții raționale. Există o frapantă înrudire între raportul dintre planul unei acțiuni și acțiunea însăși, pe de-o parte, și raportul dintre anticiparea ideală a realității și realitatea însăși. După cum acțiunea este actualizarea planului ei, tot așa și realitatea este actualizarea construcției ideale prin care au anticipat-o. Prevederea presupune două planuri de existență: ideal și real. Rațiunea construiește ideal realitatea și așteaptă ca aceasta să se desfășoare întocmai. Are loc o comparație între ideal și real, între înlănțuirea necesară a cunoștințelor și desfășurarea concretă a fenomenelor. Prevederea conține o serie de supoziții asupra structurii realității. Acestea ar fi: realitatea constă într-o serie de mișcări, în interiorul ei are loc un profund proces de desfășurare; momentele acestei desfășurări formează o înlănțuire, se produc într-o anumită ordine; ordinea aceasta conține o regularitate, implică un element de constantă, ceva care persistă neschimbat în cursul schimbărilor; între schimbări se păstrează o echivalență, de natură să le impună o uniformitate; din ceea ce a fost derivă cu necesitate ceea ce este, iar din acestea derivă cu aceiași necesitate ceea ce va fi; desfășurarea viitoare a realității este strict predeterminată în starea ei prezentă. Toate aceste supoziții converg, se contopesc și constituie ideea deterministă. Am văzut în paginile anterioare că necesitatea cuprinsă în forma matematică a legii fizice îndeamnă rațiunea să afirme că în natură domnește determinismul, că fenomenele se produc conform acestei necesități. Pentru o cunoștință, cum este legea fizică, în acest caz, necesitatea înseamnă valabilitate în afară de timp și spațiu. Cu alte cuvinte, rațiunea, convinsă, că ceea ce concepe necesar se păstrează ca atare oricând și oriunde, prevede desfășurarea viitoare a evenimentelor, cu încredere nestrămutată că aceasta nu o vor dezminți.

Puterea științei de a prevedea este aproape de domeniul miracolului. Căci, ajutând omul să cunoască desfășurarea și starea lucrurilor cu mult înainte de a se produce, a pus în mâinile lui o armă extrem de eficace, în lupta ce trebuie să poarte cu lumea înconjurătoare. Dacă apariția conștiinței a scos pe om din rândul animalelor, dobândirea științei cu puterea ei de a prevedea, au făcut din el adevăratul suveran al universului. Cine cunoaște fenomenele înainte de a se produce, le poate înfrunta

cu deplin succes, fie ocolindu-le, fie aservindu-le. Constituirea de unelte, aparate și mașini, în fața cărora se deschid progresiv perspective din ce în ce mai largi, prin care omul își consolidează dominația asupra naturii, este, direct sau indirect, o derivație a puterii de a prevedea. Afirmatia că a prevedea înseamnă a putea este justă. În adevăr, cine prevede cele ce se vor întâmpla prin însăși această prevedere își sporește considerabil puterea. Cu toate acestea, creșterea puterii omului în luptă cu natura nu este scopul unic și nici măcar scopul principal al prevederii. Prevederea nu este decât un efect al veracității științei. Prin intermediul ei, rațiunea urmărește să consolideze adevărul, scopul principal al străduințelor ei. Utilitatea științei este un simplu reflex al veracității ei. Prin actul de prevedere, rațiunea, după ce a extras adevărul din experiență, se întoarce la aceasta și îi solicită să-l confirme.

Prevederea constituie o verificare indispensabilă pentru legea fizică. Nici axioma și nici teorema n-au nevoie de o asemenea verificare. Căci, înclin în ele și adevărul și temeiul acesteia. Din contră, legea fizică poartă în ea mesajul realității, enunță un adevăr al cărui temei nu-l conține, care a rămas în experiență de unde a fost extrasă și la care trebuie să se întoarcă, pentru a-l găsi. Am văzut că legea fizică naște în contact cu realul, însă, pentru a se constitui, trebuie să se îndepărteze de el și să se apropie de forma matematică. Odată cu desprinderea ei de real nu și-a putut lua garanții suficiente că, ceea ce enunță este adevărat. Veracitatea ce atinge legea fizică prin încadrarea ei în forma matematică posedă un temei pur formal. Termenii matematici în care se exprimă nu spun nimic despre conținutul ei experimental. De aici rezultă nevoia legii fizice de a se întoarce la real și a obține de la el confirmarea că ceea ce enunță este adevărat. Nu se întoarce însă în punctul de unde a plecat, căci, este de la sine înțeles, că acolo n-ar afla mai mult decât știa. Prin prevedere, rațiunea extinde legea fizică asupra necunoscutului, asupra a ceea ce nu există, însă ar putea să existe, și, dacă cele prevăzute se întâmplă întocmai, dacă realul se supune prevederii, este semn sigur că legea fizică conține adevărul. Confirmarea prevederii este tot un fel de experiment, însă mai cuprinzător și mai concludent, decât acela din care a fost extrasă legea fizică. Aici, rațiunea construiește realul din elementele ideale conținute în legea fizică și, apoi, supune această construcție confruntării cu realul. Confirmarea prevederii contribuie substanțial la întărirea legii fizice de la baza ei, la consolidarea veracității acesteia, însă acest proces are și păstrează caracterul experimental. Fără a influența evidența și structura matematică a legii fizice, confirmarea prevederii decide necesitatea conținutului ei empirice, potrivirea ei cu realul. Căci, spre deosebire de axiomă și teoremă care enunță adevăruri întemeiate pe necesitatea logică, legea fizică, sprijinindu-se în deopotrivă măsură pe forma matematică și experiență, unește necesitatea cu realitatea.

(XII) Limitele științei

Scepticismul are meritul de a fi ridicat problema valorii cunoașterii și de a se fi oprit la o soluție negativă. Eroarea sa fundamentală constă în a subordona cunoștința acțiunii, preocuparea explicativă a rațiunii atitudinii practice. A tăgăduit puterea de a cunoaște a rațiunii pentru a ucide demonul cunoașterii, care pune stăpânire pe sufletul uman și îl chinuie cu întrebări turburătoare.

După scepticism, ceea ce urmărește omul cu înfrigurare nu este cunoaștere cât mai cuprinzător a existenței, ci liniștea sufletească, ataraxia. Sub acest raport, scepticismul este o pledoarie pentru ignoranță și în bună măsură, pentru inactivitate, care este încoronată de însingurarea omului. Argumentele scepticismului împotriva cunoașterii nu ating pe acesta în substanța ei, ci sunt menite să contribuie la renunțarea omului la cunoaștere. Rolul ce a dobândit știința în viața omului de la Greci încoace, atât sub raport teoretic cât și practic, ne scutește de a mai întârzia cu combaterea scepticismului.

Dar, de la Kant încoace, problema valorii cunoașterii s-a situat în centrul preocupărilor filosofice și de atunci n-a încetat să se mențină mereu deschisă. Kant oferă rațiunii teoretice sau

pure, cum o denumește, puterea limitată de a cunoaște lumea fenomenală, așa cum apare în simțuri și nu așa cum este în sine. Lucrul în sine este inaccesibil rațiunii, însă există în mod neîndoielnic. Chiar actul prin care rațiunea pură recunoaște că lucrul în sine este inaccesibil dovedește indirect existența acestuia. A suprima lucrul în sine echivalează cu a transforma lumea în care trăim într-un vis coerent. În lumea numerală, a lucrului în sine pătrundem prin rațiunea practică, care este sursa acțiunii morale. Inaccesibil cunoașterii, lucrul în sine este accesibil credinței. Soluția lucrului în sine salvează cunoștința de la agnosticism în ultimul moment și îi conferă o siguranță minimă numai cât este necesar pentru liniștea sufletească a omului.

De la Kant încoace, problema limitelor cunoștinței a stăruit să preocupe pe filosofi și, de mai bine de un secol, chiar pe savanți. Nu merită să întârziem asupra soluțiilor ce s-au dat. Menționăm pe Herbert Spencer mai mult din curiozitate, care neagă rațiunii puterea de a cunoaște substratul ultim al existenței și atribuie acestuia chiar denumirea de incognoscibil. O poziție paralelă, însă diferită, ocupă Auguste Comte. Acesta înlătură teologia și metafizica ca fiind preocupări sterile, și acordă rațiunii și simțurilor puterea de a cunoaște deplin realitatea. Cunoștința pozitivă enunță relațiile dintre lucrurile. Ceea ce știm pozitiv despre lucruri sunt raporturile dintre ele. Pretenția de a cunoaște lucrurile însăși este zadarnică, pentru că nu există lucru în afară de aceste raporturi, lucrul nu este decât o încrucișare de raporturi, așa cum o răspântie este o încrucișare de drumuri. Meritul deosebit al lui Auguste Comte este de a fi afirmat puterea prezumțioasă a științei de a îmbrățișa întreaga existență, inclusiv realitatea biologică, psihică și socială.

Alți gânditori, filosofi și mai cu seamă savanți, au reluat problema limitelor științei și au examinat-o sub aspecte mai restrânse. Nici unul n-a cucerit să acorde științei puterea de a cunoaște sigur și integral realitatea. Unii au tăgăduit legilor fizice necesitatea; alții prezintă știința ca subordonată acțiunii și, deci, incapabilă să pătrundă în adâncurile existenței; iar alții, au văzut în ea o sumă de cunoștințe aproximative. Menționăm separat opinia potrivit căreia știința se află în continuă dezvoltare, până în prezent a reușit să cunoască o parte numai din existență, însă în viitor va ajunge neîndoios să îmbrățișeze și domeniile de realitate, care deocamdată i se par inaccesibile. Nu ne dăm seama dacă știința va ajunge vreodată să cunoască tot ce există, este însă cert că întreținerea acestei speranțe scutește rațiunea de deznădejdi și scepticism. Am impresia că unele părți din existență sunt și rămân inabordabile pentru înțelesul ei clasic.

Socotesc că, înainte de a aborda fondul chestiunii, este necesar să precizez conținutul noțiunii de știință. Până acum am folosit acest termen în sensul larg și vag, din vorbirea de toate zilele. Lunga discuție în jurul științei, cuprinsă în paragrafele precedente, ne conduc la desprinderea a două trăsături principale, pe care cunoștința științifică trebuie să le întrunească, pentru a merita această denumire. Acestea sunt cantitativul și necesarul. Cunoștința științifică, axiomă, teoremă sau lege fizică, enunță un raport cantitativ între lucruri și într-o formă potrivit căreia ni se impune cu necesitate. Caracterul cantitativ asigură cunoștinței structura matematică, fac din ea rezultatul unei măsuri a mărimilor ce se exprimă prin cifre, iar caracterul necesar generează universalitatea cunoștinței și fac posibilă prevederea. Dar, cantitativul și necesarul sunt caractere eminamente matematice. De unde putem afirma că, într-o cunoștință este în adevăr știință atât cât cuprinde din matematică. Părerile marilor filosofi și savanți din epoca modernă și contemporană converg asupra acestui punct. Pentru Descartes, geometria este prototipul cunoașterii științifice și din ea desprinde regulile de metodă, care nu sunt decât condițiile ce trebuie să îndeplinească ori ce cunoștință, ca să fie adevărată. Kant concepe matematica ca o construcție apriori, fără contingență cu experiența ca simplă amplificare a intuițiilor de timp și spațiu. Auguste Comte, de asemenea, prezintă matematica separat și, în oarecare măsură, ca fiind baza logică a explicării universului. Nu este nevoie să mai dăm nume de savanți, aceștia formează o legiune. Pentru toți, cu concepții ușor de neglijat, matematica este modelul și fundamentul cunoștinței științifice. Tendința spre matematizare este manifestă în orice știință, oricât de periferică ar fi.

Se ridică întrebarea: Se restrânge știința la cât conține ea din matematică sau ea cuprinde orice cunoștință extrasă din experiență și susceptibilă de a servi acțiunii? În primul caz, știința și-ar micșora considerabil domeniul, însă ar câștiga proporțional în certitudine și demnitate; în al doilea caz, ea s-ar extinde nelimitat și ar îmbrățișa tot ceea ce știe mai consistent omul despre existență. Sub acest raport, filologul, istoricul literar, psihologul, susține că face cu adevărat știință fără ca ceea ce el numește astfel să posede o cât de confuză enunțare a unei relații cantitative, ca să nu mai vorbim de necesitatea ce-ar trebui să închidă în termenii ei. Nu disprețuim asemenea cunoștințe. Ele sunt deosebit de prețioase, ne aduc interesante informații despre realitate și ne sunt de un folos tot atât de important. Și ele sunt roadele aceleași rațiuni care a creat matematica și a ridicat vâlul de pe o bună parte din misterele existenței. Căci, nu știm dacă psihologul, în cercetarea sufletului, sau filologul, în studiul limbilor, nu consumă mai mult din substanța rațiunii, decât matematicianul sau fizicianul.

Știința s-a născut în momentul, când rațiunea a descoperit un raport între două mărimi și l-a conceput în chip necesar. Contribuția experienței este neglijabilă, căci, ceea ce conține știința, sunt raportul și necesitatea sa, care nu provin din experiență. Matematica este prima știință care s-a constituit. De asemenea, este prima știință care s-a dezvoltat și a cuprins sub stăpânirea ei întreaga existență. Pentru ce? Pentru că este singura știință care ființează prin puterea exclusivă a rațiunii. Întârzierile ce-a întâmpinat în dezvoltarea ei se datoresc neputinței rațiunii de a cuprinde totul în aparițiile ei. Căci, pe măsură ce matematica s-a format, s-a format și rațiunea umană. Sub un anumit raport, rațiunea este produsul științei, așa cum, sub un alt raport, aceasta este creația ei.

Să riscăm o apropiere între gândirea matematică și realitate. Amândouă conțin mărimi și raporturi între ele. Cu deosebirea că matematica se compune din raporturi între mărimi indeterminate, iar realitatea din raporturi între mărimi strict determinate, care se află într-un singur loc și apar o singură dată. Cât de mare este distanța de la calculul infinitezimal până la cele zece degete la care se reduce aritmetica primitivului, sau de la geometria analitică până la măsurarea unui teren! Singură rațiunea străbate în dublu sens această distanță. Geometria analitică enunță indeterminat ceea ce măsurătorul măsoară concret. Ceva mai mult, geometria analitică conține virtual toate măsurătorile de terenuri, prezente, trecute și viitoare. Matematica conține, așadar, cunoștințele despre ori ce fel de mărimi și raporturile între ele, indiferent de timp și spațiu. Ea ne oferă o cunoaștere profundă a existenței, însă numai în măsura în care ea este o diversitate de mărimi.

Am afirmat mai sus, că matematica a luat naștere, în clipa, când rațiunea a stabilit un raport între mărimi și l-a conceput ca necesar. La fel pentru marca și apariția fizicii. Aceasta s-a constituit în momentul când rațiunea a descoperit un raport între mărimi concrete și l-a încadrat în forma matematică producătoare de necesitate. Termenul de „concret” ce circumscrie noțiunea de „mărime” introduce o diferență între matematică și fizică. Această determinare are în aparență un rol infim, în fond însă rolul său este considerabil. Ea desparte două lumi ireductibile. Din punctul de intersecție al acestor două lumi se desfășoară într-o direcție obiectele matematice, cu o structură pur convențională, între care rațiunea stabilește raporturi necesar, iar în altă direcție, se desfășoară corpurile fizice, cu o structură concretă, ale căror raporturi le descoperă și enunță rațiunea. Și matematica și fizica enunță raporturi cantitative, egal de măsurabile și de conceput sub semnul necesității, cu deosebire că prima stabilește raporturi între obiecte ideale, în timp ce ultima descoperă raporturi între corpuri reale. Am spus undeva că legea fizică conține un mesaj al realității. Este corpul, fenomenul sau lucrul. În elaborarea legii fizice, rațiunea face abstracție de corp, cuprinde numai raportul dintre corpuri, considerând corpul ca și cum ar fi un obiect matematic. Ea face abstracție de corp, dar nu-l suprimă. Îi rămâne neclintit tributară și, în orice împrejurare, este obligată să-l respecte. Corpul rămâne în afară de legea fizică, însă este continuu prezent și îi impune condițiile sale. El este umbra legii fizice, dar o umbră deosebită. Oricât se avântă pe culmile abstracției și generalității, unde atinge enunțarea necesară, rațiunea simte corpul ca un plumb, care îi

stânjenește mișcările. Ceea ce o stânjenește constituie însă eminența ei: aceia de a purta informații despre lumea reală.

Există o deosebire corespunzătoare între felul cum se desfășoară gândirea în matematică și fizică. Gândirea matematică are o desfășurare calmă și liniară, pășește pe un teren neted și sigur, din demonstrație în demonstrație; din contră, gândirea fizică are o desfășurare zbuciumată și în zig-zag, merge pe un teren accidentat și nesigur, urcă de la experiență la demonstrație și neobosit se întoarce de la demonstrații la experiență, unde ia pulsul realului. Trăsătura lor comună constă în aceea că matematica concepe obiectele ei ca și când ar fi corpuri, fără ca să fie în adevăr, iar fizica concepe corpurile ca și când ar fi obiecte matematice, firește, fără ca să fie astfel. Această trăsătură comună orientează gândirea matematică spre existența reală și gândirea fizică spre existența ideală, fiecare tinzând spre modul de existență care îi lipsește și, ca atare, o completează.

Pentru a afla limitele științei nu avem decât să urmărim noțiunile de mărime, raport cantitativ și enunțarea necesară și să vedem cât de adânc pătrund ele în existență. Ori unde rațiunea reușește să le reunească, acolo se află știința. Ea încetează acolo unde rațiunea nu izbuteste să conceapă necesitatea. Mărimi întâlnim pretutindeni în lumea înconjurătoare. Cele mai multe dintre ele indiferent dacă aparțin universului fizic sau biologic, cad sub simțurile noastre, ca ori ce existență concretă. Căci, există mărimi în domeniul vital, social și chiar psihologic, sau cel puțin ni se înfățișează astfel. O bună parte din activitățile fizice sunt susceptibile de mai puțin și mai mult, de mai slab și mai puternic, căci, posedă o intensitate și se desfășoară în timp. Tocmai prin intermediul acestor mărimi, intensitatea și timpul, psihologia experimentală încearcă să întemeieze o știință a fenomenelor psihice. Multe alte mărimi întâlnim în domeniile social, istoric, economic, cu deosebire, că acolo unde participarea factorilor fizici este mai substanțială. Dacă admitem că știința se întinde pretutindeni unde se află mărimi, suntem obligați să recunoaștem că ea îmbrățișează existența aproape în totalitatea ei. Însă identificarea și descrierea mărimilor nu constituie știința.

De asemenea, nici descoperirea raporturilor dintre mărimi nu constituie știința. În adevăr, de la descrierea mărimilor la descoperirea raportului dintre ele, rațiunea a făcut un pas decisiv spre știință, fără însă a ajunge la ea. Știința ia ființă odată cu stabilirea unui raport necesar între mărimi. Necesitatea este, totodată, sensul adevărului și baza de nezdruccinat a prevederii. Știința nu se poate concepe fără posesia adevărului și fără puterea de a prevedea.

Analiza câtorva exemple va confirma această afirmație. Pentru istoric, două armate așezate față în față sunt două forțe ce se înfruntă, deci, două mărimi, care, în oarecare limită se pot măsura. Mărimea fiecăreia constă în numărul oamenilor, în puterea armelor, în muniții în rezerve de hrană în mijloace de transport etc. El determină cele două mărimi și stabilește între ele un raport. Pornind de la aceste date, istoricul nu poate prevedea cu precizie rezultatul bătăliei. Și dacă o încearcă, nu este exclus să fie dezmințit. Raportul stabilit de el între mărimi n-are un caracter necesar, se sprijină pe cunoașterea incompletă a factorilor ce acționează în luptă. Dacă ar fi cunoscut raportul de forțe, așa cum savantul cunoaște raportul între două forțe fizice, ar fi prevăzut rezultatul cu exactitate. În afară de calculul lui au rămas o serie de factori ce nu pot să fie măsurați ca: inteligența comandanților, curajul și voința de luptă a armatelor etc., care au împiedicat împlinirea prevederii.

Economia politică ne oferă numeroase exemple similare. Din faptul că în domeniul economic există mărimi ce se măsoară cu suficientă precizie, s-a format convingerea că există o știință economică. Alegem o lege recunoscută unanim și suficient de solid statornică: legea cererii și a ofertei, care exprimă raportul între lipsă și abundență între consum și producție. Legea se sprijină pe convingerea, că între cerere și ofertă există un raport invers proporțional. Termenul „invers proporțional” conferă legii o alură matematică. Numai o analiză mai amănunțită a acestei legi ne poate arăta ce este și ce nu este matematic în proporționalitatea inversă dintre cerere și ofertă. Prețul este rezultatul acestei proporții. Interesul economistului este să prevadă prețul unei mărfi, după cunoașterea cererii și a ofertei. S-ar părea că este posibilă o prevedere suficient de

precisă. Este însă o simplă aparență. Pretinsa lege a cererii și ofertei nu are o structură matematică. Cererea și oferta, deși sunt mărimi ce se pot măsura, sunt dependente de numeroși factori de naturi diferite, care pot interveni și modifica rezultatele prevederii. Astfel, dincolo de cerere se află nevoia omului, ea este sursa cererii. Influența ei asupra prevederii prețului este considerabilă. Se schimbă de la caz la caz. Dacă se află în joc o marfă ce satisface o nevoie vitală, chiar în prezența unei oferte reduse, nevoia se menține și, deci, susține cererea, de unde rezultă creșterea prețului. Dacă este vorba de o marfă de lux, care satisface mai mult o pretenție decât o nevoie, la micșorarea ofertei, nevoia va suferi o comprimare, cererea nu va fi susținută cu o vigoare invers proporțională și prețul nu va crește după așteptări. Factori diverși pot interveni și stânjeni rezultatele legii cererii și ofertei: înlocuirea unei mărfi cu alta, lipsa de numerar, avariția omului, chiar stoicismul, care conduce la comprimarea nevoilor. Cererea și oferta sunt mărimi, între ele există o proporție inversă, însă acest raport nu posedă o necesitate care face din el o adevărată lege. Explicația este simplă: cele două mărimi, cererea și oferta, sunt susceptibile de a fi măsurate numai considerate în afară de alți factori, de natură diferită, care zădărnicesc prevederea pe baza raportului dintre ele. Legea lui Malthus, primită cu atâta entuziasm la apariție, posedă o structură similară. De un secol și jumătate de când a fost stabilită, a fost suficient timp să o verifice experiența. Realitatea a infirmat-o: populația nu se înmulțește în progresia geometrică și nici mijloacele de hrană nu cresc în progresie aritmetică.

Considerată în anumite epoci, populația din unele regiuni de pe glob s-a dezvoltat mai lent, cu mult sub indicația progresiei geometrice, în timp ce mijloacele de hrană au crescut mai rapid, depășind cu mult progresia aritmetică. În aceleași regiuni, însă în epoci diferite, sau în aceeași epocă, însă în regiuni diferite au avut loc fenomene inverse. În răstimp de un secol și jumătate, de când Malthus a formulat faimoasa lege, producția de hrană a acoperit nevoile omenirii și, nu odată, i-a fost chiar superioară. De câțva timp, economia mondială suferă grave crize de supraproducție alimentară, încât o serie de state au fost constrânse să restrângă producția și chiar să procedeze la distrugerea ei. Din această stare de lucruri se desprinde clar că, în componența celor două mărimi, populația și hrana, intră factori pe care Malthus i-a ignorat și, ca atare, nu se cuprind nici în cele două progresii menționate și, cu atât mai puțin, în raportul stabilit între ele. Între fazele de evoluție ale celor două mărimi, populația și hrana, ca și între aceste mărimi, există raporturi cantitative, însă acestea, din cauze diverse, nu s-au ridicat la forma de gândire necesară.

Absența prevederii implică absența științei. Nu putem prevedea acolo unde nu cunoaștem adevărul și nu cunoaștem adevărul acolo unde nu concepem un raport necesar. Unitatea de măsură a științei este, deci, gândirea sub semnul necesității. Dacă admitem în corpul științei orice informație cu referire la cantitate, descrieri de mărimi și enunțări de raporturi vagi sau parțiale între mărimi, ne putem trezi în situația precară de a nu mai recunoaște cunoștința științifică, care posedă adevărul și conduce la prevedere. Știința, prin însăși înțeleșul ei, este adresarea neînduplecată a ignoranței. A introduce în știință cunoștințe neadevărate sau semiadevărate, echivalează cu a încerca să constituim știința din ignoranță.

Limita științei coincide cu limita necesității logice. N-am înțeleș niciodată să închidem știința între frontiere rigide. Ea rămâne mereu deschisă și are în față o perspectivă de a progresa la infinit, dacă nu cumva, într-un viitor îndepărtat, nu va epuiza existența și, ca atare, se va opri. Cunoaștem drumul parcurs până acum de știință, este imens, ignorăm însă drumul ce va avea încă să străbată. Cert este însă că noi cunoaștem puțin, poarte foarte puțin în comparație cu ceea ce vom afla în viitor. În știință și printre savanți domnește încrederea în progresul la infinit al științei. Provine această încredere din puterea reală a rațiunii de a cunoaște sau este reflexul orgoliului ei nemăsurat? Răspunsul la această întrebare ni-l dă comparația între sfera științei și existență. În sfera științei sunt cuprinse în prezent o bună parte din fenomenele fizice și numai o parte infimă din fenomenele vitale, sociale și zilnice. Chiar în existența fizică există niște domenii care n-au fost încă cuprinse de știință.

Puterea ei de a da și a le apropia și în viitor este în afară de orice îndoială. Căci, acestea au o structură cantitativă. Până în prezent, știința se înfățișează ca un sistem de raporturi cantitative. Cantitativul intervine și impune și el științei o limită, desigur, mult mai largă decât aceea a necesității logice.

O nouă întrebare se ridică: Are existența o structură pur cantitativă? A răspunde afirmativ înseamnă a deschide științei perspectiva de a cuprinde integral existența. Mulți savanți au această părere. Aceștia cred că tot ce există este de natură cantitativă și se confirmă prin raporturi ce se pot concepe sub semnul necesității. Pentru ei, există fenomene mai simple și fenomene mai complexe. Complexitatea fenomenelor nu decurge din natura lor diferită, ci constă în numărul lor prea mare și în felul lor infinit de variat de a se combina. Ne mărginim să expunem convingerea științei, pentru că cercetarea răspunsului negativ la întrebarea de mai sus ne scoate din domeniul ei. Existența nu este cantitate pură. Ea cuprinde și elemente necantitative. Acestea au un rol preponderent în lumea organică. Aici apare libertatea care este negația necesității de la baza științei.

Să ni se îngăduie să conchidem astfel: știința are două limite, una îi este impusă de necesitatea logică și o restrânge la structura ei matematică; a doua este impusă de cantitativ și îi permite să progreseze până la epuizarea acestuia. Prima limită se referă la prezent, ne arată până unde se întinde știința astăzi, a doua se referă la viitor, ne arată până unde se va întinde cândva știința.

FILOSOFIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII
[PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY]

EPISTEMOLOGIE
[EPISTEMOLOGY]

THE ENLIGHTENMENT EPISTEMOLOGY AND ITS WARNING AGAINST THE INSTRUMENTALISATION OF SCIENCE

Ana BAZAC¹

ana_bazac@hotmail.com

Abstract. The paper is written in order to demonstrate the lack of soundness of the *present* counter-Enlightenment attacks against reason and science. The characterisation of Enlightenment cannot only refer to the logical consequences of the universally manifested reason – (the wishful thoughts about) the humans' education and educability and thus the changing the world for the better – without substantiating them. Kant has substantiated the Enlightenment epistemology that supports even today the human endeavour to live in a better world. As the purpose of the analysis is the epistemological way of comprehension – i.e. the rational all the way, coherent to the end, thus the scientific questioning of the premises of every theory – the paper thus features only a *selection* from among the coryphaei of the Enlightenment movement. It starts from Kant's "Copernican revolution" – a metaphor used by him that may rightfully be employed in order to evaluate his philosophy – which, in the view expressed here, consists in the *interdependence* of the *constructivist* epistemology and the *categorical imperative ethics*.

Actually, and this is the thesis promoted here, this epistemology and this ethics constitute a continuous and unique structure and just this *unitary epistemological-ethical structure*, called here even the Enlightenment *epistemology*, is the basis of the Enlightenment perspective and theory of comprehension. But this perspective and comprehension form a *methodological* pattern for the approach of the world and for the *reason to be* of the human knowledge. Thus, the paper is not a simple reminder of an old page of the history of philosophy. And neither should the history of philosophy be thought of as an evolution of ideas, where there would exist just a simple transmission and taking over of the relay from one paramount theory to another and where at one time or another the respective preponderant theory would exist alone. The Enlightenment pattern was not the only one when it appeared, and so much less today. The epistemological analysis of some contemporary facts emphasizes the contradictory views expressed within the Enlightenment and counter-Enlightenment manners. There are presented Enlightenment type arguments and anti-Enlightenment arguments, put face to face. Thus, the paper shows that the Enlightenment perspective and understanding defeat the counter-Enlightenment attacks and they outline a *methodological* framework for the current interpretation of science and technology.

Keywords. Enlightenment, epistemology, Kant, constructivism, categorical imperative, counter-Enlightenment, science, perspective, criteria, epistemological optimism, universals, relativism, holism.

Rezumat. Articolul este scris pentru a demonstra lipsa de soliditate a atacurilor *prezente* de tip contra-iluminism împotriva rațiunii și științei. Caracterizarea Iluminismului nu poate avea în vedere doar urmările logice ale rațiunii manifestate universal – (dorințele despre) educația și educabilitatea oamenilor și astfel schimbarea în bine a lumii – fără să le fundamentăm. Kant a fundamentat epistemologia iluministă care stă și astăzi la baza efortului uman de a trăi într-o lume mai bună. Deoarece scopul analizei este înțelegerea epistemologică – adică rațională și coerentă până la capăt, punând la îndoială premisele fiecărei teorii, deci științifică – textul face, desigur, doar o *selecție* dintre corifeii mișcării iluministe. El începe cu „revoluția coperniciană” a lui Kant – o metaforă folosită de el și care poate fi pe drept întrebuințată pentru a-i evalua filosofia – ce, în perspectiva exprimată aici, constă în *interdependența* dintre *epistemologia constructivistă* și *etica imperativului categoric*.

De fapt, și aceasta este teza promovată aici, ele constituie o unică și continuă structură și tocmai această *structură unitară epistemologică-etică* este baza perspectivei iluministe și a teoriei sale despre *înțelegere*. Dar această perspectivă și această înțelegere formează un *model metodologic* de abordare a lumii și pentru rațiunea de a fi a cunoașterii. Astfel, articolul nu este o simplă reamintire a unei pagini vechi din

¹ Professor, Division of Logic, Methodology and Philosophy of Science, Romanian Committee of History and Philosophy of Science and Technology, Romanian Academy.

istoria filosofiei. Dar nici istoria filosofiei nu trebuie gândită ca o evoluție a ideilor, în care ar exista o simplă transmitere și preluare a ștafetei de la o teorie de frunte la alta și unde într-un moment sau altul ar exista o singură teorie preponderentă. Modelul iluminist nu a fost singurul atunci când a apărut, și mai puțin astăzi. Analiza epistemologică a unor fapte contemporane evidențiază perspectivele contradictorii exprimate în maniera iluministă și în aceea a contra-Iluminismului. Sunt prezentate argumente de tip iluminist și argumente de tip contra-Iluminism, puse față în față. Se arată că perspectiva și înțelegerea iluministă înfrâng atacurile contra-iluministe și schițează un cadru *metodologic* pentru interpretarea actuală a științei și tehnologiei.

Cuvinte-cheie: iluminism, epistemologie, Kant, constructivism, imperativul categoric, contra-iluminism, știință, perspectivă, criterii, optimism epistemologic, universale, relativism, holism.

Contents

1. Introduction
2. The constructivist epistemology
3. The maximalist ethics of the categorical imperative
4. Two epistemological concepts/ consequences of the Kantian constructivism: the necessary methodical *critical* approach and the concrete *ideological* manifestation of the human perspectives
 - A. *Criticism*
 - B. *Class perspective and ideology*
5. Continuity of Enlightenment philosophical attitudes
6. The methodology in the Enlightenment epistemology
7. Intermezzo about “open debate”
 - 7.1. *Intermezzo about statues*
 - 7.2. *Kant, racism and the Enlightenment spirit*
8. The counter-Enlightenment
9. Science and technology in times of counter-Enlightenment dominance
10. Instead of conclusion: Enlightenment epistemology and counter-Enlightenment epistemology in front of the present *kairos*
- References

1. Introduction

The Enlightenment is a key concept for the view about the modern philosophy, social theory and the history of ideas. But *the paper does not deal with this history of modern ideas*: it just points some aspects of the Enlightenment *epistemology* as a mirror/light that can emphasize the origin of the present thinking about the world and the *ends* of science and technology. Indeed, as the great philosophers have shown, the goal of science is to understand the processes constituting the world, and not to legitimise a theory or another, as the purpose of technology is not the gain of some ones as a result of the technological inventiveness, but the general usefulness of the results of the human ingeniousness. The reminder of Enlightenment epistemology is all the more important when we face not only the perverted way that transformed the modern science and technology into instruments of the private profit² that translate/mediate/pervert/reduce their availability as such for

² The capitalist logic – based on *private* ownership of the means of production and existence, thus the control of these means always supposes *ownership* relations – consists in obtaining profit from the reduction of *use-values* (human activities and objects) to their *exchange-value*, thus from selling and buying exchange-values on the market. However, although this manner of profit creation from the selling-buying on the market has existed even in Antiquity – Michael I. Rostovtzeff, “The Hellenistic World and its Economic Development”, *The American Historical Review*, Vol. 41, No. 2 (Jan.), 1936, pp. 231-252 showing the existence of “capitalist” relations based on slave or tenants workforce but

producing use-values for markets, thus the continuity of domination-submission pattern also through the circulation process – capitalism is more than this process of circulation. It is the *extortion of surplus-value* – later sold on the market thus presenting itself under the form of commercial profit – *from the legally free, thus waged labour force producing tangible things*. The results of the human labour have a bigger value than that of the elements connected within the productive process (raw materials, labour force etc.). Therefore, regardless of the size of salary, capitalism means *exploitation* of the labour force that in its turn produces and supports the power of the exploitive force, in fact of the capital relations.

When the labour force is not free, the surplus-value is the result of oppression. As Marx said, only when we have the most developed economic system (capitalism) can we better understand the former systems (slavery, feudalism), because we grasp the *distinctive* characteristics and processes of all of them: *oppression* (through the form of property over slaves and serfs) was the basis of *surplus-value* creation in the first systems, while the *wage system* is the basis of capitalism.

Just oppression has led – and letting here aside the level of technology – that in the first systems the circulation was not so developed/better, was *subordinated* to the *direct obtaining of use-values from the forced labour of slaves/serfs*. The direct production of *use-values* was the goal of the owners/dominant stratum of those societies. While in capitalism, the quest for profit leads to the subordination of creation of use-values to their capitalisation as *commodities* (exchange-values): everything is considered a commodity and has value only as a commodity. When the forced labour became rarer and opposed in a dangerous way to oppression, the *wage system* became more profitable for the owners. The former oppressed/forced labour force became legally free, able to enter the selling-buying relation of its own capacity to work. *The capitalist freedom of the labour force was concomitant to/generated its transformation into a commodity*. This transformation allowed the *continuation* of *surplus-value* extortion and then, of its transformation into *profit* through the selling-buying of commodities on the market. Capitalism “is the first mode of production in which the reproduction of the class structure of society and society itself requires the circulation of the products of labor as commodities”, John Weeks, *Capital and Exploitation* (1982), Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 2014, p. 95.

Therefore, although a commodity-producing society does not necessarily gives raise to a capitalist society, “the existence of labor power as a commodity implies not only the capital relation but the circulation of capital”, *idem*, p. 173.

For the aspect of “regardless of the size of salary”: exploitation increases, certainly, when the wages are lower than the prices of commodities necessary to the labour force for reproducing itself/than inflation. But the wages never can rise “to a fair level”, as explained Tricontinental: Institute for Social Research, *The Rate of Exploitation (The Case of the iPhone)*, https://www.thetricontinental.org/wp-content/uploads/2019/09/190928_Notebook-2_EN_Final_Web.pdf. As well as neither relatively decent wages nor the safety conditions for the labour force are assured by the capital without being pressed by the labour force directly and/or indirectly. See Michelle Verdier, *Retail, aviation, pork, viruses and profits*, 7 July 2020, <http://internationalviewpoint.org/spip.php?article6708> and Eric Bonse, *Tönnies or the failure of “social Europe”*, 12/07/2020, <http://www.defenddemocracy.press/tonnies-or-the-failure-of-social-europe/>. (However, it is not about an accident, mirrored by the pandemic and related mostly to immigrant/casual labourers: not only after the Bolkenstein Directive of 2006 that gave a legal framework to the hiring of temporary workers from outside the Western European countries, but already in the 1990s the new phase of capital – the trans-national one when exploitation regards the world labour force through outsourcing – has imposed the “flexibility” of jobs, the rise of low-paid, temporary, part-time employments of sedentary citizens. See Anne Gray, *Unsocial Europe: Social protection or Flexploitation*, London, Ann Arbor: Mi., Pluto Press, 2004). We have to add to these employments the internal migration for low-paid low but essential services, of the older – Jessica Bruder, *Nomadland: Surviving America in the Twenty-First Century*, New York, W. W. Norton & Company, 2017 – and not only older citizens.

When the state subsidizes the costs of material and immaterial needs of the labour force – therefore, when the distribution of the use-values created by the labour force is not subordinated to the end of private profit/ the private interests of the capital – the creation of surplus-value is no longer subordinated to private interests. Theoretically, this is the first phase of an alternative model to capitalism. But the “really existent socialism” was – letting here aside the problem of technological development etc. – an archipelago within the capitalist world system: accordingly, the above feature (the creation of surplus-value is no longer subordinated to private interests) coexisted with, and obviously in a contradictory way, the quest for profit, though the ownership was collective.

This contradiction is more understandable when we face in the *present* system the subsidizing of private firms, from the usual state contracts and direct and indirect subsidies to companies to the bail out of banks and the super-rich: and at the same time confuting the deficit of the state. (The state subsidizing the private is not tantamount to a “centralised risk control” in firms/organisations allowing the precedence of safety over profit, Andrew Hopkins, *Organising for Safety. How structure creates culture*, Sydney, Wolters Kluwer, 2019; because in capitalism the examples of centralised risk control in firms have no the power to alter the systemic economic logic).

humankind and every human being, but at the same time the theoretical pattern that promotes this way of acting/ in which this promotion takes place. The “fashion” of *counter-Enlightenment* fits into the frame of this theoretical pattern.

It is not about two philosophical points of views that are speculative, distant and unimportant at practical level. The current, assumed or not, counter-Enlightenment is the *organising force and frame not just for the modern and present “science and technology”/namely, the organising force and frame* for some intellectual figures in the intellectual sphere of discoveries and conceptions, *but for the world in its whole*. We must not confuse the belief in science, a rationalist and Enlightenment credo, and a general presumption of the entire modern development of society, with that counter-Enlightenment organising frame; although that frame has so much time *coexisted* with the common use of scientific/technological results – and thus with the general beliefs in their absolute necessity – that it seems difficult to distinguish the counter-Enlightenment as a tendency to *subordinate knowledge, science and technology to private interests as opposed to the common, public ones*, and thus, as a pressure to *reduce/minimise the general public representation of the importance of reason, science and technology*. The difficulty arises because the counter-Enlightenment paradigm “translates”/uses/deviates the common belief in science according to its own logic: until the well-known present *coexistence* of science- and techno- *phobia* with science- and techno- *philia*. Both these excessive attitudes towards science and technology reduce and consider science and technology as the only means of solving the social problems: and thus *postpones* them until the Greek calends.

The present times do show that the *contradictory* path of the development of the world according to this counter-Enlightenment pattern is no longer³ manageable in a way that allows that the good aspects prevail over the bad ones. For this reason, the review of the arguments related to the counter-Enlightenment is part of the present broad concerns related to the emergency of the present worldwide situation.

Thus, it is without saying that we must not confound a capitalist social state – subsidizing costs of needs of the labour force, but in order to increase the private capitals, thus coexisting with the capitalist economy logic within the same country: clearer, subsidizing also the capital, in this way the state being subordinated to the private interests – with the above-mentioned model.

And, for a final note: the reduction of every good to its *exchange-value* manifests also through the form of *insurance-value*, i.e. increased profit by selling-buying the capitalist manners of *externalization* of costs. The insured exchange-values are higher than the uninsured ones, because they protect the investments by throwing the risks on the level of societies.

³ Actually, the above phrase is not correct, although it may suggest that the present times would be somehow different from the previous ones. The lack of correctness derives from the *imprecision* of the *criterion/criteria* according to which this value judgement may be expressed. If the criterion is the prevalence of good aspects (scientific discoveries, technological achievements, culture, humanist behaviours as less cruelty and violence) over the bad ones (wars, destruction, even of cultures and their memory, violent behaviours, discrimination), we already have to question it: who judge the prevalence, who judge the aspects/the good and the bad, which territory is considered? For example, *does the development of European science and culture in the 17th, 18th and 19th centuries balance the trade with slaves, the wars and destruction initiated by the European ruling strata?*

Therefore, even though the intention of the phrase is understandable – the comparison of the present times with (another imprecision) the 1960s, let’ say – and thus it may be accepted as a metaphorical expression of the specific emergency of the present times – rather it draws attention at the epistemological requirements and approach.

(Because the scientific approach means that no inquiry remains without at least a sketch of answer, we should understand the above query as only a signal related to the importance of the *perspectives* from which the answers take place. Beside this, *there is no question of balance between the good and the bad aspects of the European or any civilisation and nor of the overwhelming of the good ones by the bad ones and vice versa*. Simply, the interrogation does not require a no matter what partisanship but it is only an ascertainment of *both* types of aspects and thus a warning that *both types of aspects must be included in the analysis of the European civilisation*).

The main characteristic of the Enlightenment epistemology was its *high level rationalism* manifested through the combination of – actually, the interdependence between – the understanding of the *logic of knowledge* and of the *reason to be of the human knowledge*. Kant was the solar model of this epistemology, in this meaning his endeavour being like that of Copernicus' revolution⁴, and both the new logic of knowledge and its interdependence with the *maximalist* ethics of categorical imperative may be defined as *paradigmatic*, as the *paradigms of the modern thinking* or rather as the *unitary paradigm* of the modern thinking.

The counter-Enlightenment opposes to all the aspects of this paradigm.

Therefore, *the paper is nor a defence of Enlightenment in general*: for its economy, it is not Enlightenment that is important, but the Enlightenment (type) epistemology and its falsification by confronting it with the counter-Enlightenment epistemology/manner to treat the present societal problems and science. And certainly, no one would claim that the model of Enlightenment epistemology – constructivism + categorical imperative – was applied to the social theories and practices/was the reading and approaching grid for the social phenomena – and science – once it was outlined. Epistemology “and” methodology help us to surpass the ordinary aspect found in cultural studies that deduces the history of the world from concepts/theories. The “dialectic of Enlightenment”⁵ does not consist only in revealing the contradictions – of words, theories, slogans – as well as their practical results, but at the same time with the phenomenological face of the contradictions and their results, in *explaining their multi-layer causes*. *Not only the Enlightenment has evinced the reification of words* – within institutions, relations and ‘values’, thus having more power over humans, no matter how contradictory was – and thus the human and inhuman results of the many types contradictory reification of words can be understood only in an *integrated* dialectical manner, surpassing the tragic or unacceptable picture of a world resulting only from concepts and theories.

The *history of ideas* considers the moment of “critical theorists” writing the *Dialectic of Enlightenment* and just from this standpoint the warnings of the book – about the practical and theoretical distortion of the Enlightenment's *mots d'ordre* ‘progress’ and ‘democracy’, and about culture industry, as well as about the organised total propaganda, are important. The “Enlightenment” turned into its own opposite, but the principle of this process, in phenomena and ideas, was signalled already by Hegel and Marx, and suggested by Max Weber. However, since not this is the topic of the article, the epistemological analysis having as a criterion the Enlightenment epistemological paradigm is the explaining factor of the above contradictions and of people's wondering about them. Moreover, since every concept – as ‘progress’ and ‘democracy’ – may be used in different ways (meaning that not the use of concepts but their meanings are important), it is not the Enlightenment epistemology that led to the tragic modern phenomena as the Holocaust (as Adorno and, later, Bauman have claimed) which were considered by the contemporary counter-Enlightenment writers as the “argument” against the Enlightenment spirit. On the contrary: it is *just the Enlightenment epistemology that forbids the irrational behaviour* defacing the concepts and transforming the human society into a crowd of consuming beings, *because this epistemology means/includes the categorical imperative*. Both Adorno and Bauman have ignored this feature.

Finally, the arguments developed in the paper are epistemological, but 1) the categorical imperative criterion is thus also epistemological, not only ethical, and 2) the rupture between

⁴ See Noel Collier, *Immanuel Kant's reference to the 'Copernican Revolution'*, preprint October 2019, ResearchGate, where not the metaphor/metaphorical meaning of the “Copernican revolution” is supposed to be used by Kant, but rather Copernicus' idea of changing the perspective was considered by Kant as a model to put the problem of synthetic *a priori* knowledge.

⁵ Max Horkheimer and Theodor. W. Adorno, *Dialectic of Enlightenment: Philosophical Fragments* (1947), Translated by Edmund Jephcott, Edited by Gunzelin Schmid Noerr, Stanford, Ca., Stanford University Press, 2002.

domains (here, ethics and epistemology) is overcome by deploying epistemological arguments for seemingly only ethical phenomena.

2. The constructivist epistemology

First and foremost, the Enlightenment was, certainly, a Western European originating intellectual and philosophical movement, but here only its epistemology is outlined, and not its social-political ideals (as progress, liberty etc.).

As we know, Kant was the *modern*⁶ founder of the *constructivist* theory of *human* knowing: this never meaning that the knowledge would not be related to the external world and to the *sine qua non* role of sense organs and empirical experiences, but demonstrating⁷ that the *ideas* (which are/constitute the human knowledge) do form within the human mind⁸, the mind itself being the whole bunch of processes of ideas, of ideas themselves and of relations between ideas, and the mind itself being the *function* of the brain⁹; and that the mind *integrates* the mechanism of perceptive processes from reality/the external world towards the central processing, obviously including imagination, and thus that it integrates the *reflective/representing/copy* aspect of knowledge. The ideas do form from the human sensorial-mental *experience*, i.e. *relations* with a broad exterior to the ideas themselves. The ultimate basis of ideas is external¹⁰: the mind is a bee, not a spider, if we want to remind Bacon's comparison. But the *ontogenetically first ideas* – which are always copies that, in their turn, mediate the knowledge of things copied by those ideas, i.e. *actualise* them – are thus the *objects* (more or less corresponding to reality) which are further related and interpreted according to the intentions of the human being's consciousness and exterior stimuli. Letting aside here the process of (always social) practice – that invalidates the speculative wondering about the access to the “real world” if one has this access through ideas – the humans only know through the medium of ideas. The ideas are the “objects” manipulated *directly*, namely known. Once the knowing process started, the ideas of objects (the direct objects corresponding to the real – indirect – objects) are *pre- actual /pre- present* in the human mind, and they do become *actual/present* only through/with the intentions.

Therefore and letting aside the formation as such¹¹, knowledge as a result of the knowing process, and at the same time being its direct determinant, is not only reflective but *at the same time and always* “interpretive”, i.e. a complex and rather rapid *analysis* (defalcation of aspects,

⁶ Much earlier, in a similar epistemological-ethical perspective, Plato, *Republic*, 10, 619b-c: “that in his folly and greed he chose it without sufficient examination... he did not blame himself for his woes, but fortune and the gods and anything except himself” (*Plato in Twelve Volumes*, Vols. 5 & 6 translated by Paul Shorey. Cambridge, MA: Harvard University Press; London: William Heinemann Ltd., 1969).

⁷ The present text that does not analyse Kant's philosophy; it deduces only its novel epistemological-ethical system, and does not refer to the technical aspects inherently translating historical solutions.

⁸ They form through a system of *double* steps/paths: that of the concepts of understanding (the categories) and that of their mediation between the sense data and the unity of apperception of the self-consciousness.

⁹ Hermann G. W. Burchard, “The Neural Basis of Human Conscious Existence”, *Philosophy Study*, January 2020, Vol. 10, No. 1, pp. 44-93, doi: 10.17265/2159-5313/2020.01.006.

¹⁰ The objects focused on by the subjects, i.e. the ideas about the “real” objects, have certainly an objective basis; but they cannot be thought as being independent from the knowing subjects. (Between the philosophical schools, phenomenology was insisting on the dependence of objects on the subjects).

¹¹ Ruth Garrett Millikan, “Deflating Socially Constructed Objects: What Thoughts Do to the World” (pp. 27-40), in Mattia Gallotti and John Michael (eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht Springer Science+Business Media, 2015: p. 39, “social construction turns out to be merely causal on the one hand and merely semantic on the other”; Kristian Tylén, Riccardo Fusaroli, Peer F. Bundgaard and Svend Røstergaard, “Making sense together: A dynamical account of linguistic meaning-making”, *Semiotica*, 2013, Issue 194, pp. 39-62: the possibility for sharing meanings is motivated by four sources of structural stability: 1) the physical constraints and affordances of our surrounding material environment, 2) biological constraints of our human bodies, 3) social normative constraints of culture and society, and 4) the local history of social interactions.

evaluation, combination) *leading to generally consistent ideas*. These (consistent) *ideas are the knowledge*; and more: knowledge is the *conscious* understanding of *meanings* of and within ideas.

The meanings are the “*reason to be*” of ideas¹², of their importance and of the importance of their inferences (for the humans performing these inferences): clearer, the conscious *doubling* of information with its “usefulness” for action/its usefulness for the subject’s efficient reaction towards the environment/information about the environment. The constructivist paradigm of knowledge is that one which emphasises the *difference* between *information* “as a piece of knowledge”¹³, reflecting/reproducing/representing the objects even in their absence, and, on the other hand, the *meaning*, the synthetic idea of the *intention* of the focus/selection/logic of the informative ideas. And certainly, the constructivist paradigm is that one which explains the *interdependence* and *overlapping* of information and meaning, both being signs, as well as structures of reactions towards and according to the signs.

Between the reasons to be and the origin of ideas there are also the *sentiments*. The high level rationalism of Enlightenment does not consist at all in the narrow meaning of knowledge as being only determined by reason, or being only the cold pursuit of accuracy of inferences based just on already defined ideas, but it consists in conceiving knowledge as an expression of the *unity between reason and sentiments*, worked out *in a superior way*. But in this paper we deal only with the ideas, and not with their psychological results (sentiments/feelings) and nor with the mental/psychological substrate of ideas that doubles or accompanies their formation. As it was mentioned and will be further elaborated, the *high level rationalism of Enlightenment is due to the intertwining of the constructivist theory with (the maximalist) ethics*: and ethics always involves sentiments. (For example – for our topic – in the 18th century¹⁴, *compassion* was not at all the main sentiment in the official ethics, and in the European religions it was overwhelmed by merciless sentiments as submission, fear, revenge; these sentiments have legitimated the ruthless sentiments from the human relations. The importance of Kant’s maximalist ethics of the categorical imperative, and generally the importance of Enlightenment ethically doubled rationalism, appears once more immense).

The constructivist theory of knowing is the *methodological* basis of all the scientific research concerning the history of knowledge formation¹⁵, the (history of) biological formation of knowledge, the (history of the) composition of knowledge, the (history of) trans- human species and trans- and infra- living beings knowledge. The *continuity* and the *discontinuity* governing all the forms of knowledge, as well as the *multiple levels* where this process is taking place *simultaneously* in the complex living beings, and thus being impossible to explain knowledge from one level only, no matter what level this could be, have been and are further “disclosed”. But this entire endeavour is the result of the “disenchantment” of the human knowledge, as either its reductive image of copy of the world through the sensorial transportation way, or as a mysterious property or aura (perhaps created by deities). The constructivist paradigm lies at the basis of the scientific demonstrations of

¹² The *meanings* are the *references /objects which are intended through words and propositions/ideas*. They result from the *intentionality* of mind, intentionality that represents/symbolises the objects. (We do grasp continuity between Brentano and Husserl (and phenomenology as such) and the analytic philosophy of mind, John Searle, Ruth Millikan, do we?). But the meanings are not only the result of intentionality, but also – and perhaps first of all – of the processing of ideas/their meanings.

¹³ Georges Chapouthier, *L’Homme, ce singe en mosaïque*, Paris, Odile Jacob, 2001, p. 28.

¹⁴ And: not only in the 18th century (and before, obviously). Neither the 19th century was compassion the value ruling the human affairs. This was the basis of Schopenhauer’s focus on compassion. For a new/different interpretation of Schopenhauer’s criticism of Kant, see Ana Bazac, “Arthur Schopenhauer’s mirror: the will, the suffering, the compassion as philosophical challenges”, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Philosophia*, Vol. 64, No. 3, December 2019, pp. 195-225.

¹⁵ See Greg Jensen, Claire Miller, Allen Neuringer, “Truly Random Operant Responding”, in Thomas R. Zentall, Edward A. Wasserman (Eds.), *The Oxford Handbook of Comparative Cognition*, Oxford, 2012, pp. 652-673.

holism, namely of the development and functioning of all the elements, properties and relations step by step, tackled by science as a result of the experience of the whole/unitary human being: subordinated to the whole/unitary human being, but at the same time having their relative autonomies.

For example, the holistic approach explains, in accurate scientific studies, that a species, let's say the human one, is influenced both by other species, and by the non-living environment; and at the same time a species, let's say the human one, influences other species and the non-living environment. And this influence regards not only the species, but also the individual living being; thus, the living beings – only as species, and even as many species together, and in a long time – have influenced the non-living environment: but only as a whole, and not at the level of individual physical-chemical reactions of individual non-living components. Why is this? Because: the non-living physical-chemical material components and relations are arranged and adjusted according to the *physical and chemical forces* and once for all. While the living beings/entities find, as both wholes and in their smallest components, *permanent adaptive responses* to their environments, both at the level of individuals and of species: the elements of their environments are *signs* which they respond to, they *learn* (to *recognise* the sign and to *select* the best answer according to biological rules – ultimately, the survival of the biological entity and its reproduction – thus to create a model of “the best action”), therefore they *adapt*¹⁶ (in a positive or negative sense, clearer, according to the *telos* of the whole organism or only to the *telos* of the biological entity, once more, in order to survive and to reproduce)¹⁷. Therefore, *knowledge* is *learning* and *re-making/conceiving* of the “programmes” and thus the algorithms necessary for future actions (re-actions). In this respect, knowledge is certainly produced by the material (meaning also energetic and informational) process of the brain which is, in its turn, subordinated to the process of knowing¹⁸ and, as Monod said¹⁹, is and depends on *uncertainty*, internal and external *random events*, and is complex until including the quantum movements. But at the same time, knowledge is a (complex, multi-strata) structure of useful programmes for inherently including *repetitions*.

The inherent result of the constructivist theory was the impulse to transform the human *attitudes* towards both the external world and the human ideas and decisions. Certainly, the *reality* is over there, it is objective, but *at the same time* our *knowledge* about the world is not a simple copy of reality, but a *processing* of the signals biologically transported from the external world into the human mind. Obviously, the “external world” is that world which is external to the ideas the humans are aware of in a certain moment: thus the external world includes also the internal, biological and psychological facts. Anyway, *according to the constructivist paradigm, the humans can no longer consider that their conceptions would be neutral copies of an implacable reality and that their ideas and behaviours would be devoid of the responsibility of deliberation and choice:*

¹⁶ David J Depew, “Adaptation as Process: The Future of Darwinism and the Legacy of Theodosius Dobzhansky”, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 42, 2011, pp. 89–98.

¹⁷ Brian Goodwin, “A Cognitive View of Biological Process”, *Journal of Social and Biological Structure*, 1, 1978, pp.117-125; Ladislav Kováč, “Conceiving life as knowledge embodied in sentient chemical systems might provide new insights into the nature of cognition”, *Embo Reports*, 2006, June, Vol. 7, No. 6, pp. 562-566.

¹⁸ This subordination is visible in the (history of) neuroplasticity. See André Petitat, “Towards a trans-epistemic society”, *Technium Social Sciences Journal*, Vol. 4, March 2020, pp. 107-120, (p. 109: “It is made apparent, at both the meso and micro levels, by the production of new neurons, the modification of neural networks, the variation of neural activity within networks, the number and activity of synapses, the creation and destruction of synaptic connections, the modulation of synaptic receptors, the modification of DNA expression in neurons, etc. In short, the brain is a dynamic organ in permanent transformation”).

¹⁹ Jacques Monod, *Le Hasard et la Nécessité: Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, Paris, Seuil, 1970.

they can no longer burden (only) “the facts” and nor can they show their innocence as (only) “representing these facts”.

Actually, just constructivism has substantiated the inherent *anthropocentric* perspective of humans: the importance/criterion of human beings when they relate to the whole world was legitimated by the constructivist theory; because the importance/criterion was demonstrated “within the limits of reason alone”, and not by addressing the authority of God.

And for this reason, constructivism was no longer metaphysics – irrespective of the appearance of Kant’s theory – for it was not a search for the first ontological principles, and has outlined *a view further developed by the sciences* which have never refuted constructivism but proved it in depth. (So, the criterion to distinguish a speculative metaphysical philosophy from a non-speculative and non-metaphysical one is its position towards science: in the second, *the philosophy-science continuity* exists).

Then what was constructivism, if it was not metaphysics (and was not considered metaphysics by Kant)? It was a *methodology*, clearer, a demonstration of the *conditions* of knowledge: these conditions were *transcendental*, i.e. an object of knowing that was not the external world on which cognition is focused, but, transcending that world, that which outlined the *possibility itself to know/to experience*. Through this methodological approach Kant attested the *epistemological* concerns from the history of philosophy – from the Socratic turn to the modern inquiries of senses and reason – which were insidious refusals of metaphysics, and then he consciously refuted the traditional, old metaphysics. His approach was considered by him as preceding the new possible position of metaphysics as a general commentary of sciences and their both empirical proofs and general laws.

Constructivism has an important and interesting consequence – highlighting in a specific manner its anthropocentrism –: for constructivism is belief in knowing, people raise their *expectations* of knowledge in front of the problems of the world and concretely, of their own socially generated problems. Or, put differently, one of the criteria of expectations is just the level/development of knowledge. The other criterion is the conscience of human dignity, beyond any assumptions of metaphysical extra-mundane principles.

3. The maximalist ethics of the categorical imperative

The constructivist theory has opened the path toward an *integrated* understanding of all the elements which exist and are parts of the knowledge of the world. And this integrated understanding once more raises the issue of the human *responsibility* towards all of these elements. Kant’s *ethical theory of the categorical imperative*²⁰ was not a simple concern for morals, near the concern for epistemology and separated from it. On the contrary, it was its *logical result, supplementary explanation and thus is a part (as the constructivist epistemology was a part, at least the preamble of the ethical theory)*. Since the human beings process in their minds the ideas about themselves and their fellows – and this human singularity of idea construction is even more universal than the coherent thinking²¹ – it depends on them what they do speak of, how they do behave, which values they are subordinated to. Since the human knowledge involves (re-)action, it depends on the *values* and *stances* the humans construct on. Values and stances bring about predictability of re-actions.

²⁰ 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.

²¹ Heraclitus, *The Complete Fragments*, Translation and Commentary and The Greek text – William Harris (1926-2009), <http://wayback.archive-it.org/6670/20161201175137/http://community.middlebury.edu/~harris/Philosophy/heraclitus.pdf>: “...2. We should let ourselves be guided by what is common to all. Yet, although the Logos is common to all, most men live as if each of them had a private intelligence of his own”.

The real responsibility arises from the possibility to reasonably conduct one's own reason, but if the humans arrive to think reasonably about the fulfilment of their desires and at the same time unreasonably treat their fellows, a deep and absurd antagonism arrives to mark both the reasonability of the human ideas and of their behaviours. The *ethical categorical imperative*²² theory is not a pure concept of understanding, here, a special concept describing the universality of the human wish; its theory is thoroughly logically demonstrated, i.e. deduced from different logical figures: it is an abstract form, a formal standard concerning the *content* of human attitudes towards their fellows. *This content is constructed through the means-ends structure of the social human beings.* Without expressing the formal standard/criterion (in fact generating rules), the human behaviour seems chaotic.

Ethics is possible only if it transcends the rules of human habits aiming at the pursuit of happiness (no matter if this happiness may consist in the adoration of God): according to Kant, this is possible only when the moral goals are internal within the ethical human realm, rationally sanctioned as human duty. The categorical imperative theory is as revolutionary as the epistemological constructivist theory, they both constituting together the paradigmatic framework of the entire modern philosophical thinking. The *reason to be* of the human knowledge cannot be its unreasonable manifestation, since the humans themselves can control the development of thinking. The reason to be always concerns the *content*, and not just the forms which may preserve the reduction of humans to means. (And as we shall see, this reduction concerns also the means of the human means: science and technology. If we retain that the class and group ends must not infringe upon the ends of every individual and thus of the human species, we understand that neither the immaterial nor the material means – science and technology being both immaterial and material – must be considered from the standpoint of restrictive, private ends).

Obviously, the human reason's control is not absolute, but would this be the reason to allow whatever decisions and behaviours? *To treat the humans always as ends, and not only as means:* the imperative was not only demonstrated as *necessary*, but also as *possible*, since all the human beings think, can be taught, learn, integrate and assume new levels of knowledge and responsibility. Certainly, the Enlightenment thinking – being the reflex of modernising forces on the basis of science and the industrial revolution – could remain only at this super-structural level of education and educability; the fact that this level was/is not enough was not only proved by reality but also, and here this aspect is highlighted, theoretically demonstrated, and at the same time helped by the demonstrations of the *possibility and necessity* of alternatives/completions.

The maximalist ethics added to constructivism gives the *holistic* character to the Enlightenment epistemology.

4. Two epistemological concepts/consequences of the Kantian constructivism: the necessary methodical *critical* approach and the concrete *ideological* manifestation of the human *perspectives*

The advent of modern relations was surrounded by a halo of ideas, where the undisputable character of all types of traditions – which certainly endorsed prestigious institutions which at their turn conferred to the traditional ideas indisputable truth-value – was taken for granted. From time to time there were aversions against these ideas but the argument of traditionalists was stronger: the ideas promoted by prestigious institutions had the *authority* of their creators, i.e. the institutions representing “trans-world wisdom”. Thus even if the institutions and their representatives might have behaved in a lower tonality than that of their position, their fundamental messages were unquestionable.

²² The categorical imperative is *a priori* valid.

By demonstrating that the *ideas* are constructed in the natural processing within the human mind, the Enlightenment epistemology has transformed the narrow, restricted origin of knowledge, concretely, it has cancelled the *authority* principle: and has conferred the *responsibility* to know and to have and move ideas to *every* human being, as a *universal* burden (of *all* humans). The new epistemology was one of philosophy's most important contributions to *democracy*: yes, every human being thinks – as many previous philosophers have asserted – but since they receive the ideas about the world from their predecessors and from institutions, they only copy them and have no nuisance for them; but since the humans construct their ideas, they must be aware of this fact, and they must be responsible for them: and first, by *learning* and accumulating cognizance in order to construct more reliable ideas.

The Enlightenment epistemology has substantiated the rationalists' old idea of the *universal* burden of thinking, showing *what is universalizable* and *why*.

The fact that all the humans have reason is a *quality* (whose natural source cannot be annulled by the intertwined artificial/cultural/social origin: they are certainly interdependent and develop together). This quality was known and assumed by all, common people and philosophers: being, at the same time, neglected. But the demonstration of the natural constitution of *ideas* has strengthened not only the awareness of that quality, but also, and especially, of the *behaviours* according to that quality. The *quality* is *universal*, the *logic* of *treating* the humans always as ends and not only as means – therefore, according to the *categorical imperative* – is only cultural/social and only thus *universalizable*.

The old *golden rule* – treat others as you would like others to treat you – *has preceded the categorical imperative but was only an urge/inducement*; and people always knew the difference between urges and reality. Put in a philosophical way, people always knew that the most benevolent urges have only an individual/psychological/random basis. Kant's ethical paradigm – i.e. a translation of the constructivist burden into ethical language – was a *demonstration* of the intrinsic *social* and *necessary* logic to surpass the morals based on urges and disjunction between urges and reality. When showing that people are each other's means but that there is their common humanity that gives each of them the human quality, and at the same time *the value beyond their values as means*, thus by using the most modern concepts of *functionalism*, the most modern methodological paradigm in ontology, Kant brought about the demonstration, the *reason to be* of a new type of social relations. This new type was not only desirable, but also necessary: thus, *universalizable*.

The slogan of Enlightenment is Kant's *sapere aude*. Which are the meanings of this slogan? To know (*sapere*²³) – that is, to learn and assimilate in a critical and creative manner, to discern and judge – suggests the universal ability of the humans. The verb that urges – *aude*²⁴ – is used in both its significance of dare and of might. People must want to learn and to know, but at the same time the must and can behave in a human manner, treating the others also as ends, and not only as means. The categorical imperative is *possible*, it is not fantasy. With it, Kant has opened up the path toward possible and necessary changes of the social relations: in order to assure the categorical imperative.

Almost until Kant, ethics was about desirable features per se, and the origin of the deciphering of morality was the *individual*. But the Enlightenment ethics-epistemology unity has surpassed the moralising urges by introducing two concepts specific only to *social relations*. Through the categorical imperative (the *means-ends* equation), Kant has suggested that the *origin of the decoding of morality is the whole of social relations*. People are each other's *means* and treat each other accordingly. But, as human beings, they are/and must be considered also as *ends*: the other's and the others' humanity is my own humanity, it is certified by my own humanity, while my own humanity resides in my treatment of others always as ends.

²³ The Latin verb *sapio*, *-ere*, *-ũ/ĩvi/ĩi* – to have taste, to judge, to be wise, to know, to prefer.

²⁴ *Audẽo*, *-ẽre*, *-sus sum* – to dare, to have the will/the strength to.

The Enlightenment epistemology has founded a *social human ontology*: the (interest for) the principles and concepts constituting the world and its understanding became transfigured by this new ontology. On this line, the entire subsequent development of philosophical thinking follows from the Enlightenment: the getting to the bottom of the “social” (the Marx paradigm), but even the obstinate starting from the individual (Heidegger) had to take from the Enlightenment *the care* that is for more than the individual’s death.

And certainly, as a result of the Enlightenment epistemology, the *social facts* are no longer considered given, similarly to the plants, the viruses or the chemical components of different materials but, although objective as existent and as objects we deal with, as following the social recognition/acceptance transposed into propositional attitudes²⁵ reflecting our intentions. (Intentions not as a manner of focusing on something in order to delimitate, decompose and classify it – thus to know it – but as a manner of creation of this something²⁶, according to its functionality developed historically in the social relations). Therefore, the social facts are *historically* created institutions (relations and signs having social functions and thus being criteria of other relations²⁷ etc.), symbols, relations, norms, conventions, having functions in the social relations and communities.

A. Criticism

Concretely, one of the main democratic and universal attitudes – and ideas – was that of *critique*. Until the Enlightenment constructivist theory – and also after, because this theory is uncomfortable for many – criticism was exercised in a “republic of letters” of some intellectuals, those able to do it in a close circle. But since all men think just by constructing their ideas, and thus the ideas confront each other, as well as the ideas and the world – since the construction is the result of experience – *every one can and must critically think about the ideas and the world*.

In the second half of the 18th century, the general conscience already could grasp that “our age” is objectionable, criticisable. But what was important was that *the humans could and ought to see all the existing ideas and institutions through the lens of critique*: “Our age is the genuine age of criticism, to which everything must submit”. (And continues: “Religion through its holiness and legislation through its majesty commonly seek to exempt themselves from it. But in this way they excite a just suspicion against themselves, and cannot lay claim to that unfeigned respect that reason grants only to that which has been able to withstand its free and public examination”²⁸).

Accordingly, *criticism* means not a simple partisanship and critique of opposed ideas²⁹ and institutions, but the ability to bring to light – through that “free and public examination” – the *contradictions* and their *causes*. Criticism means explanation – of the antagonisms and also of the alternative ways and solving – and this involves, as Aristotle had already warned, the search for causes.

²⁵ John Searle, “Are There Social Objects?” (pp. 17-26), in Matia Gallotti, John Michael (Eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht, Springer Science + Business Media, 2015, p. 17 (Abstract): “representations that have the logical form of the Status Function Declarations...Because Institutional Facts have a propositional structure, they and their representations can function in human rationality in a way that objects cannot”.

²⁶ Idem, p. 18: “A Social Fact is any fact involving collective intentionality of two or more animals”.

²⁷ Ibidem: “An important subset of Social Facts are those involving the creation and maintenance of what I call Status Functions, functions that can only exist because there is a collective acceptance on the part of sufficient members of the community that a status exists and with the status a function that can only be performed because there is such a collective acceptance of the status”.

²⁸ Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason* (1781). Translated and edited by Paul Guyer and Allen W. Wood, Cambridge University Press, 1998, Preface <A>, pp. 100-101.

²⁹ A counter-Enlightenment manner to avoid criticism – and the comparison between opposed ideas – is their indistinct characterisation as “both are the same”. See *Trump says both sides to blame amid Charlottesville backlash*, August 16, 2017, <https://edition.cnn.com/2017/08/15/politics/trump-charlottesville-delay/index.html>.

B. Class perspective and ideology

If so, an inevitable outcome of the Enlightenment epistemology was the understanding of *class*³⁰/*social perspectives*³¹ through which people think *society* and all the *social and socially related ideas and facts*. This class/social perspective was *demonstrated* by Marx and is called *ideology/ideological*³². Every ideology reflects, ultimately, a class perspective, no matter if it is that of the persons supporting/promoting that ideology, and *every class perspective reflects, ultimately, the positions within the structural economic relations, i.e. the interests of preservation or change of the existing structural economic relations*. Every human being has and commits many functions and statuses at the same time and this situation allows them to differentiate into *groups* according to the different statuses and functions and, certainly, to assume different groups ideologies. But *no membership in any group cancels class membership* and, discussing the concept of ideology, the *class ideology behind the group ideologies*, whether people are aware, or not, of that class ideology. This means that the class membership and the class ideology *and* the membership to different groups (with their ideologies) *do not substitute each other*. For example, as one cannot discuss a person only from the standpoint of his/her class position and class ideology he/she assumes (or not), because the person is at the same time member of professional groups, of gender groups, of nationality groups etc., so one cannot see that person only as a member of a group, or of more, for ultimately the groups are within the classes and their ideologies reflect different class perspectives.

Only ultimately, the ideology reflects class (and groups) interests, because these interests are translated into ideas which *originate* from many and even different from the class/group interests and ideas; as well as these interests/ideas transpose into a complex *field* of conceptions/ideology that may stand *before* certain class/groups interests, or *behind*³³. What is important is to see how and why this complex field/its aspects correspond to class/groups interests and fuel their social movement.

People think almost everything ideologically, directly and indirectly, no matter if they think according to their own social perspective or according to another one, even opposed to their own social position. Obviously, *the ideas develop from ideas*, they are not simple copies of the existence

³⁰ Although here it is only about the class perspective, the social class and the division in social classes were already discussed by the French historians of Restoration, as Marx has mentioned, and substantiated in the economic relations by the latter. Philosophically, Sartre has developed Marx's explanation about the original condition of *rarity* (*Critique de la raison dialectique I, Théorie des ensembles pratiques précédé de Questions de méthode*, Paris, Gallimard, 1960); see also Ana Bazac: „În jurul problemei cauzelor structurante: ontologia gramsciană a forțelor de producție și teoria rarității la Sartre”, in *Gramsci și Sartre. Mari gânditori ai secolului XX*, București, Editura Institutului de științe politice și relații internaționale, 2007, pp. 97-113 and „Sartre și aventura conceptului de raritate”, Adriana Neacșu (coordonator), *Sartre în gândirea contemporană*, Craiova, Editura Universitaria, 2008, pp. 105-162 [“Around the problem of structuring causes: the Gramscian ontology of the forces of production and Sartre's theory of rarity”, in *Gramsci and Sartre. Great thinkers of the twentieth century*; “Sartre and the adventure of the concept of rarity”, in *Sartre in the contemporary thought*].

Nowadays there are researches which support this explanation of classes by recourse to comparative psychology. See, Sagar A. Prandit, Gauri R. Pradhan & Carel P. van Schaik, “Why Class Formation Occurs in Humans but Not among Other Primates”, *Human Nature*, volume 31, 2020, pp. 155–173.

³¹ The book Ana-Maria Crețu, Michela Massimi (Eds.), *Knowledge from a Human Point of View*, Springer, 2020 does not deal with social perspectives – lesser with ideology – but with the epistemological representations of the human vantage point in Kant, Nietzsche, American pragmatism, some authors, and with epistemological problems as the inquirer's perspective shaping the questions and thus the answers (which have truth-value only if they correspond to relevant questions, i.e. perspectives; or as the relationships between the quantitative aspect of truth and error and, on the other hand, the criterion of perspective; or as the relationships between a meta/second-order assuring perspective on the first one, simply reflective, and the problem of values (here, of virtue).

³² The first Marxian meaning of the concept of ideology was “false ideas”. Then, the concept gained the second Marxian meaning, as above.

³³ See Bernard Bailyn, *The Ideological Origins of the American Revolution*, Enlarged edition, Cambridge, Ma., Belknap Press, 1967.

(that is so complex that an idea selects and mixes different real aspects and also ideas in its structure), but this complex translation/transposition of the existence into *ideas generating ideas* should not make us ignore their substantiation. And because the Enlightenment epistemology has as a starting point the awareness/necessity of awareness of the entire process of thinking and the resulted ideas which, certainly, must be considered in a critical/analytic manner (because they are not objective as the trees from the forest, they exist but they are forged in the human mind), an Enlightenment type message is the *conscious assuming of the ideological positions*.

Epistemologically, this message includes the understanding of the *reification* process of social facts: “Reification occurs when a social entity is taken to be a natural one. That is, the social nature of the entity, including its mind-dependent mode of existence, is not recognized”³⁴. But if reification is recognised – and here we see the importance of critical deconstructions of the reified facts – the attitudes of people towards the social institutions change. For example, they leave behind the old *essentialist* approach of kinds (for example, nation, race, culture etc.) and their membership, retaining not only the natural basis but understanding both the *historical* construction of these social institutions and the *dependence of social roles on the social relations and attitudes*. But simpler (yet at the level of an ethical synthesis): the transparent declaration of the assuming of an ideology means to transparently declare the *assumed values as subordinated*, or not, *to the criterion of the categorical imperative*. In this respect, the manipulation of gender appartenance is not an up-to-date rejection of the essentialist approach, because no artificial construction is legitimated if it is, and is following from the reduction of humans to means.

The idea of class/social *perspective* draws attention on a series of significant aspects:

- that the different class/social perspectives exist (they are objective), but are social, not natural phenomena, and that the ideological ideas of classes/social groups are the *meanings* these classes/groups emit from the standpoint of social positions in the frame of social relationships;

- that the values and meanings people are used to are not neutral ascertaining of knowledge but *perspectives* from social positions, and that the stronger values and meanings are those emanating from the dominating position; thus that in a society based on *power relations/domination-submission relations*, there is even a strange aporia: that a big part of the powerless think after the models of those who dominate them; the *dominant* values are those *usual* in a society as a result of the ideological hegemony of the dominant social class³⁵: therefore, to question the values does not mean a relativistic dissolving of everything into a world lacking of criteria but only to suspect (the dominant, but not only the dominant) values, to exercise criticism; and thus to offer criteria giving them substance;

- that there is a difference between the intentionality of the consciousness in principle, including the intentionality toward and the social acceptance of social institutions and, on the other hand, the class character of pressure for social acceptance and for institutions: neither the social acceptance and nor the institutions are socially neutral, they are the result of *social oppositions* and especially of the perspective of *class decision-makers*; the evolution of institutions and attitudes towards them illustrate this *social* character of intentionality;

- that the social perspectives are also those which generate *ideals* as social goals towards which people are consciously guiding themselves; the social mark of Enlightenment outlines that the ideals *transcend* the class/groups narrow purposes: until where? Until: the goals and condition of the *human species* are reached. Both the Enlightenment epistemology and ethics *send* to the

³⁴ Edouard Machery, “Social Ontology and the Objection from Reification” (87-100), in Mattia Galotti and John Michael (Eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht, Springer Science+Business Media, 2015, p. 89.

³⁵ Antonio Gramsci, *Selections from the Prison Notebooks*, edited and translated by Quentin Hoare and Geoffrey Nowell Smith, London, ElecBook, 1999, pp. 437, 435..

understanding that *if the particular class/groups goals oppose to those of the species – and thus to those of any individual – they are not humanly worth;*

- thus, the social perspectives put the problem of the human *universal/what is universally valuable in and by humans*. Since we are used to the universal value of *social equality*³⁶, let's see what it means as *universal*: the social equality is the equality of all members of the human species *qua* humans; irrespective of their particularities, but only *qua* humans. Meaning that *the different particular identities are given by the group and individual experiences*. But: 1) No particular identity allows the treatment of others only as means; accordingly, *no particular value/purpose is morally justified if it is opposed to the universal values*: because by realising it other particular values can be infringed, and thus the universal values – are erased; 2) The huge responsibility for the group and individual experiences: marked by *education* and (education of) *the categorical imperative*. Clearer: the responsibility for the group and individual experiences is social, too³⁷, not only individual, and education and the respect of categorical imperative cannot be processes generated only by individual good wills. And: no historical rupture would legitimise the infringement of ideals concerning the human species/ of respect of the categorical imperative in the name of loss of former “central” particular fulcrums, because *no fulcrum is more humanly valuable than the human values as universals*. Hence, both the Enlightenment epistemology and the class perspective involve *activism*: the waiting for – a nebulous future, an absurd hope for the returning of old values/ “central” support points thought to be better than those predominant today – is *à rebours* to both. For both, the experience of waiting is integrated within/subordinated to activism. For this reason, the future is not an empty space, fit to be filled with anything that would re-turn the old “central” support points, nor is it an empty hope, occupied only by the slogan of the coming of the future. Activism is opposed to the restiveness to stop the end, as it is not a postponement of the end, it is its preparation: as transfigured in *creation*. Consequently, the time involved within the Enlightenment epistemology and the class perspective is more than the time that inexorably flows: it is the *time of decisions*³⁸. The delays – the differences between the objective and the subjective conditions of the changes – can be brakes, but they do not annul the logic of activism. The future does not sacrifice the past and the present: it is their result.

Repeating the example of class and group membership, we must conclude that *the class is not the single cause of oppression* – and the “cumulative disadvantages”³⁹ generated by the class division and submission *add* to the cumulative disadvantages of different groups and *whose cumulative disadvantages are in addition to the class ones*⁴⁰ – as the economic structural relations are not their only determinant: hence the class and ideology paradigm is not a monism opposed to the monism of group membership. The class and ideology paradigm explains the *class divisions within groups* (for instance, not all the whites are oppressors and not all people of colour are oppressed; or not all women are oppressed and not all men are oppressors; or not all the LGBTI

³⁶ Freedom is a universal, too, and as such it is defined as freedom of all members of the human species *according to the same considered criterion*. But as we know, there are many criteria. They must not be reduced to one criterion, and their contents must not clash with the universality requirement. Thus, the freedom of modern enterprise is not tantamount to the freedom of the labour force.

³⁷ How could we explain – by using no matter what concepts – that during the pandemic the reduction and even disappearance of incomes at a large part of society coexisted with the rise of some private fortunes?

³⁸ See Ana Bazac, analysis of the *kairos*, in « Le temps d'agir », *Analele Universității din Craiova. Seria Filosofie*, 44, 2, 2019, pp. 73-97.

³⁹ Brian Barry, *Why Social Justice Matters?*, Cambridge, UK, Polity Press, 2005 used the theory of cumulative disadvantage from both the well-known economic and sociological research and from the medical ones.

But the theory was developed also in a specific branch of sociology, that of science. See Robert K. Merton, “The Mathew Effect in Science”, *Science*, 159, 1968, pp. 56-63.

⁴⁰ See also Sam Marcy, *High Tech, Low Pay: A Marxist analysis of the changing character of the working class* (1986), <https://www.marxists.org/history/etol/writers/marcy/hightech/index.html>.

persons have the same social status); and the *degrees of oppression within classes* (people of colour *within the exploited class* are more oppressed than the whites⁴¹, and the environmental racism is intertwined with class “racism”/social oppression⁴²). The class and ideology paradigm explains why and how *racism and the gender discrimination do not explicate why there is (trans-group) exploitation*, while the *economic/class theory accounts for the degrees of oppression*⁴³. Racism and gender discrimination do not explain why and how the same ideology can exist within different races/nationalities, and why and how there can be social change with the related ideology in a racially homogenous society; and why and how this social change and ideology are assumed by both men and women. The class/economic paradigm explains also the supplementary oppressions, but these supplementary oppressions do not explain the logic of classes (slaves were both men and women, but the gender division and oppression do not explain slavery).

5. Continuity of Enlightenment philosophical attitudes

Therefore, the history of philosophy is a collection of pages where the philosophers have *insisted* on one aspect or another⁴⁴. Sometimes an aspect did not absolutely cover the other ones; other times, it seemed that the aspect was the only explanation and solution in that page; but always the aspects were “something new”/seen in a fresh manner, contributing to better explaining the world. And this occurred because the philosophers used the power of logic the best they could. This fact motivated the image of the history of philosophy as a series of moments and paradigmatic gains added gradually. Hence it’s no wonder that all these aspects were analysed, corroborated, cleaned, and used in the paradigmatic synthesis made by *Kant’s epistemological-ethical theory with two facets*. Anyway, in the history of knowledge, even though the theses are wrong, they have a big epistemological importance because the successors better grasp the inadvertences and, through unbiased confrontation of opposed theories, succeed to offer more reliable alternatives. (For example, if we consider Leibniz – who was the rationalist “extreme”, confronted by Kant with the empiricist “extreme”, namely with the Englishmen Locke and Hobbes⁴⁵ – he was a metaphysician

⁴¹ See here Tim Wise, *Colorblind: The Rise of Post-Racial Politics and the Retreat from Racial Equity*, City Lights Publishers, 2010, and also the many present (2020) proofs of present racial discrimination.

⁴² Samuel Chalom, Dominique Vidal, *Portraits d'une France à deux vitesses*, Préface de Thomas Porcher, Paris, L’Aube, 2020.

⁴³ Ramzig Keucheyan, *La nature est un champ de bataille. Essai d'écologie politique* (2014), Paris, La Découverte/Poche, 2018: starting from worldwide phenomena, the hypothesis of an *environmental racism* resulting from the *reinforcement of social inequalities* by the capitalist manner to treat the ecological crisis, is demonstrated by the capitalist underlying processes of 1) financializing the risks arising from the deterioration of the environment, namely, creating insurance products in order to protect the private investments from the ecological costs which are transposed as states and citizens’ tasks, and 2) militarising the ecological crisis.

See also Quôc Anh, *Le racisme environnemental à travers le prisme des rapports de dominations*, 18 août 2020, <https://blogs.mediapart.fr/qu-c-anh/blog>.

⁴⁴ See the insistence of the *rationalists* on the active man/active thinking – towards the *empiricists’* passive mind reproducing the data collected by senses –. From the standpoint of man’s active position, Kant was not original. He was so only from the standpoint of methodological synthesis and demonstration.

⁴⁵ Leibniz too has criticised Hobbes. “I am delighted to see you removed from the feeling of Mr. Hobbes, who did not agree that man was made for society, realizing that we were only forced there by the necessity and by the wickedness of those of his kind”, *Nouveaux essais sur l’entendement humain* (1704/1765), Ernest Flammarion, Paris, 1921, Livre troisième, Chapitre 1, § 1. And continues emphasising the continuity between the animal and human society: “men, free from all wickedness, would unite to better obtain their goal, as the birds flock to better travel in company, and as the beavers join by the hundreds to make large dikes, where a small number of these animals could not succeed; and these dikes are necessary for them, to make by these means, reservoirs of water or small lakes, in which they build their huts and catch fish, which they feed on. This is the basis of the society of animals which are proper to it, and in no way the fear of their fellow men, which is hardly found in animals”. (Leibniz has preceded by almost three centuries the contemporary studies about altruism, even in animal societies, and by 150 years the Marxian demonstration of the constitution of the human sociability).

because he could not be otherwise in his time. Through his synthesis, Kant was the first European who tried to rarefy metaphysics in order to give room to a durable philosophy. Leibniz considered that moral is related to the humans' rational capacity to pursue happiness by making slaloms between external and internal obstacles; but happiness meant joy to pursue perfection, and this ability pertained, obviously, to the intellectuals⁴⁶).

Then through the ethical theory of categorical imperative, Kant has once more refuted metaphysics: because it was falsified – in fact, the falsification itself is part of the theory, including through the many pages devoted to the practical philosophy – and both corresponding to the positively and negatively taken empirical examples/deployment of facts and resulting from logically consistent theoretical demonstrations. The categorical imperative is not a founding principle of everything human, coming from nowhere, but a *solution in mirror to the human decisions*. And like all concepts, the categorical imperative is the result of the human understanding, i.e. the mental processing of a long history of rather moral failures.

However, we must not ignore that the *content* of the Enlightenment ethics was preceded by enlightening theories. For example, Leibniz's theory that everything was created by God, rationally, and that the humans have their place in this world, being able to adapt to and to behave rationally according to the rational determinism (as if creation would include the progress of the human understanding and facts) was an *optimist* theory. It was based on the rationalist tenet and ideal. Voltaire (*Candide*, 1759) has ridiculed “the best of all possible worlds”, but Leibniz's theory was rather a challenge for further elaborations of both rationalism and the rationalist ideal. Kant has criticised Leibniz's difficult matching of the human free will to the predetermined coherence of the created world, but he did not annul the optimism, he has strengthened it: *just because people construct the ideas and are able to criticise them, therefore are able to improve them and their own ability to understand, criticise and self-improve, there are reasons of optimism*. However, Kant's optimism is temperate: it is open, since it is based on constructivism, the more so sensibility and not only understanding is a source of cognitive content, therefore sensibility is opening the space of outer experience and of understanding the inner one, thus both opening the space of spontaneity. But again, just due to constructivism, people are able to arrive to *universal* and *necessary* contents of ideas. Thus, Enlightenment epistemology is not pessimistic, and neither is it illogical or cynical: it just promotes the importance of logical inferences.

Also, the Enlightenment manner of thinking was only a tendency, the main one for some thinkers and scientists who supported it, but the counter-Enlightenment was⁴⁷ – and still is – dominant. And this took place even though many or even all the important scientific and philosophical writings were imbued with the optimistic Enlightenment spirit. *The official message was always that of counter-Enlightenment*. It was only during the few years of the 18th century bourgeois revolutions that the counter-Enlightenment voice was weak.

⁴⁶ Leibniz, *On Wisdom* (1690), translated by Anita Gallagher in *Fidelio* Vol III, No. 2, Summer 1994, https://archive.schillerinstitute.com/transl/trans_leibniz.html#wisdom; however, love would have allowing a certain generalisation: *Nouveaux essais...*, Ch, XX, § 4, 5 “to love is to be carried to take pleasure in the perfection, good or happiness of the loved object”.

⁴⁷ For example, the erection of Giordano Bruno's statue in Rome in 1889 was considered by the Catholic Church and many politicians as a blasphemy, even though the inauguration was attended by leading European intellectuals. This happened after the Risorgimento (Resurgence) period, but if we consider the spirit of Risorgimento devoted not only to the unification of Italy but also to the revival of the dynamic and critical spirit of Renaissance, this spirit had to continue even after 1861. But it did not. The counter-Enlightenment manifests just through this reduction of larger goals to the narrow ones which do not clash with the dominant ideology, but “help” it to put in oblivion the larger goals.

For interesting elements about Giordano Bruno, see Denis Collin, *La statue de Giordano Bruno*, Dimanche 08/12/2013, <http://denis-collin.viabloga.com/news/la-statue-de-giordano-bruno>.

6. The methodology in the Enlightenment epistemology

1) The first, already mentioned, aspect of the Enlightenment epistemology was the interdependence and intertwining of epistemology and ethics. The Enlightenment method/approach means just the analysis of things from the standpoint of the *epistemology-ethics interdependence*.

2) The second aspect is the *harmony of the information from the external world with its rational analysis*. The Enlightenment method has surpassed the exaggerations of empiricism and rationalism: but this means it has surpassed the contempt towards both the data of sensibility, thus sentiments, and reason⁴⁸. But since it is about “harmony”, the Enlightenment approach involves the mutual vigilance of data and logic: the latter is the one which helps to distinguish relevant data for the discussed problem from irrelevant ones *for that problem*. For example, the falsification of a scientific theory does not need data about the personal affairs of the researchers, but only related to the theory as such; the data about the personal events are interesting only for the *history* of (scientific) ideas, history that is always sociological and psychological; when *the correctness of the theory as such depends on its own logic and data*, it is not explained by the history of the theory, while this *history explains the ways to and the circumstances of its creation*.

3) The Enlightenment method was the *formalising* of the *necessity* of both the *logical fathoming of things in scientific researches* and the *logical public approach of the common social problems*. This method allowed and imposed the becoming of eccentric concerns for rhetoric as *ordinary attention for the arguments and their analysis*, in the direction of the substitution of opinions – if we use the ancient distinction between opinion and truth – with truthful and proved ideas, or the substitution of insinuation with analysis caring for proofs. [In this respect, the Enlightenment method does not reduce the richness of language to truth statements – on the contrary, it allows the deployment of this richness, not as separate forms, intentions and meanings, but just as *integrated* under the sign of both constative speech-acts (having truth-value) and performativity or capacity to consummate an action. Nevertheless, in other words, the truth-value never disappears and doubles the relationships of meanings and contexts: the more so these relationships manifest *concomitantly* at the level of surface/formal/direct/per se meanings (the *locutionary* ones), the level of *intended* meaning derived within the context, even though the speaker wants to cover or uncover it and although this meaning is true or false (the *illocutionary*, that many times “masquerades”⁴⁹ the speaker’s intentions, or uncover them), and the level of *perlocutionary* meaning, that which is the (may be unintended) *effect* on the listener, thus the action external to the utterance⁵⁰].

4) Therefore, the Enlightenment method consisted not only in the concern for logical accuracy, but at the same time for the *awareness* of the necessity of a general logical position: actually, for the awareness of every human attitude in thinking and action.

Kant was thus not only a founding father of the Enlightenment, but also of the subsequent development of thinking. One of the main concepts and problems resulting from the constructivist

⁴⁸ The Enlightenment method of analysis did not forget previous remarks against exaggerations. See Leibniz’s observation of some mainstream representatives of anti-rationalism: “There are people today who believe that it is of *bel esprit* to declaim against reason and to call it a pedantic inconvenience. I see little booklets of speech of nothing, which celebrate it, and even I sometimes see rhymes too good to be used for such false thoughts. Indeed, if those who laugh at reason spoke all the good, it would be an extravagance of a new species unknown in past centuries. To speak against reason is to speak against the truth, because reason is a chain of truths. It is speaking against oneself, against one’s good, since the main point of reason consists in knowing and following it”, Leibniz, *Nouveaux essais sur l’entendement humain* (1704/1765), Ernest Flammarion, Paris, 1921, § 50, p.154.

This observation fits largely into the current period.

⁴⁹ J. L. Austin, *How To Do Things With Words* (1962), Second Edition, J. O. Urmson and Marina Sbisa editors, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 2005, p. 4.

⁵⁰ Ana Bazac, “The big words: a philosophical research”, *Noema*, volumul IX, 2010, p. 44-66.

approach to the so many aspects of the world was the *perspective*: the *criterion* according to which one can understand their *coexistence* and only in this whole their specific importance.

Gödel has worked not only on the problem of change of perspective, but also has arrived to the demonstration of the theory that *the perspective as such creates the system*, the constructed representation that must be understood: and the better understanding, the “last” one, is always outside the system⁵¹. Hence of course, as a result of the process of understanding, the initial constructed representation – whether common or scientific – becomes finer/arrives to be changed.

The epistemological problem of perspective unifies the world *as we see it*, and concretely shows what unites in all of sciences/studies: the epistemological similarity.

5) The importance and awareness of perspectives *does not lead to relativism* in the *ahistorical* meaning of moral relativism. It does lead only to the, already banal, assumption of the *historicity* of things and, more, of the *historicity* of the human attitudes, concepts, judgements and values. Things are not relative *as if* there were no criteria *and* moral criteria to evaluate them. Things are relative just because no understanding/concept/judgement of them is ahistorical, eternal, sacrosanct, because *all the understandings/concepts/judgements are historically and socially created in different conjunctures*. All of these understandings/concepts/judgements reflect specific historical and social (implicitly cultural) positions. This certainly means that we should not erase the historical and social determinism of the old judgements and concepts when we consider them according to our present values. But at the same time, *we must conceive neither the old judgements and concepts nor the present values in a pattern* which is *relativistic* from a moral standpoint, *as if* all the old and new values would be equal. We certainly *assess* the old judgements and concepts from the standpoint of our *present* general understanding of things, thus from the standpoint of our present values, but at the same time just this present position allows the better understanding of the old determinism of deeds and ideas; if all of these are seen in the manner of criticism.

6) This feature of historicity (that is not tantamount to moral relativism) has allowed the Enlightenment epistemology to deploy both the theories developed in the shadow of the logical exactness of the Vienna circle (logical positivism, analytic philosophy) and the theories related to the endeavour of deconstructions of narratives.

7) Just by insisting on the formal framework of the human thinking, the Enlightenment epistemology has suggested the importance of the intertwining of the two cardinal methodological concepts: *form* and *content*. Kant gave the idea of possible coherence of the so many standpoints and criteria in the human history and behaviours: through the *methodological* principle/criterion of *universalizability* of the behaviours and criteria. The principle of universalizability was/is the *form* in which we put the so many standpoints and behaviours. This principle is the categorical imperative. But the *form* was/is mixing with the *content* of what is/may be universalizable. The content is not simply happiness, but the substance of happiness (freedom, said Leibniz, while John Stuart Mill considered as being the principle of content, the reduction of social suffering for the greatest possible number).

⁵¹ Mathematics is a logical method, said Wittgenstein, and sometimes still the only one, but if “In life it is never a mathematical proposition which we need, but we use mathematical propositions only in order to infer from propositions which do not belong to mathematics to others which equally do not belong to mathematics”, Ludwig Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus* (Translator C. K. Ogden, Edimburgh, Edimburgh Press,1921), 6.211, then we understand that not only is mathematics outside of life but especially that it grasps the outside of things, the *logic that “organises”* the sensible concrete structuring of life.

Psychology, too, has shown that it is more difficult to grasp the trends of a system/process when being part and parcel of that system/process.

For an application to society, see Ana Bazac, “The Last Stage Explanation within the Study of Society”, *Noesis*, XXXIV, 2009, pp. 81-91.

In this way, the substance of happiness is understandable as both form and content: the human moral values are *historical*, of course, but this doesn't mean that the choice of some values, and not of other ones, would not be of any importance; because there are *criteria* for judging the moral values and the choices. The first criterion is the *importance of every human being, the impossibility to dissolve this importance through particular declarations about the particular importance of the speakers/those in the name of whom the speakers are speaking*. This importance is a question of *content*: how important we do consider the existence of every human being. Hence, the second criterion arises: *the attitude to treat it/humans not only as means, but always as ends of our actions*. This criterion creates the form of the moral judgements. (Not only this last criterion is from Kant, obviously, but if we assume these criteria, we understand in an easy way *why* did people treat their fellow humans only as means, and whose/which interests are promoted by those who avoid the above criteria).

8) By uniting the understanding of the process of knowing with the maximalist ethics, the Enlightenment epistemology has opened up the *holistic* approach of the world. The assessment of knowledge concerns, thus, the all-inclusive system beyond the analysed particular systems. Knowledge includes the professional/ "technical" knowledge of the particular systems considered by researchers – the *what for* of this knowledge is within these systems – but it implies also the linking of the many particular systems of knowledge. The question about the *consequences* of these systems follows from the creation of new and new systems of relations and facts as objects of research and thus, from the creation of new, more comprising "particular" systems of knowledge. For example, the present ecological theories are the result of gradual developments in all the natural sciences, including in the interdisciplinary and multi- disciplinary research in these sciences, connecting more and more elements/factors/knowledge and thus creating new perspectives on them.

9) And this holistic approach of the world supposes the relations between all of these systems of knowledge and the human beings as a whole. For the Enlightenment epistemology, the world is the result of objective-subjective unity at the level of both the model of individual cognition and the model of social formation of knowledge, in their overlapping.

10) The Enlightenment epistemology involves *epistemological optimism*. Since the ideas are constructed by humans, the limits of this construction are given only by the knowledge of the world, namely by the information that are processed in the human mind. Consequently, what is necessary is *education*: the taking over of both more and more, and more reliable information, and also of the logical manner of thinking. Two more aspects highlight the Enlightenment epistemological optimism. *One* regards the *subject* of education and, since the knowledge of the world involves more and more information and models of relating and connecting its pieces, it results that the subject of education has two faces: the one of educators who must permanently learn⁵² and the one of people who is educated. And who are these people? Do they belong only to some specific classes/groups? Of course, not: *all the members of the humankind can and must learn and know*, as Comenius has explained in the same Enlightenment spirit but 150 years before. The *other* aspect is the *fruitfulness of education*: it consists in the understanding of the possibility of *alternative* models of selection of information and of their interpretations and thus, of the reasons behind these alternative models. Thus, education is and generates *rational thinking all the way*: and the ability to *choose* arguments and alternatives.

In this way, the Enlightenment optimism is not given only by the infinite accumulation of information and models of interpretation. The humans can and must know, they can think about everything, but the space of knowing is "limited" by or rather arranged according to the direction of

⁵² See Gernot Böhme, "Self-cultivation according to Immanuel Kant", *Dialogue and Universalism*, 4, 2018, pp. 95-108.

Kant's human as *animal rationale* – and not the historical frame and limitation of Kant is important here – suggests the overlapping of the educators and their students.

the ethical criteria and, clearer, of the categorical imperative as *maximalist ethical standard*. The concept of optimism and, obviously, the concept of epistemological optimism is/are so important because it/they involves the *reason to be* of the human capacity, i.e. the *reason to be* of the human deeds. Certainly, the humans can and must know but what for? Which are the results of their thoughts and competency? The distinctiveness of the Enlightenment method is just *the constitutive/permanent connection between knowledge, education and their reason to be, their results*. From which an enlightened rule arises: *one cannot, and must not, separate knowledge from its results*, because the *reason to be of knowledge is not the accumulation of information and interpretive models*, but the transposition of this accumulation in the human life; in order to develop the *reason to be* of the human life.

11) In the 18th and 19th centuries, the modern sciences have been developed in the spirit of the Enlightenment: the opening and the emancipation of the space of knowing have generated the trust in science/rational knowledge. This trust arose from the systematic, *disciplined* development of sciences, i.e. the disciplined *focus* on circumscribed problems and domains, and thus from the epochal achievements of the modern sciences.

The disciplined focus on problems and domains seemed to be tantamount to the separation of sciences, domains, problems. Every scientific analysis of a problem or domain implies *specific criteria*, and this seemed to some ones as an opposition between criteria, as their separation, anyway outlining a tiring and discouraging image of a too difficult puzzle. This separation seemed to support the theory of an absolute incommensurability of problems/domains/theories, *as if* the truth of criteria would not be outside the domains/problems/theories and thus *as if* the domains/problems/theories could not be integrated, viewed from the point of view of external criteria and *as if* the criteria of domains and problems would not change.

However, the focus on problems and domains is not tantamount to their separation or absolute distinction. The Enlightenment epistemology shows the *historical* evolution of knowledge, sciences, criteria, and at the same time the *possibility and necessity of their integration through the process of Aufhebung, surpassing the past knowledge, sciences, criteria but at the same time retaining elements from them when processing them*. If this integration is nevertheless instrumented – practice is based on knowledge – the Enlightenment epistemology has suggested that integration is the result of the reason to be of sciences: the focus on the *reasons to be* of sciences explains and accomplishes the reason to be of that respective integration.

With this foundation of Enlightenment, the thinkers (and people in general, since they are taught how to think) have opened up the path to no longer separate and oppose their preoccupations for the general, and, respectively, for the empirical particular.

The concepts are constructed and thus, the Enlightenment epistemology has warned against the idea – cherished rather by intellectuals – that there would be not only a correspondence between concepts and existence, but also that the existence would be like the concepts. Hence: how important it is to be aware of what kinds of concepts we create and what kinds of representations of the world we do pursue when we do create them⁵³.

Science is socially constructed, of course. It makes us discern between its *epistemological* assessments and, on the other hand, its *ontological* status. Epistemologically, science generates theories which were constructed in a transparent way according to all the steps and procedures: and thus the truth value of theories can be evaluated by the entire scientific community in the same transparency; epistemologically, science is objective. Ontologically, a strong tradition has separated the hard, natural and formal sciences – which have *criteria* of demonstration, comparison, and

⁵³ An example is the idea of the unity of the world, and the concepts and their relations used for expressing this idea: the presumption that this idea corresponds to the unity of the real is not enough. The understanding of the importance of *what kinds* of real unity and *which perspectives* are followed by the concepts and their structuring is cardinal.

assessment, thus having an objective ontological status – different from the social sciences which would not have such criteria and thus would be rather value judgements, hence ontologically subjective. In fact, the social sciences have criteria⁵⁴, too: more important, the value judgements are made according to criteria – which must be transparent – and thus the value judgements are not taste judgements.

7. Intermezzo about “open debate”

The Enlightenment critical spirit has demonstrated the necessity of transparent collective debates of the common/public problems and was a vocal supporter of such debates. We thus may understand the opposition of the institutions and relations making and benefiting from the domination-submission pattern.

But it's important again to note the unity between “form” – rather the *condition of a transparent open debate* – and the *content* of discourses from these debates. The Enlightenment spirit concerned just the free critical debate of social institutions and relations. The Enlightenment personalities have insisted, obviously, on the aspects of freely writing and reading controversial texts, in a culture freed from censorship. But the *contents* of this culture were critical beyond individual or particular aspects: it was not the cultural experimentation the main requirement promoted by Enlightenment, but the social critique, as deep as it could be.

The model of democratic society cherished nowadays in the counter-Enlightenment pattern has led, on the one hand, to consider the Enlightenment demands as already historical. On the other hand, from an Enlightenment standpoint, the infringements of that model seem to revive those demands.

A recent example⁵⁵ helps us to better understand the specific Enlightenment idea of open debate. There are two aspects which it involves: the *free expression* of the personal opinions, and the *right* and *necessity* to rationally discuss the expressed values. These two aspects are not independent of each other: if the expressing of the debated opinion is not followed by the critical discussion of the expressed values and reasoning, and remains as at the beginning of the debate, the debate as such has no reason and meaning. The right to express one's own opinion in a debate does not mean the right to keep one's own opinion irrespective of the debate as such/of the stronger arguments of the opposed opinion and which annuls or changes the first opinion. And the right to express one's own values is not tantamount to the values expressed: it is only the *formal* frame of the debate. This right remains even after the change of the values expressed by the first debater⁵⁶.

7.1. Intermezzo about statues

The statues are symbols of the pattern organising the human space and thus symbols of the degree the humans appropriate that space, i.e. organise it according to their (present) values. Therefore, there are not the cultural aspects⁵⁷ that we discuss here but the epistemology of human attitudes.

⁵⁴ See Ana Bazac, “Epistemological background of the present debate concerning the natural and social sciences”, *Noema*, XIV, 2015, pp. 107-130.

⁵⁵ *A Letter on Justice and Open Debate*, July 7, 2020,

https://harpers.org/a-letter-on-justice-and-open-debate/?fbclid=IwAR0_1Ptrfxo5WfNhz2Ilz-bS3wcKFgFM3_jeP-aM3mNjiMekKasn_dKDB_U,

signed by many writers and artists.

⁵⁶ See the entire development of the features of the free debate at Karl R. Popper, *The Myth of the Framework. In Defence of Science and Rationality*, Edited by M.A. Notturmo, London and New York, Routledge, 1997, pp. 3, 33-64.

⁵⁷ Related to the symbols of Hagia Sophia, a paper written from a religious standpoint emphasises the negative meanings of the transformation of the museum into a mosque, Omar Ramahi, *Hagia Sophia and the Catastrophe of Symbolism*, July 15, 2020, <https://www.counterpunch.org/2020/07/15/hagia-sophia-and-the-catastrophe-of-symbolism/>.

The racist conceptions were generally spread (especially at the level of upper strata/of those aspiring to enter the upper strata) in the 18th, 19th and 20th centuries Europe and America, *the old racist personalities cannot be/should not be removed from the history*, but does this mean that we must *honour* them on the basis that “people were racist yesteryear”? Clearer: must we erect statues for those personalities, or keep their statues which in this way would be the *signs of their honouring today*? Is the erection/keeping of those statues tantamount to the presence in history of those characters and the proof of the open-minded analysis of history we would perform? People do not give to a statue of Nero the *meanings* they would give to a hypothetical statue of the commander of Auschwitz: *the meanings are given according to the present values/discernment between evil and good*, and a statue of Nero, although people know that he was an incendiary of Rome etc., is evaluated simply as *historical* fact (that in ancient Rome there were erected statues of emperors etc., although people knew their bad deeds etc.), *aesthetical* fact and *didactical* fact; no one thinks nowadays that Nero’s statue would be the sign of his being honoured by *today’s* folks; while a hypothetical statue of Hitler or of the commander of Auschwitz would be considered a sign of the *present* honour given to those personages; no one thinks to remove Hitler and fascism from history, they were certified facts, but no “aesthetic” reason would overwhelm the meanings of fascism and thus give a reason to be for those hypothetical statues. The same is with the statues of racists who calmed their conscience by doing philanthropy⁵⁸ or of political figures who were considered heroes for having done big events⁵⁹, or of mythical founders like Columbus⁶⁰.

The capital importance of (the transparent recognition of) *criteria* – an element of the Enlightenment epistemology – forbids the mixing and substitution of arguments related to different and unexplained criteria, as well as the neglecting of the criteria of the Enlightenment epistemology.

To continue the above example, the *counter-Enlightenment* argument, the argument of those who want to keep the statues of racists – “there are 771 standing monuments of anti-abolitionists across the US”⁶¹, some ones huge and towering – is that they remind the past⁶², irrespective of the deeds of the personages they represent. But concomitantly, the mainstream ideology has constructed the myths of a heroic origin, covering any “unpleasant” fact from the past. Anyway, the argument illustrates that which logic calls a *category mistake*, i.e. to remind accurately the past is one thing and to honour evil facts (as well as to cover them) is another one and they cannot be substituted; the substitution is a category mistake.

Another argument of the supporters of the above *category mistake* is that of mixing the pulling down of racists’ statues with the reactions of one of the mainstream group and tendency, for example, to remove the movie *Gone with the Wind* from a TV channel. The mixture reveals

⁵⁸ See https://en.wikipedia.org/wiki/Rhodes_Must_Fall; *Oxford college backs removal of Cecil Rhodes statue*, 17 June 2020,

<https://www.theguardian.com/education/2020/jun/17/end-of-the-rhodes-cecil-oxford-college-ditches-controversial-statue>.

⁵⁹ *George Washington and genocide*, <https://mronline.org/2020/07/04/george-washington-and-genocide/>; *As Teddy Roosevelt’s Statue Falls, Let’s Remember How Truly Dark His History Was*, June 22 2020,

<https://theintercept.com/2020/06/22/as-teddy-roosevelts-statue-falls-lets-remember-how-truly-dark-his-history-was/>.

⁶⁰ Edward Burmila, *The Invention of Christopher Columbus, American Hero*, 10/10/2017,

<http://www.defenddemocracy.press/the-invention-of-christopher-columbus-american-hero/>.

We’ll see that Columbus traded slaves, something that is hidden by those who oppose the analysis of history from the standpoint of always the most modern present thinking. Bartolomé de Las Casas, *Indian Freedom: The Cause of Bartolomé de Las Casas, 1484-1566: a Reader*, Translation and notes by Francis Patrick Sullivan, Kansas City, Sheed and Ward, 1995, p. 17 *passim*.

⁶¹ Mohammed Haddad, Usaid Siddiqui, *Mapping the hundreds of Confederate statues across the US*, 11 Jun 2020,

<https://www.aljazeera.com/indepth/interactive/2020/06/mapping-hundreds-confederate-statues-200610103154036.html>.

⁶² But at the same time, remnants of old cultures that remind them are dislocated, see *Border wall threatens Kumeyaay Nation burial sites*, July 16, 2020, <https://www.struggle-la-lucha.org/2020/07/16/border-wall-threatens-kumeyaay-nation-burial-sites/>.

dishonesty, because *there were not the Black Lives Matter protesters the ones who required the removal of the film*, since they simply analyse different creations and grasp the racist elements, but just the mainstream neo-liberal group. It could not occur to them to ban this movie as well as other cultural works but only to *ask to be accompanied by critical analyzes*. Criticism is an Enlightenment requirement, and *history cannot be sanctified* – as in the attitude “to remove a statue is tantamount to the war on the past” – but *analysed from the standpoint of the latest information and critical capacity to forge values*.

On the contrary, excessive measures were taken and inability to distinguish between facts was proven by *non-protesters*, in fact in a move intended to discredit the protesters⁶³; as well as, as we saw above, by those who want to annul the class relations and to substitute them as cause of exploitation, discrimination and oppression, with the race (and nationality) and gender relations: see (the criticism of) a perverted “political correctness” at those who had the absurd idea to substitute the blind auditions for orchestral positions with “taking race and gender into account”⁶⁴. This idea is as absurd as if the scientific papers would not be published after a blind peer review, but on the basis of data about the race and gender of the authors. Therefore, instead of attacking the poverty of the working people irrespective of race, but generating much lower conditions of education, and instead of attacking the *racial* discrimination at the same level, namely, instead of attacking the *previous* cause of the situation in which there are fewer symphony orchestra colour musicians – or fewer scientific papers colour authors –, they mimic the correction of the situation by a movement both counter-productive, impossible in fact and not solving anything.

Another argument is that the removal of the statues representing racist and cruel treatment of a part of the population would equate with the interdiction of Aristotle who has considered slavery a necessary phenomenon. It’s a fake argument: we *honour* Aristotle for his vast and founding philosophy, logic and methodology and science, and *at the same time* we normally tackle in a critical manner his writings. Thus Aristotle is honoured for what he did (write), while the Confederate generals were only slave owners fighting for the keeping of slavery: can a sound logical person equate them with Aristotle?

No one intended to destroy the (inexistent) statues of Margaret Mitchell, she was an author of a well-known novel, that was further the basis of the famous movie; her work is not tantamount to that of Confederate slave-owners and generals.

Another counter-Enlightenment argument is again to equate the writers and the racist modern politicians (like Churchill) and the old ones, *as if they all would have left the same type of “immortal works and visions of the world”*.

Still another “argument” is the supposed illiteracy of protesters who, “instead of peacefully demand some improvements”, demolish history and statues: therefore, “peaceful demands”.... *as if until now there would have never been demands of dignity for all*. This standpoint indicates an absolute lack of empathy towards those who suffered the old slavery as well as the modern and present social discrimination, i.e. inequality⁶⁵. The statues are hated as *symbols* of the sufferings and

⁶³ *Hands off Lincoln and the Emancipation Memorial! Defend the legacy of the Civil War!*, 3 July 2020, <https://www.wsws.org/en/articles/2020/07/03/linc-j03.html>.

But see Martin Schoots-McAlpine, “Anatomy of a counter-insurgency”, Jul 03, 2020, *Monthly Review*, <https://mronline.org/2020/07/03/anatomy-of-a-counter-insurgency/>: combined and coordinated efforts by: police forces, the military, dominant media, NGOs, the Democrats, far-right groups, and liberal establishment figures to undermine the George Floyd Uprising, and “Thus far these efforts seem to have been rather successful”.

⁶⁴ *Fred Mazelis*, New York Times calls for de facto racial quotas in classical music, 5 August 2020, <https://www.wsws.org/en/articles/2020/08/05/nytc-a05.html>.

⁶⁵ Because this social inequality is not addressed at the fundamental economic levels – and in present these ones consist of unemployment, lack or insufficiency of the unemployment benefits, impossibility to pay the monthly rent, so evictions – some of the protesters looted (see *Chicago erupts with violence and looting after police shooting*,

infringement of the dignity of so many humans; but the statues are once more hated because they and the personages and practices they represent were and are kept as benign, as “historical”, *as if when understanding history one could not distinguish between bad and good*⁶⁶; and *as if preserving the memory of the entire history, with good and evil facts, would be tantamount to honour (judge) the evil ones as one judges and honour the benign facts.*

Another “argument” is the call for “education ‘based on values’ as the only means” to eradicate the savage questioning of statues: what a difference from the Enlightenment that has *specified* the values, and thus has distinguished the *values related to the possibility of humans to be treated also as ends* from the *values which justify the treatment of others only as means*. It must be said clearly even here: *the counter-Enlightenment never specifies the values, and neglects the values related to the treatment of humans as ends.*

Another “argument” is the defining of the removal of statues of those who infringed the dignity of human persons with an anarchical taking justice into one’s own hands, *as if the discussion about racist statues and the request of removal would have occurred for the first time and as if the protesters did not demand the (legal) prosecution of police etc.*

Another “argument” is that the call for the removing of racist statues would be tantamount to the call for any type of statues demolition, no longer being in function the criterion to keep the past as it was. But the criterion to *judge* the past surpasses the criterion to keep the past as it was: it keeps the past – it does not mean re-writing the past though the pulling out of unpleasant facts from the present standpoint – but at the same time it evaluates its phenomena according not to simply present values (this suggesting that all the (present) values would be equal and equally entitled), but according to the highest (present) ethical value. Hence *in present/in the present judgement* the categorical imperative forbids racism because it reduces the human beings only to means. For this reason, *the present demolition of an antiracist statue*⁶⁷ *is not a “response” to the removal of racist statues*: it shows only the distance between the thinking of those who vandalised the antiracist

<https://www.theguardian.com/us-news/2020/aug/10/chicago-looting-violence-police-shooting-protests>). However, “Events since January are all about engineering an unprecedented transfer of wealth from ordinary Americans to corporate favorites and high-net-worth individuals. It’s part of a scheme to further transform America and other Western states into ruler-serf societies — militarized, thirdworldized and controlled by police state rule. It’s also about enabling corporate America to consolidate to greater size and market dominance by eliminating competition in the nation and abroad”, Stephen Lendman, *Mass Looting in Chicago, My Neighborhood Under Siege*, August 12, 2020, <https://www.globalresearch.ca/mass-looting-chicago-neighborhood-under-siege/5720847>. And a manner to jugulate the protests is the intervention of federal armies, because the police does not restore order (John W. Whitehead, *This Is America: Where Fascism, Totalitarianism and Militarism Go Hand in Hand*, August 12, 2020, <https://www.globalresearch.ca/amerika-fascism-totalitarianism-militarism-go-hand-hand/5720869>). While there are even other diversions legitimising the state violence (Daisy Luther, *#WhiteHouseSiege – This Group Plans to “Lay Siege to” and “Occupy” the White House Next Month*, August 12, 2020, <https://www.globalresearch.ca/whitehousesiege-group-plans-lay-siege-occupy-white-house-next-month/5720797>).

⁶⁶ From the standpoint of the ideology of domination, the figures in the Memorial of Mount Rushmore (George Washington, Thomas Jefferson, Abraham Lincoln and Theodore Roosevelt) should be considered as equally benign; however, the differences between the conceptions of the four are grasped not only by historians but also by those who question the ideology of domination.

The “illiterate” protesters do not want to demolish the Memorial: it is, indeed, a symbol of a past understanding of history. But they insist that the present education must include the information that the place of the Memorial is a stolen land from the Native Americans (it was not ceded according to the Fort Laramie Treaty of 1868 and acknowledged by a 1980 Supreme Court ruling in the United States v. Sioux Nation of Indians, according to *Treaty defenders block road leading to Mount Rushmore*, 3 July 2020, <https://indiancountrytoday.com/news/treaty-defenders-block-road-leading-to-mount-rushmore-ctPNfZ1W0UiABOWreb-srA>).

⁶⁷ *Frederick Douglass statue vandalized on anniversary of his famous Fourth of July Rochester speech*, Jul 6, 2020, <https://eu.democratandchronicle.com/story/news/2020/07/05/frederick-douglass-statue-rochester-ny-removed-defaced-anniversary-july-4th-speech/5380432002/>.

statue and the judgement of facts according to their results concerning the dignity of human persons.

Another “argument” is the necessity to value all the creations of history: *as if all of them would have the same meanings. And as if this time would be the first time when people ask and think history according to the present most advanced values.*

These aspects were mentioned here because they were put in the present debate concerning, ultimately, the Enlightenment epistemology and that one antagonistic to it.

7.2. Kant, racism and the Enlightenment spirit

What is this aspect looking for in the paper? It is related just to the Enlightenment epistemology: i.e. an *attack* against the Enlightenment consisted just in showing that from the concomitance of the positive and negative aspects (according to present values) that characterised the Enlightenment would derive that this *concomitance*/the positive aspects should not be taken into account as *methodological principles* in the approach of human knowledge and society.

But according to the Enlightenment epistemology, they must be taken into account and without them one cannot understand not only the coexistence of opposed aspects, but also that the thinking beings – here, the philosophers – experience their lives according to the ideas they receive and these ideas, which could represent opposed values, are a basis of the construction of new ideas: and letting aside the formation of ideas as life experiences, including experiences of institutions which, at their turn, represent values (according to social, including class, interests), we can grasp the possibility of *parallel lines of ideas formation*. Concretely, yes, *in Kant there are racist ideas* and we may presume, remaining within the epistemological approach, that the coexistence of racist ideas and the universalistic ethical ideas lied on the basis of the received *philosophical idea of separation between the construction of theories and the real facts*; therefore, from a standpoint, the (racist) political ideas, usual in those times, were assumed as the inherent mixture of violence and ability of the enlightened leaders to compensate this violence through gradual political advancements; hence the political ideas were assumed with the hope that the power of reason will overwhelm violence. Kant – and not only Kant – was/were interested to give models of and for those advancements.

For epistemology, it is important not only how the human ideas are built, but at the same time *which* ideas are connected in the process of idea construction⁶⁸. This is an additional reason to not veil the uncomfortable ideas (as Kant’s racism). For epistemology it is thus important to comprehend the external/real life context of ideas, including the existent ideas in the time of the problem (here, Kant’s racism)⁶⁹.

But for the Enlightenment epistemology it is important to read not only about the coexistence of Kant’s racism with the moral universalism of the categorical imperative, but also to see *if there is a logical connection between these two opposite ideas/theories*. For, first of all, we cannot consider a hierarchy of the importance of these ideas: we cannot consider that Kant’s racism would be a superficial mistake towards his original theories; just because they are so opposed, we must consider them as equally important theories for us: not only for our scientific scrutiny but also for their paradigmatic force over the ulterior results/the ulterior profane and scholarly thinking. And, as in the real world Kant supported both ideas, so our inquiry must concern both of them.

Therefore, the emphasis of the negative aspects of philosophers situated in the pattern of Enlightenment is not a counter-Enlightenment type manifestation. On the contrary: *it is just from*

⁶⁸ For the role of ideas/ideologies in the historical processes, see David Brion Davis, “Slavery and the Idea of Progress”, *The Bulletin of the Center for the Study of Southern Culture and Religion*, Vol. 3, No. 2, June 1979, pp. 1-9.

⁶⁹ Here, only Robert Bernasconi, “Will the real Kant please stand up: The challenge of Enlightenment racism to the study of the history of philosophy”, *Radical Philosophy*, 117, January / February 2003, pp. 13-22.

the Enlightenment methodology that the critical spirit results, namely, the rationalism “all the way”: the promotion of new criteria, the discrimination of criteria and the dialectical approach of the whole taken in view. For this reason, the disclosure of racism and Eurocentrism of both the founding fathers of Enlightenment and the famous figures of the European 20th century philosophy, long time neglected and even covered, is salutary.

In this respect, the papers of Robert Bernasconi and commentators⁷⁰ about the racist ideas in Kant, Hegel (and Levinas and Heidegger) are of utmost importance as critical disclosure of contradictory fundamental ideas. Dialectically, one may think the “rival positions as nevertheless mutually supporting each other, insofar as they both work to sustain the space that makes possible their opposition”⁷¹. However, the *coexistence* of racism and the ethical universalism in Kant, demonstrated in his works, is a different question from that of their logical inference from one another. The works demonstrate their *dialectical* coexistence, but *logically* neither racism would generate the categorical imperative and nor this one would lead to racism⁷².

This aspect is all the more important when we try to see in the Enlightenment spirit that the concepts are *historical* and thus the *meanings* of the concepts of democracy, human rights, humanity, universalism are different/change not only over time but also according to the class interests the thinker represents consciously or not. Consequently, the Enlightenment *epistemology* contains *both* the *dialectical* understanding of the same writer’s opposite ideas in historical contexts, including intellectual contexts⁷³, and the *logical* analysis of the mutual deductibility of his opposite ideas. These two approaches do not compete with each other: they complete themselves mutually. Actually, only in this way they are helpful for the present practice.

Since, again: if epistemology is limited only to the intertwining of ideas, their logic – that is always a question of both form and content – and their complex and historical ideational determinisms, and excludes the relationships between ideas and the world external to them, although in fact *these relationships constitute and contribute to both* and nothing can be explained without them, then we cannot devise *how the evolution and change of both ideas and external reality takes place*. Thus, to understand Kant’s racism helps us to address the present infringements of universalism⁷⁴. At the same time, if we realize that the historically forged meanings of the same concepts do not necessarily superpose, and thus a concept may lead to different, even opposed, meanings and uses, then we are more careful when assuming concepts and discourses, and we feel

⁷⁰ See Lucy Allais, “Kant’s Racism”, *Philosophical Papers*, 2016, pp. 1-36, <https://doi.org/10.1080/05568641.2016.1199170>; Zeynep Direk, “Critical Philosophy of Race as Political Phenomenology: Questions for Robert Bernasconi”, *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, May 2017, pp. 130-139; Bret W. Davis, “Gadfly of Continental Philosophy: On Robert Bernasconi’s Critique of Philosophical Eurocentrism”, *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, May 2017, pp.119-129; Charles W. Mills, “An Englishman Abroad: Robert Bernasconi’s Work on Race”, *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, 2017, pp. 140-150; Robert Bernasconi, “Facing up to the Eurocentrism and Racism of Academic Philosophy in the West: A Response to Davis, Direk, and Mills”, *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, 2017, pp. 151-161.

⁷¹ Robert Bernasconi, “Will the real Kant please stand up: The challenge of Enlightenment racism to the study of the history of philosophy”, p. 18.

⁷² For this reason, no anti-racist movement would destroy Kant’s statues. Because: Kant is honoured for his epistemological and ethical theories of paramount importance; while the racist philanthropists have done nothing good and important for mankind. Thus, once more, to mixing creators like Kant (or Aristotle) with racist philanthropists is immoral both logically and ethically.

Therefore, when it is about persons whose racism or negative behaviours are not bigger than their other deeds, we – in present, according to the present values – have only to re-think the manners of honouring **them** as such. And this is just according to the critical spirit theorised by Kant.

⁷³ The existence of different (opposite) ideas about racism during Kant’s activity.

⁷⁴ Including at the formal level: see Anna Spain Bradley, “Human Rights Racism”, *Harvard Human Rights Journal*, Vol. 32, 2019, pp. 1-58.

the necessity to question and to show the definition we use for the concepts. The main weakness of the present analysis and practical approach of discourses/communication is just the inexistence or avoidance of the questioning of the meanings of used concepts.

Finally, the Enlightenment spirit – the *possibility and necessity of the universal use of reason, of critical spirit*, thus the *possibility and necessity of the universal education and educability*, hence the *possibility and necessity of the human autonomy towards ideas and institutions*, at the same time the *possibility and necessity of conscious creation of ideas and institutions assuring social equality and dignity* – cannot be annulled by “the dark side of knowledge”⁷⁵ that generated the destruction of the environment as the other face of the material progress. On the contrary: by speaking in general about knowledge, and without fathoming its subjects in their conditions and following their purposes, one performs only a superficial use of reason, leading only to the exoneration of the decision-makers over the use of knowledge.

8. The counter-Enlightenment

The importance of the industrial revolution, i.e. of the basic economic – and thus, technological and scientific – processes of the social construction had as a reflex the Enlightenment ideas *and* the official general cliché about the modern thinking that these ideas would be the shape of the new modern West-European era from the 18th century to the First World War. Actually, though these ideas were both used as their specific slogan by all the modern European governments and were assumed by the European masses, they have *coexisted* with opposed ideas, called counter-Enlightenment ideas by some scholars, and just *this coexistence has shaped the development of modernity*. For this reason, those who reduce the characterisation of the *modern ideas* to Enlightenment have and give a perfunctory image about history. And the fact that the counter-Enlightenment ideas have constituted “the other modernity”⁷⁶ is not “the proof” of the emptiness of the Enlightenment epistemology but shows only the *coexistence of opposed ideas*, each of them generated from different grounds and revealing different reasons of their assumption by thinkers; but just because of their opposition, they can be understood by putting them face to face.

1) Therefore, although the opposed ideas coexist because they reflect, ultimately, different class interests, thus they are ideologies, they do not have the same ethical legitimacy from the standpoint of each human being/the species. We can understand this aspect because the ideologies influence the ideas of *permissibility of infringement*, or not, *of some values* – which thus become/are ideological – and legitimate and prepare these values. What can be said now is only that the counter-Enlightenment is and legitimates i) the *permissibility of anti-rationalism*: outside the human logic, no matter how cleverly it proposes the doubts concerning reason and values; because it always depends on what values is scepticism exercised, with what finality; and ii) the *permissibility* (the continuity and amplification) *of the domination-submission relations*, irrespective of the covering of this permissibility by the slogan of anti-discrimination; and iii) that the weaknesses of counter-Enlightenment ideas *result* from this counter-Enlightenment *epistemology*: while no weakness of Enlightenment ideas or of Enlightenment representatives results from the Enlightenment *epistemology*; and iv) the historical representatives of both Enlightenment and counter-Enlightenment have mutually supported ideas from the other camp: because, ultimately, they supported the domination-submission relations, even though the Enlightenment conceived of the future of social relations in term of an idealistic liberalism, while the counter-Enlightenment has promoted not only conservative ideas but also an economic and political liberalism. The first could

⁷⁵ Graeme Garrard, *Counter-Enlightenments: From the Eighteenth Century to the Present*, London and New York, Routledge, 2006, p. 1.

⁷⁶ Zeev Sternhell, *The Anti-Enlightenment Tradition* (2006), Translated by David Maisel, New Haven, Yale University Press, 2010.

not lead the human emancipation all the way to the end, while the second ought to subordinate the idea of the limits of the democratic reason to the liberalism of the supremacy of the political representative form over the content of democracy.

2) This paper is not interested about the history of opposition to the principles of Enlightenment from already the 18th century. But certainly, the features of a manner of thinking, and of an ideology, are constituted during the historical processes of complex experiences and determinisms. Here, it is *a contemporary counter-Enlightenment offensive that is important*. Thus, it must not be equated with the Romanticism that has challenged the Enlightenment's propensity toward reason⁷⁷. For there are different types of Romanticism, not only the diving into the unconscious and the circumscribing of criteria and hopes only to the individual, thus unwillingly showing its impotence towards society, but also the theory of the individual's dependence on society, hence of the individual's revolutionary activism to change society toward a human, compassionate and devoid of violence system.

Romanticism took over the European explaining pattern of *society as tantamount to individual + individual + individual*, but the manners of using this pattern were different. Indeed, some romantics promoted – and not only reflected – the split between exceptionally endowed characters and the mass of worker bees⁷⁸. And at the same time neither the romantics could imagine the society of *species beings* but the tribal society of *beings of the parts* of society. However, this double facets pattern – of atomised society and tribal divisions – *pertained not only to romantics, but also to those praising the modern, i.e. capitalist type progress*. This pattern was taken over by the “Cold War anti-Enlightenment”⁷⁹ when an up-to-date *counter-Enlightenment epistemology* was constituted. This epistemology did continue not only this general pattern but it also highlighted specific marks, especially of the Romanticism of “revolt on his knees” and less of the revolutionary Romanticism of Byron. In other words, starting from the Cold War counter-Enlightenment, two main ideas have been developed: that the only criticism accepted was that one which does not disturb in a decisive manner the social division of labour and classes, and that the only revolution admitted was that one initiated from above⁸⁰; and as a kind of preventive and diverting revolution against a real revolution from below, the counter-Enlightenment has proposed the “coloured revolutions” or the “civilian-based defence”⁸¹

3) As the old pattern conceived of the egocentric attitude of exceptional artists and the rejection of universal values – Romanticism being the criticism of the results of these values in the

⁷⁷ Tim Blanning, *The Romantic Revolution*, New York, Modern Library/Random House, 2010.

⁷⁸ A critique of Romanticism, Nietzsche, has described this mass as being represented by its part of philistine pretentious petty-bourgeois, namely suggesting that the only modernisation of this mass would (have) led only to a petty-bourgeois culture. Nietzsche has opposed to this level of man not the heroes but the model of creative and human “new” man. But he is important not for this proposition, but for the above suggestion that is a premonition of the capitalist mass culture and one-dimensional man.

Thus, Nietzsche was not a representative of counter-Enlightenment.

⁷⁹ Zeev Sternhell, the chapter The Anti-Enlightenment of the Cold War, in *The Anti-Enlightenment Tradition*.

⁸⁰ The revolution from above – a modernising trend in economy and/politics while appeasing and controlling the revolutionary tendency from below originated in the French revolution of 1789 – was theorised by Antonio Gramsci as *passive revolution*, Antonio Gramsci, *Selections from the Prison Notebooks*, pp. 59, 116.

⁸¹ Joseph Nye, *Soft Power: The Means to Success in World Politics*, Hachette UK, 2004; Gene Sharp, with the assistance of Bruce Jenkins, *Civilian-based Defence: A Post-military Weapons System*, Princeton University Press, 1990, p. 6; Gene Sharp, *From Dictatorship to Democracy: A Conceptual Framework for Liberation* (1993), Fourth U.S. Edition, The Albert Einstein Institution, 2010; Steven R. Mann, “The Reaction to Chaos” (pp. 62-68), in *Complexity, Global Politics, and National Security*, Edited by David S. Alberts and Thomas J. Czerwinski, Washington, D.C., National Defense University, 1997 (p. 68: we need to be open to ways to accelerate and exploit criticality if it serves our national interest, for example, by destroying the Iraqi military and the Saddam state. The key is national interest, not international stability. Indeed, we already push a number of policies that accelerate chaos, whether we realize that or not: promoting democracy, pushing market reform, and spreading, through private sector means, mass communication”).

form of modern freedom and generalisation of wage labour – the present counter-Enlightenment, originated in the Cold War era, considers the *causes as well as the solutions of the social problems as situated only/mainly at the level of the individual*. But if the old Romantic pattern rejected the industrial revolution – including because of its violent separation between society/the artificial and nature/the natural – the present counter-Enlightenment promotes *both* technophobia and the contempt of science and the unlimited use of technological artefacts. The simple criticism of alienation because of technology or the excessive use of devices is meaningless without the analysis of the causes of the phenomena, as the evasion in nature is powerless in front of the ecological crises, denoting only individualism, and they do not outline a reasonable image of the nature-society system.

4) Romanticism has opposed the idealised mediaeval age to the despised modern secularisation process; so the counter-Enlightenment opposed and opposes to the democratisation of education⁸² – while John Dewey wrote from within the Enlightenment epistemology⁸³ – and promotes even today mysticism and the power of religion in and over the state.

5) Both the Enlightenment and the counter-Enlightenment epistemological patterns were and are explanations about society and thus are *ideological currents: legitimating* different social forces and models. But while the Enlightenment promoted *universalism* – even though this universalism was mostly interpreted outside the Kantian system as simply representing the idealised view of the new particular dominant class – the counter-Enlightenment promotes *the particular* that consists in parallel societies impermeable to each other. The present criticism of globalisation – as promoting a levelling cultural universalism that would destroy the unique national cultures, something that is simply not true – is the present form to oppose both the universalistic values of, ultimately, the categorical imperative and the search for the renewal of the social organisation, by changing just the structural causes of the present force of counter-Enlightenment.

6) The necessity to see the modern history as *more* than a progressive series generated by science and technologies does not consist in the revealing of only bad facts that would be the proofs of the counter-Enlightenment – as the counter-Enlightenment does – but in the revealing of *both* and thus, in the emphasising of the *causes* of the *coexistence* of progress and regress. No meta-narrative – progress or regress⁸⁴ – is better without transcending the manner to connect it only to the examples justifying it. While the separation of nature from society through focused research can be transgressed only with the adding of a *holistic view seen by the instrumentality of the analysis of causes*.

7) Therefore, one of the main features of the counter-Enlightenment type approach is the *separation* of facts/phenomena/systems, each of them seen according to narrow ideological and technical “from within the system” criteria.

8) Another feature is the *simplicistic* and *burlesque* description of the opposed ideas and theories: but the result is not the theoretical superiority of the counter-Enlightenment ideas, because a caricature still calls forth a caricature. Even the official cliché of description of the counter-Enlightenment simply as a reaction against the excessive rationalism of the Enlightenment

⁸² Nicolas Berdiaeff, *Destin de l'homme dans le monde actuel (Pour comprendre notre temps)*, Paris, Librairie Stock, 1936.

⁸³ John Dewey, *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*, 1916.

⁸⁴ First, Antonio Gramsci, op. cit., pp. 437, 435: “The unity of history (what the idealists call unity of the spirit) is not a presupposition, but a continuously developing process...” The 'spontaneous' movements of the broader popular strata make possible the coming to power of the most progressive subaltern class as a result of the objective weakening of the State. This is still a 'progressive' example; but, in the modern world, the regressive examples are more frequent...”

Then, see the review of the contemporary definition of the regress as until the catastrophic era of “the new Middle Age”, Laurent Broche, « « Nouveau Moyen Âge » et « apocalypses sans royaume » : investigation sur des scénarios catastrophistes (1870-XXIe siècle) », *revue ç Interrogations ?*, N° 26, 2018.

epistemology is a caricature: because just this Enlightenment epistemology was the philosophical basis of the 19th and 20th centuries scientific study of the *complexity* of life, psychology and knowledge, and society, and we could contend that just the counter-Enlightenment has led to exaggerations in the thinking of the human psyche etc.

The present counter-Enlightenment is clearly directed against the use of reason according to the Enlightenment epistemology: this use of reason is *caricatured* by equating the endeavours of analysing society from the standpoints of both the historicity and complexity of objective relations and concepts *and* the ethical Kantian reason to be of the objective relations and concepts, with some fake “modern”, “humanistic”, in fact liberal ideas. For example, in the spirit of *Enlightenment epistemology*, both racism and anti-racism are historical ideas, generated by historical social relations. At the same time, their assessment today is made according to the *present* level of knowledge and ethics. Over time, racism could have been considered normal, natural and metaphysically legitimated, but according to the *present* knowledge and values it is no longer considered normal, natural and metaphysically legitimated. The old racism was not considered wrong from the viewpoint of the old dominant strata, but today that old racism is considered wrong, however historically/ideologically legitimated.

But the counter-Enlightenment ideology has a multi-level contradictory attitude towards racism. On the one hand, the counter-Enlightenment presses by providing “the argument” of the free speech for the presence of racism in the public space⁸⁵, and by stopping the rationalist education and debates over arguments in the name of the same freedom of opinion⁸⁶. As we saw, the argument of the free speech is the main one of the *conservative* pressure. It consists in “the right to exist of racism” as proof of freedom and free speech. On the other hand, the present *neo-liberal* anti-racism is an ideology⁸⁷ that caricatures anti-racism, equating it only with the liberal standpoint, i.e. with the aberrant reduction of racism to identity, diversity as “living together but separated” and demands of moving away even statues which are not signs of racism and whose moving would not strengthen the antiracist feelings of the Americans; therefore, the other argument is that racism and the non-recognition of the race (and sexual) differences would be the only causes of the social inequality and problems.

9) Both the conservative counter-Enlightenment and the neo-liberal one (which share many common ends and values) *isolate* the phenomena – and the theories about them – occurring in different spaces: the internal ones and the international one. For example, because they are afraid of the significances following from the linking of phenomena, the internal racism is deplored but that from outside is overlooked⁸⁸. As well as both forms of counter-Enlightenment ignore the inconvenient aspects⁸⁹ because they delegitimise/destroy the mythology of domination and its credibility and drive their criticism.

⁸⁵ See the addresses and “arguments” of this offensive counter-Enlightenment standpoint in (their defence) <https://reason.com/2020/06/11/cornell-dean-eduardo-m-penalver-on-the-jacobson-controversy/>, and (moderate criticism) *Statement on Prof. William Jacobson and Academic Freedom*,

https://www.lawschool.cornell.edu/spotlights/Statement-on-Prof-William-Jacobson-and-Academic-Freedom.cfm?fbclid=IwAR08WSI38PAc3skN0VikdBOtvAJQKG92YTGNAqtkZtCu8TO9VMdm08_MfIE.

⁸⁶ See p. 43 in *National Tracking Poll #2006105, June 19-24, 2020, Crosstabulation Results*, where the police considers the white supremacists in ‘very favourable’ or ‘somehow favourable’ views.

⁸⁷ See the criticism of neo-liberal “antiracism” as “a cry for full recognition within the established terms of liberal democratic capitalism” in Cedric Johnson, *The Triumph of Black Lives Matter and Neoliberal Redemption*, <https://nonsite.org/editorial/the-triumph-of-black-lives-matter-and-neoliberal-redemption>.

⁸⁸ *Racism, Sexism, Classism: Incoherence of ‘Mainstream’ Ethical Debate. Obfuscating Crimes against Humanity*, 30 July 2020, <https://www.medialens.org/2020/racism-sexism-classism-the-necessary-incoherence-of-mainstream-ethical-debate/>.

⁸⁹ Richard Gott, *Britain's Empire: Resistance, Repression*, London, Verso, 2011.

10) In this respect, we once more have to surpass the idea that the question of Enlightenment and counter-Enlightenment epistemology would be “only a cultural” one, and the preoccupation for them – a pedantic one. The present *official* standpoint about the world and human structural interdependencies consists in the legitimising of the huge inequality and poverty as impelling people to hard working and taking risks, and as a well-deserved rewarding of those who did it⁹⁰. But the myth of elite’s talent⁹¹ promoted in the frame of narrow private profit cannot confront the whole of social and society-nature relations.

At present, those remaining in the counter-Enlightenment thinking discuss the lost freedom because of the measures against the pandemic and the symbolism of masks as a reminder that the measures would be “objective” (not as necessary but as immovable stakes marking the possible beginning of an era of authoritarianism destroying the neo-liberal freedom): a criticism of the governments in power, but not of the power relations as such.

11) On the one hand, for the counter-Enlightenment epistemology the *contrasting/contrary* phenomena are always *contradictory* (in an irreversible way): for example, the individual is inexorably opposed to society, as well as it is opposed to the state. The solution is thus unilateral, leaning toward one of the elements; and because epistemology is never isolated and immune from ideology, the counter-Enlightenment – opposed to the Enlightenment epistemology leading to holism – promotes the right of the mighty individual to impose its interests opposed to society and state⁹².

On the other hand, in the same counter-Enlightenment epistemology the *contradictory* phenomena are only *contrary*: for instance, the promotion of aggressive wars destroying the systems of drinking water etc. is acceptable from the standpoint of human rights, as the blockades stopping the access to medicines and food and thus assassinating indirectly thousands of children and adults is suitable to the human rights.

12) The counter-Enlightenment epistemology promotes the “science-religion unity” thesis, without taking into account their opposite epistemological models: while science questions the premises of its theories, religion does not do this.

13) The above aspect denotes a *minimalist* ethics, subordinated ultimately to the preservation of domination-submission relations. In front of the ethical contradictions, the counter-Enlightenment promotes *relativism* as “pluralism”. But this “pluralism” is not epistemologically sound because it stops in front of the review of arguments, of the clear declaration of used criteria, of the clear declaration of the limits of the reasoning and in front of criticism; refusing an integrative critical perspective, “pluralism” rejects the rational analysis “all the way”. Pluralism does not mean parallel theories for parallel publics and proselytising with extra rational means, but dialogue, argumentation and obviously the taking over of the most viable standpoints emphasised during the dialogue. Otherwise the dialogue is not efficient.

14) The counter-Enlightenment epistemology – separating *logic* from *ethics* in the analysis of society, and the *form* from the *content* – has promoted the idea that from the abstract and reductive tableau of concepts one may derive valid conclusions both for empirical processes and their theories. An interesting example is Isaiah Berlin’s technocratic suggestion made as a *captatio*

⁹⁰ Harry Binswanger, *Give Back? Yes, It's Time For The 99% To Give Back To The 1%*, Sep 17, 2013, <https://www.forbes.com/sites/harrybinswanger/2013/09/17/give-back-yes-its-time-for-the-99-to-give-back-to-the-1/#15e2ecd770c5>.

⁹¹ This myth was deconstructed by Tim Wise, *Of Gods and Monsters: Valorizing the Rich in a Culture of Cruelty*, November 28, 2014, <http://www.timwise.org/2014/11/of-gods-and-monsters-valorizing-the-rich-in-a-culture-of-cruelty/>.

⁹² A ridiculous but didactic example is that the EU has announced the free access to the anti-Covid drugs. But what about the drugs for other diseases? The examples from society are given here not only for their topicality, but also because they are topics of present articles and researches.

benevolentiae for the statement of modern political freedom – but do not neglect: the concept of technocracy does not denote a simple reduction of governance to the technical competence of neutral managers (and the simple fact that, indeed, any management has also a neutral technical aspect), but also, or even first, the legitimization of power relations on the basis of the supposed technical competency of the rulers (and the corresponding lack of competence of the ruled) –. “Where *ends* are agreed, the only questions left are those of *means*, and these are not political but technical, that is to say, capable of being settled by experts or machines, like arguments between engineers or doctors. That is why those who put their faith in some immense, world-transforming phenomenon, like the final triumph of reason or the proletarian revolution, must believe that all political and moral problems can thereby be turned into technological ones”⁹³.

What is the subtext? That if people agree that the best political regime is democracy, logically they must agree that the more efficient democracy is that when the most appropriate management is the one justified by its technical managerial competence. However – and reminding here James Burnham’s *The Managerial Revolution*, wrote in 1941 – when it is about *power relations*, because both democracy and technocracy are within the pattern of the *private* control of the means of production, it is not sure that the *ends*, i.e. the *contents* of ends, are assumed by all and neither that the means chosen by the competent leadership are agreed by all. Therefore, to speak about the agreement about ends *in abstracto* does serve only to blur the contents of both the ends and the means. And the contents – and its dialectical relation with the form – is/are dependent on criteria. *When these criteria are missing, the general conclusion can be but relativistic.*

As the future or the solution for the structural problems of the present world are not given only by the development of science and technology – because this development is not neutral towards the ends promoted by the ruling strata – so they are not solved through formal representative democracy and technocracy. Epistemologically, these solutions move within a pattern combining relativism, parochialism⁹⁴ and a rejection of dialectical analysis of opposites. Briefly, this is a *depreciation of reason* – because of its defacement –. And, paradoxically since it pretends speaking in the name of empirical facts, the counter-Enlightenment despises the contents of life, i.e. of the material aspects, “in the name of” the superiority of ideas.

Epistemologically, we could conclude that the counter-Enlightenment epistemology – letting aside the counter-Enlightenment representations about social facts – is a “minimalist” one, remaining at the level of partial suggestions, no matter how correct are they for partial aspects, thus at the level of a *palliative* epistemology. Because this epistemology never questions the complex *what for* of the theories; and the *what for*-s are never solved in the manner in which the logic of a system that is part of the more comprising system gives the logic of this comprising system. However, to surpass the palliative epistemology we have to take into account the dialectic of both logics, that of sub-systems and that of their integrating system.

9. Science and technology in times of counter-Enlightenment dominance

Science is a *universal*, but if it is used privately, it is reduced to a particular. Science is the highest manifestation of knowledge by the fact that all its elements – purposes, means, methods, information, concepts – fulfil according to free and disinterested, transparent and collective

⁹³ Isaiah Berlin, “Two Concepts of Liberty” (1958) in I. Berlin *Four Essays on Liberty*, Oxford, Oxford University Press, 1969, pp. 118-172 (p. 118). (I underlined, AB).

⁹⁴ Parochialism: feature of conceptions focusing on local spaces, communities and problems and considering these problems as the origin of, as more important than and generating the characteristics and problems of larger spaces and communities. Parochialism is the circumscribing of interests within narrow confines and the ignorance/contempt of problems outside them.

activities⁹⁵. In other words, science is a universal *if* and *when* it develops only according to its own logic/the logic of knowing alone. And certainly, this following of the logic of science does not mean a distancing from society/its needs, but just their highest consideration. In principle, the normative model of science does not oppose to the “context dependent”/functionalist model, namely to the model of external demands for science.

However, these conditions of science are not thoroughly met because of the power *relations* that transfigure them from the standpoint of *private* interests and competition. Therefore, not the two models (the normative and the functionalist) compete – as it was said from the standpoint of counter-Enlightenment epistemology – but the private views on the social contexts oppose to a planned development of the correspondence between science and society.

Most of both the scientists and the philosophers have accepted this contradiction and even legitimised it as superior towards the idealistic normative view. The ultimate cause of this obedient position being not only the exterior, private determinism of the material well-being of scientists and philosophers, but also that they assumed the ideology of private structural relations. The transformation of science and technology into a private instrument is not all that surprising. Thus, we can infer from this subordination of science to power relations that *science cannot become a “public good”⁹⁶ without the predominance of public interests and the humanistic values⁹⁷*. The power of the legitimising ideology of private interests results from the predominance of these private interests.

The counter-Enlightenment dominance over science consists in both the *funding of science according to private interests* and the *ideological messages attacking the rationalist points of view, including science as such*. Letting aside the well-known aspects of private funding⁹⁸, or of biased funding⁹⁹, the first aspect was revealed during the pandemic when the funding of vaccines was assured to hurry their research in order to earn from their exclusivity. (But in the meanwhile the funds for the military-industrial complex were not reduced and the funds for a preventive approach

⁹⁵ See Robert K. Merton, “The Normative Structure of Science”, (1942), in *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, The University of Chicago Press, 1973, pp. 267-278.

⁹⁶ As Joseph Stiglitz, “Knowledge as a Global Public Good” (pp. 308-325), in Inge Kaul, Isabelle Grunberg, Marc A. Stern (editors). *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*. (New York: United Nations Development Programme, Oxford University Press, 1999) – quoted by Constantin Stoenescu, „Criza Covid-19 și societatea bazată pe cunoaștere”, *Revista de Filosofie Aplicată*, vol. 3, Supplementary Issue (Summer 2020): 118-135 – said. [“Covid-19 Crisis and the Knowledge Based Society”, *Journal of Applied Philosophy*]. (But Stiglitz did not come up with the idea of transforming private structural relations to this day).

⁹⁷ As both Michael Gibbons, “Science’s new social contract with society”, *Nature*, 402, 1999, pp. 81-84 – quoted by Constantin Stoenescu, *ibidem* – and Constantin Stoenescu think.

⁹⁸ Thomas Bodenheimer, “Uneasy alliance: Clinical investigators and the pharmaceutical industry”, *New England Journal of Medicine*, 342 (20), 2000, pp. 1539-1544; Bodil Als-Nielsen, Wendong Chen, Christian Gluud, and Lise L. Kjaergard, “Association of funding and conclusions in randomized drug trails: A reflection of treatment effect or adverse events?”, *Journal of the American Medical Association*, 290, 2003, pp. 921-928; Marion Nestle, “Food company sponsorship of nutrition research and professional activities: a conflict of interest?”, *Public Health Nutrition*, 4(5), 2001, pp. 1015-1022; Lenard I. Lesser, Cara B. Ebbeling, Merrill Gozner, David Wypij, and David S. Ludwig, “Relationship between funding source and conclusion among nutrition-related scientific articles”, *Public Library of Science Medicine*, 4, 2007, pp. 41-46; Naomi Oreskes, Eric M. Conway, *Merchants of Doubt, How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*, New York, Bloomsbury Press, 2010; see also the warning of editors of medical journals: Frank Davidoff, Catherine D. DeAngelis, Jeffrey M. Drazen, M. Gary Nicholls, John Hoey, Liselotte Højgaard, Richard Horton, Sheldon Kotzin, Magne Nylenna, A. John P.M. Overbeke, Harold C. Sox, Martin B. Van Der Weyden, Michael S. Wilkes, “Sponsorship, authorship and accountability”, *JAMC*, 18 Sept. 2001, 165 (6), pp. 786-788.

⁹⁹ Wayne P. Wahls, “High cost of bias: Diminishing marginal returns on NIH grant funding to institutions”, bioRxiv preprint, July 13, 2018, doi: <https://doi.org/10.1101/367847>.

to illnesses were not raised). The second aspect gathers all the aspects of irrationalism in mass media and institutions.

Also, the counter-Enlightenment dominance over science consists in the framework of *secrecy* – versus the *transparency* required and promoted by the Enlightenment epistemology – that is inherent to the private relations. The pandemic has disclosed the harmful *secrecy* as private constraint over science, just opposed to its logic.

There is a close connection between the *separation*, *autonomisation* and *substitution* of aspects of life (as, for example, holiday from work, sex from love, family from rich social relationships, national community from human species community) – in order to better transform them into sources of private profit – and the *separation* of technological researches; clearer, of the particular technological systems from the holistic view over them. Also, the separation between the professional intellectuals – and the development of the profession of scientists and engineers – and their sensitivity towards the social results of knowledge¹⁰⁰ must not be overlooked. *The opacity towards holistic consequences of the fragmented phenomena and their fragmented research* is related to a dominant theory in the counter-Enlightenment type social sciences about the external causes inciting disturbance within a social system¹⁰¹ (therefore ignoring the constitutive contradictions of the system). As a result, the same counter-Enlightenment type social sciences do not discuss these contradictions but, transforming the abstract model of liberal capitalism into a fetish and apart from deflecting the topic toward the writers/supporters of these counter-arguments, suppress any counter-argument and consider any opposite analysis as adversary/ not respectable/ “fake”/ “conspiratorist”.

The counter-Enlightenment epistemology supposes a *private* view about the world and legitimates the subordination of science and technology to this private view. For instance, the research is fragmented and focused on *lucrative* topics. Also, the material environment – within the frame of objects-mind relationship, the objects being other humans, artefacts and material and symbolic/virtual representations – is essential for all the (different) cognitive processes¹⁰². In this material environment, the artefacts are specific because their functions result from the intentions people have in order to have objects with those functions. Thus each artefact has a causal history of the intentions related to the functions of that artefact. Unlike artefacts, the natural objects have only a history of their names/definitions/understanding. But both natural and artificial objects are seen by the counter-Enlightenment epistemology in the same *fragmented* view, considering each of them

¹⁰⁰ Only few have protested against the WWI (see Einstein) and only few have protested against the nuclear weapons, against the WWII and the following wars etc. In other words, either the protests were repressed in a way or another or the possible structures of civic gatherings of scientists (as the Pugwash movement) became simple forms without real function.

¹⁰¹ See the current description of this theory at Richard Kreitner and Rick Perlstein, *A Brief History of Dangerous Others*, 27 July 2020,

https://www.nybooks.com/daily/2020/07/27/a-brief-history-of-dangerous-others/?utm_medium=email&utm_campaign=NYR%20Walcott&utm_content=NYR%20Walcott+CID_32b89005cce7c6faffd72d52d773a868&utm_source=Newsletter&utm_term=A%20Brief%20History%20of%20Dangerous%20Others.

¹⁰² Johanne Stege Bjørndahl, Riccardo Fusaroli, Svend Østergaard and Kristian Tylén, “Thinking together with material representations: Joint epistemic actions in creative problem solving”, *Cognitive Semiotics* 2014; 7(1),1 pp. 103-123; Kristian Tylén and John J. McGraw, “Materializing Mind: The Role of Objects in Cognition and Culture” (135-148), Matia Gallotti, John Michael (Eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht, Springer Science + Business Media, 2015: the objects employed in everyday and cultural practices scaffold the memory, alter cognitive complexity, facilitate epistemological experimentation, enable the division of cognitive labour, promote confidence and trust, consolidate social structure, and support dialogical coupling; Kristian Tylén, Johanne Stege Bjørndahl, Andreas Roepstorff, Riccardo Fusaroli, “Constructing meaning: Material products of a creative activity engage the social brain”, *Proceedings of the 37th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. ed. / D. C. Noelle; R Dale; A. S Warlaumont; J Yoshimi; T Matlock; C. D Jennings; P. P Maglio. Vol. 37 Austin: Cognitive Science Society, 2015, pp. 2446-2451.

only as an economic *resource* for the private economy. The inadvertence in this view is that although just the type of history of natural objects is considered to be the argument of the exteriority of natural objects towards the human economic endeavours and responsibility, the artificial objects, too, are seen as natural objects determining the humans with the implacability of a storm or deluge.

The rule of *private* domination ideology over science and technology manifests at least through three aspects:

- *One* is that if something can be done, it will be done. Certainly, science must freely scrutinise everything, but *not everything should be applied/made according to the criteria of consequences*. Nevertheless, the private domination ideology confounds the freedom of science – that is strait-laced by the private priorities¹⁰³ – with the freedom of production/enterprise irrespective of its direct and indirect results.

- The *other* is the triumphal description of the last technical accomplishment as solving all the problems generated by former devices, in this way stopping the fathoming of the last achievement. A recent example is that of electric cars: in the dominant ideology, they are considered as the new source of economic boom, at the same time being eco-friendly by reducing the consumption of fossil fuels. But the exploitation of raw materials needed for the batteries as well as the fossil fuels used for their production question the ecological efficiency of electric cars¹⁰⁴. What is to be done in front of this fact? The solving is structurally different from the official ideology: to consider the nature-society, the sectoral/domain concrete research and solutions, the sectoral cost-benefits and results within a global and integrative framework; therefore, to not externalise the costs of sectoral/domain concrete undertakings or, clearer, to *start* from the global and concrete problems toward the concrete projects; and to substitute the market logic of the individual cars with the proactive ecological logic of public transport.

- The *other one* is the ban of non-convenient research investigating the consequences of the profitable projects. The scientific surveys are labelled as “conspirationist”, discredited and covered with silence¹⁰⁵, so as the profitable projects be considered as the only solutions. This aspect definitely opposes to the scientific spirit, because *science advances through criticism and questioning the tenets*. It is possible that the non-convenient research proves to be unsubstantiated, but this must be demonstrated through free and careful scientific scrutiny.

The counter-Enlightenment epistemology means the subordination of the endeavours of science and technology to the ideology of preservation of capitalism. This ideology is a clear dominant class ideology, but why would this fact be so important? It is because it alters/disfigures/annuls the *criticism* specific to the intellectual approach of things. Science always questions the premises of its theories and this not for barren curiosity but for *reconstructing* the theories as such. The model of scientific approach of the world – criticism and reconstruction –

¹⁰³ This private constraint has led to less (state and private) funding of health care than of state and private military spending. But the state behaves according to the same private ideology.

¹⁰⁴ UNCTAD, *Commodities at a Glance: Special Issue on Strategic Battery Raw Materials*, Geneva, 2020; also *UN highlights urgent need to tackle impact of likely electric car battery production boom*, 28 June 2020, <https://news.un.org/en/story/2020/06/1067272>.

Anyway, if the heavy vehicles – especially from the army and military structures – will continue to use internal combustion engines with liquefied fuel in the near future, their malignant nature is once more revealed.

¹⁰⁵ See the example of exposures of bodies to radiation. *A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standards for Low-Intensity Electromagnetic Radiation*, 2012, <https://bioinitiative.org/>. Report updated in 2014 and 2017; National Institute of Health, Public Health Service, US Department of Health and Human Services, *NTP Technical Report on the Toxicology and Carcinogenesis Studies in Hsd: Sprague Dowley SD Rats Exposed to Whole-Body Radio Frequency Radiation (900 MHz) and Modulations (GSM and CDMA) Used by Cell Phones*, November 2018. And Manlio Dinucci, *L’utilisation militaire cachée de la technologie 5G*, 10 décembre 2019, <https://www.mondialisation.ca/lutilisation-militaire-cachee-de-la-technologie-5g/5639604>.

once more seemed to be denied in these times of pandemic. While for many scientists and ordinary people the pandemic has revealed the aberrant feature of the established organisation of the world – from direct aspects as food, housing, occupations, health care, space and time, to concepts indirectly showing the attitudes and manners considering them, as purposes, priorities, stimuli and worth, and hence the necessity to *re-think* all of these, to *reconstruct* the establishment of the world (for yes, people think instinctively according to the categorical imperative¹⁰⁶) – the promoters of the power relations impose the continuity of this establishment, including its corrupt relationships: including in science¹⁰⁷. And they are legitimised by the counter-Enlightenment ideology.

However, the point of this chapter is not the description of the exterior determinism over science and technology. What is important is that the result of these determinisms is related to and at the same time generates a *capitalist consumerist model of life*. The reason to be of the privately conceived funding¹⁰⁸ of science and technology is the development of this consumerist model of life, because *otherwise the private profit and the power relations cannot be realised and maintained*. But the consumerist model of life is not ecologically sustainable. What was the solution? The dominant solution was – and still is – the research of renewable energy and the transformation of all the direct means of work according to the new types of energy: a huge process that maintains consumerism, not only because the end of production was not changed but also because the renewable energy makes the products cheaper than before and that means the possibility to consume more. The solution comprised also larger automation, as well as robotics, and these were linked not only to the process of doing more through science and technology, but also to the need of reducing the cost and the pressure of the labour force.

Anyway, as it is seen, neither the renewable energy and the eco-friendly production and nor automation and robotics did transform the consumerist model of economy: actually, they were – as before the renewal of technology has led only to capitalist profits at a higher scale – sources of *stability* of capitalism thorough the amplification of the consumerist model¹⁰⁹. This is the reason of the technophile ideology that expects from science and technology the solving of societal problems.

The renewable energy – as automation and robotics – can be useful for ecology only if they work within the logic of a *non-consumerist* economy. Clearer: though there were in the last decade some positive results of the renewable energy at local level and the level of productive units/firms, at global level the positive results do not cover at all the negative results¹¹⁰ of the consumerist model (within which we certainly include weaponry production, testing and use). Consequently, the technophile ideology claiming that it would be possible to make an ecological revolution at the

¹⁰⁶ That they are also – and always – ends, and not only means.

¹⁰⁷ Daniel Espinosa, *Lancetgate: Hydroxychloroquine (HCQ) to Treat Covid-19 Patients. Why Was this “Monumental Fraud” Not a Huge Scandal?*, August 21, 2020, <https://www.globalresearch.ca/lancetgate-why-monumental-fraud-not-huge-scandal/5721761>.

¹⁰⁸ Therefore, the capitalist states fund science and technology according to the same privately conceived reason to be.

¹⁰⁹ It is relevant that neither the lockdowns because of the pandemic did considerable positive changes in the present demands of economy towards the Earth capacity to regenerate its resources: the 2020 Earth Overshoot Day was later than the same Day in 2019 only by three weeks, the waste being at the same high level, Global Footprint Network (Advancing the science of sustainability), *Calculating Earth Overshoot Day 2020: Estimates Point to August 22nd*, June 5 2020, pdf.

¹¹⁰ Though the capitalist economy focusing only on the firm's costs-profits relations does not account the costs of raw materials excavation and transport, neither the ecological damages of these processes, and nor the garbage, including toxic waste after the firm's production process, and its ecological damages (this is the famous model of firm efficiency through externalisation of everything outside the input price-output price productive process as such), all the phenomena upstream and downstream the firm exist and **have** those negative results.

same time keeping *more production and consumption/the infinite growth* – and at the same time assuring the well-being of all¹¹¹ – is false.

The criticism specific to the Enlightenment epistemology allows the alternative model not of scarcity¹¹², not of less, but of *different* production and consumption. Not a “sustainable economy” producing and consuming more, thus based on the consumerist model valuing the exchange-value, but a *sustainable economy based on a non-consumerist model*. The logic starts not from innovation¹¹³ of new gadgets in order to permanently buy new gadgets, including new types of weaponry – with IT and aiming their more useable capacity –, but from the *non-consumerist model that is based on use-value*¹¹⁴, thus on human needs. In this new frame science and technology can freely develop.

10. Instead of conclusion: Enlightenment epistemology and counter-Enlightenment epistemology in front of the present *Kairos*

With all its features, the Enlightenment epistemology was and is sensitive to the turning points in the human history and society. Concretely, it was and is able to grasp both the revolutionary moments in the human endeavour – for example, the social revolution, but also the industrial revolution were theorised – and the cataclysmic moments. It theorised them assuming the changes if these ones were consonant – irrespective of the idealising images – with material and spiritual advance in the light of the maximalist ethics at the level of its historical understanding. The counter-Enlightenment has opposed to the revolutionary changes and, when these ones proved to be too strong to stop them, has endeavoured to subordinate them. The preferred counter-Enlightenment model is that of continuous *patching*¹¹⁵ as a result of different pressures: but this means also elusion when the pressures are weaker than before¹¹⁶. Even in a time of *cataclysm*¹¹⁷/*catastrophe*¹¹⁸. The

¹¹¹ Anand Giridharadas, *Winners Take All: The Elite Charade of Changing the World*, New York, Alfred. A. Knopf, 2018, has demolished this theory.

¹¹² See a foresight of a post-scarcity world, but resulting only from the development of science and technology within private confines and remaining within these confines, Stephen Aguilar-Millan, Ann Feeney, Amy Oberg, and Elizabeth Rudd, “The Post-Scarcity World of 2050-2075” (pp. 281-301), *Innovation and Creativity in a Complex World* (Ed. Cynthia C. Wagner), World Future Society, 2009.

¹¹³ As the present model of the 4th Industrial Revolution that promotes a permanent private profit generating growth on the basis of innovation according to IT and ecology.

¹¹⁴ See a suggestion of this model in the history of ideas, in Ana Bazac, “Voices of Philosophy in Front of the Present Exceptional Times, *Analele Universității din Craiova, Seria Filosofie*, 45 (1), 2020, pp. 170-206.

We can link the opposition between the models of economy based on use-value or on exchange-value to the opposition that appeared during the first moments of the pandemic between the necessary and the un-necessary activities. But the link is only a limited comparison, because although people opened the eyes and could grasp that, for example, the work in *weaponry* factories was non-necessary, after a while this non-necessary work resumed, because it is lucrative within the economy based on exchange-value.

In fact, every thing has two uses: that according to its direct use and that according to the possibility to exchange it for another thing (through the mediation of calculation, with or without money, but only of the time used in their production). The economy based on use-value is, however, that which has as its end the needs accomplished through the direct use of objects; the economy based on exchange-value is that which has as its end the acquisition of wealth using only the exchange-value of objects. (For the two uses of things see Aristotle, *Politics*, Book I, 1257a, in *Aristotle in 23 Volumes*, Vol. 21, translated by H. Rackham. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1944).

¹¹⁵ An example of patching is the whole strategy during the pandemic, because the health care was under-funded, unaffordable in most of countries and the entire medical system with the upstream industries subordinated to the logic of private profit.

¹¹⁶ Other example is the neo-liberal/conservative politics since the 70s.

¹¹⁷ It would be useful to remind, beyond any historical approach, the original (modern) meanings of this last word: cataclysm. They obviously derived from the (Greek) literal one – deluge – but since a ravage is a highly dangerous phenomenon, a *calamity*, it is at the same time a *limit*, causing a moment of *hesitation in the making of a decision*.

counter-Enlightenment attitudes today balance between seeking to keep the present hegemony and to impose the legitimization of this “*Ancien Régime*” and on the other hand, to accustoming people with the idea of an inevitable apocalyptic fate if they do not obey/ are not on “the good side”.

However, the global contradictions of the present times call for *decisive changes* of almost every human activity. These times are times of *kairos*, of decisive decisions. But these decisions are postponed because of the *beneficiaries of the domination-submission relations* and because of the *inertia of general thinking within the counter-Enlightenment pattern*. Letting aside the first cause, perhaps the most difficult is the change of this inertia, i.e. the *learning* of the “new” Enlightenment type perspective about the *reason to be* of the individual, his activities and the structural interdependencies – showing how counter-productive and harmful is the fragmentary image about “the world” reduced to the individual/local endeavours and its imaginary change for good as a result of these endeavours starting from exclusive individual/local and private interests.

The Enlightenment epistemology considers the pandemic a time of *kairos* as an opportunity for global coherent transformations starting just from the world problems, and not from the localised market interests. But the counter-Enlightenment epistemology seeks to transform the present time of *kairos* into an opportunity of fuelling new private gains, thus of economic “creative destruction” (in Schumpeter’s meaning)¹¹⁹ and the strengthening of domination-submission structural relations. The revolutionary potentiality is dissolved, including by manipulating the opposition of the bottom.

From the standpoint of science and technology – concretely, bioeconomy – and even outside this opposition, Nicholas Georgescu-Roegen gave the theoretical starting point for *sine qua non* cardinal decisions¹²⁰. These decisions were not taken, because the governing private interests have imposed the fragmentation of the logic of the world. The counter-Enlightenment is the ideological pattern within which that fragmentation took and takes place. It consists in the promotion of the idea of the capitalist relations’ internal propensity for endlessness self-regulation (a self-regulation

¹¹⁸ An overturning. We remember the ancient Roman feast, Saturnalia, when for three days the slaves were masters, being served by their masters, and no difference between the rich and the poor was permitted. See Lucian of Samosata (2nd century CE), *Saturnalian Letters*,

http://lucianofsamosata.info/wiki/doku.php?id=home:texts_and_library:dialogues:saturnalian-letters#section36, for the arguments of both poor and rich.

¹¹⁹ As we saw: the replacing of old cars with the new, electrical ones, as well as the implementation of the 4th Industrial Revolution.

While some representative writers for the establishment have praised the present opportunity to re-industrialise the countries, including with the claim that innovation must be stimulated, they did not discuss why was this standpoint not supported until now?

¹²⁰ Nicholas Georgescu-Roegen. “Energy and Economic Myths.” *Southern Economic Journal* 41, no. 3 (January), 1975, pp. 347-381 <https://www.uvm.edu/~jfarley/EEseminar/readings/energy%20myths.pdf>: (pp. 377-78) “First, the production of all instruments of war, not only of war itself, should be prohibited completely... Discontinuing the production of all instruments of war will not only do away at least with the mass killings by ingenious weapons but will also release some tremendous productive forces for international aid without lowering the standard of living in the corresponding countries... mankind should gradually lower its population to a level that could be adequately fed only by organic agriculture... until either the direct use of solar energy becomes a general convenience or controlled fusion is achieved, all waste of energy - by overheating, overcooling, over-speeding, over-lighting, etc. - should be carefully avoided, and if necessary, strictly regulated... we must cure ourselves of the morbid craving for extravagant gadgetry... goods be manufactured in such a way as to be more durable... But it is even more important that consumers should re-educate themselves to despise fashion. Manufacturers will then have to focus on durability... the necessity that durable goods be made still more durable by being designed so as to be repairable... we should cure ourselves of what I have been calling “the circumdrome of the shaving machine,” which is to shave oneself faster so as to have more time to work on a machine that shaves faster so as to have more time to work on a machine that shaves still faster, and so on *ad infinitum*. This change will call for a great deal of recanting on the part of all those professions which have lured man into this empty infinite regress. We must come to realize that an important prerequisite for a good life is a substantial amount of leisure spent in an intelligent manner”.

that integrates in itself the novelty created by science and technology). This pattern starts from the abstract model of a system feeding on input elements and generating output results.

But this model is not appropriate: actually, it is only a didactic first approximation in the system theory. In order to understand the societal systems, we need concrete models constituted from their structural relations, including their relations with nature. And capitalism, irrespective of the forms of its actors – for capitalism means capitalist *relations* not capitalists/bourgeois/oligarchs – proves to be *ontologically* incapable¹²¹ to manage the use of matter, energy and information in the benefit of the whole society and nature¹²². How we do construct the models, with which concepts, how we do unite elements and choose relations depends on the *criteria* we choose¹²³. And these criteria are *both* technical and ethically maximalist.

The ethical maximalism is not a utopian dream. It is the *criterion*, intertwined with the constructivist epistemological framework – that summarises *why* the consequences of the present structural social relations are malignant for humanity¹²⁴. Once more, while for many scientists and ordinary people the pandemic has revealed the aberrant features of the established organisation of the world – from direct aspects as food, housing, occupations, health care, space and time, to concepts indirectly showing the attitudes and manners considering them, as purposes, priorities, stimuli and worth, and hence the necessity to *re-think* all of these, to *reconstruct* the establishment

¹²¹ István Mészáros, *Beyond Capital*, New York, Monthly Review Press, 1995, pp. 39–71 (the concept of *social metabolic reproduction*); István Mészáros, *The Necessity of Social Control*, New York, Monthly Review Press, 2015; István Mészáros, *From Primitive to Substantive Equality—via Slavery*, Sep 01, 2016, <https://monthlyreview.org/2016/09/01/from-primitive-to-substantive-equality-via-slavery/>; István Mészáros, *The Only Viable Economy*, 16 January 2018, <http://internationalviewpoint.org/spip.php?article5332>; Maria Cristina Soares Paniago, *Les impératives d'expansion du capital et l'impossibilité ontologique du contrôle sur le système du capital, selon István Mészáros*, <https://actuelmarx.parisnanterre.fr/m4panag.htm>; *The Dialectic of Social and Ecological Metabolism: Marx, Meszaros, and the Absolute Limits of Capital*: Brett Clark and John Bellamy Foster, 03/10/2012, <http://marxismocritico.com/2012/10/03/the-dialectic-of-social-and-ecological-metabolism/>.

¹²² An example is the antagonism between the necessity to have a global, mandatory and preventive system of tacking the waste in all the domains, including in that of electronic devices. See Garvin A. Heath, Timothy J. Silverman, Michael Kempe, Michael Deceglie, Dwarakanath Ravikumar, Timothy Remo, Hao Cui, Parikhit Sinha, Cara Libby, Stephanie Shaw, Keiichi Komoto, Karsten Wambach, Evelyn Butler, Teresa Barnes and Andreas Wade, “Research and development priorities for silicon photovoltaic module recycling to support a circular economy”, *Nature Energy*, Published Online 13 July 2020, <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0645-2>.

See also the work of the Turkish economist Fikret Başkaya (here, only some ideas in *Başkaya'dan yeni kitap: Yeryüzünün lanetlilerine büyük iş düşüyor*, 13 Haziran 2020, <http://mezopotamyaajansi22.com/tum-haberler/content/view/100026>, Interview on the occasion of the release of his new book *Discussing with young people the climate crisis and the ecological crisis* (translation with google): because of the dominant ideological education, the average person thinks that capitalism can continue; but the overlapping critical situations show the structural contradictions – nature-society-economy (subordination of society and nature to the private economy), alienation of production from needs (through the dominant mechanism of exchange-value), unlimited growth, expansion and expansion dynamics – impede the reproduction of nature; the error of the traditional ecological movement was based on the illusion that capitalism was a reformable system; but if the economic logic of a system clashes contradictorily with the systems it involves, it ceases to be a system; so, it is not “man” that has generated the ecological crisis, but capitalism, because for example the richest 10 percent in the world creates 17 times more carbon gas [CO₂] emissions than the poorest 50 percent. There is an urgent need for a mental revolution. And two conclusive epistemological ideas: the possibility of transformation depends, first of all, on the capacity to think in this holistic way. If you are able to climb high enough to ask questions, the solution to the problem becomes a potential possibility; the system does not disappear by itself, there is a need for a will to transform it, voluntary intervention of those who suffer the most from this trend.

¹²³ This is constructivism.

¹²⁴ In front of this criterion, the behaviours of governments which neither during the pandemic did not reduce the instruments of war – not to mention that they did not abolish them before – once more appears as irrational. Thus should we still be surprised that the measures taken have always been subordinated to the economy related to these irrational behaviours?

of the world (because yes, people think instinctively according to the categorical imperative¹²⁵) – the promoters of the power relations impose the continuity of this establishment¹²⁶. And they are legitimised by the counter-Enlightenment ideology.

The counter-Enlightenment ideology separates the epistemological technicalities from *ethics* and thus from the *reason to be* of human knowledge and activities. But according to this separation we faced during the pandemic the contradiction between the claim towards physicians and the medical staff to work more than hard, and at the same time the (continuous) facts of private gains from different financial and non-financial speculations without any effort. In a consistent Enlightenment key that contradiction and the un-affordability of health care by all – and of a health care at the highest standards – can be surpassed by annulling the use of health care according to the logic of private gains; and at the same time – since one cannot require this only from the medical domain – by annulling the use of human activities according to the logic of private gains. The above reasoning explains the attitude of the counter-Enlightenment towards reason/rationalism.

Finally, universalism/the value of every human being cannot be identified with a particular national/racial/gender identity and culture, and certainly it is opposed to both a global and national economy reducing everything to private gains. When the pandemic has emphasised the contradictions generated from the delocalisation of production as a means of private gains by using the differences between the wages and taxes in high and low developed countries, some representatives of the counter-Enlightenment ideology have announced the globalisation is over, i.e. the long supply chains proved to not be good; or globalisation means more solutions for the supply chains, but it consists not only of these solutions but also – and first and foremost – of the *interdependence* of science and technology as *common goods* at the basis of non-restrictive, non-private use of the resources of the human life. Therefore, the Enlightenment epistemology *integrates* within a unitary understanding the different “epistemic logics” of both different parts, and the whole human-nature system in a kind of “trans-epistemic society”¹²⁷, thus not just a simple plurality of logics which coexist side by side, but their integration through the criticism of their reason to be.

References

1. Aguilar-Millan, Stephen, Ann Feeney, Amy Oberg, and Elizabeth Rudd. “The Post-Scarcity World of 2050-2075” (pp. 281-301), *Innovation and Creativity in a Complex World* (Ed. Cynthia C. Wagner), World Future Society, 2009.
2. Allais, Lucy. “Kant’s Racism”, *Philosophical Papers*, 2016, pp. 1-36, <https://doi.org/10.1080/05568641.2016.1199170>.
3. *A Letter on Justice and Open Debate*, July 7, 2020, https://harpers.org/a-letter-on-justice-and-open-debate/?fbclid=IwAR0_1Ptrfxo5WfNhz2Ilz-bS3wcKFgFM3_jeP-aM3mNjiMekKasn_dKDB_U.
4. Als-Nielson, Bodil, Wendong Chen, Christian Gluud, and Lise L. Kjaergard. “Association of funding and conclusions in randomized drug trails: A reflection of treatment effect or adverse events?”, *Journal of the American Medical Association*, 290, 2003, pp. 921-928.
5. *A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standards for Low-Intensity Electromagnetic Radiation*, 2012, <https://bioinitiative.org/>.

¹²⁵ That they are also – and always – ends, and not only means.

¹²⁶ See only, R. Haas, “The Pandemic Will Accelerate History Rather Than Reshape It”, *Foreign Affairs*, 2020, April 7. But see also the establishment’s propositions for reforms in order to avoid dangerous attacks against it (IMF, 2019; 2020): increasing of incomes, property and wealth taxes, modelled as a “solidarity surcharge”, the protection of public services, creation of less insecure labour markets, provision of a basic income, brakes put to multinationals rushing to tax heavens. While this tactic is understandable, it is difficult not to see the contradictions between the above-propositions and the capitalist logic.

¹²⁷ Petitat, p. 116.

6. Aristotle. *Politics*. in *Aristotle in 23 Volumes*, Vol. 21, translated by H. Rackham. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1944.
7. *As Teddy Roosevelt's Statue Falls, Let's Remember How Truly Dark His History Was*, June 22 2020, <https://theintercept.com/2020/06/22/as-teddy-roosevelts-statue-falls-lets-remember-how-truly-dark-his-history-was/>.
8. Austin, J. L. *How To Do Things With Words* (1962), Second Edition, J. O. Urmson and Marina Sbisa editors, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 2005.
9. Barry, Brian. *Why Social Justice Matters?*, Cambridge, UK, Polity Press, 2005.
10. Başkaya, Fikret. *Başkaya'dan yeni kitap: Yeryüzünün lanetlilerine büyük iş düşüyor*, 13 Haziran 2020, <http://mezopotamyaajansi22.com/tum-haberler/content/view/100026>.
11. Bailyn, Bernard. *The Ideological Origins of the American Revolution*, Enlarged edition, Cambridge, Ma., Belknap Press, 1967.
12. Bazac, Ana. „În jurul problemei cauzelor structurante: ontologia gramsciană a forțelor de producție și teoria rarității la Sartre”, in *Gramsci și Sartre. Mari gânditori ai secolului XX*, București, Editura Institutului de științe politice și relații internaționale, 2007, pp. 97-113 [“Around the problem of structuring causes: the Gramscian ontology of the forces of production and Sartre's theory of rarity”, in *Gramsci and Sartre. Great thinkers of the twentieth century*].
13. Bazac, Ana. „Sartre și aventura conceptului de raritate”, Adriana Neacșu (coordonator), *Sartre în gândirea contemporană*, Craiova, Editura Universitaria, 2008, pp. 105-162 [“Sartre and the adventure of the concept of rarity”, in *Sartre in the contemporary thought*].
14. Bazac, Ana. “The Last Stage Explanation within the Study of Society”, *Noesis*, XXXIV, 2009, pp. 81-91.
15. Bazac, Ana. “The big words: a philosophical research”, *Noema*, volumul IX, 2010, p. 44-66.
16. Bazac, Ana. “Epistemological background of the present debate concerning the natural and social sciences”, *Noema*, XIV, 2015, pp. 107-130.
17. 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.
18. Bazac, Ana. « Le temps d'agir », *Analele Universității din Craiova. Seria Filosofie*, 44, 2, 2019, pp. 73-97.
19. Bazac, Ana. “Arthur Schopenhauer's mirror: the will, the suffering, the compassion as philosophical challenges”, *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Philosophia*, Vol. 64, No. 3, December 2019, pp. 195-225
20. Bazac, Ana. “Voices of Philosophy in Front of the Present Exceptional Times”, *Analele Universității din Craiova, Seria Filosofie*, 45 (1), 2020, pp. 170-206.
21. Berdiaeff, Nicolas. *Destin de l'homme dans le monde actuel (Pour comprendre notre temps)*, Paris, Librairie Stock, 1936.
22. Berlin, Isaiah. “Two Concepts of Liberty” (1958) in I. Berlin *Four Essays on Liberty*, Oxford, Oxford University Press, 1969, pp. 118-172.
23. Bernasconi, Robert. “Will the real Kant please stand up: The challenge of Enlightenment racism to the study of the history of philosophy”, *Radical Philosophy*, 117, January / February 2003, pp. 13-22.
24. Bernasconi, Robert. “Facing up to the Eurocentrism and Racism of Academic Philosophy in the West: A Response to Davis, Direk, and Mills”, *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, 2017, pp. 151-161.
25. Binswanger, Harry. *Give Back? Yes, It's Time For The 99% To Give Back To The 1%*, Sep 17, 2013, <https://www.forbes.com/sites/harrybinswanger/2013/09/17/give-back-yes-its-time-for-the-99-to-give-back-to-the-1/#15e2ecd770c5>.
26. Blanning, Tim. *The Romantic Revolution*, New York, Modern Library/Random House, 2010.
27. Bodenheimer, Thomas. “Uneasy alliance: Clinical investigators and the pharmaceutical industry”, *New England Journal of Medicine*, 342 (20), 2000, pp. 1539-1544.
28. Bonse, Eric. *Tönnies or the failure of “social Europe”*, 12/07/2020, <http://www.defenddemocracy.press/tonnies-or-the-failure-of-social-europe/>.
29. *Border wall threatens Kumeyaay Nation burial sites*, July 16, 2020, <https://www.struggle-lucha.org/2020/07/16/border-wall-threatens-kumeyaay-nation-burial-sites/>.

30. Böhme, Gernot. "Self-cultivation according to Immanuel Kant", *Dialogue and Universalism*, 4, 2018, pp. 95-108.
31. Brion Davis, David. "Slavery and the Idea of Progress", *The Bulletin of the Center for the Study of Southern Culture and Religion*, Vol. 3, No. 2, June 1979, pp. 1-9.
32. Broche, Laurent. « « Nouveau Moyen Âge » et « apocalypses sans royaume » : investigation sur des scénarios catastrophistes (1870-XXIe siècle) », revue *¿ Interrogations ?*, N° 26, 2018.
33. Bruder, Jessica. *Nomadland: Surviving America in the Twenty-First Century*, New York, W. W. Norton & Company, 2017.
34. Burchard, Hermann G. W. "The Neural Basis of Human Conscious Existence", *Philosophy Study*, January 2020, Vol. 10, No. 1, pp. 44-93, doi: 10.17265/2159-5313/2020.01.006.
35. Burmila, Edward. *The Invention of Christopher Columbus, American Hero*, 10/10/2017, <http://www.defenddemocracy.press/the-invention-of-christopher-columbus-american-hero/>.
36. Chalom, Samuel, Dominique Vidal. *Portraits d'une France à deux vitesses*, Préface de Thomas Porcher, Paris, L'Aube, 2020.
37. Chapouthier, Georges. *L'Homme, ce singe en mosaïque*, Paris, Odile Jacob, 2001.
38. Colleran, Noel. *Immanuel Kant's reference to the 'Copernican Revolution'*, preprint October 2019, ResearchGate.
39. Collin, Denis. *La statue de Giordano Bruno*, Dimanche 08/12/2013, <http://denis-collin.viabloga.com/news/la-statue-de-giordano-bruno>.
40. Crețu, Ana-Maria, Michela Massimi (Eds.). *Knowledge from a Human Point of View*, Springer, 2020.
41. Davidoff, Frank, Catherine D. DeAngelis, Jeffrey M. Drazen, M. Gary Nicholls, John Hoey, Liselotte Højgaard, Richard Horton, Sheldon Kotzin, Magne Nylenna, A. John P.M. Overbeke, Harold C. Sox, Martin B. Van Der Weyden, Michael S. Wilkes. "Sponsorship, authorship and accountability", *JAMC*, 18 Sept. 2001, 165 (6), pp. 786-788.
42. Davis, Bret W. "Gadfly of Continental Philosophy: On Robert Bernasconi's Critique of Philosophical Eurocentrism", *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, May 2017, pp. 119-129.
43. de Las Casas, Bartolomé. *Indian Freedom: the Cause of Bartolomé de Las Casas, 1484-1566: a Reader*, Translation and notes by Francis Patrick Sullivan, Kansas City, Sheed and Ward, 1995.
44. Depew, David J. "Adaptation as Process: The Future of Darwinism and the Legacy of Theodosius Dobzhansky", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 42, 2011, pp. 89-98.
45. Dewey, John. *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*, 1916.
46. Dinucci, Manlio. *L'utilisation militaire cachée de la technologie 5G*, 10 décembre 2019, <https://www.mondialisation.ca/lutilisation-militaire-cachee-de-la-technologie-5g/5639604>.
47. Direk, Zeynep. "Critical Philosophy of Race as Political Phenomenology: Questions for Robert Bernasconi", *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, May 2017, pp. 130-139.
48. Espinosa, Daniel. *Lancetgate: Hydroxychloroquine (HCQ) to Treat Covid-19 Patients. Why Was this "Monumental Fraud" Not a Huge Scandal?*, August 21, 2020, <https://www.globalresearch.ca/lancetgate-why-monumental-fraud-not-huge-scandal/5721761>.
49. *Frederick Douglass statue vandalized on anniversary of his famous Fourth of July Rochester speech*, Jul 6, 2020, <https://eu.democratandchronicle.com/story/news/2020/07/05/frederick-douglass-statue-rochester-ny-removed-defaced-anniversary-july-4th-speech/5380432002/>.
50. Garrard, Graeme. *Counter-Enlightenments: From the Eighteenth Century to the Present*, London and New York, Routledge, 2006.
51. Garrett Millikan, Ruth. "Deflating Socially Constructed Objects: What Thoughts Do to the World" (pp. 27-40), in Mattia Gallotti and John Michael (eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht Springer Science+Business Media, 2015.
52. Georgescu-Roegen, Nicholas. "Energy and Economic Myths." *Southern Economic Journal* 41, no. 3 (January), 1975, pp. 347-381 <https://www.uvm.edu/~jfarley/EEseminar/readings/energy%20myths.pdf>.
53. *George Washington and genocide*, <https://mronline.org/2020/07/04/george-washington-and-genocide/>.
54. Gibbons, Michael. "Science's new social contract with society", *Nature*, 402, 1999, pp. 81-84, quoted in Stoenescu Constantin.

-
55. Giridharadas, Anand. *Winners Take All: The Elite Charade of Changing the World*, New York, Alfred A. Knopf, 2018.
 56. Global Footprint Network (Advancing the science of sustainability), *Calculating Earth Overshoot Day 2020: Estimates Point to August 22nd*, June 5 2020, pdf.
 57. Goodwin, Brian. "A Cognitive View of Biological Process", *Journal of Social and Biological Structure*, 1, 1978, pp.117-125.
 58. Gott, Richard. *Britain's Empire: Resistance, Repression*, London, Verso, 2011.
 59. Gramsci, Antonio. *Selections from the Prison Notebooks*, edited and translated by Quentin Hoare and Geoffrey Nowell Smith, London, ElecBook, 1999.
 60. Gray, Anne. *Unsocial Europe: Social protection or Flexploitation?*, London, Ann Arbor: Mi., Pluto Press, 2004.
 61. Haas, R. "The Pandemic Will Accelerate History Rather Than Reshape It", *Foreign Affairs*, 2020, April 7.
 62. Haddad, Mohammed, Usaid Siddiqui. *Mapping the hundreds of Confederate statues across the US*, 11 Jun 2020, <https://www.aljazeera.com/indepth/interactive/2020/06/mapping-hundreds-confederate-statues-200610103154036.html>.
 63. *Hands off Lincoln and the Emancipation Memorial! Defend the legacy of the Civil War!*, 3 July 2020, <https://www.wsws.org/en/articles/2020/07/03/linc-j03.html>.
 64. Heath, Garvin A., Timothy J. Silverman, Michael Kempe, Michael Deceglie, Dwarakanath Ravikumar, Timothy Remo, Hao Cui, Parikhith Sinha, Cara Libby, Stephanie Shaw, Keiichi Komoto, Karsten Wambach, Evelyn Butler, Teresa Barnes and Andreas Wade. "Research and development priorities for silicon photovoltaic module recycling to support a circular economy", *Nature Energy*, Published Online 13 July 2020, <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0645-2>.
 65. Heraclitus. *The Complete Fragments*, Translation and Commentary and The Greek text – William Harris (1926-2009), <http://wayback.archive-it.org/6670/20161201175137/http://community.middlebury.edu/~harris/Philosophy/heraclitus.pdf>.
 66. Hopkins, Andrew. *Organising for Safety. How structure creates culture*, Sydney, Wolters Kluwer, 2019.
 67. Horkheimer, Max and Theodor. W. Adorno, *Dialectic of Enlightenment: Philosophical Fragments* (1947), Translated by Edmund Jephcott, Edited by Gunzelin Schmid Noerr, Stanford, Ca., Stanford University Press, 2002.
 68. https://en.wikipedia.org/wiki/Rhodes_Must_Fall.
 69. <https://reason.com/2020/06/11/cornell-dean-eduardo-m-penalver-on-the-jacobson-controversy/>.
 70. Jensen, Greg, Claire Miller, Allen Neuringer. "Truly Random Operant Responding", in Thomas R. Zentall, Edward A. Wasserman (Eds.), *The Oxford Handbook of Comparative Cognition*, Oxford, 2012, pp. 652-673.
 71. Johnson, Cedric. *The Triumph of Black Lives Matter and Neoliberal Redemption*, <https://nonsite.org/editorial/the-triumph-of-black-lives-matter-and-neoliberal-redemption>.
 72. Kant, Immanuel. *Critique of Pure Reason* (1781). Translated and edited by Paul Guyer and Allen W. Wood, Cambridge University Press, 1998.
 73. Keucheyan, Ramzig. *La nature est un champ de bataille. Essai d'écologie politique* (2014), Paris, La Découverte/Poche, 2018.
 74. Kováč, Ladislav. "Conceiving life as knowledge embodied in sentient chemical systems might provide new insights into the nature of cognition", *Embo Reports*, 2006, June, Vol. 7, No. 6, pp. 562-566.
 75. Kreitner, Richard and Rick Perlstein, *A Brief History of Dangerous Others*, 27 July 2020, https://www.nybooks.com/daily/2020/07/27/a-brief-history-of-dangerous-others/?utm_medium=email&utm_campaign=NYR%20Walcott&utm_content=NYR%20Walcott+CID_32b89005cce7c6affd72d52d773a868&utm_source=Newsletter&utm_term=A%20Brief%20History%20of%20Dangerous%20Others
 76. Leibniz, Gottfried Wilhelm von. *On Wisdom* (1690), translated by Anita Gallagher in *Fidelio*, Vol III, No. 2, Summer 1994, https://archive.schillerinstitute.com/transl/trans_leibniz.html#wisdom.
 77. Leibniz, Gottfried Wilhelm von. *Nouveaux essais sur l'entendement humain* (1704/1765), Ernest Flammarion, Paris, 1921.
-

78. Lesser, Lenard I., Cara B. Ebbeling, Merrill Gozner, David Wypij, and David S. Ludwig. "Relationship between funding source and conclusion among nutrition-related scientific articles", *Public Library of Science Medicine*, 4, 2007, pp. 41-46.
79. Lucian of Samosata (2nd century CE), *Saturnalian Letters*, http://lucianofsamosata.info/wiki/doku.php?id=home:texts_and_library:dialogues:saturnalian-letters#section36.
80. Machery, Edouard. "Social Ontology and the Objection from Reification" (pp. 87-100), in Mattia Galotti and John Michael (Eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht, Springer Science+Business Media, 2015.
81. Mann, Steven R. "The Reaction to Chaos" (pp. 62-68), in *Complexity, Global Politics, and National Security*, Edited by David S. Alberts and Thomas J. Czerwinski, Washington, D.C., National Defense University, 1997.
82. Marcy, Sam. *High Tech, Low Pay: A Marxist analysis of the changing character of the working class* (1986), <https://www.marxists.org/history/etol/writers/marcy/hightech/index.html>.
83. Fred Mazelis, *New York Times calls for de facto racial quotas in classical music*, 5 August 2020, <https://www.wsws.org/en/articles/2020/08/05/nytc-a05.html>.
84. Merton, Robert K. "The Normative Structure of Science", (1942), in *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, The University of Chicago Press, 1973, pp. 267-278.
85. Merton, Robert K. "The Mathew Effect in Science", *Science*, 159, 1968, pp. 56-63.
86. Mészáros, István. *Beyond Capital*, New York, Monthly Review Press, 1995.
87. Mészáros, István. *The Necessity of Social Control*, New York, Monthly Review Press, 2015.
88. Mészáros, István. *From Primitive to Substantive Equality - via Slavery*, Sep 01, 2016, <https://monthlyreview.org/2016/09/01/from-primitive-to-substantive-equality-via-slavery/>
89. Mészáros, István. *The Only Viable Economy*, 16 January 2018, <http://internationalviewpoint.org/spip.php?article5332>.
90. Mills, Charles W. "An Englishman Abroad: Robert Bernasconi's Work on Race", *Comparative and Continental Philosophy*, Volume 9, Issue 2, 2017, pp. 140-150.
91. Monod, Jacques. *Le Hasard et la Nécessité: Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, Paris, Seuil, 1970.
92. National Institute of Health, Public Health Service, US Department of Health and Human Services, *NTP Technical Report on the Toxicology and Carcinogenesis Studies in Hsd: Sprague Dowley SD Rats Exposed to Whole-Body Radio Frequency Radiation (900 MHz) and Modulations (GSM and CDMA) Used by Cell Phones*, November 2018.
93. *National Tracking Poll #2006105, June 19-24, 2020, Crosstabulation Results*.
94. Nestle, Marion. "Food company sponsorship of nutrition research and professional activities: a conflict of interest?", *Public Health Nutrition*, 4(5), 2001, pp. 1015-1022.
95. Nye, Joseph. *Soft Power: The Means to Success in World Politics*, Hachette UK, 2004.
96. Oreskes, Naomi, Eric M. Conway. *Merchants of Doubt, How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*, New York, Bloomsbury Press, 2010.
97. *Oxford college backs removal of Cecil Rhodes statue*, 17 June 2020, <https://www.theguardian.com/education/2020/jun/17/end-of-the-rhodes-cecil-oxford-college-ditches-controversial-statue>.
98. Petitat, André. "Towards a trans-epistemic society", *Technium Social Sciences Journal*, Vol. 4, March 2020, pp. 107-120.
99. Plato. *Republic*, in *Plato in Twelve Volumes*, Vols. 5 & 6 translated by Paul Shorey. Cambridge, MA. : Harvard University Press; London: William Heinemann Ltd. 1969.
100. Popper, Karl R. *The Myth of the Framework. In Defence of Science and Rationality*, Edited by M.A. Notturmo, London and New York, Routledge, 1997.
101. Prandit, Sagar A., Gauri R. Pradhan & Carel P. van Schaik. "Why Class Formation Occurs in Humans but Not among Other Primates", *Human Nature*, volume 31, 2020, pp. 155-173.
102. Quôc Anh, *Le racisme environnemental à travers le prisme des rapports de dominations*, 18 août 2020, <https://blogs.mediapart.fr/qu-c-anh/blog>.

-
103. *Racism, Sexism, Classism: Incoherence of 'Mainstream' Ethical Debate. Obfuscating Crimes against Humanity*, 30 July 2020, <https://www.medialens.org/2020/racism-sexism-classism-the-necessary-incoherence-of-mainstream-ethical-debate/>.
 104. Ramahi, Omar. *Hagia Sophia and the Catastrophe of Symbolism*, July 15, 2020, <https://www.counterpunch.org/2020/07/15/hagia-sophia-and-the-catastrophe-of-symbolism/>.
 105. Rostovtzeff, Michael I. "The Hellenistic World and its Economic Development", *The American Historical Review*, Vol. 41, No. 2 (Jan.), 1936, pp. 231-252.
 106. Sartre, Jean-Paul. *Critique de la raison dialectique I, Théorie des ensembles pratiques précédé de Questions de méthode*, Paris, Gallimard, 1960.
 107. Schoots-McAlpine, Martin. "Anatomy of a counter-insurgency", Jul 03, 2020, *Monthly Review*, <https://mronline.org/2020/07/03/anatomy-of-a-counter-insurgency/>.
 108. Searle, John. "Are There Social Objects?" (pp. 17-26), in Matia Gallotti, John Michael (Eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht, Springer Science + Business Media, 2015.
 109. Sharp, Gene, with the assistance of Bruce Jenkins, *Civilian-based Defence: A Post-military Weapons System*, Princeton University Press, 1990.
 110. Sharp, Gene. *From Dictatorship to Democracy: A Conceptual Framework for Liberation* (1993), Fourth U.S. Edition, the Albert Einstein Institution, 2010.
 111. Soares Paniago, Maria Cristina. *Les impératives d'expansion du capital et l'impossibilité ontologique du contrôle sur le système du capital, selon István Mészáros*, <https://actuelmarx.parisnanterre.fr/m4panag.htm>.
 112. Spain Bradley, Anna. "Human Rights Racism", *Harvard Human Rights Journal*, Vol. 32, 2019, pp. 1-58.
 113. *Statement on Prof. William Jacobson and Academic Freedom*, https://www.lawschool.cornell.edu/spotlights/Statement-on-Prof-William-Jacobson-and-Academic-Freedom.cfm?fbclid=IwAR08WSI38PAc3skNOVikdBOtvAJQKG92YTGNAqtkZtCu8TO9VMdm08_MfIE.
 114. Stege Bjørndahl, Johanne, Riccardo Fusaroli, Svend Østergaard and Kristian Tylén, "Thinking together with material representations: Joint epistemic actions in creative problem solving", *Cognitive Semiotics*, 2014; 7(1),1 pp. 103-123.
 115. Sternhell, Zeev. *The Anti-Enlightenment Tradition* (2006), Translated by David Maisel, New Haven, Yale University Press, 2010.
 116. Stiglitz, Joseph. "Knowledge as a Global Public Good" (pp. 308-325), in Inge Kaul, Isabelle Grunberg, Marc A. Stern (editors). *Global Public Goods: International Cooperation in the 21th Century*, New York: United Nations Development Programme, Oxford University Press, 1999, quoted in Stoenescu, Constantin.
 117. Stoenescu, Constantin. „Criza Covid-19 și societatea bazată pe cunoaștere”, *Revista de Filosofie Aplicată*, vol. 3, *Supplementary Issue* (Summer 2020), pp. 118-135. ["Covid-19 Crisis and the Knowledge Based Society", *Journal of Applied Philosophy*].
 118. *The Dialectic of Social and Ecological Metabolism: Marx, Meszaros, and the Absolute Limits of Capital*": Brett Clark and John Bellamy Foster, 03/10/2012, <http://marxismocritico.com/2012/10/03/the-dialectic-of-social-and-ecological-metabolism/>.
 119. *Treaty defenders block road leading to Mount Rushmore*, 3 July 2020, <https://indiancountrytoday.com/news/treaty-defenders-block-road-leading-to-mount-rushmore-ctPNfZ1W0UiABOWreb-srA>.
 120. Tricontinental: Institute for Social Research, *The Rate of Exploitation (The Case of the iPhone)*, https://www.thetricontinental.org/wp-content/uploads/2019/09/190928_Notebook-2_EN_Final_Web.pdf.
 121. *Trump says both sides to blame amid Charlottesville backlash*, August 16, 2017, <https://edition.cnn.com/2017/08/15/politics/trump-charlottesville-delay/index.html>.
 122. Tylén, Kristian, Riccardo Fusaroli, Peer F. Bundgaard and Svend Rstergaard. "Making sense together: A dynamical account of linguistic meaning-making", *Semiotica*, 2013, Issue 194, pp. 39-62.
-

123. Tylén, Kristian and John J. McGraw. “Materializing Mind: The Role of Objects in Cognition and Culture” (135-148), Matia Gallotti, John Michael (Eds.), *Perspectives on Social Ontology and Social Cognition*, Dordrecht, Springer Science + Business Media, 2015.
124. Tylén, Kristian, Johanne Stege Bjørndahl, Andreas Roepstorff, Riccardo Fusaroli, “Constructing meaning: Material products of a creative activity engage the social brain”, *Proceedings of the 37th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. ed. / D. C. Noelle; R Dale; A. S Warlaumont; J Yoshimi; T Matlock; C. D Jennings; P. P Maglio. Vol. 37 Austin: Cognitive Science Society, 2015, pp. 2446-2451.
125. UNCTAD, *Commodities at a Glance: Special Issue on Strategic Battery Raw Materials*, Geneva, 2020
126. Verdier, Michelle. *Retail, aviation, pork, viruses and profits*, 7 July 2020, <http://internationalviewpoint.org/spip.php?article6708>.
127. *UN highlights urgent need to tackle impact of likely electric car battery production boom*, 28 June 2020, <https://news.un.org/en/story/2020/06/1067272>.
128. Wahls, Wayne P. “High cost of bias: Diminishing marginal returns on NIH grant funding to institutions”, *bioRxiv* preprint, July 13, 2018, doi: <https://doi.org/10.1101/367847>.
129. Weeks, John. *Capital and Exploitation* (1982), Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 2014.
130. Wise, Tim. *Colorblind: The Rise of Post-Racial Politics and the Retreat from Racial Equity*, City Lights Publishers, 2010.
131. Wise, Tim. *Of Gods and Monsters: Valorizing the Rich in a Culture of Cruelty*, November 28, 2014, <http://www.timwise.org/2014/11/of-gods-and-monsters-valorizing-the-rich-in-a-culture-of-cruelty/>.
132. Wittgenstein, Ludwig. *Tractatus logico-philosophicus*, Translator C. K. Ogden, Edimburgh, Edimburgh Press, 1921.

BAZELE NEURO-FIZIOLOGICE ALE COMPORTAMENTULUI INTENȚIONAL

Dan M. PSATTA¹

dan.psatta@yahoo.com

Abstract. The intentionality was brought as a theme of philosophical meditation by Husserl, and his theories had and have a great impact in the Romanian philosophy. The main problem of philosophical thinking of all time was the lack of objective validation. I proposed the functional (neuro-physiological) research of mental activity as a fundamental means of validating the philosophy of the spirit, naming this approach neurophilosophy. From this perspective, most of Husserl's statements are invalid. The mental activity has, from a neuro-physiological point of view, two spheres: one of the receptor type (sensory) within the retro-Rolandic headquarters/associative areas, another of the effector type (action) within an area of pre-Rolandic anatomical projection. Intentionality is not sensory, as Husserl (in the theory of the "intentional object") believed, but is a psycho-motor "hinge" between the two spheres, action-oriented and has, from a neuro-physiological point of view, a very complex mechanism, evolving on the animal scale in specific stages, which we try to demonstrate.

Keywords: intenționaliță, neurofilosofie, neuro-fiziologie, neuro-fiziologice experimente.

Rezumat. Intenționalițata a fost adusă ca temă de meditație filosofică de către Husserl, iar teoriile sale au avut și au un mare impact în filosofia românească. Principala problemă a gândirii filosofice din toate timpurile a fost lipsa validării obiective. Am propus cercetarea funcțională (neuro-fiziologică) a activității mentale ca mijloc fundamental de validare a filosofiei spiritului, numind această abordare neurofilosofie. Din această perspectivă, majoritatea declarațiilor lui Husserl sunt nevalide. Activitatea mentală are, din punct de vedere neuro-fiziologic, două sfere: una de tip receptor (senzorial) în sediul/zonile asociative retro-Rolandice, alta de tip efector (acțiune) într-o zonă de proiecție anatomică în pre-Rolandic. Intenționalițata nu este senzorială, așa cum credea Husserl (în teoria „obiectului intențonat”), ci este o „balama” psihomotorie între cele două sfere, orientată spre acțiune și are, din punct de vedere neuro-fiziologic, un mecanism foarte complex, care evoluează la scara animalelor în etape specifice, pe care încercăm să le demonstrăm.

Cuvinte-cheie: intenționalițate, neurofilosofie, neuro-fiziologie, experimente neuro-fiziologice.

Cuprins

1. Motivație: intenționalițata în oglinda neuro-fiziologiei versus intenționalițata din fenomenologie
 2. Procesul intențional biologic
 3. Dezvoltarea intenționalițatii pe scara animală
 4. Motivație, memorie și intenționalițate (Drive)
 5. Comportamentul intențional la ființa umană
 6. Efecte ale patologiei de lob temporal (hipocamp) și de lob frontal asupra comportamentului intențional
 7. Comentariu
- Referințe

¹ M. D., Ph. D., Institutul de Neurologie, București.

1. Motivație: intenționalitatea în oglinda neuro-fiziologiei versus intenționalitatea din fenomenologie

Edmund Husserl (1859-1938): filosof austriac, a fost creatorul fenomenologiei moderne², cu rol hotărâtor în dezvoltarea existențialismului și a dezvoltat principiul intenționalității de la Brentano.

Fenomenologia ar fi după Husserl o metodă „științifică” de gândire transcendentă/a stabilirii condițiilor mentale ale experienței, prin care s-ar ajunge la structurile universale ale acesteia. Metoda propune o înțelegere a lumii lipsită de “prejudecățile” naturaliste. Acest *idealism transcendent* devine astfel o simplă dezbatere de idei, încercând să împace filosofia cu metafizica. Cele două nu pot însă coexista: filosofia se îndoiește și progresează, metafizica este dogmatică, absolutizează adevărul și stagnează.

Husserl s-a bazat în demersul său filosofic pe principiul de intenționalitate emis de Frank Brentano, care afirmă că particularitatea conștiinței constă în aceea că este întotdeauna „conștiința a ceva”. Aici eroarea este și mai mare, deoarece confundă conștiința cu conștiința. Am încercat în multe rânduri să diferențiez cele două funcții ale activității mentale, bazându-mă pe experiențe asupra creierului, susținute de EEG³.

Husserl a propus o nouă cale de a privi obiectul (fenomenul), afirmând că omul este intențional legat de obiect, pe care practic îl constituie. Deosebirea dintre realitate și realitatea virtuală este desființată; obiectul încetează de a mai fi extern; deosebirea dintre real și imaginar (eventual metafizic) dispare, obiectul real putând fi pus în paranteză, pentru a păstra în minte numai lumea paralelă, imaginată de noi.

Atracția filosofiei românești către fenomenologie este evidentă. Însă, din punctul de vedere al neurofilosofiei pe care am inițiat-o – abordare a filosofiei spiritului prin prisma investigației (neuro-fiziologice) a funcțiilor creierului – problemele intenționalității apar într-o cu totul altă lumină.

Principala problemă a gândirii filosofice din toate timpurile a fost lipsa de validare obiectivă. Am propus cercetarea funcțională (în speță neuro-fiziologică) a activității mentale drept mijloc fundamental de validare a filosofiei spiritului, numind acest mod de abordare neurofilosofie. Din această perspectivă, majoritatea afirmațiilor lui Husserl nu sunt valide. Activitatea mentală are, din punct de vedere neuro-fiziologic, două sfere: una de tip receptor (senzorială) cu sediul retro-rolandic, alta de tip efector (acțional) cu arie de proiecție anatomică pre-rolandică. Intenționalitatea nu este senzorială, cum credea Husserl (în teoria „obiectului intențional”) ci este o „balama” psihomotor între cele două sfere, orientată către acțiune și are, din punct de vedere neurofiziologic, un mecanism deosebit de complicat, evolutiv pe scara animală în etape specifice, pe care încercăm să le demonstrăm.

2. Procesul intențional biologic

Procesul intențional biologic a început odată cu apariția vieții pe Pământ și a străbătut diverse etape în cursul evoluției speciilor. Este un proces eminent acțional, în care este implicată supraviețuirea individului, lupta pentru existență, și are o fază atractivă (hrănire, sex) și o alta repulsivă (atac, fugă).

Procesul intențional este o „balama” între recepția senzorială a realității și acțiune / răspuns (obiectul intențional putând fi foarte divers). Cea mai simplă formă de adaptare a organismului în vederea supraviețuirii, strict *biologică* (automată), un servo-mecanism lipsit de intenție este

² E. Husserl, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzedentale Phänomenologie*, 1936.

³ D. M. Psatta, *From Consciousness to Conscience. Cerebral processes revealed by EEG Spectral Reaction Mapping*. Conference in Dubrovnik, 2010.

homeostazia, reglarea constantelor mediului intern, realizată prin intermediul unor nuclee din *trunchiul cerebral* și *hipotalamus*. Sunt reglate astfel nivelul de pH, glicemia, conținutul de CO₂ în sânge și alte constante.

De la cele mai simple viețuitoare și până la om, există apoi o intenționatitate *subconștientă* de tipul reflexului necondiționat, care se traduce prin investigație: căutarea hranei sau sexului, evitarea sau combaterea agresiunilor. S-a arătat că o reacție de orientare și evitare la apariția unui pericol (claxonul unei mașini) apare la om înainte de conștientizarea existenței mașinii care se apropie.

Momentul apariției conștienței în actul intenționat este destul de greu de stabilit. Există el la furnici, la albine? La mamifere pare să apară odată cu corticalizarea răspunsului (apariția urmelor de memorie în *neocortex* după aplicarea unui stimul condiționat). Răspunsul condiționat pare să fie cu adevărat un răspuns *conștient*, când intenționatitatea pare a fi legată de memoria pe termen scurt.

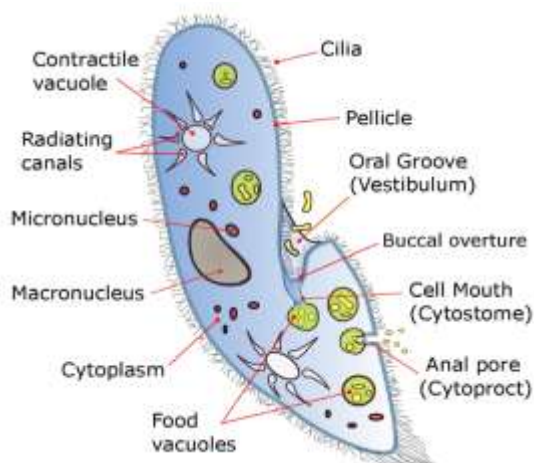
Astfel, intenționatitatea se leagă și de motivație. S-a descris o piramidă în 90 de trepte a nevoilor individului, cele superioare apărând numai la om. Odată cu dezvoltarea impetuoasă a creierului (a *lobilor parietali* și *frontali*), intenționatitatea se desparte de modelul condiționat, devenind *independentă*, sub forma voinței, liberului arbitru, conștienței de sine și dezvoltării Eului.

Intenționatitatea se traduce comportamental prin tendințe și pulsuni care, în prezența unor anomalii de funcționare a neocortexului, pot deveni patologice.

3. Dezvoltarea intenționatității pe scara animală

Protozoarele. *Paramecium caudatum* reprezintă un exemplar din primele forme de viață. Cu toate că este doar un unicelular, se comportă ca un animal: având o peliculă cu cili vibratili, se poate deplasa, urmări hrana și evita pericolul (introdus într-o baie cu două compartimente se retrage de la lumină la întuneric). Nu este acesta un comportament intenționat (instinctiv)?

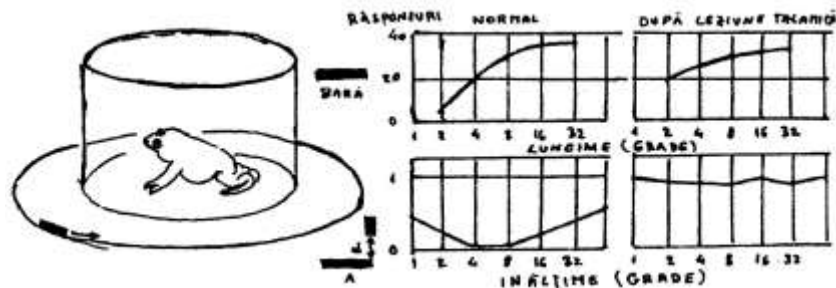
Parameciul are o stomă prin care ingerează hrana, un por anal, citoplasmă, mai mulți nuclee (se înmulțește prin mitoză, diviziune), are vacuole cu hrană și își reglează presiunea osmotică cu ajutorul vacuolelor contractile; ar putea ele oare juca rolul unui sistem nervos primar, nediferențiat? Există probabil un biochimism special care generează intenția acestui simplu unicelular de a acționa.



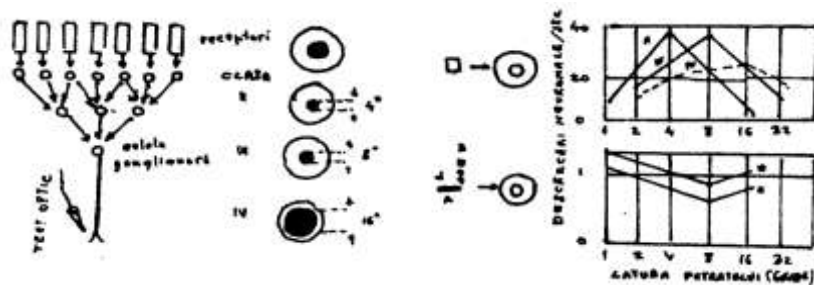
Batracienii. Sărind mai multe trepte ale evoluției, foarte importante ar fi insectele (albine, furnici) care, dotate numai cu un sistem ganglionar, realizează performanțe comportamentale notabile (inclusiv un comportament social). Dar să vedem ce se petrece din punct de vedere cerebral la batracieni. Experiența despre care vorbim s-a făcut în comportament liber cu o broască

înregistrată cu microelectrozi de profunzime. Este așezată într-un cilindru de sticlă, având în jur o șină circulară pe care se pot deplasa bucățele mici de ebonită⁴.

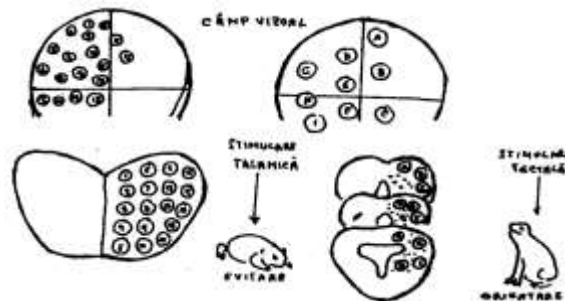
Vedere la broască



a) Răspunsuri comportamentale de apropiere-evitare la un stimul vizual.



b) Cele patru tipuri de neuroni vizuali tectali, răspunzând în funcție de dimensiunile stimulului.



c) Repartizarea topografică, punct cu punct, a răspunsurilor în spectrul optic și talamus (pretectal). Efectul comportamental al stimulărilor

Când bucățelele sunt așezate pe orizontală, broasca le atacă (jos dreapta); dacă sunt așezate pe verticală, broasca se pitește, nu mai atacă (jos, centru), deși au aceleași dimensiuni și sunt făcute din același material. Ceea ce contează este, evident, mărimea obiectului intenționat. Electro-fiziologii au încercat să explice acest fenomen. Se vede din diagramele de sus că numărul atacurilor crește cu lungimea ebonitei și scade cu înălțimea ei.

⁴ D. M. Psatta, *Curs de Neurofiziologie aplicată*. București, Universitatea Ecologică, 1992-199, 500 p.

În șirul din mijloc se vede că descărcarea neuronilor din coliculi superiori (vizuali), înregistrată cu microelectrozi, crește cu lungimea proiecției imaginii pe retină și scade cu înălțimea ei. Așadar animalul atacă sau se ascunde exclusiv în funcție de mărimea oponentului. La stimulări de câmp vizual: cei de mici dimensiuni activează, cei de mari dimensiuni inhibă descărcarea neuronilor. Structura implicată este retina cu neuronii ei (celule ciliate, celule bipolare, celule ganglionare), nervul optic și sinapsa coliculară.

Dar mai este ceva. În imaginile din josul figurii se vede că proiecția stimulilor de înălțime mică se face într-adevăr în coliculi superiori (fișicuri de neuroni distribuite de partea opusă câmpului vizual stimulat), dar a celor de înălțime mare se face în *talamus* (capătul sistemului nervos la broască). Acest răspuns comportamental depinde deci de aria cerebrală interesată (organizare motivațională diferită). La o stimulare centrală (în coliculi sau în talamus), broasca răspunde prin întoarcerea capului și ochilor în direcția corespunzătoare punctului din retină corespunzător. Așadar, răspunsul intenționat nu depinde de natura obiectului, ci de mărimea lui și este instinctual (reflex necondiționat).

La om, răspunsul vizual senzorial urcă în *scoarța cerebrală occipitală*; stimularea vizuală mai induce răspunsuri din trunchiul cerebral (coliculare sau reticulate) numai pentru orientare (inconștientă). În ce fel se dezvoltă mai departe comportamentul intenționat?

Mamiferele. Cele mai folosite pentru studiul comportamentului lor intenționat (*goal directed behavior*) sunt șobolanul și pisica. Ele au avantajul (pentru implantarea de electrozi necesari studiului electrografic al funcționării creierului) de a avea cutii craniene de dimensiuni egale.



Animale cu electrozi cronici implantați

Pentru a înregistra EEG la animale în mișcare liberă, este necesară implantarea stereotaxică a electrozilor cronici. Electrozii sunt conectați la o mufă montată pe capul animalului.

Implantarea electrozilor cronici⁵ se face stereotaxic, sub anestezie generală. Stereotaxia presupune existența unor atlase (noi am folosit atlasul *Ajmone Marsan* pentru pisică) și aparate de stereotaxie *Precision cinemato-graphique*, extrem de exacte. Localizarea electrozilor era controlată histografic la sfârșitul experiențelor. După trezire, animalele erau investigate în comportament liber. Activitatea electrică a creierului era transmisă prin cablu cu 9 fire de la un soclu montat pe capul animalelor la electroencefalograf. Se înregistrau formațiuni corticale (vizuale și auditive) și unii generatori cerebrali din profunzime (talamus, hipocamp, amigdală, hipotalamus, formația reticulată). Vom arăta că un rol esențial în comportamentul intenționat la mamifere îl are *hipocampul*. Este o formațiune (arhicortex) aparținând sistemului limbic, dispusă bilateral în jurul talamusului.

⁵ Termenul de electrozi cronici este consacrat pentru a diferenția înregistrările făcute în comportament liber, de cele făcute în „acut”, la animal paralizat.



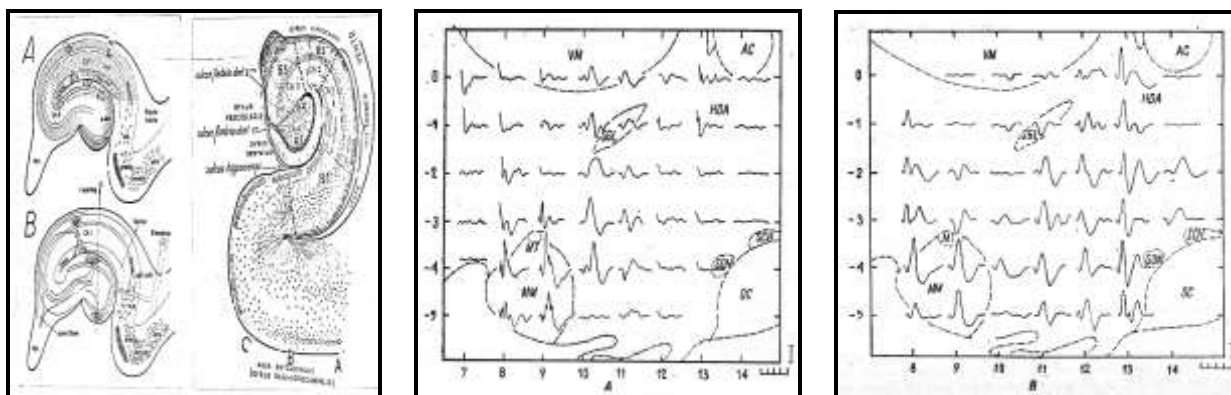
Leziuni de hipocamp

Noi am practicat în această formațiune (tot stereotaxic) leziuni electrolitice diferențiate în hipocampul ventral (stânga) și dorsal (dreapta) la 180 animale⁶, pentru a diferenția comportamentul. Numai 20 dintre ele au supraviețuit mai mult de o lună, din cauza apariției crizelor de epilepie (faza de iritabilitate). Comportamentul intențional a fost în mod particular afectat în ambele tipuri de leziuni.

În literatura de neuro-fiziologie predomină încă teoria lui Penfield și Milner, conform căreia *hipocampul* este sediul memoriei recente. Experiențele noastre au arătat că lucrurile sunt mult mai complicate decât se credea. În faza tardivă, leziunile hipocampului dorsal (Hip D) au condus la instabilitate motorie, agitație, hiper-reactivitate locomotorie și emoțională, hiperfagie, reducerea atenției și tulburări de memorie recentă (fără tulburări de învățare). Dimpotrivă, leziunile hipocampului ventral (Hip V) au indus placiditate, areactivitate emoțională, dispariția răspunsurilor de apărare și căutare a hranei, slăbire accentuată, neîngrijire, mișcări lente, dar păstrarea memoriei recente și de lungă durată.

Inițiativa psiho-motorie pare aici serios afectată. În faza inițială, iritativă, efectele erau diametral opuse.

La început, lucrurile ne-au apărut extrem de bizare (structura hipocampului fiind uniformă). Aceasta ne-a dus la un nou șir de experiențe, de această dată în acut, menite a lua în considerare relația *hipocampului* cu *hipotalamusul*^{7,8}. Electrozi bipolari concentrici au fost implantați (pentru stimulare și culegere) în aria piramidală CA1 din hipocampul dorsal și hipocampul ventral. Alți doi electrozi similari erau implantați stereotaxic în hipotalamus, coborând progresiv din milimetru în milimetru (1, 2 și 3 mm lateral de linia mediană). La fiecare pas erau efectuate stimulări în hipocamp cu o culegere din hipotalamus și stimulări în hipotalamus cu o culegere din hipocamp.



Potențiale evocate în Hipotalamus la stimularea Hip D.

⁶ D. M. Psatta, *Diferențe funcționale între Hipocampul Dorsal și Ventral*. Doctoral Thesis, 1974, 324 p.

⁷ D. M. Psatta, Mutual interrelations of Hippocampus (Dorsal and Ventral) with the Hypothalamus. *Rev. Roum. Neurol.*, 1974, 1975.

⁸ D. M. Psatta, Emotional and other effects of Hypothalamic stimulation oppositely modified by Dorsal and Ventral Hippocampus lesions. *Rev. Roum. Neurol.*, 1997.

În această Figură sunt prezentate potențialele (răspunsurile electrice evocate hipotalamic) de stimularea celor două arii din hipocamp, 1 mm lateral de linia mediană (hărți postero- anterioare). Se observă proiecția complet diferită a răspunsurilor, care explică deosebirea comportamentală dintre animalele cu cele două tipuri de leziuni⁹.

Hipocampul dorsal (mijloc) trimite impulsuri modulatorie în hipotalamusul posterior. Aceste răspunsuri modulează excitabilitatea nucleilor hipotalamici. Ele sunt maxime în corpii mamilari și iradiază spre nucleii talamici ai liniei mediane prin fasciculul mamilo-talamic, considerat a face parte din *Circuitul lui Papez*. Este un circuit implicat în memoria recentă, deoarece și afectarea corpiilor mamilari la alcoolici induce tulburări de memorie.

Pentru noi, mult mai interesantă a apărut proiecția atât de diferită a răspunsurilor evocate de stimularea *hipocampului ventral*. Ea interesează nucleii *hipotalamusului median (tuber)* și *anterior (aria preoptică)*, și urcă, printre talamus și caudat, până la fața internă a lobilor frontali (aria motorie suplimentară). Transmisia s-ar face nu prin fasciculul Fornix, ci prin fasciculul Uncinat. De la lobii frontali s-au descris căi retrograde GABA-ergice (inhibitorii)¹⁰ din nou către hipocamp. Am tras concluzia existenței unui al doilea circuit hipocampic, implicat în inițiativa psiho-motorie (comportamentul intențional). Majoritatea cercetătorilor atribuie acest rol impulsurilor motivaționale trimise din aria tegmentală ventrală la neocortex prin nucleul *Acumbens*.

4. Motivație, memorie și intenționalitate (*Drive*)

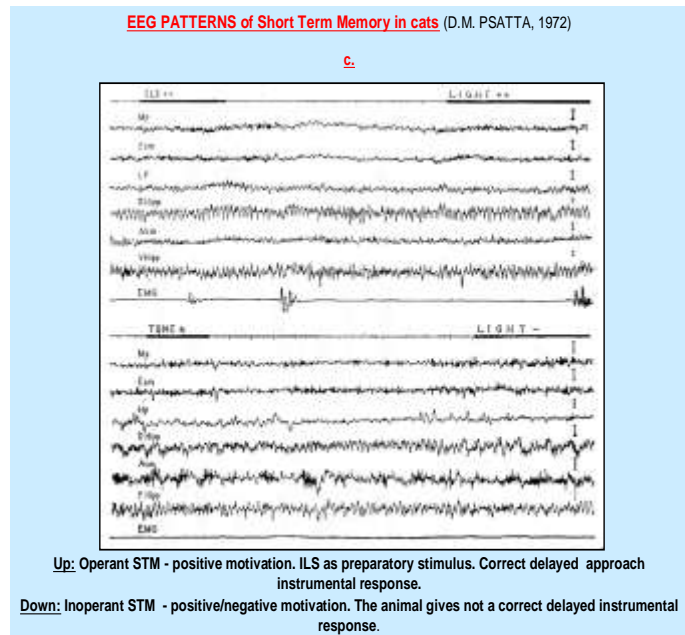
Identificarea corelatelor EEG ale celor trei laturi ale comportamentului nu este deloc ușoară și dă loc la confuzii. Ne-am propus un mod de testare la 12 animale (pisici purtătoare de electrozi cronici) constând din diferențierea întârziată a doi stimuli condiționați (vizual, stimularea luminoasă intermitentă, SLI) și auditiv (ton de 850 Hz). Înregistrările EEG se făceau după o lună de antrenament.

Rationale

- Is it possible for memory traces to follow in the delay period a conditioned ILS and to maintain the Short Term Memory process? An EEG investigation was done in freely moving cats chronically implanted.
- D.M. Psatta - EEG Patterns of short-term memory in cats during approach-avoidance successive differentiation - Rev. Rom. Neurol, 1972, 9, 249-263.
- D.M. Psatta - EEG Patterns of motivation in cats during approach-avoidance successive differentiation - Rev. Rom. Neurol, 1972, 9, 229-248.
- A double delayed differentiation of tone and ILS (cue or conditioned stimuli) is asked on application of light (go or imperative stimuli) for the occurrence of correct approach-avoidance reactions.

	TONE	LIGHT
1.	-----	----- PAIN
	ILS	----- LIGHT ----- FOOD
2.	-----	----- FOOD
	ILS	----- LIGHT ----- PAIN

- In this paradigm the delayed response obtained on the application of imperative stimuli (light in both cases) may be correct or incorrect. Such reactions define the process of STM as operant or inoperant.
- If one takes into account only the trials with operant STM, motivation changes from one situation to another. It becomes possible to differentiate the EEG correlates of motivation.



Diferențierea de *pattern* EEG pentru motivație, memorie recentă și inițiativă psiho-motorie s-a făcut statistic pe 500 de asocieri (stimul condiționant: Ton sau SLI – interval liber-întârziere 10 sec. – stimul declanșator: Lumină continuă – stimulare necondiționată: pedeapsă (electrică) sau răsplată (hrană), răspuns de evitare sau de cerere (la pedală)).

⁹ D. M. Psatta, Mutual interrelations of Hippocampus (Dorsal and Ventral) with the Hypothalamus. *Rev. Roum. Neurol.*, 1974, 1975.

¹⁰ GABA (Acidul Gama Amino Butiric) este un neuromodulator inhibitor.

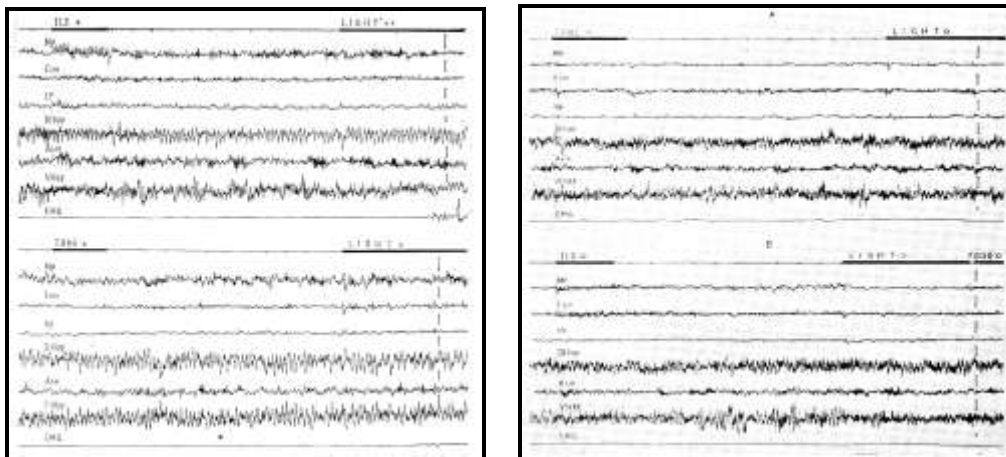
Pentru stabilirea corelatelor motivației, lotul a fost împărțit în 6 grupuri, 3 cu motivație pozitivă, 3 cu motivație negativă (în funcție de intensitatea răspunsului). Pentru memoria recentă s-au creat două loturi (răspuns corect, răspuns eronat). Pentru *Drive* (inițiativa psiho-motorie) s-a luat în considerare apariția răspunsului motor (evidențiat de o electro-mecanogramă) sau absența lui.

Pentru motivație au fost caracteristice ritmurile din *hipotalamus* (desincronizare sau ritmuri lente) și cele din *complexul amigdalian* (altă formațiune limbică): desincronizare în nucleul bazal la apărare-evitare, fusuri de activitate rapidă în nucleul central, la așteptarea hranei.

Pentru memoria recentă, singurul model de undă corelată semnificativ a fost apariția urmelor de memorie SLI (fenomen descris de Morrel și Jasper) în aria vizuală (*marginalis posterior*, Mp) a cortexului de pisică, sau a persistenței desincronizării ariei auditive (*Ectosilvius medius* din lobul ei temporal). Urmele de memorie de frecvență caracteristică¹¹ nu au apărut în hipocamp!

De extremă importanță pentru subiectul nostru a fost activitatea electrică diferențiată din hipocampul dorsal și cel ventral. În hipocamp se decelează două ritmuri caracteristice: unul *lent* de $5 \div 6$ cicli/sec, denumit *ritmul Teta*, ar corespunde unei stări de inhibiție a stratului piramidal respectiv stării de veghe; altul *rapid* (20 cicli/sec), de amplitudine variabilă, ar corespunde activării hipocampului și se accentuează în somn.

Ritmul Teta a apărut în hipocamp atât la testarea motivației negative (evitarea durerii) cât și la testarea motivației pozitive (cererea de hrană). Desincronizarea în hipocamp, chiar și de scurtă durată, a apărut în momentul uitării! Concomitent, întreg tabloul electric motivațional s-a inversat, iar urmele de memorie corespunzătoare stimulului condiționant au dispărut (înlocuite de un pattern opus).



În stânga sus se observă că inițierea răspunsului motor alimentar (cerere de hrană) apare în momentul în care ritmul inhibiției hipocampice (Teta) iradiază din hipocampul dorsal în hipocampul ventral! Urmele de memorie SLI persistă în cortexul vizual (Mp) în perioada de întârziere. Fusurile rapide din amigdala centrală (Acm) persistă și ele.

Jos: Când stimulul negativ (de evitare) Ton este parțial inefficient, nu mai apare răspunsul comportamental, urme de memorie ale stimulului alternativ SLI apar în cortexul vizual, iar ritmul Teta este asociat cu un ritm rapid hipocampic.

Dreapta, la 4 din cele 12 animale investigate a apărut o stare de profundă depresie (nevroză inhibitorie). Ele nu mai răspundeau la nici un fel de stimulare. În hipocamp (dorsal și ventral) se instalează activitatea rapidă foarte caracteristică pentru depresie. Depresia și mania sunt boli ale inițiativei psiho-motorii¹²

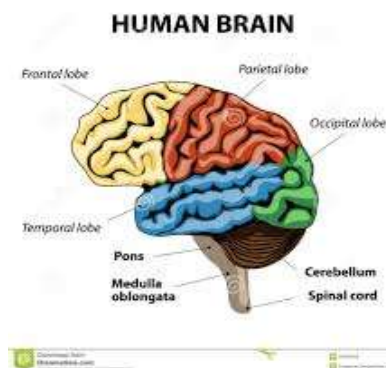
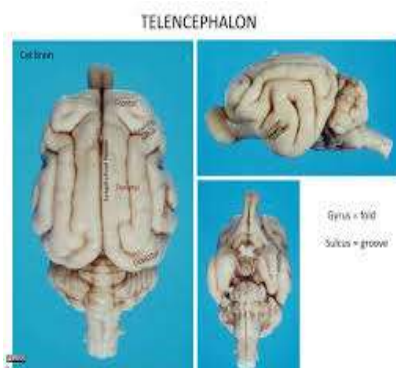
¹¹ Urmele de memorie de frecvență caracteristică sunt unde cu frecvența specifică a SLI care persistă în perioada de întârziere (în absența stimulului), ca semn al memoriei recente, în ariile senzoriale specifice. Când stimulul preparator era Ton, aceste urme (unde) nu mai apăreau decât atunci când animalul uita.

¹² D. M., Psatta, Limbic electrical activity alterations during experimental Neurosis in adult cats. *Rev. Roum. Neurol.*, 1976.

Activitatea electrică din hipocamp corespunzătoare comportamentului intenționat ni se pare extrem de importantă. *Ritmul Teta în hipocampusul dorsal* apare la aplicarea stimulului avertizant și persistă în perioada de întârziere, dacă memoria recentă este activă; el *pare să mențină în atenție obiectul intenționat*. Dacă este înlocuit de ritm rapid, animalul uită intenția. În tot acest timp activitatea din hipocampusul ventral este rapidă; ritmul Teta iradiază în hipocampusul ventral numai la apariția răspunsului motor (de apropiere sau evitare)

Putem acum discuta mecanismul elaborării în creier a comportamentului intenționat. Excitația senzorială încărcată motivațional se adresează mai întâi ariei dorsale a hipocampusului (senzorială). Prin *circuitul lui Papez* această arie controlează excitabilitatea centrilor superiori ai formației reticulate (*Jasper*) din nucleii talamici ai liniei mediene. O activitate rapidă în hipocamp, ce apare în prezența unei motivații slabe, blochează transmisia impulsurilor activatoare reticulate către scoarța cerebrală (conștiința, concentrarea atenției, memoria recentă). O activitate lentă (Teta) în Hip D eliberează transmisia activării reticulate din talamus la scoarța senzorială; Iradierea ritmului Teta în Hip V eliberează transmisia activării la cortexul motor. Acesta ar fi mecanismul inhibiției interne descrisă de Pavlov, responsabilă de păstrarea informației (intenției de răspuns) în perioada de întârziere. Relația Hip D – Hip V intermediază mecanismul răspunsului condiționat motor la mamifere.

5. Comportamentul intenționat la ființa umană

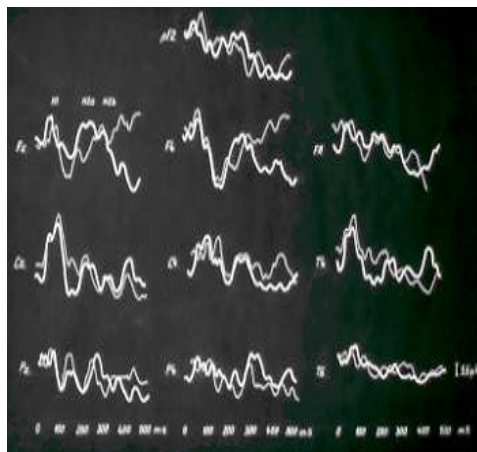
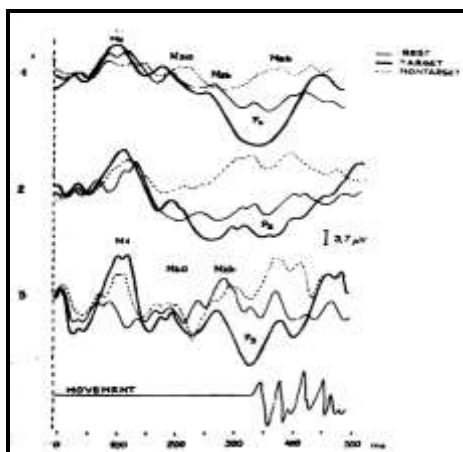
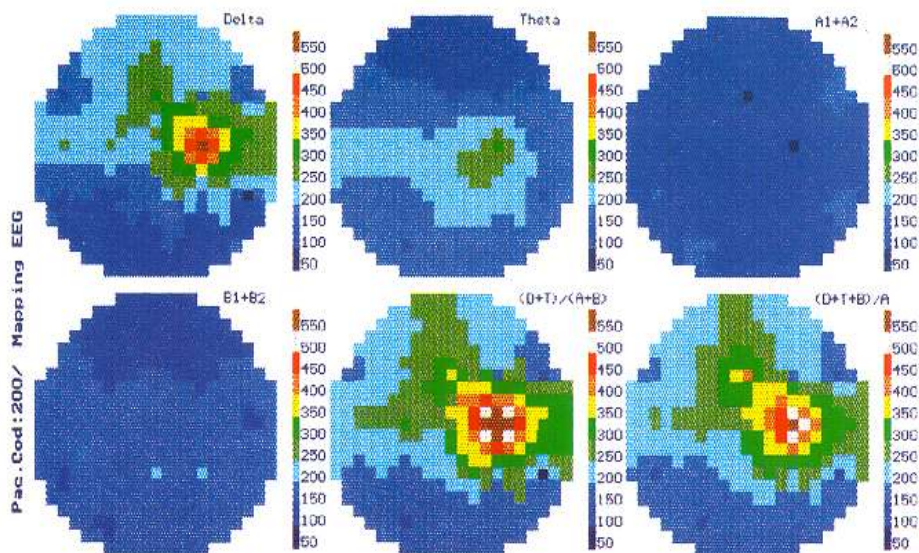


Creierul se dezvoltă excepțional de mult la specia umană. În cursul filogenezei, cel mai mult se dezvoltă ariile numite *asociative (lobii frontali și aria asociativă parietală)*. La pisică (stânga) lobii frontali ocupă doar o mică porțiune din zona anterioară a creierului. La om (dreapta), 1/3 din scoarța cerebrală. La șobolan, ariile asociative reprezintă 16 %, la pisică 34%, iar la om 64 % din suprafața cortexului. După cum spuneam, acestea sunt *ariile legate de activitatea mentală superioară* (gândire și judecată). Prin intermediul acestor arii, omul dezvoltă un al doilea mecanism (necon condiționat) de comportament intenționat.

Pentru testarea acestui comportament am folosit o probă de tipul Go/No-Go (țintă / non-țintă, *eng*: Target / Non-Target). Se aplica un clic la urechea stângă sau dreaptă și se cerea un răspuns diferențiat de apăsare (da-nu) a unui buton (cu degetul homolateral sau controlateral).

În această testare, ținta era apăsarea butonului cu mâna stângă, iar stimulul avertizant era la urechea stângă. Se vede că răspunsul maxim (250 %) este acela al ariei corticale rolandice (motorii) de partea dreaptă; o activare Teta vine din lobul temporal stâng, dar raportul de activare Delta + Teta / Alfa + Beta este crescut și în aria dorsală granulară stângă a lobului frontal care, am arătat anterior, dă naștere judecății de tip rațional. Iată că la om, chiar și într-un act asociativ (clic - reacție motorie) intervine un element voluntar conștient (cel legat de actul deciziei). În plus

vedem că sunt activate și mecanismele profunde ale intenționalității, pe care le-am descris anterior^{13,14}.



Dacă, în cursul testării am înregistrat și potențialele evocate de stimulul condiționant, clic, am descoperit o unică diferență semnificativă între situația Go (linie continuă) și situația no-Go. În lucrările noastre, am demonstrat că fiecare componentă de undă a potențialului evocat este generat de o altă structură situată pe traseul transmiterii informației: N1 (N100) scoarța auditivă, N2a (N150): Formația Reticulată, N2b (N3, N220) și P3 (P300): hipocamp^{15,16}. Cea care diferă este componenta Hipocampică : N2b-P3. În condiția țintă se amplifică faza pozitivă, P3, în condiția no-Go se lărgeste și se amplifică faza negativă (linie punctată). Este corelatul, la om, al activității Teta (de tipul inhibiție) și al celei rapide din hipocamp; activitatea motorie (mișcarea) apare fix în momentul inhibiției hipocampice.

¹³ D. M. Psatta, M. Matei, Investigation of P300 in various forms of Epilepsy. *Rev. Roum. Neurol. Psychiat.*, 1995, 33, pp. 183-202.

¹⁴ D. M. Psatta, Matei, M., EEG Mapping during auditory oddball stimulation. Comparison with P300 scalp distribution in normal controls and epileptic patients. *Rom. J. Neurol.*, 1996, 34.

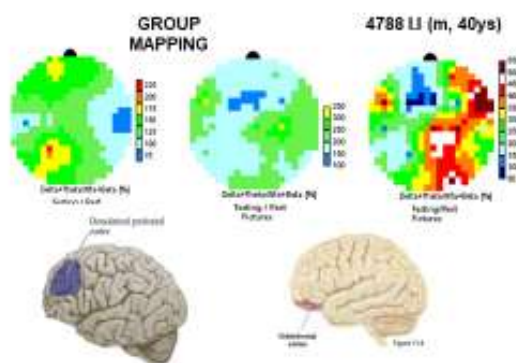
¹⁵ D. M. Psatta, M., Matei, Neural generators of Visual Evoked Potential components. *Rom. J. Neurol.*, 1997, 35, pp. 13-37.

¹⁶ D. M. Psatta, M., Olaru, M. Matei, Visual inflow travelling in the brain evidenced by Photic Evoked Potentials Mapping. A derived model of cognitive processing. *Rom. J. Neurol.*, 2002, 40, pp. 27-44.

În figura din dreapta, am prezentat aspectul potențialelor culese din hemisferul activ. În mod destul de ciudat, dihotomia descrisă se produce în aria pre-motorie, cea a organizării activității (rândul 2), și nu în aria motorie propriu-zisă (rândul 3), unde este amplitudinea numai N1.

Intenționalitatea voluntară la om. La om apar intenții generate, independent, exclusiv de activitatea mentală. Sunt rodul gândirii lui sofisticate, care generează idealuri, planuri, strategii, impulsuri creatoare legate de setea lui de cunoaștere. Toate acestea izvorăsc din ariile parietale asociative (stângă și dreaptă, intelectuală și intuitivă). Am detaliat aceste aspecte în lucrarea publicată în *Noema* (2019)¹⁷. Faza ulterioară, care induce fiziologic procesul intențional, are loc în lobi frontal și ține de luarea deciziilor (vezi figura de mai jos). Ea nu se face la întâmplare, ci este precedată de o deliberare (judecata).

Într-o lucrare independentă, am arătat că la om judecata are două tipuri de manifestare: una de tip rațional, dependentă de aria dorsală granulară a lobului frontal stâng, alta de tip emoțional, dependentă de ariile frontale bazale (orbitale) ale ambilor lobi frontali. Pentru testare, s-a folosit o probă verbală (explicarea unor proverbe) și una nonverbală (aprecierea afectivă a unor tablouri).

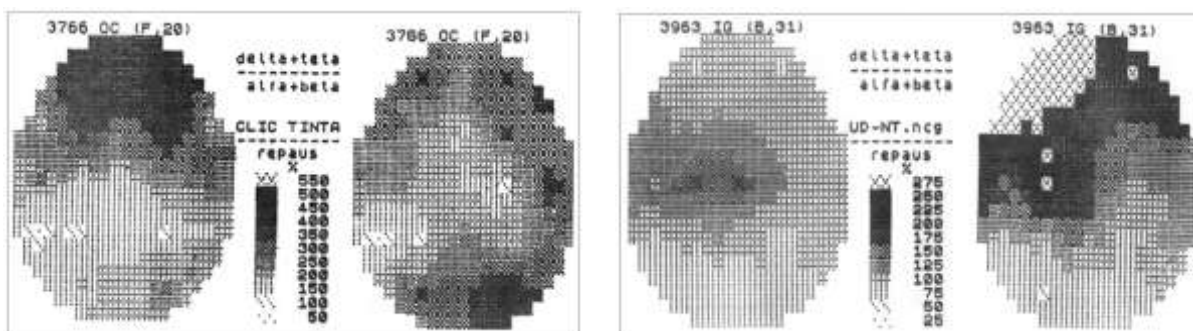


Stânga: judecata rațională. *Dreapta:* judecata emoțională.

Judecata rațională este procesată de aria dorsală;
cea emoțională, de aria ventrală a lobilor frontali

Figura prezentată arată că există două arii ale judecării și ale luării deciziilor în lobi frontali: una dorsală, rațională – stânga, alta ventrală, orbitală (emoțională) – dreapta. Prima este indusă de gândirea de tip intelectual, a doua – de gândirea de tip intuitiv. Luarea deciziilor, reprezintă ultimul act al procesului intențional, după care are loc acțiunea propriu-zisă¹⁸ datorate eferențelor ariilor asociative către cortexul motor.

6. Efecte ale patologiei de lob temporal (hipocamp) și de lob frontal asupra comportamentului intențional



¹⁷ Dan M. Psatta, *Bazele neuro-fiziologice ale intuiției*, http://noema.crist.ro/ARHIVA/2019_01_03.pdf

¹⁸ D. M Psatta, M. Matei, G. Burstein, Frontal Lobes contribution to Conscience, as a rational /non rational Judgment selection filter. *Revista de Neurologie și Psihiatrie* (Târgu Mureș), 2014.

Efectele acestor leziuni au fost considerate în mod incorect asemănătoare¹⁹. Am avut mari dificultăți în publicarea datelor de mai jos din cauza teoriei lui Fuster (lobul frontal este interesat în memoria operativă). Din figuri, rezultă clar diferențele dintre cele două tipuri de răspuns. Au fost investigați 15 subiecți. Epilepsia temporală (cu atrofiere de hipocamp) induce absența răspunsului rolandic la stimularea de tip Go (aceasta este tulburarea reală de memorie recentă). Se observă că activitatea frontală este stimulată bilateral, fără a avea efect în lipsa intervenției hipocampului. În *epilepsia de lob frontal* (hărțile reacției spectrale din dreapta) fenomenele sunt diametral opuse: răspunsul motor persistă în condiția non-țintă și este exagerat în condiția țintă. Efectul acțional este acela de perseverare.

7. COMENTARIU

Cel care a vorbit primul despre *fenomenologia spiritului* a fost Hegel²⁰. Celebra lui carte cu același nume includea probleme de bază ale filosofiei de ordin epistemologic, etic și istorico-filosofic, plus conștiința de sine. Comparând ceea ce este obiectiv cu ceea ce este subiectiv, Hegel descria existența unei nevoi care aduce cu sine o activitate ce neagă și transformă ceea ce există. Intenționalitatea a fost inclusă explicit în acest discurs teoretic, după cum arătam, de către Husserl²¹, cu limitele de înțelegere pe care le-am menționat. Fenomenul de intenționalitate este bine circumscris de investigația fiziologică modernă a substratului cerebral al activității mintale. Cărțile noi de fenomenologie²² încearcă să înglobeze și ele cercetarea biologică în descriere, fără a reuși însă pe deplin. Moutsopoulos se încurcă în complexitatea fenomenelor. În final leagă, conform vechilor principii hegeliene ale *fenomenologiei spiritului*, comportamentul intențional de conștiință (bine-rău). Or, intenția este iresponsabilă, deci amorală. *Judecata sau conștiința constituie „filtrul” intențiilor*²³. Intenția este independentă, nu este elaborată de conștiință, după cum, la animalele inferioare, poate să nu fie dependentă nici măcar de conștiință. Abordarea neuro-fiziologică, pe care am prezentat-o, ar trebui să dea de gândit.

Referințe

1. Hegel, G.W.F. *System der Wissenschaft. Erster Theil: Die Phänomenologie des Geistes*. Bamberg u. a., 1807.
2. Husserl E. *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzedentale Phänomenologie*, 1936.
3. Moutsopoulos, E. *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” și „Intenționalitatea conștiinței: de la fenomenologie la neuroștiințe și înapoi. Atitudinea lui Evangelos Moutsopoulos față de fenomenologia conștiinței” de Ana Bazac, București, Omonia, 2017.
4. Psatta, D. M. *Curs de Neurofiziologie aplicată*, București, Universitatea Ecologică, 1992-1993, 500 p.
5. Psatta, D. M. *Diferențe funcționale între Hipocampul Dorsal și Ventral*. Doctoral Thesis, 1974, 324 p.

¹⁹ D. M. Psatta, M. Matei, EEG Mapping during auditory oddball stimulation. Comparison with P300 scalp distribution in normal controls and epileptic patients. *Rom. J. Neurol.*, 1996, 34.

²⁰ Hegel, GWF, *System der Wissenschaft. Erster Theil: Die Phänomenologie des Geistes*. Bamberg u. a., 1807.

²¹ Husserl E, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzedentale Phänomenologie*, 1936.

²² 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” și „Intenționalitatea conștiinței: de la fenomenologie la neuroștiințe și înapoi. Atitudinea lui Evangelos Moutsopoulos față de fenomenologia conștiinței” de Ana Bazac, București, Omonia, 2017.

²³ Psatta D. M, Matei M., Burstein G., Frontal Lobes contribution to Conscience, as a rational /non rational Judgment selection filter. *Revista de Neurologie și Psihiatrie (Târgu Mureș)*, 2014.

6. Psatta, D. M. EEG patterns of Motivation in cats during Approach-Avoidance successive differentiation. *Rev Roum. Neurol.*, 1972.
7. Psatta, D. M. EEG patterns of Short Term Memory in cats during Approach-Avoidance successive differentiation, 1972.
8. Psatta, D. M. Mutual interrelations of Hippocampus (Dorsal and Ventral) with the Hypothalamus. *Rev. Roum. Neurol.*, 1974, 1975.
9. Psatta, D. M. Limbic electrical activity alterations during experimental Neurosis in adult cats. *Rev. Roum. Neurol.*, 1976.
10. Psatta, D. M. *Bazele neuro-fiziologice ale intuiției*, http://noema.crifst.ro/ARHIVA/2019_01_03.pdf.
11. Psatta, D. M., Matei, M. Investigation of P300 in various forms of Epilepsy. *Rev. Roum. Neurol. Psychiat.*, 1995, 33, 183-202.
12. Psatta, D. M. Matei, M. EEG Mapping during auditory oddball stimulation. Comparison with P300 scalp distribution in normal controls and epileptic patients. *Rom. J. Neurol.*, 1996, 34.
13. Psatta, D. M. Emotional and other effects of Hypothalamic stimulation oppositely modified by Dorsal and Ventral Hippocampus lesions. *Rev. Roum. Neurol.*, 1997.
14. Psatta, D. M., Matei, M. Neural generators of Visual Evoked Potential components. *Rom. J. Neurol.*, 1997, 35, 13-37.
15. Psatta, D. M., Olaru, M., Matei, M. Visual inflow travelling in the brain evidenced by Photic Evoked Potentials Mapping. A derived model of cognitive processing. *Rom. J. Neurol.*, 2002, 40, 27-44.
16. Psatta, D. M. *From Consciousness to Conscience. Cerebral processes revealed by EEG Spectral Reaction Mapping*. Conference in Dubrovnik, 2010.
17. Psatta D. M, Matei M., Burstein G. Frontal Lobes contribution to Conscience, as a rational / non rational Judgment selection filter. *Revista de Neurologie și Psihiatrie (Târgu Mureș)*, 2014.

INFORMAȚIE ȘI SEMNIFICAȚIE ÎN COMUNICAREA DIN SISTEME REALE

Mihai Cătălin NEAGOE¹

mihaineagoe2003@gmail.com

„If and when we learn how to combine bits in fantastically large numbers to obtain what we call existence, we will know better what we mean both by bit and by existence.”²

Abstract. This paper presents the way in which the information concept is understood according to the research area or the real size part where the information processes are analysed. Regarding the technical domain, information represents a useful technical coordinate in optimising the communication system, the meaning of the message being ignored. In the event of human communication we can talk about information only if the message has a certain significance for the recipient and it is related to a purpose. At the level of population systems the purpose has the character of a supra individual law.

Keywords: communication, intelligence, information, bit, entropy, redundancy, semantics.

Rezumat. Acest articol prezintă modul în care este înțeles conceptul de informație în funcție de aria de cercetare sau de dimensiunea reală în care sunt analizate procesele informaționale. În ceea ce privește domeniul tehnic, informațiile reprezintă o coordonată tehnică utilă în optimizarea sistemului de comunicare, sensul mesajului fiind ignorat. În cazul comunicării umane, putem vorbi despre informații numai dacă mesajul are o anumită semnificație pentru destinatar și este legat de un scop. La nivelul sistemelor de populație, scopul are caracterul unei legi supra-individuale.

Cuvinte-cheie: comunicare, inteligență, informație, bit, entropie, redundanță, semantică.

Cuprins

Introducere

1. Teoria informației

1.1 De la teoria semnalelor la teoria matematică a informației.

Trei lucrări fundamentale.

1.1.1 Nyquist și viteza maximă a telegrafului

1.1.2 Hartley și transmisia informației

1.1.3 Shannon și teoria matematică a comunicației

2. Dincolo de teoria matematică a informației

2.1 Comunicare, informație și semnificație

2.2 O perspectivă psihologică asupra comunicării

3. Comentarii și unele observații

3.1 Entropia, de la degradarea energiei la starea de dezordine

3.2 Informație și sisteme reale

3.2.1 Informație și organizare

3.2.2 Informație și „ordine aleatoare”

¹ Inginer, psiholog, MA în Teoria Codării și Stocării Informației, MA în Terapii Cognitiv-Comportamentale.

² John Archibald Wheeler, *Information, Physics, Quantum: the Search for Links, Proceedings of the Third International Symposium on the Foundations of Quantum Mechanics*, 1989, p. 368.

Concluzii
Mulțumiri
Anexa 1
Anexa 2
Anexa 3
Anexa 4
Anexa 5
Bibliografie

Introducere

În prima jumătate a secolului XX, informația a fost definită ca noțiune științifică și tehnică distinctă de sensul comun al termenului. O serie de date acumulate în diverse domenii au reprezentat baza unor studii impulsionate de dezvoltarea tehnologiilor în comunicație. Prin intermediul a trei articole fundamentale apărute în acea perioadă, prima parte a lucrării arată cum s-a ajuns de la teoria semnalelor la teoria matematică a informației. Măsura informației a fost asociată cu o funcție de numărul mesajelor de lungime dată ce se pot forma cu simbolurile utilizate de sistemul de comunicație. Pentru ca măsura să fie în termeni de cantități pur fizice, „factorii psihologici” implicați au fost eliminați. Ulterior, Shannon a propus o formulă matematică care exprimă „măsura informației, alegerii și incertitudinii” și pe care a considerat-o ca având un rol central în teoria sa. Aspectele semantice ale mesajului au fost ignorate „fiind irelevante pentru problemele ingineriești”. Cu toate acestea, teoria lui Shannon nu este limitată la detaliile tehnice; ea cuprinde și aspectele semantice sau „factorii psihologici”. Shannon a făcut legătura dintre formula lui și formula entropiei din mecanica statistică, și mai departe, dintre informație și entropie. Astfel, informația este legată de starea de organizare a unui sistem.

Partea a doua a lucrării tratează problema comunicării în limbaje naturale și oferă câteva date interesante privind redundanța limbii române calculată pe baza statisticilor n -gramelor³. Perspectiva psihologică readuce în discuție modul în care informația poate fi pusă în evidență în cadrul comunicării umane. Comentariile și observațiile din partea a treia pun față în față entropia din termodinamica clasică, definită de Clausius, cu entropia din mecanica statistică, definită de Boltzmann și legătura dintre aceasta din urmă cu entropia Shannon.

La final este analizat raportul dintre informație și organizare / ordine în procesele de comunicare la nivelul indivizilor și al sistemelor populaționale. Acest raport poate fi descris și înțeles doar într-un fragment bine delimitat din realitate.

1. Teoria informației

1.1 De la teoria semnalelor la teoria matematică a informației.

Trei lucrări fundamentale.

Apariția unei teorii a informației este legată inevitabil de comunicare și de tehnologiile utilizate în comunicație⁴. Numărul din 10 Ianuarie 1880 al publicației *Scientific American* evalua viitorul telefonului: „Ceea ce telegraful a realizat în ani, telefonul a făcut în luni. Un an, a fost o jucărie științifică, având infinite posibilități de utilizare practică; în anul următor era baza sistemului de comunicație cu cea mai mare viteză de expansiune (...).”⁵ Faptul că, în anul 1890 erau o jumătate

³ Prin n -gramă se înțelege o secvență de n -litere succesive dintr-un text. Atunci când este vorba de două litere ($n = 2$) se folosește termenul de digramă iar când este vorba de succesiuni de trei litere ($n = 3$) termenul consacrat este trigramă.

⁴ Termenul de comunicație se referă la procesul de transmitere a datelor între sistemele tehnice.

⁵ James Gleick, *Informația o istorie, o teorie, o revărsare*, Editura Publica, 2012, p. 248.

de milion de utilizatori, iar în 1914 numărul acestora crescuse la 10 milioane, confirmă pe deplin predicția prestigioasei publicații.⁶ Predicția poate fi extinsă și la secolele următoare.

Această expansiune a fost posibilă prin dezvoltarea unor noi tehnologii, dar și a unor noi teorii. Optimizarea transmiterii semnalelor a dus la apropierea unor domenii științifice care nu au ca obiect de studiu exclusiv informația și la apariția unei teorii matematice a informației.

3.2.3 Nyquist și viteza maximă a telegrafului

În anul 1924, la Convenția inginerilor de electricitate din Philadelphia, Harry Theodor Nyquist prezenta o lucrare cu titlul „Anumiți factori care afectează viteza telegrafului”.⁷ Nyquist a folosit termenul de „*transmission of intelligence by telegraph*”⁸. Peste trei ani, Hartley va înlocui cuvântul „*intelligence*” cu „*information*”.

Nyquist a luat în considerare doi factori fundamentali care influențează viteza maximă de transmitere a datelor (*maximum speed of transmission of intelligence*) prin telegraf: (f1) forma semnalului și (f2) alegerea codului. Dacă pentru transmiterea semnalelor de înaltă frecvență cu minimum de distorsiuni, forma de undă dreptunghiulară a fost considerată superioară formei sinusoidale⁹, a rămas de stabilit în ce măsură alegerea codului influențează comunicația. Nyquist voia să știe cât de rapid și cât de multe date telegrafice pot fi transmise printr-un sistem de comunicație și pentru aceasta a comparat eficacitatea unor variante ale codului Morse – Codul Morse American și Codul Morse Continental – cu un cod ideal¹⁰ funcționând pentru simbolurile elementare cu două, respectiv trei valori de curent electric¹¹. Codul ideal are la bază principiul potrivit căruia la caracterele (literele) mai frecvente corespund secvențe (cuvinte) de cod mai scurte.¹² Ca mărime de comparație a fost folosit numărul mediu de semnale elementare pentru o literă. Metoda folosită¹³ s-a bazat pe convertirea undelor în date discrete (*signal element*)¹⁴ și codarea fiecărui caracter cu câte un număr specific de simboluri elementare¹⁵ a cărui valoare medie statistică determină viteza de transmitere (*line speed*). Ipotezele simplificatoare luate în considerare au fost: cuvintele de cod au aceeași lungime n (fixă) și durata transmisiei efective a fiecărui caracter este aceeași.¹⁶

Dacă numărul valorilor curente utilizate pentru semnalul elementar (*number of current values employed*) este m (dimensiunea alfabetului codului) iar numărul de semnale elementare pentru oricare caracter (*number of signal elements per character*) este n (lungimea fixă a cuvintelor de cod), atunci numărul de caractere posibile este de $N = m^n$ deci $n = \log N / \log m$; în cazul codărilor binare este $N = 2^n$ deci $n = \log_2 N$.

Viteza cu care datele (*intelligence*) sunt transmise printr-un circuit poate fi definită ca raportul dintre numărul de caractere (litere) ce pot fi transmise într-un interval de timp și durata

⁶ *Ibidem*, p. 248.

⁷ *Ibidem*, p. 257.

⁸ Harry Theodor Nyquist, *Certain Factors Affecting Telegraph Speed*, Bell System Technical Journal, Volume 3, Issue 2, 1924, p. 324.

⁹ *Ibidem*, p. 325.

¹⁰ Atributul de „ideal” se referă în limbajul actual la codarea surselor pentru canale fără perturbații (ex. algoritmul de codare Huffman).

¹¹ *Ibidem*, p. 334.

¹² *Ibidem*, p. 346.

¹³ *Ibidem*, p. 325.

¹⁴ Este vorba de conversia analog-digitală a nivelului (amplitudinii) semnalului care la bază poate fi o undă; domeniul continuu este practic mărginit și printr-o convenție de discretizare (cuantizare, digitizare) se realizează o conversie analog-digitală care oferă pentru sursă un alfabet discret deci finit (impulsuri cu valoare logică, cifre binare etc).

¹⁵ Numărul de simboluri elementare reprezintă lungimea cuvântului de cod.

¹⁶ *Ibidem*, p. 343.

respectivului interval, deci ca raport dintre numărul M al cuvintelor de cod dintr-un mesaj și durata T a mesajului:

$$w = \frac{M}{T} = \frac{X/n}{T} = \frac{s}{n}$$

unde X este numărul total de simboluri elementare din mesaj și $s = \frac{X}{T}$ este viteza de linie (*line speed*). Se pot face următoarele interpretări pentru viteza w de transmise a datelor:

(i1) $w = \frac{s}{n}$ este direct proporțională cu viteza de linie s și invers proporțională cu numărul n de semnale elementare pentru un caracter;

(i2) $w = \frac{s}{n} = \frac{s}{\log N / \log m} = K \cdot \log m$ este direct proporțională cu logaritmul dimensiunii alfabetului codului iar constanta de proporționalitate¹⁷ este:

$$K = s / \log N \quad (1)$$

În concluzie, în codarea semnalelor transmise prin telegraf intervin valori legate de: tipul codului, numărul de semnale elementare pentru un caracter și numărul valorilor curente utilizate pentru un semnal elementar. Codarea depinde de numărul semnalelor elementare fără să țină cont dacă semnalele transmise corespund unui mesaj cu sau fără sens. Rezultatele lui Nyquist au fost extinse ulterior de Ralph Hartley.

3.2.4 Hartley și transmisia informației

În anul 1927, la *International Congress of Telegraphy and Telephony* (ținut cu ocazia comemorării lui Volta), la *Lake Como*, Italia, inginerul electronist Ralph Vinton Lyon Hartley susținea comunicarea „*Transmission of Information*”. În aceste împrejurări este folosit prima dată termenul de „informație”. Articolul ce reproduce respectiva comunicare, publicat în 1928, conturează foarte bine ideea prezentării: determinarea măsurii cantitative a informației, în termeni de mărimi fizice, în contrast cu considerentele psihologice.¹⁸

Pentru că în uzul comun informația este un „termen foarte elastic”, Hartley a considerat necesar să creeze un sens mai specific (*a more specific meaning*), adecvat unui scop tehnic. A analizat factorii implicați în comunicare. Indiferent de tipul de comunicare (vorbire directă, scrisă, prin cablu etc), se remarcă grupuri de simboluri fizice, cuvinte, puncte, liniuțe etc., care, prin acord general, transmit anumite semnificații părților care comunică. De exemplu, în cazul comunicării verbale, expeditorul selectează mental un anumit simbol și prin aparatul său fonator, face ca atenția receptorului să fie îndreptată către acel simbol. La fiecare selecție sunt eliminate toate simbolurile cu excepția celui selectat. Prin selecții succesive, receptorul primește o serie de simboluri. Pe măsură ce selecțiile continuă, se elimină din ce în ce mai multe posibile secvențe de simboluri și spunem că informația devine mai precisă.¹⁹ Numărul de simboluri disponibil la orice selecție depinde în mod semnificativ de tipul alfabetului utilizat de comunicatori, de contextul comunicării și de gradul anterior de înțelegere dintre ei. Pentru două persoane care vorbesc limbi diferite, numărul de simboluri disponibil este neglijabil în comparație cu cel al persoanelor care vorbesc aceeași limbă.²⁰ În cazul comunicației prin telegraf, capacitatea de a transmite o secvență particulară de simboluri depinde de posibilitatea ca destinatarul să distingă între diferitele selecții făcute de expeditor. Pentru că doar unui număr limitat de secvențe posibile li s-au atribuit semnificații

¹⁷ *Ibidem*, p. 343.

¹⁸ Ralph Vinton Lyon Hartley., *Transmission of information*, Bell Sys. Tech. Journal, 7, 1928, p. 535.

¹⁹ *Ibidem*, p. 536.

²⁰ *Ibidem*, p. 536.

comune pentru destinatar și expeditor, acesta din urmă este limitat în selectarea simbolurilor disponibile din considerente psihologice și nu din considerente tehnice, ce țin de sistemul de comunicație. Prin urmare, estimarea capacității unui sistem fizic de a transmite informație poate fi făcută dacă se ignoră problema interpretării, dacă se consideră că selecția operatorului expeditor este perfect arbitrară și destinatarul poate distinge între diferitele selecții de simboluri. Astfel, consideră Hartley, influența factorilor psihologici este eliminată și devine posibilă stabilirea unei măsuri a informației în termeni de mărimi fizice și matematice.²¹

Pentru un sistem de comunicație ce utilizează trei simboluri, expeditorul are trei posibilități la fiecare alegere: A, B sau C.

Pentru două selecții succesive rezultă $3^2 = 9$ posibilități de secvențe de câte două simboluri: AA, AB, AC, BA, BB, BC, CA, CB, CC.

În mod similar, n selecții succesive fac posibile 3^n secvențe diferite de n simboluri. Dacă în loc de 3 simboluri se vor utiliza m simboluri, atunci n selecții fac posibile $N = m^n$ secvențe diferite.

Hartley a ajuns la un rezultat asemănător și pentru sistemele de comunicație care utilizează caractere codate cu N secvențe bloc de simboluri, fiecare bloc având aceeași lungime n_1 . Exemplul ales a fost sistemul de telegrafie cu printare Baudot (*printing telegraph*). Acesta utilizează un cod binar cu două simboluri elementare ($m = 2$) care grupate în secvențe cuvânt de cod de câte $n_1 = 5$ pot coda $N = 2^5 = 32$ caractere. Hartley a denumit simbolurile codului, simboluri primare iar caracterele, simboluri secundare.

Dacă se notează cu:

n_1 – numărul de simboluri primare utilizate pentru formarea unui caracter (simbol secundar);

n_2 – numărul de caractere (simboluri secundare) selectate de operator;

n – numărul de selecții ale simbolurilor primare care ar fi fost necesare pentru a produce aceeași secvență dacă nu ar exista nici un mecanism pentru gruparea simbolurilor primare în simboluri secundare ($n = n_1 \cdot n_2$), atunci numărul secvențelor posibile de simboluri secundare care pot rezulta din n_2 selecții va fi de $m^{n_1 \cdot n_2} = m^n$ indiferent de modul de grupare al simbolurilor primare.²² Rămâne de văzut dacă și cum ar putea fi folosită aceasta la evaluarea cantității de informație.

Pentru un sistem particular de comunicație, caracterizat de un mod specific de operare, sunt fixate dimensiunea A a alfabetului din care operatorul selectează caracterele ($A \leq N = m^{n_1}$) și dimensiunea m a alfabetului simbolurilor primare (alfabetului codului). Numărul secvențelor de mesaj necodat va fi m^n și crește pe măsură ce comunicația continuă. Acest fapt ar însemna o creștere exponențială a cantității de informație dacă m^n ar fi ales ca măsură pentru aceasta. Astfel de variații apar adesea în comunicarea verbală, supusă factorilor psihologici, când de exemplu, un cuvânt poate avea o semnificație foarte mare în funcție de context sau, dimpotrivă, schimbarea constantă a subiectului discuției și chiar a persoanelor implicate are efectul de a limita în practică acțiunea cumulativă a acestei relații exponențiale. În concluzie, numărul de secvențe m^n nu este adecvat pentru a fi utilizat direct ca măsură a informației.²³ Pentru a obține o măsură derivată care să aibă o valoare inginerescă practică, Hartley a considerat cantitatea de informație proporțională cu numărul n de selecții de simboluri primare și a ales factorul de proporționalitate astfel încât pentru cantități egale de informație să corespundă numere egale de secvențe posibile.²⁴ Formula obținută de Hartley „ca măsură practică a informației”²⁵ a fost:

$$H = n \cdot \log m \quad (2)$$

²¹ *Ibidem*, p. 538.

²² *Ibidem*, p. 539.

²³ *Ibidem*, p. 539.

²⁴ *Ibidem*, p. 540.

²⁵ *Ibidem*, p. 540.

Modul în care s-a ajuns la acest rezultat este analizat mai pe larg și prezentat în Anexa 1.

Conform formulei (2), dacă $n = 1$, informația asociată unei singure selecții primare este egală cu logaritmul numărului de simboluri primare disponibile. Pentru sistemul Baudot, numărul de simboluri primare $m = 2$ iar cantitatea de informație pentru o selecție este $\log 2$. Pentru 5 selecții oarecare, cantitatea de informație asociată este de $5 \cdot \log 2$. Același rezultat se obține și pentru selecția oricărui caracter (simbol secundar), acesta fiind format din 5 simboluri primare, deci $\log 2^5$ sau $5 \cdot \log 2$. Valoarea numerică a cantității de informație depinde, evident, de baza logaritmilor utilizați²⁶, dar alegerea bazei logaritmului împreună cu dimensiunea m a alfabetului simbolurilor de cod stabilesc numele unității de măsură pentru cantitatea de informație.

În concluzie, cantitatea de informație depinde de numărul simbolurilor primare indiferent de aranjamentul acestora. Această abordare se va menține și în teoria matematică a informației.

1.1.3 Shannon și teoria matematică a comunicației

Articolele lui Nyquist și Hartley i-au atras atenția lui Claude Elwood Shannon. El le-a citat în lucrarea sa „*A Mathematical Theory of Communication*” din 1948. În plus, într-un interviu din 1984, Shannon a declarat: "Am citit lucrarea lui Hartley și acest fapt a avut o influență importantă asupra vieții mele."²⁷ Intuițiile matematice din aceste articole erau un punct de pornire bun pentru dezvoltarea unei teorii a comunicației care să țină cont de noi factori, de exemplu, de structurile statistice ale mesajului original.²⁸

În activitatea de criptanalist din cadrul Bell Labs, în timpul celui de al doilea război mondial, Shannon a studiat „cazul informațiilor discrete, în care informația care urmează a fi criptată constă dintr-o secvență de simboluri discrete, alese dintr-o mulțime finită.” Aceste simboluri pot fi literele unui alfabet, cuvintele unei limbi, nivelul amplitudinii unui semnal audio sau video cuantizat.²⁹ Un caz tipic de sistem de comunicație discret este telegrafia în care mesajul este o secvență de litere și semnalul o secvență de puncte, linii, spații. Rezultatele obținute pentru cazul sistemelor discrete va constitui baza pentru abordarea sistemelor de comunicație continue și mixte.³⁰ La Bell Labs, în 1945, Shannon a scris „*A Mathematical Theory of Cryptography*”, aceasta fiind prima lucrare în care apare termenul de „teoria informației” (*information theory*). Lucrarea a fost clasificată ca secretă.

Dacă la nivelul cunoașterii comune problema fundamentală a comunicării este legată de înțelegerea mesajului transmis, pentru Shannon problema fundamentală a comunicării este aceea a reproducerii într-un punct, în mod exact sau aproximativ, a mesajului selectat într-un alt punct. Frecvent mesajele pot avea semnificație, adică ele pot fi corelate cu sisteme de entități fizice sau conceptuale, dar aceste aspecte semantice ale comunicării sunt irelevante pentru problemele ingineresti.³¹ Definiția relevă aspectele particulare ce caracterizează comunicația și implicit

²⁶ *Ibidem*, p. 541.

²⁷ Robert Price., *A Conversation with Claude Shannon*, IEEE Communications Magazine, May 1984, pg 123, apud Eugene Chiu, Jocelyn Lin, Brok McFerron, Noshirwan Petigara, Satwiksai Seshasai, *A Mathematical Theory of Claude Shannon - A study of the style and context of his work up to the genesis of information theory*, Bell System Technical Journal, 2001, p.13.

²⁸ Claude Elwood Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*, Reprinted with corrections from The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948, p.1.

²⁹ Claude Elwood Shannon, *A Mathematical Theory of Cryptography - Case 20878*, Cover Sheet For Technical Memoranda Research Department, 1945, pp. 1, 2.

³⁰ Claude Elwood Shannon, Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press. Urbana, 1964, pp. 34, 35.

³¹ Claude Elwood Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*, Reprinted with corrections from The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948, p.1.

informația în teoria matematică a comunicației. Cele două puncte, sursa, respectiv destinația mesajului pot fi separate în spațiu sau timp.

Modelul general al unui sistem de comunicație (Fig. 1) prezentat³² în *A Mathematical Theory of Communication* este format din cinci părți:

1. Sursa informației poate fi o persoană sau un dispozitiv care produce un mesaj ce va fi trimis către receptor; mesajul poate fi discret – o succesiune de caractere (ca în cazul telegrafului) sau funcții continue de mai multe variabile (cazul transmisiei undelor radio);

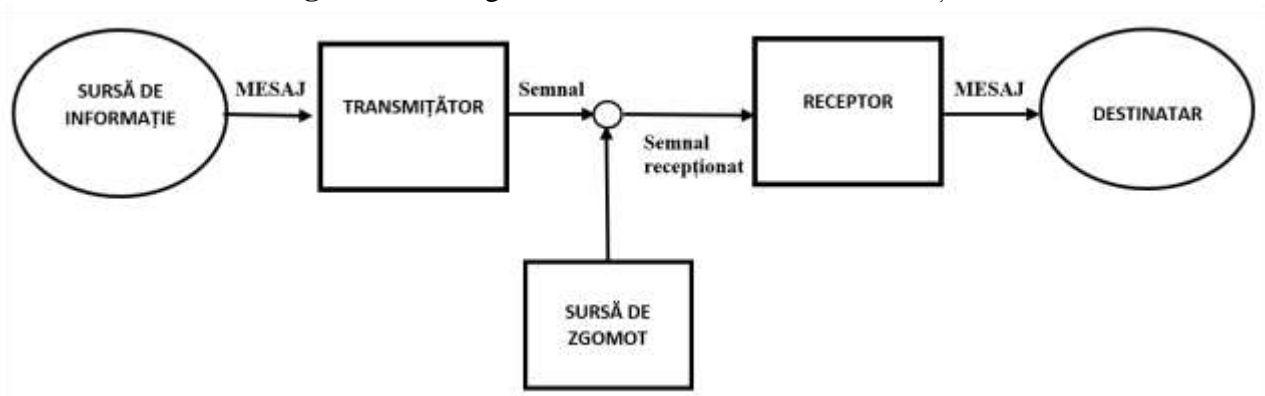
2. Transmițătorul care „operează asupra mesajului într-un anumit fel” codificându-l în semnale adaptate canalului de comunicație. Fiecărui sistem de comunicație îi corespunde un tip specific de semnale. De exemplu, în telefonie sunetul vocii, este schimbat într-un semnal electric având intensitatea proporțională cu presiunea creată de undele sonore asupra unui dispozitiv cu funcție de traductor. Acest semnal este adecvat canalului de comunicație utilizat în telefonie – cablul telefonic (fire din cupru sau din aliaje);

3. Canalul este mijlocul fizic folosit pentru transmiterea semnalului de la emițător la receptor. Poate fi o pereche de fire, un cablu coaxial, o bandă de frecvențe radio, un fascicul de lumină etc. În timpul transmisiei, semnalul transmis poate fi perturbat de zgomot. În Fig. 1 sursa de zgomot acționează asupra semnalului transmis modificându-l;

4. Receptorul inversează operația făcută de transmițător, reconstruind mesajul din semnale;

5. Destinația este persoana (sau obiectul) căruia îi este destinat mesajul și care se află la celălalt capăt al sistemului.

Fig. 1: Modelul general al unui sistem de comunicație³³



Un aspect semnificativ este că mesajul transmis este selectat dintr-o mulțime de mesaje. Dacă numărul de mesaje este finit, atunci acest număr sau orice funcție monotonă de acest număr poate fi privită ca măsură a informației produse atunci când din mulțime se alege un mesaj, toate alegerile fiind la fel de probabile. Cuvântul „informație” are aici un sens diferit de sensul comun și nu trebuie confundat cu „înțelesul” (*meaning*). Astfel, două mesaje, unul cu sens iar celălalt fără sens, pot fi echivalente din punctul de vedere al teoriei dezvoltate de Shannon, de unde și irelevanța aspectelor semantice ale comunicării pentru problemele ingineresti.³⁴ Ca și Hartley, Shannon a considerat că funcția logaritmică este „cea mai naturală alegere” pentru a exprima cantitatea de informație: este intuitivă, convenabilă din punct de vedere tehnic și matematic³⁵ și permite alegerea unei unități de măsură pentru cantitatea de informație.³⁶

³² *Ibidem*, pp. 33, 34.

³³ Claude Elwood Shannon, Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press . Urbana, 1964, pp. 33, 34.

³⁴ *Ibidem*, pp. 31, 32.

³⁵ Selecția mesajelor dintr-o mulțime finită poate fi considerată un experiment cu un număr finit de cazuri posibile. Dacă informația este asociată cu evenimentele legate de respectiva experiență iar cantitatea de informație este funcție de

Dacă se utilizează baza 2, unitățile ce rezultă pot fi numite cifre binare (*binary digits*) sau, mai pe scurt, biți (*bits*), cuvânt propus de J. W. Tukey. Un dispozitiv cu două poziții stabile, cum ar fi un releu sau un circuit de tip *flip-flop*, poate stoca un bit de informație. Un număr de n astfel de dispozitive pot memora secvențe de câte n biți (în sensul de simboluri binare), numărul total de stări posibile ale unui registru de n biți (în sensul de dispozitiv) fiind de 2^n .³⁷

Ca și predecesorii săi, Shannon a separat informația de „factorii psihologici”. Acest fapt, așa cum l-a explicat Warren Weaver în preambulul lucrării „*The Mathematical Theory of Communication*”, este o viziune cuprinzătoare asupra comunicării³⁸. Weaver a identificat trei tipuri de probleme ale comunicării: (A) Problema tehnică: se referă la acuratețea transferului de la expeditor la receptor al seturilor de simboluri sau a unui semnal continuu, variabil. Seturile de simboluri sunt utilizate în cazul mesajelor discrete din comunicarea verbală sau scrisă, semnalele continue sunt cele care fac posibilă comunicația prin telefon, radio sau Tv; (B) Problema semantică: se referă la gradul de concordanță dintre sensul pe care expeditorul vrea să-l transmită prin mesaj și interpretarea sensului de către receptorul mesajului; (C) Problema eficacității: se referă la succesul cu care intenția transmisă receptorului prin mesaj duce la comportamentul indicat. La acest nivel se găsesc și considerațiile estetice, în cazul artelor, discursului scris sau oral. Problema eficacității este strâns legată de problema semantică și se suprapune cu aceasta într-un mod destul de greu de definit.³⁹ (B) și (C) pun în evidență legătura care există între cibernetică și teoria matematică a comunicației / informației.

La prima vedere, se poate considera că (A) este limitat doar la detalii tehnice, ingineresti legate de proiectarea unui sistem de comunicație optim, în timp ce (C) cuprinde întreaga parte filosofică a problemei comunicațiilor. Dar, orice limitări descoperite la (A) se aplică și nivelurilor (B) și (C). Astfel, teoria nivelului (A) este, într-o măsură semnificativă, și o teorie a nivelului (C), deci aspectele tehnice, ingineresti nu sunt necesar irelevante pentru aspectele semantice; nivelul tehnic le cuprinde și pe celelalte.⁴⁰

Cercetările lui Shannon privind structura limbii ca mijloc de comunicare au avut la bază scopuri criptografice. Persistența structurii este punctul de pornire pentru găsirea cheii de criptare prin analize statistico-matematice. Acesta este motivul pentru care Shannon a abordat structura limbii într-un mod tangibil și calculabil, mod pe care antropologii și lingviștii nu-l adoptaseră niciodată.⁴¹ Metodologia utilizată a fost împrumutată din domeniul fizicii proceselor stochastice, Shannon făcând referință la lucrarea „*Stochastic Problems in Physics and Astronomy*” din 1943 a astrofizicianului Subrahmanyan Chandrasekhar. Mesajul este modelat ca un proces stohastic reprezentat de o sursă care produce o secvență discretă de simboluri în conformitate cu o structură de probabilități. Cazul particular în care simbolurile succesive sunt alese în funcție de alegerile precedente, se numește proces (lanț) Markov. Dintre procesele Markov care ar putea genera mesaje, există o clasă specială, importantă pentru teoria comunicării – procesele ergodice – acele procese în care proprietățile statistice ale unui întreg colectiv statistic pot fi deduse pe baza unui singur eșantion.⁴²

O limbă scrisă, naturală, cum ar fi engleza, germana, chineza, poate fi considerată un proces stohastic și ergodic. La fel, o sursă continuă la care semnalul a fost convertit în date discrete printr-

probabilitățile acestora și trebuie să fie aditivă la compunerea intensivă a evenimentelor independente (unde probabilitatea se obține multiplicativ) funcția care îndeplinește aceste condiții este funcția logaritmică.

³⁶ *Ibidem*, p. 32.

³⁷ *Ibidem*, p. 32.

³⁸ *Ibidem*, p. 6.

³⁹ *Ibidem*, p. 5.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 6.

⁴¹ James Gleick, *op.cit.*, p. 278.

⁴² Claude Elwood Shannon, Warren Weaver, *op.cit.*, pp. 11, 45.

un proces de cuantificare. Este ceea ce a făcut Shannon pentru a obține modele utile înțelegerii structurii limbilor naturale și pentru a determina cât de mult dintr-un mesaj influențează alegerea simbolului următor. Practic, Shannon a realizat secvențe de caractere scrise în limbi artificiale prin care să aproximeze treptat o limbă naturală, gradual, pe baza unor ordine de aproximare⁴³:

(A0) Aproximația de ordinul zero se obține prin alegeri succesive, independente, literele (indexate cu $i = 1, 2, 3, \dots, n$) având probabilități egale;

(A1) Aproximația de ordinul întâi este obținută prin alegeri succesive, independente, dar pentru fiecare literă i se asociază o anumită probabilitate p_i ;

(A2) Aproximația de ordinul al doilea rezultă din alegeri succesive, în care probabilitatea unei litere j depinde doar de litera anterioară i ; structura statistică este descrisă de probabilitățile $p_i(j) =$ „probabilitatea ca litera i să fie urmată de litera j ”. Indicii i și j acoperă toate simbolurile posibile. Fiecare combinație de două litere – digramă – va avea o probabilitate $p(i, j)$ bine determinată în cadrul secvenței;

(A3) Aproximația de ordinul al treilea introduce trigramele. Fiecare literă este aleasă cu o probabilitate care depinde de cele două litere precedente, dar nu și de întreg mesajul anterior acelei litere. Structura statistică a secvenței este descrisă de mulțimea de probabilități $p_{i,j}(k)$ și fiecare trigramă va avea propria ei probabilitate $p(i, j, k)$.

(An) Generalizând, aproximația de ordinul n introduce n -gramele (combinațiile de n litere), în care fiecare literă este aleasă cu o probabilitate care depinde de cele $n - 1$ litere precedente, dar nu și de întreg mesajul anterior acelei litere. Structura statistică a secvenței este descrisă de mulțimea de probabilități $p_{i_1, i_2, \dots, i_{n-1}}(i_n)$ și fiecare n -gramă va avea propria ei probabilitate, unde n este ordinul n -gramei,

În mod asemănător pot fi definite procese stochastice care produc texte formate din secvențe de „cuvinte”.⁴⁴

În cele ce urmează sunt prezentate rezultatele obținute prin aplicarea ordinelor de aproximare la limba engleză. Shannon a folosit un alfabet de 27 de caractere – literele alfabetului englez plus un spațiu între cuvinte. Șirurile de caractere au fost generate pe baza unor tabele de numere aleatoare⁴⁵.

1. Aproximația de ordinul zero – simboluri independente și echiprobabile:

XFOMLRXKXHRJFFJUJ ZLPWCFWKCYJ FFJEYVKCQSGHYD QPAAMKBZAACIBZLHJQD.

2. Aproximația de ordinul întâi – simboluri independente, dar cu frecvențele din limba engleză:

OCRO HLI RGWR NMIELWIS EU LL NBNESEBYA TH EEI ALHENHTTPA OOBTTVA NAH BRL.

3. Aproximația de ordinul al doilea – frecvențele fiecărui caracter corespund limbii engleze și, la fel, frecvențele fiecărei digrame:

ON IE ANTSOUTINYS ARE T INCTORE ST BE S DEAMY ACHIN D ILONASIVE TUCOOWE AT TEASONARE FUSO TIZIN ANDY TOBE SEACE CTISBE.

4. Aproximația de ordinul al treilea – structură de trigrame:

IN NO IST LAT WHEY CRATICT FROURE BIRS GROCID PONDENOME OF DEMONSTURES OF THE REPTAGIN IS REGOACTIONA OF CRE.

5. Aproximație de ordinul întâi pentru cuvinte – cuvinte independente, dar cu frecvențe întâlnite în textele din limba engleză:

REPRESENTING AND SPEEDILY IS AN GOOD APT OR COME CAN DIFFERENT NATURAL HERE HE THE A IN CAME THE TOOF TO EXPERT GRAY COME TO FURNISHES THE LINE MESSAGE HAD BE THESE.

⁴³ *Ibidem*, p. 42, 43.

⁴⁴ Claude Elwood Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*, Reprinted with corrections from The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948, p. 6.

⁴⁵ *Ibidem*, p. 7.

6. Aproximație de ordinul al doilea pentru cuvinte – cuvintele apar în perechi potrivite:
THE HEAD AND IN FRONTAL ATTACK ON AN ENGLISH WRITER THAT THE CHARACTER OF THIS POINT IS THEREFORE ANOTHER METHOD FOR THE LETTERS THAT THE TIME OF WHO EVER TOLD THE PROBLEM FOR AN UNEXPECTED.

Creșterea ordinului de aproximație duce la structuri din ce în ce mai asemănătoare cu structura unui text obișnuit în limba engleză. În plus, structura obținută printr-o aproximație se extinde până la dublul intervalului luat în considerare. De exemplu, pentru digrame structura corespunzătoare limbii engleze se extinde la secvențe de patru litere. Același proces este valabil și pentru secvențele de cuvinte.

Roseta Stone, British Museum⁴⁶



Pentru a determina cât de multă informație este „produsă”, Shannon a considerat o sursă discretă de mesaje reprezentată printr-un proces Markov de tip ergodic, pe care a numit-o sursă ergodică. Dacă sursa produce simboluri asociate cu o mulțime de evenimente posibile cu probabilitățile de apariție $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, cunoscute, Shannon definește cantitatea de informație ca măsură a „cât de multă alegere este implicată în selectarea evenimentelor” sau ca măsură a incertitudinii evenimentelor.⁴⁷ Mai multe alegeri implică mai multă incertitudine, respectiv mai multă informație. O astfel de măsură $H(p_1, p_2, p_3, \dots, p_n)$ trebuie să îndeplinească anumite condiții:

(c1) să fie continuă în $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$,

(c2) să fie monoton crescătoare cu $p = p_1 = p_2 = p_3 = \dots = p_n = 1/n$

(c3) dacă o alegere este descompusă în alegeri succesive, valoarea inițială a lui H trebuie să fie media ponderată a valorilor individuale ale lui H corespunzătoare fiecărei alegeri.⁴⁸

⁴⁶ Stelă egipteană ce datează din timpul regelui Ptolomeu al V-lea (204-181 î.e.n.), gravată cu trei texte identice, în trei scrieri diferite: hieroglifică, demotică și greaca veche. Descoperirea ei a dus la descifrarea hieroglifelor, prin metoda comparativă, cu ajutorul textului scris în limba greacă. Foto Mihai Neagoe, *British Museum*, Londra, 2010.

⁴⁷ S Claude Elwood Shannon, *op. cit.*, p. 10.

⁴⁸ *Ibidem*, p. 10.

Corespunzător condiției (c2) se va regăsi formula lui Hartley: $H = n \cdot \log m$. Funcția care îndeplinește cele trei condiții este:

$$H = -k \cdot \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log p_i \quad (3)$$

unde k este o constantă pozitivă.

Shannon a propus această relație și a considerat că ea are un rol central în teoria informației „ca măsură a informației, alegerii și incertitudinii”. În plus, forma lui H din (3) este aceeași cu forma entropiei așa cum este definită în mecanica statistică de Boltzmann.⁴⁹

Pentru un câmp de evenimente, se poate arăta că:

(1) dacă un eveniment are probabilitatea $p = 1$ (evenimentul sigur), atunci: $H = \log_2 1 = 0$;

(2) dacă $p = p_1 = p_2 = p_3 = \dots = p_n = 1/n$ (evenimente echiprobabile și independente) atunci H este maxim și egal cu $H = n \cdot \log m \log n$. Aceasta este situația cea mai incertă, la care corespunde cea mai mare cantitate de informație ce se va obține după eliminarea incertitudinii;

(3) dacă un eveniment apare cu o probabilitate mai mare în raport cu celelalte evenimente, cantitatea de informație scade;

(4) dacă evenimentele au probabilități condiționate, cantitatea de informație este mai mică decât în cazul evenimentelor cu probabilități independente.

Pentru o sursă de informație cu alfabet finit (deci discret), Shannon definește entropia relativă ca raportul dintre entropia obținută ținând cont de structura statistică a secvențelor de simboluri din mesaj și valoarea maximă pe care o poate avea această entropie, în condițiile în care sursa ar utiliza aceleași simboluri asociate cu evenimente independente și echiprobabile. Entropia relativă indică comprimarea maximă posibilă a unui text atunci când codificarea se face în același alfabet.⁵⁰ Practic, dacă entropia relativă a unei surse este de 0,8 se poate spune că sursa are o libertate în alegerea simbolurilor pentru a forma un mesaj de aproximativ 80 %. Restul de 20 % este determinat de regulile statistice acceptate care guvernează utilizarea simbolurilor în cadrul mesajului și poartă numele de redundanță. Această fracțiune a mesajului este inutilă și prin urmare, repetitivă sau redundantă, în sensul că prezența ei nu aduce un plus de informație.⁵¹ Pentru corelații de până la 8 litere, Shannon aproximează redundanța limbii engleze obișnuite la aproximativ 50 %. Aceasta înseamnă că jumătate din ceea ce se scrie este determinat de structura limbii și jumătate este ales în mod liber.⁵² Analizând efectele statistice de lungă distanță (până la 100 de litere), pentru limba engleză obișnuită, Shannon a obținut o entropie de ordinul unui bit pe literă, cu o redundanță corespunzătoare de aproximativ 75 %.⁵³ Pentru această estimare se poate spune că un text în engleză de 100 de litere transportă 25 % din informația unui text cu 100 de litere alese la întâmplare.

2. Dincolo de teoria matematică a informației

După ce termenul de „teoria informației” (*information theory*) a apărut în articolul lui Shannon, utilizarea lui a devenit din ce în ce mai frecventă. La fel de frecvente erau și disputele între reprezentanții diferitelor științe privind modul în care informația ar trebui definită. Ideea

⁴⁹ *Ibidem*, p. 11.

⁵⁰ *Ibidem*, p. 14.

⁵¹ Claude Elwood Shannon, Warren Weaver, *A Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press . Urbana, 1964, p. 13.

⁵² Claude Elwood Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*, Reprinted with corrections from The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948, p. 15

⁵³ Claude Elwood Shannon, *Prediction and Entropy of Printed English*, Manuscript Received, 1950, p. 50.

informației fără „semnificație” era greu de acceptat, mai ales de către reprezentanții științelor sociale.⁵⁴ Și în abordarea matematică a informației au apărut nuanțe: pentru Norbert Wiener formularea cu mesajelor tipice⁵⁵ permitea o reprezentare a cantității de informație, în timp ce pentru Shannon, aceeași formulare era o abordare strict tehnică – numărul de biți în mesaje tipice de lungime N . Cu toate acestea, teoria matematică a informației va fi asimilată în multe discipline orientând de o manieră decisivă evoluția lor.

2.1 Comunicare, informație și semnificație

Condiția obiectivă, necesară, pentru realizarea comunicației între două sisteme este ca mesajul să poarte o cantitate nenulă de informație, ceea ce înseamnă că destinatarul se află într-o stare de incertitudine în legătură cu un „câmp de evenimente” (înainte de recepționarea informației destinatarul ar trebui să aleagă între mai multe posibilități).⁵⁶ Dacă se face abstracție de semnificația și utilitatea mesajului pentru sistemul destinatar și sunt analizate doar aspectele legate de acuratețea transmiterii semnalelor distincte și numărul lor, se regăsește primul nivel al comunicației identificat de Weaver, corespunzător dimensiunii cantitative (statistico-matematice) a informației.

În paragraful § 1 s-a arătat motivul pentru care funcția logaritmică, respectiv logaritmul în baza 2, reprezintă alegerea cea mai naturală pentru cantitatea de informație. Unui singur caracter ales la întâmplare dintr-un alfabet de 2 litere i se asociază o cantitate de informație exprimată prin: $H = -\log_2(1/2) = 1 \cdot \text{bit}$. Dacă extragerea se face dintr-un alfabet de 32 de caractere, probabilitatea de apariție a oricărui caracter este $p = 1/32$ și $H = -\log_2(1/32) = -\log_2 2^{-5} = 5 \cdot \text{bit}$. Se poate spune că, în cazul acestei alegeri, există 32 de mesaje posibile și minim 5 întrebări cu răspuns DA sau NU prin care putem afla caracterul ales. Unui șir de 100 de astfel de caractere alese la întâmplare i se poate asocia o cantitate de informație de $100 \cdot 5 = 500 \cdot \text{bit}$. Altfel spus, 100 de caractere alese la întâmplare fac posibilă apariția a $32^{100} = 2^{500}$ mesaje diferite și deci cantitatea de informație determinată cu logaritmul în baza 2 este $H = -\log_2(1/32^{100}) = -\log_2 2^{-500} = 500 \cdot \text{bit}$.

Aceste observații se referă la situații simple de transmitere aleatoare a unui mesaj ca în cazul unei surse de informație, liberă să aleagă între mai multe mesaje definite, de exemplu între literele unui alfabet. Dar, așa cum s-a menționat în § 1.1.3, probabilitatea cu care sunt alese simbolurile succesive dintr-un mesaj într-o limbă naturală depinde de alegerile anterioare. Shannon a fost interesat de aceste aspecte și a dezvoltat metode de estimare a entropiei și redundanței unei limbi naturale. A considerat entropia ca un parametru statistic care măsoară cât de multă informație este produsă în medie pentru fiecare literă a unui text scris într-o anumită limbă, iar redundanța ca o măsură a cantității de constrângere impusă unui text datorită structurii statistice impuse de acea limbă. Dacă textul este codat în cifre binare (0 sau 1) în cel mai eficient mod, atunci entropia H este numărul mediu de cifre binare ce revine fiecărei litere a textului în limba originală.⁵⁷ Pentru determinarea cantității de informație (entropiei) datorată influenței statistice caracteristice unei limbi și extinsă peste n litere adiacente din text, Shannon a utilizat formula⁵⁸:

$$F_n = [-\sum_{i,j} p(b_i, j) \cdot \log_2 p(b_i, j)] - [-\sum_i p(b_i) \cdot \log_2 p(b_i)] \quad (4)$$

⁵⁴ Gleick, James, *op. cit.*, pp. 315, 317.

⁵⁵ Este vorba de mesajele (șiruri de simboluri) generate de o sursă ergodică staționară cu memorie finită. Dacă un mesaj de lungime n conține un număr n_i de simboluri a_i iar $n_i = n \cdot p_i$, oricare ar fi i , atunci mesajul este tipic.

⁵⁶ Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, Vol. II, Editura Fundației „România de Măine”, București, 2000, p. 407.

⁵⁷ Claude Elwood Shannon, *op. cit.*, p. 50.

⁵⁸ *Ibidem*, p. 51.

în care: b_i este o secvență de $n-1$ litere [($n-1$)-gram]; j este o literă arbitrară care urmează secvenței b_i ; $p(b_i, j)$ este probabilitatea de apariție a n -gramei [b_i, j]; $p_{b_i}(j)$ este probabilitatea de apariție a literei j după secvența b_i (deci condiționată de aceasta), unde $p(b_i, j)$ și $p(b_i)$ sunt cunoscute.

Rezultatul relației (4) este măsura incertitudinii medii (entropia condiționată) a următoarei litere j atunci când precedentele ($n-1$) litere sunt cunoscute.⁵⁹

Entropia n -gramelor pentru valori mici ale lui n va fi calculată, în cele ce urmează, cu ajutorul formulei (4) și a tabelelor cu frecvențele de apariție a literelor, digramelor, trigramelor și 4-gramelor în limba română. Acestea sunt disponibile în Anexa 2.

Alfabetele asociate limbajelor naturale sunt elaborate social-istoric, în timp și au un număr diferit de litere, mai mare însă ca limita minimă necesară procesului de comunicație. Cel mai mic alfabet cunoscut al unei limbi naturale este de 11 litere.⁶⁰

Alfabetul limbii române are 31 litere deci cantitatea de informație asociată unei litere alese la întâmplare (ignorând spațiile dintre cuvinte și semnele de punctuație) va fi de:

$$F_0 = -\log_2(1/31) = 4,95 \cdot \text{bit/simbol}$$

Ținând cont de frecvențele de apariție în text ale literelor⁶¹, se obține:

$$F_1 = -\sum_{i=1}^{31} p_i \cdot \log_2(p_i) = 4,23 \cdot \text{bit/simbol}$$

Modul de determinare al entropiilor condiționate pentru digramele, trigramele și 4-gramele limbii române este arătat în Anexa 3.

În general, pentru șirul entropiilor condiționate $F_0 > F_1 > F_2 > \dots > F_n$ se pot defini entropii condiționate relative prin raportare la entropia inițială necondiționată F_0 .⁶²

În cazul nostru, entropia condiționată de ordinul întâi, relativă, va fi:

$$f_{1/0} = \frac{F_1}{F_0} = \frac{4,23}{4,95} = 0,85 \quad (5)$$

valoare care arată că libertatea sursei în alegerea simbolurilor, respectiv a literelor din alfabetul limbii române, este de 85%. Restul, de 15 % reprezintă redundanța condiționată de ordinul întâi, relativă, determinată prin:

$$\rho_{1/0} = 1 - f_{1/0} \quad (6)$$

Această fracție din structura mesajului este determinată de regulile statistice acceptate care reglementează utilizarea simbolurilor în cauză. Ea este redundantă în sensul obișnuit al cuvântului, deci repetitivă, nenecesară, în sensul că dacă ar lipsi mesajul ar fi totuși în esență complet, sau cel puțin ar putea fi completat.⁶³

În tabelul de mai jos sunt date valorile entropiei relative și redundanței utilizând valorile entropiilor condiționate din Anexa 3:

	Litere	litere + spațiu	digrame	trigrame	4-gram
F_n [bit/simbol]	4,22	4,120	3,36	2,84	1,68
$f_{n/0}$	0,85	0,825	0,67	0,57	0,33
$\rho_{n/0}$	0,15	0,174	0,33	0,43	0,67

⁵⁹ *Ibidem*, p. 51.

⁶⁰ Viveka Velupillai, *An Introduction to Linguistic Typology*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam / Philadelphia, 2013 p.71.

⁶¹ Anexa 2.

⁶² Claude Elwood Shannon, Warren Weaver, *op. cit.*, pp. 13, 56.

⁶³ *Ibidem*, p. 13.

Dacă se iau în considerare și spațiile dintre cuvinte mesajul devine mai structurat. „Spațiul” poate fi asimilat cu o literă care se adaugă la alfabetul inițial, rezultând 32 de litere. Se observă că, în acest caz, incertitudinea limbii scade iar redundanța crește.

Redundanța mesajului crește și dacă sunt incluse structuri care se extind peste cuvinte sau fraze dar și dacă sunt impuse „îngrădiri” care acționează în calitate de „invarianti” cu valoare egală atât pentru subiectul emițător cât și pentru cel receptor. Interdependența acestor „îngrădiri” transformă limbajul într-un ansamblu sistemic ale cărui elemente se află în legături non-întâmplătoare. Primul nivel restrictiv, sistemic, este realizat prin aplicarea regulilor gramaticale dintre care cele morfologice și sintactice sunt ușor de evidențiat pentru că impun organizarea „formală” care generează „structura externă” a limbajului.⁶⁴ Regulile morfologice au ca obiect structura cuvintelor luate separat, gruparea acestora în părți de vorbire, cu sau fără sensuri și funcții, invariabilitatea sau schimbarea formelor acestora, după anumite categorii gramaticale, relațiile dintre cuvinte și formele lor sintactice în cadrul propoziției. Aceste reguli nu funcționează izolat, ci în relații de interdependență cu regulile sintaxei, foneticii, formării cuvintelor, semanticii și logicii.⁶⁵

Făcând abstracție de semnificația și funcțiile cuvintelor, regulile morfologice impun cuvintelor parametrii de ordin formal-extern în calitate de categorii modale ale limbajului: substantive, adjective, verbe, adverbe etc. Fiecare categorie posedă o serie de indicatori „formali” comuni: au același referențial (obiectual, însușire, acțiune etc.), și criterii variaționale asemănătoare (substantivele se schimbă după gen, număr, caz; verbele se schimbă după mod, timp, persoană etc.). Se observă că pe baza acestui prim nivel restrictiv, receptorul poate spune că „omul” și „oamenii”, „complet” și „incomplet”, „merg” și „mergeau” sunt mesaje diferite.⁶⁶

În comunicarea interpersonală, elementele de bază asupra cărora „sursa” (persoana care emite mesajul) face alegeri sunt cuvintele. Acestea sunt considerate structuri (entități) date, mulțimea lor formând vocabularul limbii. Combinarea cuvintelor pentru formarea enunțurilor (al propozițiilor și al frazelor) se face după un ansamblu de reguli prestabilite – regulile sintactice.⁶⁷ Aplicarea lor generează „structura formală” a limbajului, care se concretizează în cadrul mesajelor particulare printr-un „flux de semne (cuvinte) ordonat selectiv după regulile gramaticale date (regulile sintaxei).⁶⁸

Dacă regulile morfologice au ca obiect cuvintele în sine, regulile sintaxei privesc enunțurile și fragmentele de enunțuri (frază, propoziția, părți de propoziție), relațiile dintre aceste unități și funcția cuvintelor în propoziție. Respectarea acestor reguli generează structuri care pot fi numite corecte (gramaticale) iar nerespectarea lor – structuri incorecte (agramaticale). Acestea din urmă sunt evidente, de exemplu, în cazul în care lipsesc acordurile dintre subiect – predicat, subiect – atribut sau predicat - complement.

Introducerea noilor restricții înseamnă o limitare a libertății de alegere a simbolurilor ce urmează în text, aceste simboluri fiind impuse de reguli prestabilite. Cunoașterea acestor reguli (la nivel conștient sau inconștient) permite refacerea cuvintelor sau propozițiilor când anumite părți din acestea sunt omise sau denaturate. Prin aceasta se asigură exactitatea transducerii unui mesaj, respectiv fidelitatea acestuia, chiar în prezența unui nivel crescut de zgomot. Shannon a descris o metodă empirică, grosieră de măsurare a redundanței unui text, care se bazează pe faptul că orice persoană posedă, implicit, o bună cunoaștere a statisticilor limbii vorbite. Familiaritatea cu

⁶⁴ Mihai Golu, *Principii de psihologie cibernetică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1975, p. 234.

⁶⁵ Gheorghe Constantinescu-Dobridor, *Gramatica limbii române*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2002, p. 22.

⁶⁶ Mihai Golu, *op. cit.*, p. 234.

⁶⁷ Gheorghe Constantinescu-Dobridor, *op. cit.*, p. 249.

⁶⁸ Mihai Golu, *op. cit.*, p. 235.

cuvintele, sintaxa și gramatica îi permite să completeze literele lipsă sau incorecte în citirea unui text sau să completeze o frază nefinalizată în conversație. Practic, subiectul participant la experiment trebuie să ghicească următoarea literă a unui text atunci când literele precedente sunt cunoscute, notându-se reușitele și erorile. În acest mod se poate cuantifica predictibilitatea și redundanța.⁶⁹ Experimentul cu predicție inversă (subiectul trebuie să ghicească litera ce precede literelor cunoscute) a dat rezultate asemănătoare, chiar dacă sarcina este mai dificilă.⁷⁰

Dar, acest tip de experiment, reproductibil în orice limbă naturală, necesită unele precizări suplimentare de natură psihologică.

2.2 O perspectivă psihologică asupra comunicării

Dezvoltarea limbajului la copil începe la nivelul fonemelor, continuă la nivelul cuvintelor și al morfemelor ajungând apoi la nivelul formării enunțurilor pe baza regulilor sintaxei. Dacă bebelușii, în primele luni de viață, sunt capabili să discrimineze între sunetele care corespund diferitelor foneme în orice limbă, adulții percep doar cuvintele când ascultă vorbirea. Spre deosebire de foneme, cuvintele au un sens, adică exprimă un conținut specific, de exemplu, „carte” sau „fugă”.⁷¹ Cuvintele sunt entități elaborate care sunt fixate ca atare în mecanismele memoriei verbale.⁷² O înțelegere psihologică completă a limbajului trebuie să pună alături analiza aspectelor formale de cercetarea conținutului informațional specific. Astfel, „limbajul trebuie considerat ca un ansamblu de semne cu semnificație, cu valoare designativă reală.”⁷³ Semnificația, ca indicator al comunicației, poate fi definită la nivel general – abstract ca o corespondență biunivocă între două mulțimi oarecare de semne, **A** și **B**.⁷⁴

Din punctul de vedere al psihologiei prezintă interes legătura dintre semnificația cuvântului și rezultatul modelării informaționale interne, subiective, ale lumii externe. Cuvântul este un simplu semn care prin asociere repetată pe parcursul dezvoltării ontogenetice cu obiectele și fenomenele exterioare se interiorizează sub forma unui model informațional. Dezvoltarea limbajului pe baza asimilării de noi cuvinte în memoria de lungă durată este posibilă pe baza legăturilor și condiționărilor dintre cuvinte iar prin aceasta cuvântul devine, așa cum a demonstrat Ivan Pavlov, „semnal al semnalelor”.

În cazul limbajului uman, elementele mulțimilor **A** și **B** sunt cuvinte care formează structuri relaționale. Mulțimea **A** formează repertoriul sistemului emițător (sursei), iar mulțimea **B** modelele teaurizate (teaurul intern) la nivelul destinatarului (receptorului), cu mențiunea că rolurile de sursă și destinatar sunt interschimbabile. Privit în ansamblu, procesul comunicării interpersonale începe la nivelul sursei prin alegerea cuvintelor din mulțimea **A**. Ca și în cazul planului formal (sintactic), planul semantic impune formarea mesajului pe baza unor structuri semantice „închise”, pe cât posibil complete și perfect definite.⁷⁵ Acestea rezultă din combinarea semnificațiilor de bază pe care le încorporează cuvintele. Semnificația mesajului nu poate fi stabilită prin simpla sumare a semnificațiilor particulare ale fiecărui cuvânt; ea se desprinde din structura relațională a cuvintelor care trebuie identificată și asimilată ca atare.⁷⁶ Mesajul va fi un ansamblu de cuvinte în care pe structurile formale externe se construiesc structurile semantice, ca mod de organizare și obiectivare a conținuturilor informaționale interne. Structurile semantice însă, au o relativă independență față de

⁶⁹ Claude Elwood Shannon, *op. cit.*, p. 54.

⁷⁰ *Ibidem*, p. 58.

⁷¹ Edward, E. Smith, Nolen-Hoeksema, Susan, Fredrickson, Barbara, L., Loftus, Geoffrey, R., *Atkinson & Hilgard Introducere în psihologie*, ediția a XIV-a, Editura Tehnică, București, 2005, p. 459 și p. 452.

⁷² Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, vol. II, Editura Fundației România de Măine, București, 2000, p. 415.

⁷³ Mihai Golu, *Principii de psihologie cibernetică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1975, p. 236.

⁷⁴ Mihai Golu, *op. cit.*, p.237.

⁷⁵ *Ibidem*, p. 238.

⁷⁶ *Ibidem*, p. 238.

cele sintactice (gramaticale) fiind „rezistente” la denaturările acestora (chiar și enunțurile agramaticale pot fi înțelese).⁷⁷

Dacă primirea mesajului, produce la nivelul mulțimii **B** o asemenea modificare care pune destinatarul în același raport cu obiectul de referință în care se află și emițătorul, se poate spune că s-a realizat latura semantică a informației.⁷⁸ Cantitatea semantică de informație (I_s) poate fi estimată pe baza transformărilor care au loc în tezaurul intern al destinatarului după primirea mesajului. Ea poate fi nulă, dacă tezaurul intern rămâne în aceeași stare sau poate fi pozitivă și tinde spre maxim când în tezaur se realizează toate transformările posibile pe care le implică mesajul dat.⁷⁹ Pentru că indicatorii comportamentali sunt mai ușor de observat și măsurat, estimarea (I_s) poate fi realizată pe baza acestor indicatori înregistrați după recepționarea mesajului: dacă reacția sau răspunsul receptorului este în acord cu conținutul informațional al mesajului, se consideră că latura semantică a comunicării s-a realizat.⁸⁰ Se observă că există o diferențiere clară între cantitatea „obiectivă” sau statistică de informație și cea „relațională”, semantică. Prima este o funcție monoton crescătoare având ca variabilă probabilitatea alegerii mesajului dintr-o mulțime de mesaje. A doua este o funcție de mai multe variabile, cum ar fi: gradul de ordonare a mesajelor în concordanță cu un ansamblu dat de „reguli gramaticale”, numărul de repetiții ale mesajelor; nivelul de „pregătire al destinatarului” sau mărimea și gradul de structurare al tezaurului etc.⁸¹

Recepționarea și procesarea mesajelor din mediul intern și extern au o finalitate adaptativă prezentă în toate sistemele biologice. Pe lângă procesarea obiectivă prin care se obține cunoașterea lumii externe, există și o procesare condiționată de subiect, impusă de satisfacerea stărilor proprii de necesitate (motivație).⁸² În raport cu o anumită stare de necesitate sau sarcină de reglare a destinatarului, mesajul recepționat poate avea o „utilitate” mai mică sau mai mare.

Pentru evaluarea acestei „utilități” a fost introdusă noțiunea de cantitate pragmatică de informație (I_u), ca raport dintre probabilitatea atingerii obiectivului (scopului) înainte primirii mesajului (p_a) și probabilitatea atingerii obiectivului (scopului) după primirea mesajului (p_u). Dacă (p_u) > (p_a), adică în urma comunicării subiectul se apropie de obiectivul propus sau își reduce nivelul stării de necesitate, se poate considera că mesajul conține o cantitate pragmatică de informație.⁸³

Latura semantică și latura pragmatică a informației pun în evidență raportarea semnelor sau a mesajului la organizarea și stările de necesitate (sarcinile de reglare ale sistemului destinatar). Ambele relevă aspectele calitative ale informației.⁸⁴ În cadrul comunicării interumane, se poate vorbi de informație numai dacă la primirea mesajului se realizează latura semantică.

3. Comentarii și unele observații

3.1 Entropia, de la degradarea energiei la starea de dezordine

Despre formula (3), Shannon a afirmat că „joacă un rol central în teoria informației”. Cantitățile exprimate de această formulă sunt „o măsură a informației, alegerii și incertitudinii iar

⁷⁷ *Ibidem*, p. 238.

⁷⁸ *Ibidem*, p. 45.

⁷⁹ *Ibidem*, p. 45.

⁸⁰ Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, Vol. II, Editura Fundației „România de Măine”, București, 2000, pp. 407, 408.

⁸¹ Mihai Golu, *Principii de psihologie cibernetică*, Editura Științifică Și Enciclopedică, București, 1975, p. 45.

⁸² Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, Vol. I, Editura Fundației „România de Măine”, București, 2000, p. 71.

⁸³ *Ibidem*, pp. 71-72.

⁸⁴ *Ibidem*, p. 70.

forma lui H poate fi recunoscută în formula entropiei așa cum este definită în mecanica statistică.”⁸⁵ În ce măsură entropia din formula (3) poate fi legată de noțiunea clasică de entropie?

În 1854, Clausius enunță Principiul al doilea al termodinamicii sub forma: „Căldura nu poate trece de la sine de la un corp mai rece la un corp mai cald”.⁸⁶ Acest principiu permite generalizarea unui fapt comun: căldura se deplasează de la sine de la corpul mai cald spre cel rece și niciodată invers. Clausius a denumit pierderea ireversibilă de energie, entropie, după grecescul *ἔτροπή* (transformare), și a notat-o cu „S” (în onoarea lui Sadi Carnot).⁸⁷ Funcția S este o mărime de stare definită prin:

$$dS = \frac{dQ}{T} \quad (7)$$

în care dQ este cantitatea de căldură schimbată cu exteriorul într-o transformare reversibilă iar T este temperatura absolută la care are loc transformarea. Entropia S este o mărime de stare, variația sa într-o transformare oarecare depinde numai de starea inițială și starea finală. Ca mărime extensivă, ea are proprietatea de aditivitate.⁸⁸ Dacă sistemul este izolat și evoluează urmând un ciclu ireversibil oarecare între două surse de căldură, entropia acestuia crește (demonstrația este prezentată în Anexa 4) permanent și irevocabil:

$$dS_{\text{sist}} > 0 \quad (8)$$

Temperaturile corpurilor care alcătuiesc sistemul se uniformizează iar căldura nu mai poate fi utilizată pentru producerea unui lucru mecanic (energia devine legată). Legea Entropiei determină direcția generală a procesului entropic în orice sistem izolat în care, odată cu trecerea timpului, energia internă a sistemului rămâne constantă (*Principiul I*) iar repartitia acestei energii devine mai uniformă.⁸⁹ Acest proces de uniformizare a energiei în sistemele izolate a căpătat în timp noi interpretări ce au dus la schimbarea radicală a unor noțiuni. Astfel, considerând căldura ca rezultat al mișcării neregulate a particulelor, echilibrul termodinamic rezultă printr-un proces de amestecare a particulelor și vitezelor lor, desfășurat de la sine.⁹⁰ Pe această bază, entropia va fi regândită ca măsură a gradului de dezordine dintr-un sistem. Reprezentativ, în acest sens, a fost demersul lui Ludwig Boltzmann (1877) de a crea o „știință termodinamică așezată pe o temelie hibridă în care rigiditatea legilor mecanice este întretesută cu incertitudinea caracteristică noțiunii de probabilitate”.⁹¹ În acest cadru, entropia S a unui sistem izolat format din N molecule de gaz este legată de numărul Ω al microstărilor accesibile (compatibile cu o macrostare dată a sistemului) prin:

$$S = k_B \cdot \ln \Omega \quad (9)$$

unde k_B este constanta (universală) a lui Boltzmann și

$$\Omega = \frac{N!}{N_1! \cdot N_2! \cdot \dots \cdot N_s!} \quad \text{cu } N = N_1 + N_2 + \dots + N_s \quad (10)$$

iar N_i ($i := 1, 2, \dots, s$) reprezintă repartitia moleculelor de gaz între s stări posibile. În Anexa 5 sunt exemplificate microstările unui sistem format din patru particule și o incintă despărțită în patru compartimente. Rămâne de stabilit care este starea cu un grad de dezordine maximă. Dezordinea este o noțiune relativă sau chiar „complet fără sens: ceva este în dezordine numai în raport cu un

⁸⁵ C. E. Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*, Reprinted with corrections from *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948, pp. 50, 51.

⁸⁶ Rudolf Clausius, *The Mechanical Theory of Heat*, Macmillan and Co, London, 1879, p. 78.

⁸⁷ *Ibidem*, p. 107.

⁸⁸ *Ibidem*, op. cit., p. 105.

⁸⁹ N. Georgescu-Roegen, *Legea entropiei și procesul economic*, Editura Politică, 1979, p. 63 și p. 234.

⁹⁰ *Ibidem*, p. 253.

⁹¹ *Ibidem*, p. 55.

obiectiv, mai bine zis, cu un scop”.⁹² Prin urmare, o colecție de obiecte poate fi în ordine în raport cu un criteriu și, în același timp, în dezordine față de alt criteriu. Datorită caracterului relativ (în sensul de neprecizat, arbitrar), dezordinea nu este măsurabilă cardinal⁹³ fapt evitat de mecanica statistică cu ajutorul a două principii fundamentale: (p1) dezordinea unei microstări este măsurată ordinal prin cea a macrostării corespunzătoare, și (p2) dezordinea unei macrostări este proporțională cu numărul microstărilor corespunzătoare.⁹⁴

Analizând formulele (7) și (9) se pot face unele observații: (o1) Entropia, în sensul ei original dat de Clausius, este o noțiune pentru care se poate obține o măsură precisă din alte variabile măsurabile cu instrumente; (o2) Relația (9) ($S = k \cdot \ln \Omega$) a dus la o nouă formulare a legii entropiei, în care entropia a fost asociată cu gradul de dezordine pentru care nu există nici o măsură obținută direct sau indirect cu instrumente; (o3) Considerând formula (9) ca o definiție formală a entropiei, se poate introduce această noțiune în orice situație cu care Ω poate fi asociat. De exemplu, în probleme legate de transmisia unui șir de simboluri, notând cu s numărul de simboluri distincte, se obțin W șiruri distincte de lungime N în care fiecare simbol i intră de N_i ori. Dacă se asociază Ω cu W , S va fi egal cu cantitatea de informație conținută într-un astfel de șir. Amestecând literele unei cărți, rezultatul va conține de fiecare dată aceeași cantitate de informație. Se observă dificultatea obținerii unei măsuri cardinale a dezordinii;⁹⁵ (o4) Toate încercările de a stabili echivalența formulelor (7) și (9) se bazează pe o „mulțime de erori logice și matematice și o confuzie generală în definirea cantităților fundamentale”⁹⁶; (o5) Un aspect care leagă entropia clasică de informație provine din faptul că în orice proces de transmitere sau stocare a energiei, entropia totală a sistemului considerat crește (se presupune că sistemul este izolat).⁹⁷ Chiar dacă transmiterea unui mesaj duce la scăderea entropiei într-un subsistem din sistemul considerat, entropia totală a sistemului crește așa cum arată relația (8).

Prin cele prezentate în această secțiune se observă cum legea entropiei ne oferă exemplul clasic de generare a unor teorii și speculații filosofice pornind de la probleme practice. Sensul original al termenului de entropie a fost dat de fizicianul german Rudolf Clausius și are la bază faptele fizice ce privesc căldura și lucrul mecanic; „toate celelalte sensuri constituie o categorie separată care se leagă de o simplă formulă algebrică - haina sub care entropia devine cunoscută în științele sociale și în teoria informației.”⁹⁸

3.2 Informație și sisteme reale

Din punct de vedere cronologic, termenul „informație” (măsurabilă cantitativ) a apărut ca o coordonată tehnică a sistemelor de comunicație construite de om, de exemplu, telegraful. Servind unor scopuri pur tehnice, cuantificarea informației în acest caz ține cont doar de numărul combinațiilor de simboluri din mesaj, independent de faptul că ele pot sau nu să corespundă unor aranjamente cu sens semantic. Este o abordare cantitativă care ignoră semnificația și utilitatea mesajului pentru destinatar și care corespunde sensului obiectiv și cantitativ al informației. Dacă analiza la nivel cantitativ descrie în totalitate procesul comunicației pentru sistemele tehnice, ea este insuficientă pentru înțelegerea comunicării sistemelor biologice, umane, sociale.

⁹² Henri Bergson, *Creative Evolution* (New York, 1913), p. 220; Bridgman, *Nature of Thermodynamics*, p. 173, *Bulletin of American Mathematic Society*, XII, 1906, p. 207 și urm., apud N. Georgescu - Roegen, *op. cit.*, p. 253.

⁹³ N. Georgescu-Roegen, *op. cit.*, p. 254.

⁹⁴ H. Mărgineanu, *The Nature of Physical Reality*, New York, p.279 și urm., apud N. Georgescu-Roegen, *op. cit.*, p. 254.

⁹⁵ N. Georgescu-Roegen, *op. cit.*, p. 57.

⁹⁶ Aleksandr Khinchin, *Mathematical Foundations of Statistical Mechanics*, Dover Publications, Inc., New York, 1949, p.142.

⁹⁷ N. Georgescu-Roegen, *Nicholas*, *op. cit.*, p. 621.

⁹⁸ *Ibidem*, p. 52.

3.2.1 Informație și organizare

Pentru sistemele biologice, relația de comunicare cu mediul extern este importantă pentru satisfacerea stărilor proprii de necesitate. În cazul societăților umane, interacțiunile au la bază comunicarea prin intermediul limbajului. O creștere a gradului de organizare la nivelul destinatarului, în urma recepționării mesajului, pune în evidență o anumită cantitate de informație. Această afirmație are la bază modul în care Wiener definește cantitatea de informație ca „măsură a gradului de organizare a unui sistem așa cum entropia este o măsură a gradului de dezorganizare”⁹⁹. Dar, cum s-a văzut în § 3.1, organizarea / ordinea și dezorganizarea / dezordinea sunt noțiuni al căror sens este relativ la anumite criterii. În plus, dezordinea este conștientizată de fiecare dată când activitatea este împiedicată de o ordine nepotrivită, care nu corespunde cu scopul urmărit.¹⁰⁰ În abordarea cibernetică, *scopul* este vectorul principal al acțiunii, fiind formulat în urma comparării semnalelor ce codifică starea de necesitate a organismului cu modelele informaționale stocate ale obiectelor ce posedă proprietăți de natură să asigure starea de necesitate.¹⁰¹ În psihologie, noțiunea de scop se prefigurează odată cu definirea comportamentului ca „o serie de stări intenționale”.¹⁰² La om apar nevoi determinate socio-cultural iar „stările intenționale ce prefigurează scopul” se referă și la acestea, dincolo de nevoile biologice, primare, de supraviețuire. Dimensiunea calitativă a informației (evaluată prin (I_s) și (I_u)) este legată indisolubil de atingerea unor scopuri relative la anumite modele informaționale. Acestea sunt modele informaționale interne ale obiectelor și fenomenelor externe, considerate în acest caz surse de informație.¹⁰³ Limbajul este factor activ la realizarea acestor modele, el „constituind matricea pe care se structurează și funcționează sistemul operațiilor logice, judecățile și raționamentele.”¹⁰⁴ Un exemplu de organizare internă este dat de procesul de categorizare sau clasificare prin care un grup de obiecte / stimuli sunt incluși într-o clasă pe baza unor criterii comune. Prin reprezentarea mentală a categoriilor se ajunge la concepte, care la rândul lor sunt integrate în structuri cognitive mai complexe.¹⁰⁵ Schemele cognitive sunt un alt exemplu în care o mulțime organizată de elemente din realitate este asociat cu un bloc organizat de cunoștințe ireductibil la componentele sale. Aceste organizări formează structuri cognitive ireductibile la părțile lor componente, autonome și impermeabile la alte cunoștințe.¹⁰⁶ Dacă schema cognitivă se referă la o mulțime de elemente organizate serial, ea se transformă în scenariu cognitiv. Comportamentele de rutină ale omului sunt guvernate de scenarii referitoare la modul în care ele trebuie executate.¹⁰⁷

Ca ființă socială, omul se naște și aparține unei culturi cu modele de conduită considerate dezirabile, asociate cu un grad ridicat de organizare, cât și modele de inconduită prin care individul transgresează regulile sociale într-o manieră prescrisă, asociate cu dezordinea / dezorganizarea socială. Se observă că există o relație de dependență și condiționare reciprocă permanentă între ordinea / organizarea „internă” și cea externă, socială.

⁹⁹ Norbert Wiener, *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*, second edition, The M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1985, p. 11.

¹⁰⁰ N. Georgescu-Roegen, *op. cit.*, p. 254.

¹⁰¹ Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, vol. II, Editura Fundației România de Măine, București, 2000, p. 474.

¹⁰² Mielu Zlate, *Introducere în Psihologie*, Casa de Editură și Presă „Șansa” București, 1994, p.76.

¹⁰³ Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, vol. I, Editura Fundației România de Măine, București, 2000, p. 47

¹⁰⁴ *Ibidem*, vol. II, Editura Fundației România de Măine, București, 2000, p. 428.

¹⁰⁵ Mircea Miclea, *Psihologie Cognitivă*, Ediția II, POLIROM, Iași, 2003, p. 131.

¹⁰⁶ *Ibidem*, pp. 249, 250.

¹⁰⁷ *Ibidem*, p. 254.

3.2.2 Informație și „ordine aleatoare”

Adaptarea la mediu este esențială pentru supraviețuirea individului. Încă de la naștere, individul este capabil să răspundă la stimuli primari, biologic esențiali. Răspunsul la acest gen de stimuli este automat, fiind determinat genetic¹⁰⁸. Pe parcursul evoluției filogenetice se structurează „tiparele” de răspuns automat utile supraviețuirii speciei. Ele pot fi considerate un mod de organizare incipient care asociază unui anumit stimul un răspuns specific. Din acest „nucleu” se dezvoltă, prin interacțiunea individului cu mediul, tipare complexe de răspunsuri comportamentale, integrate în ansambluri organizate și coerente, adecvate solicitărilor sau necesităților impuse de mediu. Fiecare individ al unei specii este purtătorul unor caractere specifice speciei (formă, culoare, mărime etc). Prin proprietățile lor fizico-chimice, aceste caractere pot deveni semnale asociate cu diferite tipuri de răspuns pentru indivizii care împart habitatul. Cum poate fi înțeleasă „informația” dincolo de relația individ – individ? Se consideră în cele ce urmează două sisteme biologice supraindividuale, reprezentate prin două populații din specii diferite, în cadrul unei biocenoze. Indivizii fiecărei populații au strămoși și descendenți comuni. Pe termen lung, genele populației pot fi privite ca un fond genetic comun. Termenul este însă o abstracție, deoarece reproducerea sexuală produce o recombinare genetică.¹⁰⁹ La nivelul indivizilor, fuzionarea celulelor sexuale în timpul fertilizării duce la formarea unui individ nou pe baza unui tip special de diviziune celulară – meioza. Prin meioză, celula sexuală formată în urma diviziunii unei celule obișnuite primește jumătate din cromozomii acesteia. În plus, fiecare cromozom este recompus în urma procesului de *crossing-over* din unități din cromozomii parentali, devenind „un mozaic peticit din gene maternelne și gene paternale.”¹¹⁰ Procesul de *crossing-over* produce un „amestec” al genelor parentale din mai multe generații iar noul organism rezultat în urma concepției va prezenta caractere care depind de combinațiile acestora. Prin aceasta se obține variabilitatea indivizilor unei populații.

Dacă gena este considerată unitate genetică (o porțiune din material cromozomial replicată fidel pe parcursul mai multor generații), reunirea prin *crossing-over* a subunităților anterior existente este calea obișnuită de formare a unei noi unități.¹¹¹ O altă cale importantă este mutația. Aceasta este practic o eroare în replicarea materialului genetic care poate duce la apariția genelor mutante. Acestea apar periodic în cadrul populației, indivizii mutanți prezentând caractere specifice.

Fiecare specie dispune de un genofond specific. Genofondul este mulțimea din care specia alege elementele și le combină la nivelul indivizilor în cromozomi. Combinațiile duc la variabilitatea genetică concretizată la nivelul indivizilor prin variația caracterelor între anumite limite. Caracterele exprimate prin proprietăți fizico-chimice devin semnale percepute de toți indivizii. Dacă aceștia sunt în raport de predatorism sau de competiție pentru resurse, ușurința cu care un individ percepe și interpretează aceste caractere devine un avantaj pentru acesta. Un număr mare de indivizi cu această proprietate maximizează supraviețuirea speciei pe termen lung. Pe de altă parte, indivizii cu caractere ușor de perceput au o rată de supraviețuire mai mică (vânatul este mai ușor de prins iar vânătorul mai ușor de identificat de către vânat).

Deoarece genele mutante sunt selectate periodic, în cadrul populației apar indivizi cu caractere noi. Dacă unele dintre aceste caractere avantajează supraviețuirea și înmulțirea indivizilor care le posedă, numărul acestora crește. Un exemplu este dat de evoluția speciei de fluture *Biston betularia* din Anglia. Acesta a suferit o mutație care a determinat culoarea neagră, cu mii de ani în urmă. Ea a fost menținută în genofondul speciei și a apărut periodic. În secolul al XIX-lea, mutația a devenit favorizantă, numărul exemplarelor negre a crescut mult, în timp ce numărul exemplarelor albe a scăzut. Fenomenul a avut loc pe fondul industrializării masive. În condițiile peisajului

¹⁰⁸ este vorba de reflexele necondiționate din condiționarea clasică, pavloviană.

¹⁰⁹ Richard Dawkins, *Genă Egoistă*, Publica, București, 2013, p.74.

¹¹⁰ *Ibidem*, p.77.

¹¹¹ *Ibidem*, p.80.

întunecat de fumul intens și praful de cărbune, exemplarele negre erau greu de identificat de păsările insectivore. Acest fenomen – melanismul industrial – este frecvent la speciile de insecte.¹¹² În acest exemplu, semnalul vizual este perturbat de „zgomotul” mediului. Un alt exemplu este mimetismul, dar în acest caz semnalele emise de „sursă” au un scop bine determinat, de inducere în eroare a receptorului. Relația informațională dintre cele două specii este în dublu sens dar evoluția lor este condiționată și de factorii de mediu.

Variabilitatea și mutația genetică sunt responsabile de variațiile individuale. Acestea au un caracter aleator și luate în sine nu sunt bune sau rele pentru o populație. Ele devin „bune” sau „rele” în cadrul relației cu anumite subsisteme din mediu luate separat sau împreună. O parte din această relație este de tip informațional și condiționează numărul exemplarelor dintr-o specie sau alta. Genetica numește aceste mecanisme care acționează în direcția creșterii gradului de adaptare a populațiilor la condițiile de mediu, selecție naturală.

Concluzii

În anii '20 ai secolului trecut oamenii de știință și inginerii au introdus în propriile lor domenii de cercetare noțiunea de informație. Expansiunea comunicațiilor a avut un rol hotărâtor în redefinirea acestei noțiuni. Teoria asupra „*transmission of intelligence by telegraph*” a fost dezvoltată către o teorie matematică a comunicației și informației, în care formula asociată cantității de informație este înrudită cu formula entropiei din termodinamica statistică. Semnificația (*meaning*) și „factorii psihologici” au fost considerați irelevanți pentru ceea ce Warren Weaver a numit nivelul A al comunicației. Dar acest lucru, așa cum a explicat Weaver, este o viziune cuprinzătoare asupra comunicației: nivelul A – al problemelor tehnice condiționează și se suprapune peste nivelurile B și C care se referă tocmai la factorii ignorați.¹¹³

Nivelurile B și C pun în evidență legătura dintre teoria lui Shannon și cibernetică. Estimarea informației, în cazul comunicației dintre sistemele cibernetice, va ține cont de acest fapt. Sunt luate în considerare și efectele produse la nivelul destinatarului după recepționarea mesajului, „fie pe planul organizării interne, fie în sfera interacțiunii cu mediul ambiant”.¹¹⁴ Această abordare, transpusă comunicării umane, pune în evidență, pe lângă dimensiunea cantitativă (statistică) și o dimensiune calitativă exprimată prin laturile semantică și pragmatică. Dimensiunea calitativă se raportează la anumite stări de organizare / ordine: latura semantică la organizarea internă; latura pragmatică, prin activitatea orientată spre scop, la organizarea lumii externe.

Considerând emitentul și receptorul ca părți într-un sistem de comunicare interumană (dialogul dintre două persoane), se observă ca toate părțile sistemului prezintă un anumit grad de organizare: semnele sunt selectate de emitent după anumite „reguli gramaticale” astfel încât să formeze secvențe ordonate; relația dintre semn și designat se menține invariantă în timp și este aceeași pentru emitent și destinatar; emitentul și destinatarul dispun de aceleași modele tezaurizate ale semnelor și regulilor gramaticale de organizare a simbolurilor. Organizarea elementelor tezaurului informațional se realizează prin intermediul limbajului, sub forma unor modele informaționale interne ale obiectelor și fenomenelor externe. În sens invers, obiectele lumii externe sunt ordonate în măsura în care modurile lor de a fi sunt înțelese analitic de mintea umană.¹¹⁵ Realizarea laturii semantice se produce dacă în urma mesajului primit, receptorul își va modifica

¹¹² Petre Raicu, Bogdan Stugren, Doina Duma, Nicolae Coman, Florica Mărăscu, *Biologie – Genetică și evoluționism*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994. p. 153.

¹¹³ Claude Elwood Shannon, Warren Weaver, *A Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press . Urbana, 1964, p 6.

¹¹⁴ Mihai Golu, *Principii de psihologie cibernetică*, Editura Științifică Și Enciclopedică, București, 1975, p.51.

¹¹⁵ N. Georgescu-Roegen, *op. cit.*, p. 254.

starea tezaurului său intern în concordanță cu conținutul informațional al mesajului, raportându-se la același designat, care se are în vedere și de emitent.¹¹⁶ Practic, mesajul este înțeles și urmează să fie interpretat prin prisma „interesului” sistemului destinat pentru satisfacerea unor stări de necesitate, a unor sarcini de reglare actuale sau de perspectivă¹¹⁷. Rezultatul acestei interpretări va fi stabilirea și formularea scopului, ca legătură direcționată a dorinței cu obiectul¹¹⁸. Atingerea scopului pune în evidență utilitatea mesajului pentru destinat și realizarea laturii pragmatice a comunicării. În acest caz, comunicarea este completă¹¹⁹. Dincolo de nevoile biologice, scopurile omului depind de un anume tip de organizare socială caracterizată prin modele sociale și culturale specifice.

În cazul celor două populații din specii diferite, procesele informaționale prezintă unele particularități față de modelul descris anterior. Alegerea genelor se face întâmplător și duce la apariția unor caractere diverse la nivelul indivizilor (caractere ce pot fi benefice sau mai puțin benefice pentru individ în contextul biocenozei considerate). Caracterele exprimate prin însușiri fizico-chimice devin semnale pentru ceilalți indivizi. Apar relații multiple de comunicare iar semnalele recepționate de indivizi declanșează comportamente de satisfacere a nevoilor biologice, primare. Realizarea laturii pragmatice a comunicării are ca efect eliminarea indivizilor ce posedă caractere nefavorabile contextului biocenozei. Receptorul se transformă într-un operator de selecție prin care este redus numărul indivizilor cu aceste caractere nefavorabile. În acest mod, se produce și o micșorare a numărului de gene care vor participa la formarea unor noi indivizi cu acel tip de caractere. Chiar dacă selecția se face la nivelul indivizilor, ea are caracterul unei legi supraindividuale ce acționează la nivelul sistemelor populaționale. Scopul selecției, din punctul de vedere al geneticii, este, în primul rând, de supraviețuire a speciei. În cadrul unei biocenoze, selecția asigură echilibrul ecologic.

În concluzie, se poate spune că studiul informației în cazul comunicării din sistemele reale poate fi realizat pentru un anume proces determinat de interesul cercetării și numai în cadrul unei părți delimitate din realitate.

Mulțumiri: Autorul mulțumește domnului cerc. șt. ing. Eugen Vasile pentru sfaturile și sugestiile oferite cât și pentru sprijinul acordat în clarificarea unor noțiuni din teoria informației.

ANEXA 1

Câteva mențiuni cu privire la formula lui Hartley

În articolul său (*Transmission of Information*), Hartley consideră valorile nivelului de semnal electric ca simboluri primare. În cazul sistemului de telegrafie Baudot, simbolurile primare sunt utilizate pentru codarea caracterelor. Mulțimea (finită) a simbolurilor primare formează alfabetul codului (în cazul sistemului Baudot este vorba de un alfabet binar). Caracterele (literele) sunt considerate simboluri secundare, mulțimea lor fiind de asemenea finită. În cazul sistemului Baudot, fiecărui caracter îi corespunde o secvență (cuvânt de cod) de 5 simboluri primare, această punere în corespondență numindu-se codare.

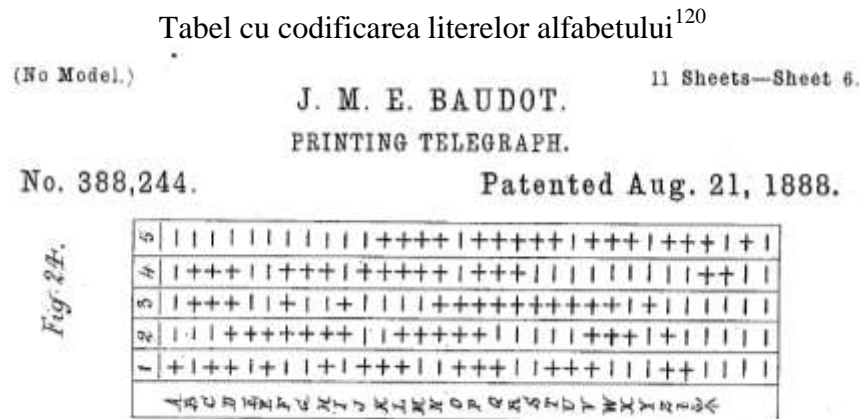
¹¹⁶ Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, vol. I, Editura Fundației România de Măine, București, 2000, p. 71.

¹¹⁷ Mihai Golu, *Principii de psihologie cibernetică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1975, p. 242.

¹¹⁸ Mihai Golu, *Fundamentele Psihologiei*, vol. II, Editura Fundației România de Măine, București, 2000, p. 474.

¹¹⁹ Mihai Golu, *Principii de psihologie cibernetică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1975, p. 51.

¹¹⁹ N. Georgescu-Roegen, *op. cit.*, p. 47.



Utilizând următoarea notație:

m – dimensiunea alfabetului primar;

n_1 – numărul de simboluri primare utilizate pentru formarea unui caracter (simbol secundar);

n_2 – numărul de caractere (simboluri secundare) selectate de operator;

n – numărul de selecții ale simbolurilor primare care ar fi fost necesare pentru a produce aceeași secvență dacă nu ar exista nici un mecanism pentru gruparea simbolurilor primare în simboluri secundare, atunci numărul total M de secvențe de cod de aceeași lungime Λ va fi:

$$\bar{M} = m^\Lambda = m^{n_1 \cdot n_2} = (m^{n_1})^{n_2} = N^{n_2}$$

unde N este numărul de caractere.

Cantitatea de informație I este proporțională cu lungimea Λ a secvenței de cod care, la rândul ei, este proporțională cu lungimea mesajului: $I = K(m) \cdot \Lambda$ unde $K(m)$ este o constanta de proporționalitate.

Dacă se consideră două sisteme de codare cu m_1 și m_2 astfel încât $\bar{M}_1 = \bar{M}_2$ atunci $m_1^{\Lambda_1} = m_2^{\Lambda_2}$ deci $\Lambda_1 \cdot \log m_1 = \Lambda_2 \cdot \log m_2$. Deoarece cantitatea de informație este invariantă la schimbarea sistemului de codare $I_1 = I_2$, deci $K(m_1) \cdot \Lambda_1 = K(m_2) \cdot \Lambda_2$ și cu $\Lambda_1 = \Lambda_2$ rezultă:

$$\frac{K(m_1)}{\log m_1} = \frac{K(m_2)}{\log m_2} = \dots = \frac{K(m)}{\log m} = \lambda$$

unde λ este același pentru toate sistemele. Deci $K(m) = \lambda \cdot \log m$ și $I = \Lambda \cdot \lambda \cdot \log m$ sau $H = I/\Lambda = \lambda \cdot \log m$ unde H reprezintă cantitatea de informație pe simbol. Deoarece λ este arbitrar poate fi omis cu condiția ca baza logaritmului să fie arbitrară. Baza specială selectată împreună cu dimensiunea m a alfabetului codului stabilește numele unității de măsură pentru cantitatea de informație.

ANEXA 2

Datele statistice utilizate la determinarea frecvențelor de apariție a literelor, digramelor, trigramelor și 4-gramelor în limba română. Tabele cu frecvențele relative (literelor, digramelor, trigramelor și 4-gramelor în limba română)

Această cercetare statistică a fost făcută pentru scopul acestei lucrări.

➤ Datele statistice cuprind:

Număr cuvinte = 25 947

Caractere fără spații (litere) = 119 903

¹²⁰ J. M. E. Baudot, *Printing Telegraph*, No. 388,244, Patented Aug. 21. 1888.

Caractere cu spații (litere + spații) = 145920

➤ Textele utilizate au fost luate din:

1. Articol: *Profesorii predau, elevii se predau* de Cristian Tudor Popescu,
<https://republica.ro/profesorii-predau-elevii-se-predau>
Conține: 785 cuvinte și 3881 litere
 2. Articol: *Luminița Bejan, medic pediatru și medic de familie, aflată la a treia generație de pacienți: De zeci de ani, esența meseriei a rămas aceeași, la fel ca nevoile de bază ale copiilor- de îngrijire, siguranță și iubire* de Raluca Ion,
<https://republica.ro/luminita-bejan-medic-pediatru-si-medic-de-familie-aflata-la-a-treia-generatie-de-pacienti-de-zeci-de-ani>
Conține: 1352 cuvinte și 6528 litere
 3. Articol: *Suntem, adesea, mult prea duri cu noi înșine. Dacă un prieten ne-ar critica atât de mult, probabil că i-am spune „Adio”. 6 instrumente de auto-cunoaștere* de Mirela Oprea,
<https://republica.ro/suntem-adesea-mult-prea-duri-cu-noi-insine-daca-am-avea-un-prieten-care-ne-ar-critica-atat-de-mult-probabil>
Conține: 1295 cuvinte și 6334 litere
 4. Articol: *Sus inima!* de Andrei Pleșu,
<https://dilemaveche.ro/sectiune/situatiunea/articol/sus-inima-1>
Conține: 590 cuvinte și 2877 litere
 5. Roman: *Victoria Neînăripată*, Radu Tudoran, Ed. Eminescu, 1985, p. 100.
Conține: 2478 cuvinte și 11443 litere
 6. Roman: *Cișmigiu & Comp*, Grigore Băjenaru, Litera Internațional, București, 2009, p.100.
Conține: 2900 cuvinte și 13789 litere
 7. Roman: *Accidentul*, Mihail Sebastian, Ed. Adevărul Holding, București, 2009, p.100.
Conține: 2860 cuvinte și 12453 litere
 8. Roman: *Cel mai iubit dintre pământeni*, Marin Preda, Litera Internațional, București, 2009, p.100.
Conține: 2763 cuvinte și 12014 litere
 9. Roman: *De ce iubim femeile*, Mircea Cărtărescu, , Humanitas, București, 2004, p.100.
Conține: 2885 cuvinte și 13541 litere
 10. Roman: *Invitație la vals*, Mihail Drumeș, Jurnalul național, 2010, p100.
Conține: 2822 cuvinte și 12967 litere
 11. *Lorelai*, Ionel Teodoreanu, Jurnalul Național 2008, p.100.
Conține: 2574 cuvinte și 12713 litere
 12. Basme: *Basmele românilor*, vol. I, Ed. Curtea Veche Publishing, București, 2010, p. 100.
Conține: 2288 cuvinte și 9743 litere
 13. Poezie: *Poezii*, Mihai Eminescu, Editura Minerva, Bucureștu, 1971, p.100.
Conține: 355 cuvinte și 1620 litere
- Tabelele cu frecvențele relative ale literelor, digramelor, trigramelor și 4-gramelor în limba română se pot găsi la adresa:
<https://drive.google.com/file/d/1jLTHv1iskQffMPyGqYhl7gsskYhqHqCC/view?usp=sharing>

ANEXA 3

Determinarea entropiilor pentru digramele, trigramele și 4-gramele limbii române

Determinarea entropiilor pentru digramele, trigramele și 4-gramele din limba română utilizând formulele din „*Prediction and Entropy of Printed English*”

Pentru digrame

$$\begin{aligned} F_2 &= - \sum_{i,j} p(i,j) \log_2 p_i(j) = \\ &= - \sum_{i,j} p(i,j) \log_2 p(i,j) + \sum_i p_i \log_2 p_i = \\ &= 7.597306871 - 4.228938024 = 3.368368847 \text{ biți/literă} \end{aligned}$$

Pentru trigrame:

$$\begin{aligned} F_3 &= - \sum_{i,j,k} p(i,j,k) \log_2 p_{i,j}(k) = \\ &= - \sum_{i,j,k} p(i,j,k) \log_2 p_{i,j}(i,j,k) + \sum_{i,j} p(i,j) \log_2 p(i,j) = \\ &= 10.44204529 - 7.597306871 = 2.844738419 \text{ biți/literă} \end{aligned}$$

Pentru 4-grame:

$$\begin{aligned} F_4 &= - \sum_{i,j,k,l} p(i,j,k,l) \log_2 p_{i,j,k}(l) = \\ &= - \sum_{i,j,k,l} p(i,j,k,l) \log_2 p_{i,j,k}(i,j,k,l) + \sum_{i,j,k} p(i,j,k) \log_2 p(i,j,k) = \\ &= 12.1243 - 10.44204529 = 1.68225471 \text{ biți/literă} \end{aligned}$$

ANEXA 4

Entropia sistemelor termodinamice izolate în cazul proceselor ireversibile

Considerând un sistem izolat format din două subsisteme (corpuri), cu temperaturile T_1 și T_2 ($T_1 \neq T_2$ și $T_1 > T_2$), între cele două părți ale sistemului se va produce un schimb de căldură de la corpul mai cald (T_1) la corpul mai rece (T_2).

Notând cu dQ cantitatea de căldură schimbată de cele două corpuri, atunci, conform relației (9), entropia primului corp se micșorează cu cantitatea $dS_1 = -\frac{dQ}{T_1}$, iar entropia celui de al doilea corp crește cu cantitatea $dS_2 = \frac{dQ}{T_2}$.

Pentru întreg sistemul, variația totală de entropie este: $dS_{\text{sist}} = \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \cdot dQ$

Deoarece $T_1 > T_2$, rezultă că $dS_{\text{sist}} > 0$ ceea ce arată că într-o transformare ireversibilă, entropia unui sistem izolat crește.

ANEXA 5

Microstările unui sistem format din patru particule și o incintă despărțită în patru compartimente

De exemplu, pentru o incintă despărțită în patru compartimente, I, II, III și IV și patru particule a, b, c, d , pot exista diverse macrostări: „două particule în I și două particule în II”, sau „o

particulă în I și trei particule în II” etc. Macroastării „o particulă în I, o particulă în II și două particule în III” îi corespund $\Omega = \frac{4!}{1! \cdot 1! \cdot 2!} = 12$ microstări.

În tabelul următor sunt redată pozițiile celor patru particule corespunzătoare fiecărei microstări ale macroastării considerate:

Nr. microstări	I	II	III	IV
1	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c, d</i>	
2	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>b, d</i>	
3	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>b, c</i>	
4	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c, d</i>	
5	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a, d</i>	
6	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>a, c</i>	
7	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b, d</i>	
8	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>a, d</i>	
9	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>a, b</i>	
10	<i>d</i>	<i>a</i>	<i>b, c</i>	
11	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>a, c</i>	
12	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>a, b</i>	

Conform celor două principii, măsura ordinală a dezordinii oricărei din aceste microstări sau a macroastării considerate ($N_I = 1, N_{II} = 1, N_{III} = 2$ și $N_{IV} = 0$) este 12.

Pentru patru stări și patru particule, cea mai mare dezordine corespunde macroastării ($N_I = N_{II} = N_{III} = N_{IV} = 1$) cu $\Omega = 4! = 24$ microstări, iar cea mai mică dezordine, $\Omega = 1$, corespunde tipului ($N_I = 4, N_{II} = 0, N_{III} = 0, N_{IV} = 0$).

Pentru cazul general cu N particule, s stări posibile pentru o particulă, măsura dezordinii macroastării (N_1, N_2, \dots, N_s) cu $N = N_1 + N_2 + \dots + N_s$, este dată de numărul Ω al microstărilor compatibile cu macrostarea dată. În 1877, Ludwig Boltzmann a definit entropia S a unui sistem izolat format din N molecule de gaz în funcție de numărul Ω al microstărilor compatibile cu o macrostare dată prin

$$S = k_B \cdot \ln \Omega \quad (9)$$

$$\Omega = \frac{N!}{N_1! \cdot N_2! \cdot \dots \cdot N_s!} \quad \text{și} \quad N = N_1 + N_2 + \dots + N_s \quad (10)$$

iar N_i ($i := 1, 2, \dots, s$) reprezintă repartiția moleculelor de gaz între s stări posibile. Înlocuind (10) în (9), rezultă

$$S = k_B \cdot \ln \frac{N!}{N_1! \cdot N_2! \cdot \dots \cdot N_s!} \quad (11)$$

unde k_B este constanta (universală) a lui Boltzmann. Introducând $p_i = N_i / N$ ca probabilități corespunzătoare microstărilor și ținând cont de formula lui Stirling de aproximare a factorialului în cazul numerelor mari, relația (11) devine $S \sim -N \cdot \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$, unde $H = -\sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$ reprezintă funcția folosită de Boltzmann în abordarea statistică a termodinamicii.

BIBLIOGRAFIE

1. Baudot, J. M. E. *Printing Telegraph*, No. 388, 244, Patented Aug. 21. 1888.
[<https://patentimages.storage.googleapis.com/41/db/de/f22f7d839399ff/US388244.pdf>]
2. Clausius, R. *The Mechanical Theory of Heat*, Macmillan and Co, London, 1879.
3. Constantinescu – Dobridor, G. *Gramatica limbii române*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2002.
4. Dawkins, R. *Gena Egoistă*, Editura Publica, București, 2013.
5. Georgescu - Roegen, N. *Legea entropiei și procesul economic*, Editura Politică, 1979.
6. Gleick, J. *Informația o istorie, o teorie, o revărsare*, Editura Publica, București, 2012.
7. Golu, M. *Fundamentele Psihologiei*, Vol. I, Editura Fundației „România de Măine”, București, 2000.
8. Golu, M. *Fundamentele Psihologiei*, Vol. II, Editura Fundației „România de Măine”, București, 2000.
9. Golu, M. *Principii de psihologie cibernetică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1975.
10. Hartley, R., V. *Transmission of information*, Bell Sys. Tech. Journal, 7, p 535, 1928.
[https://monoskop.org/images/a/a6/Hartley_Ralph_VL_1928_Transmission_of_Information.pdf]
11. Khinchin, A. *Mathematical Foundations of Statistical Mechanics*, Dover Publications, Inc., New York, 1949.
12. Miclea, M. *Psihologie Cognitivă*, Ediția II, POLIROM, Iași, 2003.
13. Nyquist, H. *Certain Factors Affecting Telegraph Speed*, Bell System Technical Journal, Volume 3, Issue 2, p 324, 1924.
[https://monoskop.org/images/9/9f/Nyquist_Harry_1924_Certain_Factors_Affecting_Telegraph_Speed.pdf]
14. Price R. *A Conversation with Claude Shannon*, IEEE Communications Magazine, May 1984, pg 123 in Eugene Chiu, Jocelyn Lin, Brok McFerron, Noshirwan Petigara, Satwiksai Seshasai, A Mathematical Theory of Claude Shannon - A study of the style and context of his work up to the genesis of information theory, Bell System Technical Journal, 2001, p13.
[<http://web.mit.edu/6.933/www/Fall2001/Shannon1.pdf>]
15. Raicu, P., Stugren, B., Duma, D., Coman, N., Mărăscu, F. *Biologie – Genetică și evoluționism*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994.
16. Shannon, C., E. *A Mathematical Theory of Communication*, Reprinted with corrections from The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948, p1.
[<http://math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>]
17. Shannon, C., E., *Prediction and Entropy of Printed English*, Manuscript Received, 1950, p. 50.
[https://www.princeton.edu/~wbialek/rome/refs/shannon_51.pdf]
18. Shannon, C., E., *A Mathematical Theory of Cryptography* - Case 20878, 1945, p 1, 2, în Cover sheet for technical memoranda research department.
[<https://www.iacr.org/museum/shannon/shannon45.pdf>]
19. Shannon, C., E., Weaver, W. *The Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press. Urbana, 1964.
[https://pure.mpg.de/rest/items/item_2383164/component/file_2383163/content]
20. Smith, E., E., Nolen-Hoeksema, S., Fredrickson, B., L., Loftus, G., R. *Atkinson & Hilgard Introducere în psihologie*, ediția a XIV-a, Editura Tehnică, București, 2005.
21. Viveka Velupillai, *An Introduction to Linguistic Typology*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam/Philadelphia, 2013.
22. Wheeler, J., A. *Information, Physics, Quantum: the Search for Links, Proceedings of the Third International Symposium on the Foundations of Quantum Mechanics*, 1989, p368.
[<https://cqj.inf.usi.ch/qic/wheeler.pdf>]
23. Wiener, N. *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*, second edition, The M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1985.
24. Zlate, M. *Introducere în Psihologie*, Casa de Editură și Presă „Șansa” București, 1994.

ÎN LUMINA PANDEMIEI
[IN THE LIGHT OF THE PANDEMIC]

O PERSPECTIVĂ PSIHOLOGICĂ ASUPRA VULNERABILITĂȚII UMANE – CONSIDERAȚII TEORETICE ȘI DOVEZI EMPIRICE

Maria-Elena OSICEANU¹

osiceanum@gmail.com

Abstract. The purpose of this article is to provide a psychological perspective on the state of vulnerability, presented as an inherent characteristic of the human condition. Terminology benchmarks are set at the beginning, highlighting the transdisciplinarity of the concept and identifying the main sources and categories of vulnerability. Then, the vulnerability, the pain, and the suffering are analyzed in various fields of psychology (clinical psychology, social psychology, psychoanalysis). The end of the article is a pleading for vulnerability, articulated around three myths, each of them being an argument in favor of the need of vulnerability in the human existence.

Keywords: vulnerability, pain, moral pain, suffering, sensitivity, fragility.

Rezumat. Scopul acestui articol este de a oferi o perspectivă psihologică asupra vulnerabilității prezentată drept caracteristică inerentă a condiției umane. La început, sunt stabilite reperetele terminologice - punându-se în evidență transdisciplinarity conceptului - și identificate principalele surse și categorii de vulnerabilitate. Apoi, sunt analizate vulnerabilitatea, durerea și suferința în diverse domenii ale psihologiei (psihologie clinică, psihologie socială, psihanaliză). Finalul articolului se vrea o pledoarie pentru vulnerabilitate, articulată în jurul a trei mituri, fiecare dintre acestea fiind un argument în favoarea nevoii de vulnerabilitate în existența umană.

Cuvinte-cheie: vulnerabilitate, durere, durere morală, suferință, sensibilitate, fragilitate.

Cuprins

1. Vulnerabilitatea, condiție a umanității
 2. Vulnerabilitatea – precizări terminologice
 3. Surse și categorii de vulnerabilitate
 4. Cercetarea vulnerabilității în domeniul psihologiei
 5. Durerea și suferința – expresii ale vulnerabilității
 - 5.1. Psihologia durerii
 - 5.2. Modele psihodinamice ale durerii
 - 5.3. Forme ale durerii
 - 5.4. Durerea psihică / morală
 - 5.5. Suferința, sinonim al durerii psihice
 6. Influențe antropologice și sociale cu privire la vulnerabilitate și durere
 7. În loc de concluzii sau ... „pledoarie” pentru vulnerabilitatea umană
- Bibliografie

1. Vulnerabilitatea, condiție a umanității

A reflecta la vulnerabilitate într-o perioadă extrem de critică pentru umanitate, presupune asumarea unui risc major: acela că gândurile și sentimentele proprii nu ar fi corect înțelese de cei care, trecând printr-un context similar, ar avea percepții și trăiri diferite cu privire la aceleași stări de fapt. Și, în această situație, reflecțiile personale deschis exprimate ar putea părea momente de rătăcire. Dar „rătăcirile” noastre stau ele însele sub semnul vulnerabilității. Așadar, asumând o

¹ Conf. univ. dr., Universitatea Tehnică de Construcții București.

dublă vulnerabilitate – a expunerii și a rătăcirii – în următoarele rândurile următoare vom încerca să oferim un punct de vedere psihologic cu privire la tema noastră.

Poate niciodată mai mult ca în această perioadă nu am crezut că trebuie să ne bucurăm de lucrurile mărunte ale fiecărei zile și să desfășurăm mai ales acele activități care ne produc plăcere și ne fac fericiți, pentru că nu se știe niciodată când evenimentele cotidiene pot lua o turnură neplăcută. Nu suntem zei, invulnerabili. Vulnerabilitatea aparține condiției umane: suntem vulnerabili pentru că suntem oameni. Am putea scăpa de vulnerabilitate doar scăpând de propria noastră umanitate.

Știm că suntem ființe vulnerabile, dependente de mediile naturale, sociale, economice, politice și tehnologice în care trăim; știm că putem fi răniți de alți oameni sau de o catastrofă naturală, că ni se poate întâmpla un accident, că o criză financiară și economică ne poate afecta negativ. Nu suntem străini de faptul că unele alimente ne pot îmbolnăvi, că pacea nu durează la infinit, că există probabilitatea ca o boală să ne pună viața în pericol. Știm că nimeni nu trăiește pentru totdeauna și că, până la urmă, vom muri. Chiar dacă știm toate aceste lucruri și chiar dacă încercăm să trăim cu sentimentele față de ele, indiferent de natura acestor sentimente, avem adesea dificultăți în a ne accepta condiția existențială de ființe vulnerabile. În general, considerăm aceste neajunsuri ca „fapte de viață”; când ne îmbolnăvim grav sau îmbătrânim, deși știm că vom muri într-o zi, ne opunem vulnerabilității, încercând să-i îndepărtăm efectele cât mai mult timp posibil. Ne revoltăm atunci când ne confruntăm cu posibilități și suferințe specifice, de exemplu, când refuzăm să admitem anumite limitări corporale sau când luptăm împotriva unei boli.

Optica devine alta și problema se pune în cu totul alți termeni când devenim *pe deplin conștienți* de toate aceste posibilități. Această înțelegere, cumva „din afară”, „obiectivă”, a vulnerabilității se schimbă, atunci când ceva rău se întâmplă cu cineva cunoscut nouă sau cu noi înșine. Atunci ne trezim din ceea ce se numește „anestezia” în privința morții și experimentăm angoasa legată de moarte. Când trăim această angoasă suntem conștienți că „lucruri rele” ni se pot întâmpla și nouă, iar propria moarte este posibilă. Cu alte cuvinte, devenim conștienți de vulnerabilitatea existențială. Nu ne mai gândim la vulnerabilitate și risc în termeni de probabilități și posibilități, ci ca la fapte iminente. Nu mai spunem că „cineva” este în pericol sau că „ființele umane”, în genere, sunt vulnerabile. Vulnerabilitatea devine parte a ființei noastre și dobândim o înțelegere profund implicată a acesteia. Riscurile încep să conteze pentru noi, pentru că este vorba de vulnerabilitatea și de viața noastră.

Pe măsură ce conștientizăm că suntem vulnerabili, mai putem fi fericiți sau, dimpotrivă, acest lucru ne fragilizează și mai mult? Ființele umane pot reflecta asupra posibilității proprii morți și asta le face vulnerabile o dată în plus. Imaginația cu privire la moarte constituie un fel de vulnerabilitate de ordinul doi: chiar dacă nu suntem imediat amenințați de moarte, rămâne riscul final, deoarece știm că trăim pentru a muri².

Vulnerabilitatea este inerentă condiției umane, toți oamenii fiind expuși permanent riscului de a fi răniți în integritatea lor fizică și / sau mentală. Vulnerabilitatea este o dimensiune inevitabilă a ființelor umane și a relațiilor pe care aceștia le stabilesc între ele. A ține cont de vulnerabilitate, înseamnă a accepta că fiecare dintre noi, într-o zi, putem fi lipsiți de mijloacele sau capacitatea de a ne proteja pe noi înșine, sănătatea noastră și starea psihologică de bine (*well-being*)³. Fiind o caracteristică esențială a naturii umane, este necesar ca toți oamenii să fie conștienți de implicațiile profunde pe care le incumbă situațiile și contextele de vulnerabilitate, în vederea respectării drepturilor personale și asumării unor responsabilități comune.

² Coeckelbergh, 2013, p. 45.

³ ONU-CIB, 2015, pp.15-16.

2. Vulnerabilitatea – precizări terminologice

O evaluare statistică a frecvenței termenului vulnerabilitate în literatura academică demonstrează că acesta este aproape inexistent până la mijlocul anilor 1980, are o prezență marginală în anii '90, pentru ca începând cu anii 2000, dar mai ales în ultima vreme, să se observe interesul crescut pentru subiect, fapt reflectat de explozia numărului de lucrări care îl abordează.

Definiția etimologică a termenului vulnerabilitate arată că acesta provine din limba latină, unde *vulnus* și *vulnerare* însemna rană, leziune, prejudiciu, respectiv, a răni, a deteriora, a distruge, a dăuna, a jigni, a ofensa, a nedreptăți. Vulnerabilitatea se referă la caracteristica de a fi vulnerabil, fragil, precar; vulnerabil este acela care poate fi rănit, atacat, ofensat cu ușurință, expus / deschis la atac sau predispus la deteriorare.

Vulnerabilitatea definește posibilitatea unei deschideri către lume și a unei răniri traumatice. În accepțiunea modernă, noțiunea de vulnerabilitate a căpătat un sens mai abstract, întrucât vizează expunerea umană și la răni psihologice, daune morale sau amenințări spirituale, implicit la „capacitatea” noastră de a suferi psihologic, moral și spiritual, mai degrabă decât la vulnerabilitatea / suferința fizică, rezultate din expunerea în lume⁴.

La nivelul limbajului comun, vulnerabilitatea este sinonimă cu *sensibilitatea*, *fragilitatea*, *slăbiciunea* și *precaritatea*. Gradul de vulnerabilitate depinde de sensibilitatea la evenimentele neplăcute și de capacitatea de adaptare la acestea. Termenul de *sensibilitate* este folosit în două sensuri, între care trebuie să se facă o distincție netă: 1. facultatea de a resimți senzații, percepții; și 2. dispoziția de a manifesta emoții, sentimente; calitatea de a fi ușor impresionabil⁵. În primul caz, sensibilitatea este un proces de cunoaștere a lumii exterioare; în cel de-al doilea caz, exprimă o formă de afectivitate. Ca aspect al fragilității, vulnerabilitatea ontologică implică faptul că ființele umane manifestă tendința spre îmbolnăvire, că organismele îmbătrânite sunt supuse deficienței și degenerescenței și că moartea este ineluctabilă. Ciclul vieții umane se caracterizează prin posibilitățile sale finite și, prin urmare, este inevitabil tragic.

Pentru ființa umană vulnerabilitatea poate avea consecințe în planul autonomiei personale, sănătății, speranței de viață, demnității, integrității, fizice și / sau mentale. Vulnerabilitatea este fragilitatea în fața bolii, infirmității, agresiunii externe sau a unor evenimente: *personale* (doliu, divorț, dezamăgire în dragoste etc.), *social-economice* (șomaj, concediere, terorism, criză economică etc.), *naturale* (cutremur, erupții vulcanice, pericole climatice și dezastre naturale, pandemii etc.). Termenul vulnerabilitate se aplică atât oamenilor (grupurilor umane), cât și obiectelor sau sistemelor (organizații, companii, ecosisteme etc.).

La unul și același subiect, vulnerabilitatea variază de parcursul vieții, fiind ridicată în copilărie, diminuată la vârsta adultă, pentru a crește din nou la bătrânețe⁶. Vulnerabilitatea variază nu doar în funcție de vârstă, dar și de condițiile: *fizice* (frig, oboseală, foame, traumatisme somatice etc.), *psihice* (de exemplu, factorii emoționali puternici, cum ar fi, bucuria sau tristețea, anxietatea, tulburările nevrotice sau psihotice pot să o amplifice) și *sociale* (presiunea de grup sau colectivă, singurătatea sau clandestinitatea constituie factori care o influențează). Această definiție explică de ce același factor de risc poate avea efecte diferite asupra unor persoane diferite.

Vulnerabilitatea este un proces dinamic și pervaziv, inerent vieții psihosociale. Având în vedere incompletitudinea lor, ființele umane trebuie să creeze instituții pentru a compensa ceea ce le lipsește prin instinct. Pentru a se proteja de vicisitudinile și incertitudinile vieții cotidiene, ele trebuie să construiască instituții familiale, sociale, politice și culturale care constituie ceea ce numim „societate”. Aceste instituții – de multe ori imperfecte, inadecvate și precare – oferă un

⁴ Turner, 2006, p. 28.

⁵ *Dictionnaire de Philosophie*, 1995, p. 260.

⁶ *Dictionnaire de psychiatrie et de psychopathologie clinique*, 1995, p. 607.

anumit grad de stabilitate socială și securitate psihologică, contribuind la diminuarea tensiunilor și vulnerabilităților generate de acțiunile instinctuale necontrolate⁷.

Frecvent, între vulnerabilitate și slăbiciune se pune un semn de egalitate. *Dicționarul Merriam-Webster* definește slăbiciunea ca fiind incapacitatea de a rezista la atac sau rănire. Din punct de vedere lingvistic, este clar că sunt concepte diferite și, de fapt, s-ar putea argumenta că slăbiciunea provine adesea dintr-o lipsă de vulnerabilitate (atunci când nu recunoaștem modul și locul în care suntem fragili, riscul de a fi răniți este mai mare!)⁸.

Vulnerabilitatea nu înseamnă să câștigi sau să pierzi, nu este slăbiciune ci măsura maximă a curajului uman. În lucrarea *Rising Strong*, Brené Brown vorbește de o „fizică a vulnerabilității”, care se manifestă atunci când „ne asumăm curajul de a cădea”, consecință a vulnerabilității. În opinia autoarei, orice asumare și expunere, constituie o „cădere”. Însă, odată ce ne-am angajat „în slujba de a fi curajoși și, deci, vulnerabili, nu ne mai putem întoarce niciodată din drum. Curajul transformă structura emoțională a ființei umane. Oamenii pot să depășească eșecurile, fixațiile și căderile, dar niciodată nu se pot întoarce în locul unde au stat înainte de a fi curajoși sau de a cădea”⁹.

Vulnerabilitatea, un concept care ar putea fi definit printr-un nivel scăzut al stării psihologice de bine (*well-being*), nu trebuie gândită în termeni dihotomici: vulnerabil *versus* invulnerabil ci importantă este diferențierea între situațiile de vulnerabilitate vizibile, evidente și, situațiile de vulnerabilitate latentă, care sunt mai dificil de detectat și evaluat, dar care sunt absolut cruciale pentru elaborarea oricărui tip de politică, deoarece numai așa pot fi identificate și aplicate măsuri de prevenție / intervenție. Condițiile latente ale vulnerabilității sunt similare cu cele manifeste și, chiar dacă dovezile nu sunt evidente, amenințarea sau expunerea la risc este prezentă.

Vulnerabilitatea este multidimensională, deoarece se referă la diferite aspecte și dimensiuni ale vieții. Astfel, putem defini vulnerabilitatea psihologică și socială ca fiind dificultatea de a accesa resurse materiale, umane, naturale, economice, financiare, economice, tehnologice etc., pentru a ieși dintr-o situație negativă și nedorită. Spini a subliniat că, datorită „neutralității” sale, asigurată de faptul că nu constituie apanajul unui singur domeniu de cercetare, conceptul de vulnerabilitate are avantajul abordării interdisciplinare și / sau transdisciplinare¹⁰.

Vulnerabilitatea este un concept polivalent, utilizat pe scară largă în știință și în practică. Teoreticienii și practicienii din diferite discipline (științe sociale, psihologie, medicină, etică, științe de mediu, economie, etc.), folosesc termenul de vulnerabilitate pentru face referire la condiții de expunere la pericol, risc și stres. Similar altor concepte, cum ar fi, sănătatea, îmbătrânirea, reziliența, vulnerabilitatea are, practic, un caracter „mobil” și „flexibil”, fiind un concept vehicul, care se deplasează printre discipline, timpuri, contexte și culturi, modificându-și conținutul prin această translocare¹¹. Astfel, se creează o imagine multidiscplinară, care asigură o interpretare complexă și completă a diferitelor sale aspecte.

3. Surse și categorii de vulnerabilitate

Vulnerabilitatea transgresează distincția subiect-obiect; subiectul vulnerabilității este constituit din obiectul vulnerabilității și, invers. Vulnerabilitatea este în același timp subiectivă și obiectivă, internă și externă, despre oameni și despre lucruri, despre cultură și despre natură; ea se referă la diverse tipuri de entități cu care ne relaționăm. Vulnerabilitatea nu provine numai din

⁷ Turner, 2006, pp. 26-27.

⁸ Brown, 2012, p. 44.

⁹ Brown, 2015, pp. 20-25.

¹⁰ Spini & all., 2013 in Oris & Roberts & all., 2016, p. 6.

¹¹ Ball, 2002, in Oris & all., 2016, p. 87.

relația noastră cu ceilalți și din relația noastră cu alte entități și ființe, cu colectivitățile și cu natura. Prin urmare, este imposibil de stabilit o listă cuprinzătoare a tuturor surselor și categoriilor de vulnerabilitate, deoarece aceasta ar însemna o listă cu toate acțiunile și interacțiunile, cu toate situațiile și practicile umane posibile. Totuși, pot fi identificate câteva surse și categorii de vulnerabilitate.

În lucrarea sa¹², Mark Coeckelbergh identifică cele mai importante „surse” de vulnerabilitate, pe care le vom enumera succint, în rândurile următoare:

1. **Corpul.** Ceea ce contează, relativ la vulnerabilitatea existențială este relația pe care o avem cu corpul nostru și posibilitatea / probabilitatea ca ceva rău să ni se întâmple, să ne îmbolnăvim sau să murim.
2. **Emoțiile.** Modul în care experimentăm și ne raportăm la emoțiile noastre, pe care nu le putem controla în totalitate este, adesea, o luptă în care putem fi răniți. Sub imperiul emoțiilor, spunem și facem lucruri care, altminteri, ne-ar fi străine și, în acest sens, devenim vulnerabili.
3. **Relațiile personale.** Dragostea, iubirea și prietenia ne fac vulnerabili pentru că ne deschidem către ceilalți sau ne temem fie de posibilitatea rupturii relațiilor cu aceștia, fie ca ființele iubite, prietenii să nu pățească ceva.
4. **Valorile.** Etica, în sine, ne face vulnerabili. Când valorizăm ceva, ne temem să nu pierdem ceea ce prețuim sau ne sperie ideea că valorile noastre ar fi contrazise sau puse sub semnul îndoielii.
5. **Identitatea personală, morală și socială.** Relația cu noi înșine, în special, cu ceea ce considerăm a fi identitatea noastră este o sursă de vulnerabilitate. Când ne construim o identitate, despre care credem că ne exprimă cu adevărat, putem fi răniți când alții spun lucruri care o contrazic. Uneori, decalajul dintre imaginea noastră despre noi înșine și imaginea pe care ceilalți o au despre noi poate fi insuportabil și dureros. Teama de ceea ce cred semenii noștri despre noi ne face vulnerabili, această teamă fiind direct dependentă atât de imaginea de sine, cât și de relația cu ceilalți.
6. **Societatea și politica.** Persoane apropiate sau fără legătură directă cu noi ne pot răni fie fizic, fie emoțional. Structuri sociale precum, familia, grupurile de egali, diverse organizații contribuie la creșterea și dezvoltarea noastră, dar, în egală măsură, ne pot face rău. Există procese la nivel de grup ce depășesc interacțiunile personale care ne pot ucide, în sensul propriu sau figurat al termenului. Suntem vulnerabili la diverse forme de violență socială. Sistemele și instituțiile pot răni fie direct (prin tot felul de forme de represiune), fie indirect, prin politicile lor (politici care nu reușesc să combată sărăcia extremă) sau prin lipsa acestor politici (politici de protecție socială).
7. **Religia.** Uneori, organizațiile religioase pot provoca daune, direct, pedepsindu-i pe oameni sau izolându-i de restul comunității sau indirect, pledând pentru anumite comportamente prin care sunt afectați, de exemplu, cei care nu aparțin grupului.
8. **Mediul.** Metropolele formate din populații cu densități mari, instituții, clădiri etc. sunt foarte vulnerabile la tot felul de dezastre de mediu. Aceste orașe au devenit așezări atât de complexe încât sunt aproape imposibil de gestionat. S-a subliniat că, mai ales la nivel urban, este din ce în ce mai dificil să se facă distincție între dezastrele „pur” naturale, fizice, și cele biologice, sociale, tehnologice sau industriale. Legat de problema schimbărilor climatice, felul în care oamenii ar putea fi afectați de acestea depinde, parțial, și de mediul natural și de cel social în care trăiesc.
9. **Economia și finanțele.** Sistemele economice și financiare globalizate de care suntem dependenți generează propriile riscuri și vulnerabilități.

Cât privește categoriile de vulnerabilitate, există o serie de criterii ce diferențiază anumite grade, în funcție de care o persoană este considerată mai mult sau mai puțin vulnerabilă. Pentru a studia vulnerabilitatea, o simplă opoziție sau comparație între categorii de persoane – incluse *versus* excluse sau autonome *versus* dependente – nu este suficientă.

¹² Mark Coeckelbergh, *Human Being @ Risk. Enhancement, Technology, and the Evaluation of Vulnerability Transformations*, 2013, pp. 47-50.

Articolul 8 din *Declarația universală privind bioetica și drepturile omului* (2005), a Comitetului Internațional de Bioetică (CIB) consacră principiul respectării vulnerabilității umane și integrității personale ca valoare bioetică de interes pentru toate statele membre ale UNESCO. Documentul se referă la vulnerabilități particulare rezultate din dizabilități personale, constrângeri de mediu sau inechitate socială, în contexte precum: cercetarea, tehnologiile emergente aplicate științelor biomedicale, asistența și îngrijirea medicală. În cazul ultimului context, vulnerabilitatea vizează: lipsa accesului la îngrijiri medicale sau furnizarea lor inadecvată, sărăcia în țările în curs de dezvoltare, persoanele defavorizate din țările dezvoltate, migrații, infecția cu HIV la copii, relațiile de putere inegale în sectorul sănătății, nerespectarea dorințelor pacientului¹³. Același document identifică două categorii de bază ale vulnerabilității, și anume:

(a) dizabilități specifice (temporare sau permanente), bolile și limitele impuse de etapele vieții umane (această categorie include și copiii, considerați vulnerabili, indiferent de condiția lor socială dar și persoanele în vârstă cu vulnerabilitate crescută din cauza reducerii capacităților fizice și, uneori, mintale);

(b) factori determinanți sociali, politici și de mediu, de exemplu, cultură, economie, relații de putere sau dezastre naturale.

Rareori situațiile de vulnerabilitate există în mod izolat. Lipsa accesului la educație, lipsa autorității sociale, accesul limitat la asistența medicală și lipsa de protecție împotriva coerciției se pot combina în mod negativ și pot afecta integritatea indivizilor oriunde în lume. În plus, obstacolele sociale, culturale și politice complexe influențează negativ respectarea integrității personale și creează situații de vulnerabilitate specifice, aparent insolubile, atât pentru persoane cât și pentru grupuri. Un exemplu de vulnerabilitate specifică rezultă din „condiția de femeie”. În anumite culturi, fetele și femeile sunt deosebit de vulnerabile la riscul de a fi nedorite, neglijate, agresate, abuzate și exploatate sexual sau excluse, abandonate.

Chiar dacă este imposibil să eradicăm vulnerabilitatea – în măsura în care este o componentă inerentă a condiției umane – putem să oferim oamenilor cel mai bun mijloc de a nu ajunge într-o poziție de maximă vulnerabilitate, indiferent de vârstă, sex, nivel de educație, situație financiară, sănătate și experiențe de viață. Asigurarea protecției persoanelor și a grupurilor vulnerabile, prin trasarea contextului și identificarea cauzelor acestor vulnerabilități particulare este cea mai bună dovadă a capacității și voinței de a promova ideea drepturilor egale și a respectării demnității fiecărei ființe umane.

4. Cercetarea vulnerabilității în domeniul psihologiei

Fiecare disciplină care abordează vulnerabilitatea are propriile scopuri, instrumente, metode de evaluare, ceea ce îi conferă conceptului un caracter multi și transdisciplinar. Există un consens redus în privința conceptualizării și operaționalizării fiabile și coerente a vulnerabilității, care să fie acceptate pe scară largă, în domenii diferite și, de aceea, este esențială utilizarea termenului în context¹⁴. Deși sunt recunoscute și acceptate diverse obiecții, vulnerabilitatea rămâne un concept util, cu condiția să se încerce contextualizarea sa distinctă ținând cont de: (a) legile specifice diferitelor discipline; și (b) cadrul *status quo*-ului unei discipline date, prin delimitarea clară a fundamentelor teoretice, a abordării metodologice, a implicațiilor și limitărilor aferente.

În psihologie, conceptul de vulnerabilitate este rezultatul unor cercetări teoretice și empirice extinse în diversele sale subdomenii, dar mai ales în: psihologia clinică, psihologia sănătății, psihologia socială și psihologia dezvoltării. Nu este surprinzător faptul că nu există o definiție comună acceptată a vulnerabilității în psihologie, ci doar diferite încercări de definire a acesteia. Una

¹³ ONU-CIB, 2005, pp. 5-6 / 15-16

¹⁴ Morawa, 2003, in Oris & all., 2016, p. 87.

dintre definiții prezintă vulnerabilitatea ca „un sistem de credințe individuale exprimat printr-o sensibilitate acută la vătămare, situații nefavorabile și expunere la pericole imprevizibile [...] însoțit de control redus și o componentă afectivă constând în sentimente de anxietate, frică și evitare.”¹⁵

În psihologia clinică, vulnerabilitatea a fost conceptualizată ca o afectare a conceptului de *sine* sau a relațiilor interpersonale care poate declanșa atitudini și comportamente neadaptative, chiar dăunătoare. Vulnerabilitatea psihologică vizează un set de emoții și cogniții care generează apariția de reacții negative la stres, cum ar fi incapacitate și /sau comportamente de confruntare neadaptative. La rândul lor, aceste reacții inadaptative la situații sau evenimente critice de viață pot afecta negativ starea de bine fizică, psihologică și socială¹⁶.

Există dovezi empirice că vulnerabilitatea psihologică rezultă din probleme care țin de dezvoltare (de exemplu, experiențele de viață timpurii), incapacități personale, statut social dezavantajos, inadecvare a rețelelor interpersonale și de suport, și de interacțiunile complexe ale acestor factori, pe tot parcursul vieții.

Vulnerabilitatea rezultă din interacțiunea dintre resursele umane și provocările vieții cărora oamenii trebuie să le facă față. Deși, există un consens larg că adaptarea psihologică la vulnerabilitate depinde de resursele intra și interpersonale disponibile, cum ar fi personalitatea, competența cognitivă, rețelele sociale, reziliența, sprijinul social etc., ca și în cazul circumstanțelor externe (predictibilitatea evenimentului), impactul diferențial al acestor variabile și interacțiunile lor posibile nu sunt încă bine cunoscute.

În psihologia personalității vulnerabilitatea este abordată atât ca stare, cât și ca trăsătură de personalitate. Cercetarea psihologică urmărește să analizeze dacă vulnerabilitatea produsă de o situație critică de viață este o criză temporară sau, mai degrabă, generează un stres cronic. De unde și unele întrebări justificate, cum ar fi: (1) Există dovezi empirice că vulnerabilitatea psihologică din cauza unui eveniment traumatic este o stare tranzitorie? sau (2) Ce diferențiază persoanele cu risc ridicat de vulnerabilitate de cele mai puțin vulnerabile, din punctul de vedere al resurselor psihosociale?

În literatura de specialitate, pot fi identificate două paradigme majore care se referă la adaptarea psihologică la evenimentele critice. În timp ce abordarea psihologică referitoare la vulnerabilitate ca *stare* susține că există efecte negative directe, dar cu durată temporară, asupra *well-being*, cauzate de un eveniment neplăcut (de exemplu, ruptura conjugală), abordarea axată pe *trăsături* postulează că reacția, percepția și adaptarea la respectivul eveniment (separarea, în cazul de față) se bazează, în principal, pe trăsături stabile de personalitate. În cea de-a doua abordare, vulnerabilitatea este asociată cu ipoteza mai mult sau mai puțin implicită conform căreia poate exista o caracteristică stabilă și durabilă care poate genera un risc suplimentar, și anume, perpetuarea unei stări negative. Cu alte cuvinte, vulnerabilitatea nu este aici o stare ci o trăsătură, condiție dinamică și dependentă de timpul necesar pentru a redresa un comportament la un eveniment traumatic.

5. Durerea și suferința – expresii ale vulnerabilității

5.1. Psihologia durerii

Vulnerabilitatea are o relație strânsă cu noțiunile de durere și suferință. Experiența durerii a fost privită ca o combinație de factori fiziopatologici și psihologici. Durerea a apărut în cursul evoluției, ca modalitate de semnalizare a leziunilor tisulare reale sau iminente, având rol în evitarea pericolelor fizice. Nocicepția se referă la prelucrarea de la nivelul nociceptorilor (receptori

¹⁵ Perloff, 1983, in Oris & all., p. 89.

¹⁶ Sinclair & Watson, 2010 in Oris & all., 2016, p. 89.

specifici) a stimulilor care pot sau nu să fie percepuți ca dureroși¹⁷. Spre deosebire de durere, nocicepția poate apărea și la o persoană inconștientă. La fel ca alte fenomene de la nivelul conștiinței, durerea este un produs emergent al activității complexe de la nivel cerebral. Pe scurt, durerea este descrisă ca o experiență somatică complexă, neplăcută, dependentă de conștiință, incluzând aspecte senzoriale, cognitive și emoționale. Distincția dintre nocicepție (senzația inițială la contactul cu un stimul dureros) și durere oferă baza pentru concentrarea asupra acesteia din urmă, ca fenomen psihologic. Durerea trebuie considerată un fenomen psihologic, mai degrabă decât unul pur fiziologic. Mai exact, reprezintă un proces perceptiv asociat cu conștientizarea, abstractizarea selectivă, sensul atribuit, aprecierea și învățarea, emoțiile și motivațiile fiind centrale pentru a-i înțelege natura¹⁸. Această definiție recunoaște importanța diferitelor niveluri de analiză a durerii.

Dicționarul de psihologie, definește durerea ca „o senzație neplăcută, de origine fizică sau psihică ce produce o reacție specifică a organismului, manifestată printr-un comportament de evitare a stimulului nociv care a provocat-o”¹⁹. Se face distincție între durerea fizică și durerea psihologică (provocată, de exemplu, de emoții puternice, cel mai adesea, negative). Senzația de durere, ca răspuns la un stimul intens și / sau prelungit, determină declanșarea unui semnal de alarmă, ca mecanism de apărare a organismului și are drept scop încetarea excitației dureroase. Ea are un rol preventiv, întrucât permite diferențierea a ceea ce este nociv de ceea ce nu este, dar, și unul educativ: de exemplu, copilul mic care se arde, va evita să se joace cu focul. La începutul vieții, copilul învață să asocieze durerea cu răspunsurile celorlalți la comportamentul său (de exemplu, afecțiune ca răspuns la plâns, pedeapsă ca răspuns la un comportament agresiv). Adultul poate folosi durerea ca apărare inconștientă împotriva diferitelor forme de stres emoțional. Deși, la om, sensibilitatea dureroasă are stimuli, receptori, căi și centri nervoși proprii²⁰ și un mecanism unic de apariție și manifestare, reacția la durere este influențată, parțial, de condițiile psihologice și sociale (de exemplu, martirul pare insensibil la durere și chiar „anesteziat” de credința sa).

Științele biologice (biologia moleculară, genetica, neurofiziologia, științele farmacologice etc.) au înregistrat progrese majore în studiul durerii. Mecanismele biologice sunt parte integrantă a tuturor fenomenelor psihologice, motiv pentru care psihologia are, la rândul ei, o importanță deosebită în cercetarea și managementul durerii. Deoarece durerea este o experiență psihologică complexă, psihologia trebuie să joace un rol central în studiul, evaluarea clinică și tratamentul acesteia și să asume integrarea progresului din științele fundamentale care se ocupă cu cercetarea durerii. De aceea, nu este surprinzător ca printre cei mai influenți clinicieni și cercetători în domeniu să se regăsească mulți psihologi. Un astfel de exemplu este cel al lui Ronald Melzack, reputat specialist care a elaborat o teorie foarte influentă cu privire la durere. Chiar dacă psihologii au contribuit fundamental la evaluarea și elaborarea unor terapii (cum este cea cognitiv-comportamentală), aceștia nu au stabilit încă o conexiune între mecanismele fiziologice și cele psihologice în scopul de a înlătura durerea.

5.2. Modele psihodinamice ale durerii

O serie de modele psihodinamice au fost propuse de-a lungul anilor²¹. Aceste modele sunt similare prin faptul că, spre deosebire de modelul biomedical tradițional care se concentrează asupra patologiei somatice, conceptualizează durerea cronică în calitate de expresie a conflictului emoțional / intrapsihic. În cele ce urmează, încercăm să oferim o imagine de ansamblu asupra modelelor elaborate de Freud (1893-1895) și Engel (1959).

¹⁷ Turk & Melzack, 2000, in Hadjistavropoulos & Craig, 2004, p. 1.

¹⁸ Melzack & Casey, 1968, in Hadjistavropoulos & Craig, 2004, p. 1.

¹⁹ *Dictionnaire de Psychologie*, 1995, p. 83.

²⁰ Melzack & Wall, 1965, in Sillamy, 1995, p. 83, *Dictionnaire de Psychologie*.

²¹ De exemplu, Breuer și Freud, 1893-1895; Engel, 1959.

Freud a considerat că durerea cronică este cauzată (și menținută!) de o pierdere (obiect sau ființă umană) sau de un conflict emoțional, cel mai adesea, inconștient. Central în teoria freudiană a fost procesul de conversie sau manifestarea emoțională a durerii, adică a conflictului nerezolvat, prin conversia acestuia în simptome somatice, expresii simbolice, mai tolerabile a problemelor emoționale subiacente. Freud a văzut durerea ca pe un simptom comun de conversie și a postulat ideea conform căreia durerile întâlnite în isterie sunt de origine psihologică. Cu alte cuvinte, el a susținut că durerea nu a fost creată de nevroză ci, mai degrabă, nevroza este aceea întreține durerea²².

În 1959, Engel a introdus conceptele de „durere psihogenă” și „personalitate predispusă la durere” pentru a explica natura durerii cronice. Elementele esențiale ale teoriei lui Engel au fost următoarele: (a) durerea cronică poate avea – însă, nu în mod necesar – un substrat fiziopatologic; și (b) la unii oameni, durerea este un fenomen psihologic cu funcție de autoprotecție / mecanism de apărare²³. Începând cu Engel, o serie de autori au demonstrat că durerea poate să apară și în absența unei patologii somatice, motiv pentru care au denumit-o „psihogenă” sau de origine psihologică. Apare tendința generală de a presupune că: (a) toate cazurile de durere în absența unei patologii somatice identificabile sunt rezultatul acțiunii unor factori psihologici; și (b) aceștia sunt la fel de relevanți pentru toate persoanele cu durere cronică. Deși incorecte, aceste presupuneri pot avea un impact negativ asupra opiniilor și tratamentului persoanelor care suferă de dureri cronice.

Cu toate că abordările psihodinamice au fost frecvent utilizate pentru a-i caracteriza pe pacienții a căror durere a fost catalogată drept „psihogenă”, acestea nu au adus progrese empirice în managementul durerii, pierzându-și recunoașterea de-a lungul anilor. Limitele modelelor psihodinamice, considerate printre primele care au jucat un rol central în explicarea factorilor psihologici ai durerii, rezidă în aceea că au pus accent mai degrabă pe prezența unor tensiuni psihice cronice decât pe modalități de intervenție pentru a o atenua sau elimina.

5.3. Forme ale durerii

O clasificare uzuală a formelor durerii identifică două categorii fundamentale: durere *acută* și durere *cronică*.

Durerea *acută*, produsă de lovituri, căderi, arsuri, leziuni etc. este tranzitorie, generează disconfort și poate fi prelungită de o vindecare întârziată. În acest caz, durerea este percepută ca simptom; ea anunță sau însoțește o formă patologică ce necesită îngrijire, nu afectează în mod considerabil relațiile sociale și induce o atitudine protectoare din partea semenilor.

Durerea *cronică* este o povară lungă și chinuitoare în existența umană. Ea cunoaște intensități variabile mergând de la simple senzații de înțepătură, însoțite de efectele lor neplăcute, până la durerea continuă care poate paraliza cea mai mare parte a activităților umane. Durerea accentuează sentimentul de solitudine și îl constrânge pe omul care suferă să se replieze și să se îndepărteze de cei din jur. Cel care suferă are impresia că este neînțeleș și că suferința lui este inaccesibilă compasiunii celorlalți, ceea ce accentuează și mai mult această stare. Durerea reprezintă o experiență forțată și violentă a condiției umane; ea inaugurează un mod de viață caracterizat de închiderea în sine. Dezinvestirea lumii exterioare și autoclastrarea alimentează concentrarea atenției exclusiv la schimbările corporale, fie ele și minore; tristețea legată de propria viață tinde să invadeze întreaga existență și să genereze un pesimism fundamental, durerea cronică și depresia susținându-se reciproc.

Durerea cronică conduce de cele mai multe ori la depresie și trezește angoasa morții. Bolnavul cronic are sentimentul că este o povară pentru cei din jur. Hrănită de durere, dorința de a muri tinde

²² Freud, 1895 / 1978.

²³ Engel, 1959, pp. 899-918.

atunci să devină irezistibilă sau, mai mult, se traduce prin suicid. Durerea devine un fel de versiune a morții în viața omului și impune un doliu de sine.

Nu este o simplă coincidență faptul că ideea suicidară este frecventă la populația cu dureri cronice. Durerea cronică atacă miezul a ceea ce înseamnă să fii om. Nu ține cont de educație, poziția socială sau apartenența religioasă. Indiferent dacă o exprimă sau nu, fiecare pacient cu durere cronică va fi, în cele din urmă, obligat să se ocupe de abisul său existențial. Cei care nu vor fi niciodată capabili de acest lucru, nu vor putea atinge același nivel de vindecare ca aceia care reflectează asupra subiectului. „Când durerea este mult prea puternică, amintindu-ne de fragilitatea noastră și de faptul că suntem muritori, este imposibil să fie neglijată”²⁴.

Durerea acută și, dar mai ales cea cronică atrag atenția concertată a factorilor de decizie publică și a celor care elaborează politici sociale. Durerea constituie o problemă foarte gravă, cu consecințe invalidante și distructive pentru un număr mare de oameni, generând pierderi uriașe de resurse în sistemul de sănătate și de protecție specială (cheltuielile de asistență medicală și costurile indirecte asociate compensațiilor de handicap și invaliditate reprezentând sume enorme de bani).

5.4. Durerea psihică / morală

Dacă durerea fizică este ușor de identificat și localizat, pentru durerea psihică, denumită adesea și *durere morală*, lucrurile nu stau la fel. Durerea morală exprimă un sentiment prelungit de tristețe și suferință psihică. Prin opoziție cu durerea fizică (somatică), durerea morală rămâne exclusiv în plan psihic, nu este însoțită de senzații majore de disconfort fizic și este asociată, în general, cu stări de anxietate și depresie. În cazul unui doliu, al unei separări, oricine poate resimți o astfel de suferință. Atunci, viața este trăită cu tristețe, viitorul înfățișat în note pesimiste și trecutul este rețrăit, în gândurile și reprezentările mintale ale celui care se consideră abandonat, predominant cu evocarea obiectului iubit, dar dispărut. Orice eveniment prezent este trăit în mod pasiv, fără interes și investire, iar activitățile cotidiene și profesionale sunt desfășurate din inerție, cu indiferență și adesea, cu încetineală²⁵.

Durerea morală este constituită din mai multe elemente: sentimentul de pierdere a obiectului iubit, solitudinea provocată de această lipsă, tristețea care decurge de aici și scăderea stimei de sine, care lasă loc ideii de moarte. În astfel de situație, sindromul depresiv reprezintă o reacție la pierdere. Subiectul se îndreaptă spre un travaliu de deculpabilizare pentru a accepta pierderea. La persoanele normale, această durere morală se atenuază după câteva săptămâni sau luni, când, în mod normal, travaliul de doliu se termină. Doar unele persoane, care prezintă un fond predispozant, cad într-o veritabilă depresie melancolică, fără ca ele să poate face, de la început, diferența dintre reacția normală la doliu și starea patologică. În eseu *Doliu și melancolie* (1917), Sigmund Freud face analogia celor două stări psihice, pentru a explica patogeneza celei din urmă²⁶.

În „Addenda C”, la *Inhibiție, simptom, angoasă*, Freud distinge trei tipuri de reacții afective la pierderea de obiect: angoasa, doliul, durerea și examinează specificul fiecăreia din acestea. Durerea și doliul – două cuvinte cu aceeași etimologie în latină (durere = *dolor*; doliu = *dolium*; *dol*; *dolor*) – sunt afectele prin intermediul cărora oamenii reacționează la separare. Deci, problema durerii psihice este întotdeauna în conexiune cu tematica obiectului iubit și pierdut. În aceeași lucrare, Freud face diferența dintre durere și angoasă, subliniind că durerea se poate confunda cu angoasa. Autorul ridică problema dacă angoasa este cauza sau consecința durerii. De aici, apare o altă întrebare: în ce condiții separarea de obiect produce angoasă, doliu sau doar durere. Freud conchide că durerea este reacția specifică la pierderea obiectului, angoasa fiind reacția la pericolul pe care îl presupune această pierdere. El diferențiază durerea de angoasă, plasând-o pe o scală în care gradul

²⁴ Benner, in Schatman & Campbell [eds.], 2007, p. 126.

²⁵ Postel, 1995, pp. 185–186.

²⁶ Freud, 1917 / 1996, pp. 145-150.

de elaborare psihică merge crescător de la reacția la absența obiectului la riscul pierderii sale. Specificul durerii rezidă în perceperea reală a absenței obiectului. De asemenea, Freud folosește termenul de *nostalgie* (gr. *nostos* = întoarcere; *algos* = durere) ca echivalent al durerii psihice. Nostalgia este sentimentul determinat de regrete și de așteptarea dureroasă: pentru a recupera un spațiu, dar mai ales un timp, pierdute pentru totdeauna, a căror reprezentare este încă „investită” afectiv, ceea ce face prezentul și mai crud²⁷. Tristețe, plictis, vid existențial, doliu, durere, angoasă, nostalgie, toate acestea constituie miezul melancoliei și depresiei.

5.5. Suferința, sinonim al durerii psihice

Durerea este o experiență psihologică universală, care poate lua forma suferinței umane. Deși sunt folosiți ca echivalenți, fiecare dintre cei doi termeni vizează alt aspect al vulnerabilității. Durerea (pierderea confortului psiho-fizic de care avem nevoie pentru a ne simți în siguranță) și suferința (pierderea demnității) sunt întotdeauna interconectate, astfel încât vulnerabilitatea comportă atât o componentă fizică, cât și una psihologică²⁸.

Așa cum arătam în rândurile anterioare, durerea este reacția fizică la un stimul nociv care se propagă pe calea anatomică specifică la nivelul sistemului nervos, în timp ce suferința este o reacție emoțională la modul în care este percepută această durere. Putem deduce că afectele negative care însoțesc durerea favorizează apariția suferinței. Prin urmare, cineva poate avea durere fizică fără a suferi cu necesitate din cauza acelei dureri. Astfel, vindecarea se va produce mai repede dacă unele dintre conotațiile negative sunt eliminate din experiența durerii.

Asociația Internațională pentru Studiul Durerii (International Association for Study of Pain - IASP) a definit durerea ca „o experiență senzorială și emoțională neplăcută asociată cu vătămarea actuală sau potențială a țesuturilor sau descrisă în termenii unei asemenea vătămări”²⁹. Fiind în mod fundamental o experiență subiectivă, durerea este: „ceea ce declară pacientul”. Experiența durerii are cel puțin două trăsături caracteristice: intensitatea și caracterul dezagreabil. Aspectul emoțional sau caracterul dezagreabil al durerii este mult mai intim legat de „sensul” durerii pentru acesta, aproximând mai îndeaproape suferința, decât intensitatea durerii ca atare. Contextul emoțional în care este experimentată durerea definește intensitatea suferinței. Un alt mod în care aspectul emoțional (caracterul dezagreabil) al durerii poate fi activat sau intensificat se manifestă prin intermediul incertitudinii (faptul de a nu cunoaște cauza durerii este adesea o sursă majoră de suferință).

Experiența suferinței este un rezultat inevitabil al vulnerabilității umane. În suferință, eul este amenințat sau distrus, mai ales din exterior (prin umilire, de exemplu). În timp ce durerea poate fi considerată ca fiind universală, suferința este variabilă. „[...] s-ar putea obiecta că suferința este prea variabilă în manifestările sale culturale și prea nedeterminată, în sensurile și semnificația sa topografică, pentru a furniza un punct de vedere comun. Suferința umană s-ar putea dovedi a avea un specific cultural. Cei care iau notă de variabilitatea culturală a suferinței au argumente împotriva unui standard comun, cum ar fi cel de boală sau dizabilitate³⁰. Deși s-ar putea accepta acest argument antropologic, pe motiv că suferința implică, în esență, o modalitate de a leza demnitatea umană sau devalorizarea unei persoane, ca urmare a unui accident, a umilinței sau a torturii, durerea este mai puțin variabilă decât suferința”³¹.

²⁷ Freud, 1926 / 1997, pp. 50-81.

²⁸ Turner, 2006, p. 127.

²⁹ Hinshaw, 2016, p. 89.

³⁰ De exemplu, raportarea la boală / dizabilitate poate să varieze de la o cultură la alta, putând fi considerată fie un avantaj, fie un dezavantaj.

³¹ Turner, 2006, pp. 34-35.

Durerea și suferința contribuie la reducerea dramatică a calității vieții. Acesta este un argument puternic în favoarea existenței unei comunități de sentimente, determinată de consecințele negative ale durerii și suferinței care sunt indicatori clari ai vulnerabilității umane.

6. Influențe antropologice și sociale cu privire la vulnerabilitate și durere

Vulnerabilitatea, în sine, ar putea fi considerată invariabilă. Cu toate acestea, vulnerabilitatea trebuie înțeleasă în termeni de particularități ale mediului natural sau ale situației socio-culturale. Indiferent de perspectivă, natural-ecologică sau social-contextuală, riscul și vulnerabilitatea apar ca realități obiective, în raport cu indivizii, grupurile și comunitățile luate în considerare.

Atitudinea pe care o avem față de vulnerabilitate depinde de reprezentările noastre și, prin urmare, putem identifica *pattern*-uri de vulnerabilitate, cu sens și semnificații diferite, în culturi diferite. Înțelegerea vulnerabilității umane se realizează la niveluri diferite, respectiv, persoane, grupuri, organizații, profesii, societăți și civilizații. Depășind experiențele particulare, o cultură a vulnerabilității atinge un anumit grad de abstractizare și generează, de exemplu, anumite idei despre moarte. La un moment dat, reprezentările încep să își ducă propria existență sub forma creațiilor artistice. Dar, în același timp, aceste idei și reprezentări colorează experiențele ulterioare de vulnerabilitate, prin feedback.

Cultura ne modelează experiențele și practicile. Practica și cultura sau experiența și cultura nu se reflectă, pur și simplu, una pe cealaltă ci se influențează reciproc. În mod similar, cultura umană nu este doar o reflectare a vulnerabilității ei, la rândul ei, o modelează și o schimbă pe aceasta din urmă. Există, desigur, experiențe și practici de vulnerabilitate; cu alte cuvinte, vulnerabilitatea umană este constantă, stabilă, în timp ce reprezentările culturale, credințele, semnificațiile, experiențele și practicile cu privire la vulnerabilitatea umană comună sunt variabile. Experiențele și practicile de vulnerabilitate individuală și colectivă nu trebuie înțelese ca evenimente unice și izolate, deoarece sunt încorporate cultural și trebuie, deci, analizate ca atare³².

Dar, dacă vulnerabilitatea este atât de legată de practică, cum ar putea fi stabilă? S-ar putea spune că, în măsura în care este dependentă de practică și de forma culturală, mai degrabă este mobilă în timp și spațiu. Dacă vulnerabilitatea este atât de legată de modul în care trăim și dăm sens vieții noastre, atunci ea se dovedește a fi la fel de schimbătoare ca viața umană. Aceasta este vulnerabilitatea „trăită”. Obiceiurile și practicile de vulnerabilitate au, cu siguranță, un anumit grad de stabilitate, dar, în aceeași măsură, se pot schimba.

Mark Coeckelbergh consideră cultura ca fiind mai puțin preocupată de reprezentările cu privire la vulnerabilitate, decât de „imaginația în acțiune” care se referă la *coping* / modalitatea noastră de „a face față” în mod creator vulnerabilității. Autorul subliniază că ceea ce rămâne stabil – în diferite culturi și, într-o anumită măsură, în timpuri diferite – este felul în care ne raportăm la vulnerabilitatea noastră, inclusiv, la ceea ce numim „corpul” nostru. Toți oamenii sunt vulnerabili și împărtășesc, parțial, un *habitus* de vulnerabilitate, adică modul în care – ca persoane, grup, societate, specie – luptă împotriva vulnerabilității. *Habitusul* de vulnerabilitate este o modalitate de *coping* pe care o folosim ca membri ai unei culturi particulare și ca reprezentanți ai speciei umane. A pune în cuvinte *habitus*-ul de vulnerabilitate umană înseamnă a descrie un mod de a acționa: „acesta este modul în care noi, oamenii, facem față vulnerabilității”³³.

În ceea ce privește durerea – fenomen complex ce constă în acțiunea integrată a unor componente biologice, psihologice și sociale – un model eclectic al acesteia trebuie să includă și domeniul relațiilor interpersonale. Multe dintre problemele profunde ale înțelegerii și controlului durerii pot fi înțelese la nivel de analiză psihologică și socială. Durerea este experimentată de

³² Coeckelbergh, 2013, pp. 63-64.

³³ Coeckelbergh, 2013, pp. 66-69.

persoane, nu de grupuri. Cu toate acestea, cercetătorii studiază factori interindividuali, cum ar fi: sexul, vârsta și cultura cu privire la durere, în scopul de a înțelege factorii predispozanți, condițiile care o întrețin, dar și tratamentele corespunzătoare³⁴.

Cercetările demonstrează că există diferențe clare legate de tipurile de credințe personale, mecanisme de *coping*, atribuire de simptome și atitudini, care pot influența raportarea la durere. Aceste influențe psihologice, sociale și culturale pot să modeleze experiența generală cu privire la durere. Însă când durerea este cronică sau severă, respectiv, intensitatea simptomelor dureroase este foarte mare, atunci aceste diferențe tind să se atenueze și să dispară, indiferent de vârstă, sex, societate, cultură.

Dacă versantul negativ și neplăcut al durerii este bine cunoscut, datorită numeroaselor studii psihologice, psihanalitice și antropologice consacrate acestui subiect, în schimb aspectele pozitive și propulsive ale durerii, asupra cărora s-a insistat mai puțin, sunt destul de puțin descifrate.

În cazul anumitor persoane și în anumite culturi, se vorbește de ceea ce s-ar putea numi o „vocație” a durerii. Dacă pentru evrei și protestanți, durerea nu reprezintă semnul unei virtuți particulare, pentru hinduși și chiar pentru musulmani, ea reprezintă un mijloc de a pune la încercare, prin diverse exerciții, limitele corpului, în scopul de a educa voința.

Tradiția creștină a acordat o valoare morală cu totul remarcabilă durerii și suferinței, insistând asupra virtuților purificatoare ale acestora³⁵. În mod paradoxal, pentru creștini, durerea, suferința pot fi expresia unei dovezi de iubire; în creștinism, martiriul poate reprezenta un mod de existență. Practicile care implică autoinducerea intenționată a durerii pot include autoflagelarea, pelerinajele cu picioarele goale, postul extrem, nopțile nedormite și petrecute în stare de rugăciune, străpungerea corpului, purtarea de îmbrăcăminte aspră și groasă³⁶. Acestea pot fi legitimate ca servind scopuri religioase și sociale benefice.

În literatura antropologică, se conturează ideea că, în anumite circumstanțe, durerea și suferința sunt de dorit. Dintr-o perspectivă religioasă, durerea poate fi o sursă de experiență divină. Cei care practică penitența religioasă și care se supun flagelării, mersului pe jar, mutilării corporale și chiar suicidului³⁷ arată o dorință dramatică de a-și provoca durerea. Exemplele ilustrează capacitatea umană de a depăși imperativele biologice orientate spre evitarea durerii, în interesul valorilor morale și spirituale personale.

Dincolo de orice vocație religioasă, anumite persoane își duc existența pe un permanent drum al durerii și suferinței, de la care nimeni și nimic nu le poate îndepărta. Semnificația intimă a durerii trece prin sinuozitățile și ambivalențele care definesc specificul relației dintre om și lume. Complezența somatică evocată de Sigmund Freud în lucrările sale este consecința pregnanței simbolice care marchează condiția corporală. Sunt oameni ce „construiesc” o multitudine de forme

³⁴ Rollman, in Hadjistavropoulos & Craig [eds.], 2004, p. 155.

³⁵ Pentru o mai bună înțelegere a suferinței în contextul tradiției creștine, este necesară cunoașterea originii cuvântului *patologie*, folosit în prezent în medicină, pentru a defini abordarea centrată pe boală. Istoria acestui termen umple o lacună între înțelegerea antică a suferinței și conceptul modern de boală. În greaca veche, *pathos* are înțelesul de „ceea ce se întâmplă unei persoane sau unui lucru”, respectiv, „lucrul bun sau rău, experimentat de cineva”. În context psihologic, *pathos* se referă și la emoții sau la pasiuni. Ca verb, *pascho* înseamnă „a face ceva rău cuiva; a face să sufere”. În perioada clasică, termenul începe să capete o conotație negativă. În cadrul tradiției creștine timpurii, *pathos* a dobândit sensul de „a pătimi / patimă; a suferi / suferință”. În scrierile creștine, forma verbală *pascho* a căpătat un înțeles mai specific, de „a suferi; a fi ucis; a muri”. Pentru a înțelege semnificațiile profunde ale suferinței în creștinism, trebuie făcută trimitere la alte două cuvinte, intim legate de *pathos*: *hamartia* și *thanatos*. *Hamartia* (substantiv) și *hamartano* (verb) însemnau în greaca veche, „a face rău, a păcătui”, iar *thanatos* însemna „moarte”. Astfel, etimologia termenilor subliniază relația indestructibilă dintre suferință și moarte. Păcatul și suferința sunt, în ultimă instanță, legate de moarte, conducând spre aceasta. În întrebuintarea modernă, *pathos*-ul (suferința), a fost transformată în „boală”, respectiv, *patologie*, studiul bolii. (Hinshaw, 2016, pp. 81-83).

³⁶ Glucklich, 2000, in Hadjistavropoulos & Craig [eds.], 2004, p. 94.

³⁷ Glucklich, 2000, in Hadjistavropoulos & Craig [eds.], 2004, p. 306.

de suferință, fără de care le-ar fi imposibil să trăiască, a căror deviză de viață este: „sufăr, deci exist”. Această categorie de indivizi nu reprezintă decât „umbra” durerii pe care o poartă. Fără durere și suferință, existența le-ar fi imposibilă, ei fiind absorbiți în interiorul unui conflict intrapsihic nerezolvat care îi împiedică să trăiască altfel.

În cartea sa *Anthropologie de la douleur*, David Le Breton consideră că durerea este întotdeauna prinsă între ițele încurcate ale istoriei personale. „[...] ea oscilează între răul psihologic și răul corporal unindu-le unul cu celălalt într-un mod subtil și necesar sau, uneori, într-un fel irațional și crud. Nicio lege fiziologică nu o fundamentează, în realitate ea este multiplă: instanță paradoxală de salvare, dovadă repetată a existenței, substituit de iubire pentru a atenua absența, mijloc de presiune asupra celuilalt, garanția unei revendicări, mod de expiere etc. Ea comunică o informație, nu doar despre starea fizică sau morală a individului, dar și despre starea relațiilor sale cu ceilalți și, mai ales, cu „ceilalți interiorizați” în maniera unei istorii refulate. În numeroase cazuri, durerea înlocuiește, în mod direct sau indirect, o funcție antropologică de menținere a identității”³⁸.

7. În loc de concluzii sau ... „pledoarie” pentru vulnerabilitatea umană

În finalul acestui articol, fără a face o apologie vulnerabilității umane, vom încerca să destrămăm câteva mituri care se constituie în tot atâtea argumente ale unei pledoarii cu privire la nevoia de a fi vulnerabili. Pentru a trăi total și intens fiecare bucurie a vieții, pentru a ne lăsa copleșiți de preaplinul unui permanente savurări a existenței, trebuie să avem curajul să ne asumăm fiecare moment de fragilitate și de slăbiciune al existenței noastre, chiar să luptăm pentru aceste fragmente de profundă caracteristică umană, fără teama că am putea fi răniți sau ne-am putea pierde vreodată încrederea, iubirea și speranța.

Mitul 1: vulnerabilitatea înseamnă slăbiciune. Percepția socială comună că vulnerabilitatea echivalează cu slăbiciunea este mitul cel mai larg răspândit despre vulnerabilitate, dar și cel mai periculos. Când ne petrecem viața protejându-ne pentru a nu ne simți vulnerabili sau a nu fi percepuți ca excesiv de emoționali, manifestăm dispreț față de cei mai puțin capabili sau mai puțin dispuși să își mascheze sau ascundă sentimentele. Vulnerabilitatea nu este rea sau bună; nu este ceea ce se numește o emoție „întunecată” și nici o experiență pozitivă. Vulnerabilitatea este chintesența multor emoții și sentimente: a simți înseamnă a fi vulnerabil. A crede că vulnerabilitatea este slăbiciune înseamnă a crede că sentimentul este slăbiciune, dar a exclude emoția din viața noastră de teama unor „costuri” prea mari înseamnă a ne îndepărta de ceea ce dă scop și sens vieții.

În lucrarea *Daring greatly: how the courage to be vulnerable transforms the way we live, love, parent, and lead*, Brené Brown definește vulnerabilitatea ca incertitudine, risc și expunere emoțională. Experiența vulnerabilității nu este o alegere; singura alegere pe care o avem este modul în care vom răspunde atunci când ne confruntăm cu incertitudine, risc și expunere emoțională. Sau, după cum spune Brown, nu este o judecată în termeni: „vreau să încerc experiența vulnerabilității, dar vreau să fiu invulnerabil”³⁹. Autoarea consideră că respingerea vulnerabilității provine adesea din asocierea pe care o facem cu emoții precum frica, rușinea, mâhnirea, tristețea, dezamăgirea – emoții despre care nu vrem să vorbim nici măcar atunci când afectează profund modul în care trăim, iubim, muncim și conducem. Vulnerabilitatea este locul unde se nasc iubirea, bucuria, dorința de apartenență, creativitatea, iar curajul este sursa speranței, empatiei, responsabilității și autenticității. Dacă vrem să atingem un scop și să înțelegem mai bine sensul vieții sau ne dorim o viață spirituală mai profundă, atunci asumarea vulnerabilității este una dintre căi.

Studiile din domeniul psihologiei sănătății arată importanța recunoașterii vulnerabilității; vulnerabilitatea percepută, exprimată prin capacitatea de a recunoaște riscurile și expunerea crește

³⁸ Le Breton, 1995, p. 55.

³⁹ Brown, 2012, p. 44.

în mod considerabil șansele de a adopta un regim de viață sănătos. Concluziile cercetărilor demonstrează că important este modul cum percepem vulnerabilitățile noastre față de anumite amenințări sau boli, nu atât gradul lor real de pericolozitate. Mai mult, cercetările din domeniul psihologiei sociale referitoare la vulnerabilitate au relevat că participanții care au crezut că nu sunt sensibili sau vulnerabili erau, de fapt, cei mai vulnerabili. Explicația cercetătorilor pentru acest fenomen spune totul: „departe de a fi un scut eficient, iluzia invulnerabilității subminează exact răspunsul care ar fi oferit o protecție autentică și eficace”⁴⁰.

Mitul 2: tehnologia înseamnă invulnerabilitate. Tehnologiile informației și comunicațiilor sunt tot mai utilizate în domeniul medicinei și în asistența medicală. Aceasta înseamnă că tehnologiile ne modelează experiența în ceea ce privește boala, dizabilitatea, bătrânețea și moartea, situații în care, într-adevăr, de obicei, devenim mai conștienți de vulnerabilitatea noastră.

Utilizarea pe scară largă a tehnologiei în domeniul medical este o modalitate specifică de a face față și / sau de a atenua vulnerabilitatea. Tehnologia este menită să reducă vulnerabilitatea pacientului sau a persoanei în vârstă. Pentru un pacient cu o stare de sănătate critică, a fi conectat la diverse aparate înseamnă a avea o șansă mai mare de a rămâne în viață. Pentru o persoană paralizată, tehnologia informației poate face diferența între a fi, sau nu, capabilă să comunice sau să miște un membru. Unei persoane în vârstă, dispozitivele electronice și roboții îi pot crește gradul de autonomie și o pot face mai puțin dependentă de îngrijirea umană.

Cu toate acestea, noile tehnologii nu elimină niciodată complet limitările sau vulnerabilitățile; chiar dacă ne „redau sănătatea” și ne reduc vulnerabilitățile specifice, chiar dacă ne „tratează” și ne „îmbunătățesc”, deopotrivă, respectivele tehnologii creează noi dependențe și noi vulnerabilități.

Vulnerabilitatea noastră este constituită și de tehnologiile pe care le folosim, iar tehnologia este, în același timp, o parte a modului în care facem față vulnerabilității. Nu există vulnerabilitate umană care să se opună sau să se separe de vulnerabilitatea tehnologică. Oamenii sunt vulnerabili din punct de vedere „tehnologic”, iar tehnologiile sunt vulnerabile din punct de vedere „uman”. Riscul tehnologic nu este ceva extern, ci o parte a activității umane prin care ne punem pe noi înșine în pericol, iar vulnerabilitatea umană nu este externă vulnerabilității sistemelor tehnologice. Ambele sunt interdependente și interconectate⁴¹.

În anii 1950 deja s-a vorbit de posibilitatea de a construi un „om artificial”; astăzi, se fac noi propuneri pentru ceea ce se numește „îmbunătățirea” umană, fapt care generează dezbateri aprinse și interesante cu privire la rolul biotehnologiei, tehnologiei informației și nanotehnologiei (numite și tehnologii convergente) în viața omului. O serie de specialiști din domeniu afirmă că „să te joci de-a Dumnezeu nu este o idee bună” sau că „ameliorarea umană ar însemna generarea unui *hubris*” (*hybris*, în greaca veche), care înseamnă „hibrid”, dar, și orgoliu, mândrie, sinonim cu aroganța, adică, o insultă la adresa zeilor care va fi pedepsită, mai devreme sau mai târziu, declanșând, astfel, un dezastru uman. Unii autori consideră că nu este exclus ca „îmbunătățirea” să producă mai multe riscuri și vulnerabilități decât să ajute la atenuarea sau înlăturarea celor deja existente, în timp ce alții spun că aceasta este calea de urmat pentru umanitate: aceea de a construi „cyborgi” (amestec de oameni și roboți) cu ajutorul cărora să ameliorăm sau să perfecționăm ființa umană și să o facem nemuritoare. Și oare nu dorința de nemurire a făcut întotdeauna parte din aspirațiile religioase ale umanității, mai ales în tradițiile religiilor monoteiste?

Progresul tehnologic promite să creeze o lume „postumană” în care, cu ajutorul achizițiilor din domeniul medical, nu ne-am mai îmbolnăvi niciodată și am putea trăi pentru totdeauna. Însă, este posibil ca omul să devină complet invulnerabil și nemuritor? Și, mai ales, este de dorit? Ipoteza este seducătoare și provocatoare, în egală măsură, dar și teribil de controversată și criticată. Această critică se sprijină pe două contra-argumente importante. În primul rând, dacă ne-am putea crește

⁴⁰ Brown, 2012, pp. 39-60.

⁴¹ Coeckelbergh, 2013, p. 97.

speranța de viață, atunci am trăi mai mult dar, cu o rată mai mare de morbiditate și dizabilitate. „Cantitatea” vieții ar putea crește în ani, dar ar exista o scădere corespunzătoare a calității acesteia. În al doilea rând, îmbunătățirile medicale în societățile avansate sunt susceptibile să genereze o ordine internațională mai inegală și mai nesigură. Turner consideră că „o lume postumană este o utopie medicală care are toate caracteristicile negative ale unei lumi noi și curajoase”⁴².

Proiectul transumanist, parțial motivat de dorința de a eradica sau cel puțin de a diminua vulnerabilitatea, urmărește depășirea „limitărilor fundamentale ale omului” și „îmbunătățirea” umană. Prin urmare, s-ar crea așa-numitele „ființe postumane”, cu o tinerețe nelimitată, rezistente la boli și îmbătrânire⁴³. Transumanistii speră (și, uneori, prezic) că prin utilizarea tehnologiilor, care variază de la inteligența artificială la ingineria genetică, să fie atins acest obiectiv. Dar încercarea de a schimba natura umană, prin intermediul tehnologiilor informaționale și biotehnologiilor este considerată riscantă. Proiectul transumanist eșuează în măsura în care are drept scop anularea riscului și vulnerabilității: dacă ar fi vreodată posibil să devenim „post-oameni” am fi totuși vulnerabili, deși în alte moduri, diferite de cele de actuale.

Dacă credem sau nu că „îmbunătățirea” umană este posibilă sau dezirabilă, un fapt rămâne cert: tehnologia joacă un rol dublu și pervers, în acest caz. Paradoxal, tehnologia este, în același timp, problema și soluția, boala și remediul: ne ajută în lupta împotriva vulnerabilității, dar, în același timp, creează riscuri noi. Acest paradox demonstrează că noile tehnologii și, în general, măsurile anti-risc și strategiile anti-vulnerabilitate pot să creeze întotdeauna riscuri și vulnerabilități noi, transformând, mai degrabă, vulnerabilitatea umană, decât să o reducă în mod substanțial⁴⁴.

Acțiunile și sistemele noastre tehnologice, economice și politice au creat vulnerabilități noi: am utilizat strategii psihologice, sociale și religioase pentru a diminua vulnerabilitatea dar nu am făcut altceva decât să o modificăm și, poate, chiar să o amplificăm. În lupta împotriva vulnerabilității, creăm noi vulnerabilități și, prin urmare, ne transformăm pe noi înșine pe măsură ce transformăm lumea. Vulnerabilitatea noastră a fost spiritualizată și despiritualizată, globalizată, tehnologizată, reprimată și eliberată; am acceptat-o și am alungat-o, dar noi am rămas, cu toate acestea, vulnerabili.

Mitul 3: expunerea sau deschiderea către celălalt înseamnă vulnerabilitate. Încă din copilărie, oamenii găsesc tot felul de mijloace pentru a se proteja ca să nu fie răniți, minimalizați, dezamăgiți. Își construiesc „armuri”, își folosesc gândurile, emoțiile și comportamentele ca arme, învață cum să devină invulnerabili și „invizibili” atunci când sunt în pericol. În calitate de adulți, realizează că pentru a trăi cu scop, curaj și în comuniune – pentru a atinge un anumit ideal – trebuie să devină din nou vulnerabili, să depună armele, să scoată armura și să se expună pentru a putea fi văzuți.

⁴² Turner, 2006, p. 39.

⁴³ Bostrom 2003, in Coeckelbergh, 2013, p.10.

⁴⁴ De exemplu, pentru a reduce vulnerabilitatea energetică am creat tehnologii de producere a petrolului și energiei nucleare, dar aceste tehnologii s-au dovedit a fi surse de risc atât pentru oameni, cât și pentru mediu; am inventat antibiotice, dar constatăm că devenim vulnerabili la infecțiile bacteriene; am folosit tehnologii agroalimentare pentru a sintetiza anumite produse și aflăm că unele alimente ne pot îmbolnăvi; ne-am înconjurat de dispozitive electronice și computere personale, pentru a ne face viața mai ușoară, dar suntem neajutorați, chiar panicați, atunci când acestea nu mai funcționează sau sunt infectate cu viruși informatici. Și, mai ales, în cazul tehnologiilor informatice omniprezente, transformarea vulnerabilității este evidentă: observăm că un „corp virtual”, dintr-o lume virtuală poate fi protejat de virusurile biologice, dar devine vulnerabil la alte tipuri de amenințări. În primul rând, este vorba de amenințări din „interior”, specifice mediului virtual, constituind ceea ce am putea numi „vulnerabilitate virtuală”, diferită dar și similară, întrucâtva, „vulnerabilității reale” (diferită, întrucât nu există nicio amenințare „fizică” propriu-zisă, dar, asemănătoare, deoarece vătămarea psihologică rămâne). În al doilea rând, programele software pot fi deteriorate, de exemplu, printr-un atac cibernetic. În al treilea rând, toate aceste procese depind de un hardware (World Wide Web, comunicațiile prin cablu și wireless se sprijină pe infrastructuri materiale fără de care webul ar fi imposibil).

Cuvântul *persona* este termenul grecesc pentru „masca de scenă”. Măștile și armurile reprezintă metafore perfecte pentru modul în care ne protejăm de disconfortul vulnerabilității. Măștile, chiar și atunci când devin sufocante, ne fac să ne simțim în siguranță; armura ne face să ne simțim mai puternici, chiar și atunci când am obosit să îi târâm greutatea. Copiii sunt stângaci în eforturile lor de a ascunde frica și îndoiala de sine, ceea ce le permite observatorilor să vadă exact ce „armură” folosesc și în ce scop. Și, în funcție de nivelul rușinii și fricii, majoritatea copiilor nu trebuie convinsă că greutatea armurii sau natura sufocantă a unei măști merită efortul de a le purta. Aceștia arată și ascund *persona*, își pun și își scot masca fără ezitare. La adulți, armura poate fi greu de observat pentru că, după ce a fost purtată suficient de mult, se mulează pe față și, de cele mai multe ori, devine o „a doua piele”, iar la un moment dat se poate întâmpla să nu mai știe sigur cine sunt cu adevărat, să nu mai facă diferența dintre ei înșiși și mască. Mecanismele noastre de protecție pot fi mai sofisticate când suntem adulți, dar cei mai mulți dintre noi învățăm să ne apărăm din anii copilăriei. Indiferent de vârstă, armura și măștile noastre sunt la fel de individualizate și unice precum vulnerabilitatea personală, disconfortul și durerea pe care încercăm să le reducem la minimum și, de ce nu, să le înlăturăm. Niciunul dintre noi nu folosește doar unul dintre aceste sisteme de apărare comune. Există și cazuri când „folosirea” vulnerabilității nu este același lucru cu a fi vulnerabil ci, dimpotrivă, este un mecanism de apărare cu scop manipulativ.

Ori de câte ori iubim cu ardoare și credem sincer în cineva sau ne angrenăm plenar în trăiri care nu ne garantează fericire eternă, ne asumăm riscul de a fi expuși în fața vulnerabilității și, adeseori, în fața durerii și suferinței. „Când avem încredere în cineva, ne predispunem la vulnerabilizare; dar trebuie să ne vulnerabilizăm pentru a avea încredere.”⁴⁵ Având în vedere acest enunț, să ne gândim, de exemplu, la dragoste: dragostea este incertă și incredibil de riscantă pentru că în dragoste noi îi permitem sinelui nostru cel mai profund și cel mai vulnerabil să se exprime, să fie văzut și cunoscut; dragostea ne expune emoțional. Deși ar putea părea paradoxal și „înfricoșător”, în dragoste, suntem deschiși și dispuși să fim răniți de bunăvoie; însă nu ne putem imagina viața fără a iubi sau a fi iubiți.

Experiențele concrete, asociate cu iubirea, bucuria, plăcerea, sentimentele intense de comuniune spirituală ne determină să ne deschidem spre celălalt, dar, în egală măsură, ne expun. Atunci când vrem să evităm disconfortul, durerea și vulnerabilitatea, ne „amorțim” instantaneu, involuntar, emoțiile și sentimentele, inclusiv experiențele care ne dau starea psihologică de bine. Emoțiile nu pot fi „amorțite” în mod selectiv; atunci când ne minimalizăm emoțiile dure roase, negative, le minimalizăm și pe cele pozitive. Odată cu scăderea toleranței la disconfort, ne „anesteziem” și capacitatea de a ne bucura de viață⁴⁶. În concluzie, acceptarea vulnerabilităților noastre este riscantă, dar nici pe departe la fel de periculoasă ca renunțarea la dragoste, iubire, apartenență și bucurie – experiențe care ne fac să fim și mai vulnerabili.

Când nu mai iubim sau nu ne mai pasă de ceea ce cred alții despre noi, de teamă să nu ne fragilizeze părerea lor, ne pierdem capacitatea de conectare și comuniune, iar când renunțăm la părerea celorlalți în ceea ce ne privește, ne pierdem disponibilitatea de a fi vulnerabili. Dacă respingem toate criticile, pierdem un feedback important, dar, dacă ne lăsăm subjugați de ură, putem fi distruși sufletește. Izolarea / autoizolarea psihologică din teama de a nu fi răniți reprezintă unul dintre sentimentele cele mai distructive și terifiante, pe care îl poate experimenta o persoană. Izolarea nu înseamnă singurătate, ci imposibilitatea de comunicare și comuniune. În ultimă instanță, izolarea psihologică poate duce la pierderea speranței și la depresie, iar oamenii vor face aproape orice pentru a scăpa de această combinație de tristețe și neputință.

Dacă dorim să iubim și să fim iubiți, să trăim intens și să ne integrăm în această lume din perspectiva stimei și respectului de sine, trebuie, în egală măsură, să recunoaștem și să vorbim

⁴⁵ Brown, 2013, p. 33.

⁴⁶ Brown, 2013, p. 93.

deschis despre obstacolele care se opun fericirii noastre și, în primul rând, despre teamă și vulnerabilitate. A asuma momentele fericite ale vieții și trăirile intense, chiar dacă știm că sunt trecătoare, sau dacă suntem avertizați „să nu ne bucurăm prea tare”, de teamă să nu atragem ulterior (din superstiție) dezastrul: acestea sunt forme de maximă vulnerabilitate. „Atât timp cât nu vom învăța să ne tolerăm propria vulnerabilitate [...] sentimentul profund al iubirii va fi însoțit de o teamă la fel de intensă, aceea de pierdere”⁴⁷.

Eroismul înseamnă, de multe ori, să îți riști viața dar, curajul omului de rând se referă, poate, doar la riscul de a asuma „umbrele” proprii vulnerabilități, lucru care, în lumea modernă, a ajuns să fie cu adevărat un act de mare curaj. Și, cu siguranță, numai oamenii suficient de curajoși pentru a explora și asuma latura „întunecată” a personalității lor pot fi capabili să descopere și puterea magică a lumii și luminii interioare.

8. Bibliografie

1. Brown, B., *Daring greatly: how the courage to be vulnerable transforms the way we live, love, parent, and lead*, New York, Gotham Books, Published by Penguin Group (USA) Inc., 2012.
2. Brown, B., *Rising Strong*, New York., Published in the United States by Spiegel & Grau, an imprint of Random House, a division of Penguin Random House LLC, 2015.
3. Brown, B., *Darurile imperfecțiunii*, Brașov, Adevăr Divin, 2013.
4. Coeckelbergh, M., *Human Being @ Risk. Enhancement, Technology, and the Evaluation of Vulnerability Transformations*, Springer Dordrecht Heidelberg New York, London, 2013.
5. Didier, J., *Dictionnaire de Philosophie*, Paris, Larousse, 1995, p. 260.
6. Engel, G. L. „Psychogenic pain and the pain-prone patient”, in *The American Journal of Medicine*, Vol.26, Iss. 6, 1959, pp. 899-918. DOI: 10.1016/0002-9343(59)90212-8. (Accesat în iunie, 2020).
7. Freud, S., *Inhibition, symptôme et angoisse*, Paris, Presses Universitaires de France, 1926/ 1997, pp. 50-81.
8. Freud, S., „Deuil et mélancolie”, in *Métopsiologie*, Paris, Gallimard, 1917/ 1996, pp.145-150.
9. Freud, S., Breuer, J., *Études sur l'hystérie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1895/ 1978.
10. Hadjistavropoulos, T., Craig, K. D. (eds.), *Pain. Psychological Perspectives*, Mahwah, New Jersey London, LEA Publishers, 2004.
11. Hinshaw, D. B., *Suferința și natura vindecării*, București, Editura Sophia, 2016, pp. 81-93.
12. Le Breton, D., *Anthropologie de la douleur*, Paris, Editions Métailié, 1995, pp. 55.
13. Oris, M.; Roberts, C.; Joye, D.; Stähli, M. E. (eds.) *Surveying Human Vulnerabilities across the Life Course in Life Course Research and Social Policies*, vol. 3 (Series Eds.: Bernardi, L., Spini, D.; Bonvin, J.-M.), Spring, Open Acces, 2016. DOI 10.1007/978-3-319-24157-9. (Accesat în mai, 2020).
14. Postel, J. (sous la dir.), *Dictionnaire de psychiatrie et de psychopathologie clinique*, Paris, Larousse, 1995.
15. Schatman, M. E., Campbell, A., (eds.), *Chronic pain management: guidelines for multidisciplinary program development*, New York, London, Informa Healthcare, 2007.
16. Sillamy, N., *Dictionnaire de Psychologie*, Paris, Larousse, 1995, p.83
17. Turner, B. S., *Vulnerability and human rights*, The Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania, 2006.
18. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. *Le principe du respect de la vulnérabilité humaine et de l'intégrité personnelle*. Rapport du Comité international de bioéthique de l'UNESCO (CIB), Paris, 2015. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232368>.

⁴⁷ Brown, 2013, pp. 99-102

MARKETISATION PROCESS OF THE HEALTHCARE SYSTEM: THE CASE OF TURKEY

Egemen CEVAHİR¹, Miriș Meryem KURTULMUŞ²

egemencevahir@gmail.com; mirismeryem@yahoo.com

Abstract. Health policies and systems are determined by the changes in the world's economic policies. Therefore, the role and the responsibilities of governments in the health sector are also susceptible to change. In this study, given the/ in the framework generated by/ taking into account the implementation of the last 40 years policies in the world, there have been evaluated the transformation process, the finances and the services provided by the public health system, through the lens of the political economic approaches for the health system in Turkey. The transformation of the health system has been seen as a reflection of economic policies that were shaped by the social relations. The focus of this study is the marketisation process of the healthcare system in Turkey.

Keywords: marketization of health care, health inequalities, right of health, health system, Turkey.

Rezumat. Politicile și sistemele de sănătate sunt determinate de schimbările din politicile economice mondiale. Prin urmare, rolul și responsabilitățile guvernelor în sectorul sănătății sunt, de asemenea, susceptibile de schimbare. În acest studiu, dată fiind/ în contextul creat de / luând în considerare implementarea politicilor din ultimii 40 de ani în lume, au fost evaluate procesul de transformare, finanțele și serviciile furnizate de sistemul public de sănătate, prin prisma abordărilor economiei politice pentru sistemul de sănătate din Turcia. Transformarea sistemului de sănătate a fost văzută ca o reflectare a politicilor economice care au fost modelate de relațiile sociale. Accentul acestui studiu este procesul de comercializare a sistemului de sănătate din Turcia.

Cuvinte-cheie: comercializarea asistenței medicale, inegalități în materie de sănătate, dreptul la sănătate, sistem de sănătate, Turcia.

Contents

1. Introduction
2. Health Transformation Program (HTP)
 - 2.1. Transformation of primary health care
 - 2.2. Transformation of public hospitals
 - 2.3. Public-Private Partnership in Health: City Hospitals
 - 2.4. Transition to premium-based compulsory health coverage system
3. Social Security Coverage in Turkey
 - 3.1. The public health insurance scheme does not cover all types of services
 - 3.2. The private health sector has increased in the process
 - 3.3. The increasing health expenditures
4. Instead of conclusions
- References

1. Introduction

Health care is considered to be a fundamental human right, and an equitable provision of health services is increasingly seen as a major challenge for policymakers in the ongoing debate about the coverage domain of health services.

¹ Ph.D., Independent Academic, Istanbul, Turkey.

² Assistant Prof. Dr., Faculty of Economics, Marmara University, Istanbul, Turkey.

Health care systems across the world have been implemented through a significant transformation process. Health policies and systems are determined by the changes in economic policies. Neoliberal reforms lead to profound changes in healthcare systems around the world, on the account of their emphasis on free-market rather than the right to health.³ The rhythm of healthcare privatization depended and depends on the temporal moment and geopolitical place of countries in the capitalist world system⁴. Still, it is the logic of the system that tends to convert public services into commodities to be bought and sold on the private market.⁵ Indeed, this is what is called marketization of healthcare, together with education, research, culture, and the other social ends of society and functions of the state⁶.

The economic policy approach has turned into a neo-liberal model in the early 1980s in Turkey, the same as all around the world.⁷ Therefore the role and responsibilities of governments in the health sector have become arguable and also have begun to be an important subject of change. In the early 1980s, under the concepts of “general health insurance” and “family physician model”, privatization of public health services and their overall “liberalization” in parallel with global tendencies constituted the key elements of the Health Reform Programs.⁸ There were reform attempts throughout the 1990s under the different ruling governments, and some transformation programs were prepared, but they did not take place as a whole except for a few regulations. However, the Health Transformation Program (HTP) was launched in 2003. This program paved the way for a series of reconfigurations in health care finance, health care provision and regulation of health care market.⁹ And the transformation of the health system in Turkey, which was the aim of all governments since the 1980s due to the proposals of local capital groups and international institutions, was largely completed in 2012¹⁰.

This study will explain this process of marketization of Turkey's health-care system. In her epistemological analysis of the relevance of empirical health-care studies in post-communist Romania, A. Bazac states that the mainstream ideology ignores the worsening of the state of health of the majority of the population and its systemic political causes. Because linking this phenomenon to its causes is undesirable¹¹ according to the neo-liberal healthcare policies and regulations.

The impact of the transformation in health-care in Turkey has already received considerable attention. While the mainstream ideology points out that the transformation has facilitated access to,

³ D. Sakellariou and E. S. Rotarou, “The effects of neoliberal policies on access to healthcare for people with disabilities”, *International Journal Equity Health*, 16(1), 2017, pp.1-8.

⁴ A. Bazac, “Epistemology of empirical research: the case of the consequences of the Romanian neo-liberal “Healthcare” law”, *Journal of Contemporary Central and Eastern Europe*, 2018, p.4.

⁵ V. Navarro, *Medicine Under Capitalism*, Prodist, New York, 1976, p.216.

⁶ A. Bazac, 2018, p.4.

⁷ A. Buęra, “Two Lives of Developmentalism: A Polanyian View from Turkey” in *Development as a Battlefield*, International Development Policy Series No.8, Geneva, Boston: Graduate Institute Publications, Brill-Nijhoff, 2017, p.72.

⁸ M. Sütlař, “Health Transformation Program and the 2012 Turkey Health Panorama”, Heinrich Böll Stiftung Türkei, 2012, pp.46-47, <https://tr.boell.org/de/2014/06/16/health-transformation-program-and-2012-turkey-health-panorama>, February 2019, p. 46.

⁹ V. Yılmaz, “Changing origins of inequalities in access to health care services in Turkey: From occupational status to income”, *New Perspectives on Turkey*, No. 48, 2013, p.56; E. Cevahir, *Transformation of Health Care System in Turkey: Social Reflection Examples* (Türkiye’de Saęlık Sisteminin Dönüşümü: Toplumsal Yansıma Örnekleri), Kibele Yayınları, İstanbul, 2016, p. 289.

¹⁰ Yılmaz, V., “Changing origins of inequalities in access to health care services in Turkey: From occupational status to income”, *New Perspectives on Turkey*, 48, 2013, pp. 56-65; E. Cevahir, *Transformation of Health Care System in Turkey: Social Reflection Examples* (Türkiye’de Saęlık Sisteminin Dönüşümü: Toplumsal Yansıma Örnekleri), Kibele Yayınları, İstanbul, 2016, pp. 289-292.

¹¹ A. Bazac, 2018, p.1.

and thereby eliminated, the inequalities in healthcare¹², it ignores the public consequences of the universal tendency to privatize healthcare. However, there are some others who raised equity concerns, arguing that the market-based transformation and its reliance upon a social insurance-based financing model may create considerable access barriers¹³.

Health is a subjective experience and a complex process, and it depends on the social and economic context besides natural, genetic determinants¹⁴. Health-care is also a complex process of *prevention, treatment, and management* of illnesses and disabilities. Accordingly, the access to adequate work and living conditions can be considered as premises of health¹⁵. So, in this study we focus on marketisation process of the healthcare system in Turkey by taking into consideration the transformation of the health system in its economic and social context.

2. Health Transformation Program (HTP)

The health system in Turkey was based until recently on a structure consisting of state hospitals, SSK (Social Security Institution) hospitals, university hospitals, private hospitals and health centres. By financing this system, in addition to the shares allocated from the state budget, there was a social security system consisting of three social security institutions - Retirement Fund for civil servants, SSK (social security for waged workers), Bağ-Kur (social security for employers and self-employers) and Green Card (for unemployed poor) and also a social assistance system. While civil servants and low-incomers (green card holders) benefited from health services without paying health premiums, SSK and Bağ-Kur residents were benefiting from health services by paying health premiums.

Today, this healthcare system has been radically "liberalized" and transformed. The new health system is based on a "liberal" social policy approach¹⁶. Since the 1980s, a paradigm transformation has been experienced in public health services with the neo-liberal transformation process. The aim of the Health Transformation Program (HTP) is to transfer all health services to market conditions. Therefore, HTP, which prefers a trade-profit oriented system, where the patient is defined as a "customer" and the hospitals as "health companies", has been put into practice¹⁷. In the axis of the commodification process in health services, the stereotypes that enable the reproduction and social evaluation of wage labour have been rearranged depending on individual responsibility versus social responsibility and market relations versus collective planning¹⁸.

¹² See WHO, *Successful Health System Reforms: The Case of Turkey*, WHO Regional Office for Europe Scherfigsvej 8 DK-2100 Copenhagen, Denmark, 2012; OECD, *Reviews of Health Care Quality: Turkey 2014: Raising Standards*, OECD Publishing, 2014.

¹³ K. Pala, "Neoliberal health reforms in Turkey", *Pre Conference Workshop of IAHP in Collaboration with TMA*, İstanbul, Turkey, January 14-15 2017; Z. G. Öktem and M. A. Çakar, "What have health care reforms achieved in Turkey? An appraisal of the Health Transformation Programme", *Health Policy*, 119(9), September 2015, pp.1153-1163; Aktan Ö. et al. (2014) "Health-care reform in Turkey: far from perfect", *The Lancet*, 383(9911), January 04, 2014, p.25-26; Civaner M., "Health-care reform in Turkey: far from perfect", *The Lancet*, 383(9911), January 04 2014, p.26; O. Hamzaoglu et al., "Can Health Inequalities Be Reduced through Healthcare Reforms? Turkey's Experience", *International Medical Journal*, 21(1), February 2014, pp.73-76; Yenimahalleli Yaşar G. and Uğurluoğlu E., "Can Turkey's General Health Insurance System Achieve Universal Coverage?", *International Journal of Health Planning and Management* 26(3), 2011, pp. 282-295.

¹⁴ A. Bazac, 2018, p. 5.

¹⁵ A. Bazac, 2018, p. 6.

¹⁶ F. Ataay, "Sağlık Reformu ve Yurttaşlık Hakları", *Amme İdaresi Dergisi*, 41(3), Eylül 2008, p.169.

¹⁷ E. Yeldan, "Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Gerçekler", 12 January 2005,

http://www.bilkent.edu.tr/~yeldane/Yeldan07_12Ocak05.pdf, Accessed November 2012.

¹⁸ G. Yücesan-Özdemir and A.M. Özdemir, *Sermaye'nin Adaleti*, Dipnot Yayınları, 1. Baskı, 2008, Ankara, p. 216.

The Bbasic components of the HTP are: the transition from health centres to family medicine system in the delivery of primary health care services; transforming secondary and tertiary public hospitals into “administrative and financially autonomous health enterprises” and “city hospital”; in the financing of health services, the transition to General Health Insurance in terms of expanding the premium regime.

2.1. Transformation of primary health care

With the HTP, the structural transformation process of public health services has started and in this line the transition to family medicine system of the public service delivery in the health system of primary health care began in 2005 in one province and, once it has been widespread in December 2010, the family medicine system has covered the whole Turkey. The public authority has been withdrawn out of the role of financing primary health care delivery, by transferring the responsibility of primary care to contracted family physicians.

Before this transformation, primary health care provided permanent health services in the *health centres* which were expanded all around Turkey and first-level doctors in these centres were civil servants with job security. A permanent service was provided in health centres in urban and rural areas¹⁹. The health centre system based on the Law No. 224 (in 1961), which is organized according to the number of the population, offers preventive medicine services for people and the environment with a holistic approach, and adopts a multidisciplinary service approach with a team service approach, is now replaced by the “family medicine” system.

With this transformation, a new model of Family Medicine is introduced. With the HTP, there is a structural change in primary health care institutions that contradicts the Law No. 224. Primary health care services are privatized in the name of the family medicine system by using the existing health centres infrastructure and considering the supply-demand balance of the free market economy.²⁰

In this new model, family doctors work with time-limited contracts and have no job security. Family doctors meet all the costs of the “family health centres” they work in a way that has turned the primary health service delivery into a small private physician enterprise. In the rural areas, the doctors do not have a permanent and stable family health centre for providing primary care. Family doctors provide service to rural areas as a part of mobile service, which limits the access to health services in rural areas.²¹ So with the Health Transformation Program, health services became more urban-biased and hospital-oriented.

2.2. Transformation of public hospitals

Structural transformation in public hospital services started to be implemented with the Public Hospital Unions model, which was put into practice in line with “health enterprises with administrative and financial autonomy”, which is one of the main objectives of the HTP. With the Decree No. 663 of 2011, the legal regulation regarding Public Hospital Unions, came into force. As of November 2012, a total of 87 Public Hospital Unions were established in 81 provinces, and the

¹⁹ Of course, there were problems in this system concerning the accomplishment of the aims of the law that cover all Turkey.

²⁰ K. Pala, *Türkiye İçin Nasıl Bir Sağlık Reformu*, Bursa, 2007, p.16.

²¹ Family Medicine Law No. 5258; O. C. Cakiroglu and A. K. H. Seren, “The Transformation of Primary Healthcare Services in Turkey: Family Medicine Model”, *International Journal of Caring Sciences*, 9(2), September-December 2016, pp.1129-1133; E. D Güneş. and H. Yaman, “Transition to Family Practice in Turkey”, *Journal of Continuing Education in the Health Professions* 28(2), March 2008, pp.106-112.

process of transforming public hospitals into “administrative and financial autonomous enterprises” started.

With the component of "health enterprises with administrative and financial autonomy" of the HTP, the aim is privatize the public hospitals and a structural step was taken towards the withdrawal of the Ministry of Health from its roles and responsibilities in the provision of healthcare services. This component of the HTP is the concretized expression of the Ministry of Health's withdrawal from health service provision and taking on a planning and supervisory role as required by the neoliberal health policies of the period.

New free-market measures were introduced to promote private health institutions beside the transformation of state-owned and state-financed hospitals into independent business enterprises. The process of transforming public hospitals into autonomous enterprises continues but is not completed yet. The process of commodification of health care accelerated with the HTP.²²

2.3. Public-Private Partnership in Health: City Hospitals

With the HTP especially market-oriented activities in health services have become the main targets. In this regard, practices such as public-private partnerships in health services, the provision of public services by the private sector, the administrative and financial autonomy of health institutions, as well as the contracted employment and family medicine constitute the regulations for privatization.

The Public-Private Partnership (PPP) method, based on the partnership of the public and private sectors in the health sector, has started to be applied in the Turkish health sector. PPP is a method of privatization creating new market opportunities and its purpose is not public benefit. Hospitals operating in the context of PPP deliver private and profit seeking services that erode the system of healthcare.²³

Among the most common applications of the *public-private* partnership model in Turkey, large-scale hospital projects have been established under the name of "city hospitals". There are lots of problems related to “City Hospitals” in Turkey, out of which the major ones are; a) The method of financing (extremely high cost for the public, payment difficulties faced by public hospitals to be moved, ways to be pursued in relation to treasury guarantee and cases like bankruptcy), b) The site selection (opening of farmland to development and constructions on sites under the threat of floods), c) Problems of physical access resulting from the closure of hospitals located at city centres (geographical/economic accessibility), d) The status of sites to be vacated by public hospitals moving elsewhere (their transfer to contracting companies is at issue), e) Concessions for the delivery of both health and support services in public hospitals to be moved, and f) Issues related to the employment and rights of health workers²⁴.

2.4. Transition to premium-based compulsory health coverage system

In this process, the premium regime in the financing of health services was expanded, and the financial responsibility of health expenditures was transferred to the society to a large extent. General Health Insurance (GSS) is included in the Social Insurance and General Health Insurance Law (SSGSS) numbered 5510. This law has entered into force as of 1.1.2012 to cover the entire population. Social security and health care financing model in Turkey with this Act has been

²² E. Cevahir, p. 99.

²³ Pala K., Ö. Erbaş, E. Bilaloğlu, B. İlhan, M. R. Tükel, and S. Adıyaman, “Public Private Partnership in Health Care Case of Turkey”, *World Medical Journal*, 64(4), 2018, pp. 44–48.

²⁴ K. Pala et al. 2018, p. 47.

ammended. In addition to the state's contribution to the General Health Insurance, healthcare expenses are covered mainly by health premiums taken over from society. The premium-based compulsory health coverage system has been expanded with HTP to all. Everybody could now access health services by paying premiums, including the green card holders²⁵.

Although the General Health Insurance has been brought to the agenda with the claim of providing health coverage and justice in financing for the entire population, the basic logic is to separate health services and financing, to charge the users through premiums and to keep the basic coverage package narrow and citizens to make additional payments for services or private right.²⁶

By separating the provision and financing of health services with the GSS model, the system is built on the service procurement logic. A new status has emerged, where the profitability area of the capital is expanded and the private health sector has developed significantly, along with a cycle in which public resources are transferred to the private health sector with the provision of services from private hospitals with the GSS system.

In fact the informal economy is much more extended in Turkey than in any other European country²⁷. The rate of employees out of social security coverage is nearly 35% and in the rural areas it is nearly 85%, and most of them women, according to official statistics in 2018.²⁸ In general the social security system covers the formal jobs and the premiums are paid by the employees and employers. Registered self-employees and the others that work in informal sector as a worker or a self-employee have to pay their own premiums. Also unregistered unemployed have to pay their own premiums. So most of the workers and self employees in informal sector and unregistered unemployed could not pay their premiums and could not get health services.

Also *additional* payments are charged besides the premiums. While the insured people did not have to pay any fees during public health service usage before the HTP, now, with the HTP, public health services have to be charged for participation payments beside the premiums.

Before the GSS came into force, insured persons received services from Health Centres and Public Hospitals without paying any extra examination fee. After the GSS came into force, primary care (family medicine) and public health services provided by public hospitals started to be charged under the name of "examination participation share" and "prescription contribution fee". These extra fees which are called contribution shares, actually represent the concrete situation of the privatization of public health services through pricing.

3. Social Security Coverage in Turkey

According to the Turkish Social Security Institution everyone living in Turkey has health insurance under the General Health Insurance or the Social Insurance Institution. The population not covered by health insurance is not declared by the institution directly. However, there are some people out of the health insurance coverage, who are self-employed (and their dependents) and have to pay their own premiums under the general health insurance, but they cannot pay. Those who could not pay the premiums and are not covered by health insurance could have been calculated by

²⁵ Green card was the health insurance of poor people outside the social security system who benefited from health services without paying premiums through the General Health Insurance Act.

²⁶ Bağımsız Sosyal Bilimciler, *2008 Kavşagında Türkiye, Siyaset, İktisat ve Toplum*, Yordam Kitap, 1. Baskı, İstanbul, 2008, p. 228.

²⁷ The term "informal employment" is generally used in Turkey to denote the employment of workers in the informal economy as well as employment conditions in that sector. It manifests itself in the form of unregistered workers whose presence in the economy is not declared or only partially declared to the public institutions concerned, as a result of which legal obligations such as the payment of workers' (and employers'), taxes and social security contributions are not fulfilled. Dereli T., "Informal Employment in Turkey", *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 53 (1), 2007, p. 66-82.

²⁸ TÜİK, İşgücü İstatistikleri Ekim 2018, www.tuik.gov.tr, accessed March 2019.

using the data published on the Social Security Institution Monthly Statistics Bulletins. However, the number of premium debtors is no longer disclosed in the Social Security Institution Monthly Statistics Bulletins (both recent and former ones).

According to the official data of the Turkish Social Security Institution Monthly Statistics Bulletins, published by of the Turkish Medical Association in 2013, there are 5 million people who are not paying their premium debts (Self Employed and General Health Insurance premiums are paid by the ensured) and 1.5 million people not included in the General Health Insurance²⁹. In addition, considering the dependent population of the unensured, at least 10% of the population was estimated to be outside the scope of health insurance in 2013. According to researches conducted by Hacettepe University in 2013 and in 2018, 10.5%, and, respectively, 8.8% of the female population is not covered by any kind of health insurance and, also in 2018, 11.3% of the female population is not covered by the General Health Insurance.³⁰

According to a statement of the President of Social Security Institution on 28 March 2018 at a TV program, 6.5 million people (8% of the population) have premium debts.³¹

The General Health Insurance is a universal health insurance system but it only covers those who pay their insurance premiums.³² In 2018, the rate of people lacking access to health insurance was of at least 10% and these people could not reach to health care services.³³ In 2020, at least 10% of the population is estimated to be outside the scope of health insurance, considering also the dependents of premium debtors.

3.1. The public health insurance scheme does not cover all types of services

In addition, the public health insurance scheme does not cover all types of services: some types of services and medicines are excluded. Not only so-called lifestyle medicines such as medicines for losing weight or for quitting smoking but also medicines such as SMA (spinal muscular atrophy) pills are excluded.³⁴ Dental care, prescription drugs and optical glasses are only *partially* covered. Plastic surgery is excluded (Law No. 5510). As a consequence, unmet needs among patients who require exempt medicines or services but cannot afford them, is an important problem. Health inequalities between the rich and the poor, men and women, educated and illiterate, urban and rural areas, West and East already existed before the healthcare reforms and continue to

²⁹ Türk Tabipleri Birliği (Turkish Medical Association), *Genel Sağlık Sigortası: Ne Dediler, Ne Oldu*, 2018, p.9.

³⁰ Hacettepe University Institute of Population Studies, *2013 Turkey Demographic and Health Survey*, Ankara, Turkey, 2014; Hacettepe University Institute of Population Studies, *2018 Turkey Demographic and Health Survey*, Ankara, Turkey, 2019.

³¹ Sosyal Güvenlik Kurumu (Social Security Institution) , (2018), “Sosyal Güvenlik Kurum Başkanı Dr. Mehmet Selim Bağlı'nın NTV Canlı Yayın Konuşma Metni”, <http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/135f4247-7efb-4eee-b04e-e83e43627d43/SGK+Başkanı+Mehmet+Selim+Bağlı+Ntv.pdf?MOD=AJPERES>, accessed February 2019; Cumhuriyet Gazetesi (Cumhuriyet Newspaper) (2018), “İşsiz yurttasa GSS 'cezası': 6.4 milyon borçlu var” http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/turkiye/1034219/issiz_yurttasa_GSS_cezasi_6.4_milyon_borclu_var.html#, accessed February 2019; Birgün Gazetesi (Birgün Newspaper), (2018), “Milyonlarca kişi prim borcunu ödeyemiyor” <https://www.birgun.net/haber-detay/milyonlarca-kisi-prim-borcunu-odeyemiyor-221560.html>, accessed February 2019.

³² R. Ucku et al., “Turkey” in *Comparative Health Systems*, J. Johnson, C. Stoskopf and L. Shi (eds), 2018, pp. 281-295.

³³ See Sosyal Güvenlik Kurumu (Social Security Institution) (2018) “Sosyal Güvenlik Kurum Başkanı Dr. Mehmet Selim Bağlı'nın NTV Canlı Yayın Konuşma Metni”.

³⁴ See Turkish Pharmacists' Association (2018) “Bedeli Ödenecek İlaçlar Listesinde (EK-4/A) pasiflenecek ilaçlar”; Turkish Medical Association (2018) “Yaşamsal önemdeki ilaç ve malzemelerin temini için gerekli önlemler bir an önce alınmalıdır”; Sütlaş M. (2013) “Ödeme kapsamı dışındaki ilaçlar ve sağlık hakkı”, *Bianet*, <https://m.bianet.org/bianet/saglik/149149-odeme-kapsami-disindaki-ilaclar-ve-saglik-hakki>, accessed February 2019; G. Yenimahalleli Yaşar and E. Uğurluoğlu, “Can Turkey’s General Health Insurance System Achieve Universal Coverage?”, *International Journal of Health Planning and Management*, 26(3), 2011, pp.282-295.

exist.³⁵ Apparently, the reforms did neither eliminate inequalities in access to health care, nor did they facilitate access to health care services.

3.2. The private health sector has increased in the process

The private health sector has increased its range over recent years.³⁶ With the HTP, the Social Security Institution has started to purchase services from private health institutions. Patients who apply to private health institutions, make additional payments apart from the payment of premiums to the Social Security Institution. The recent decision by the Council of Ministers to increase the maximum rate of additional payments that private hospitals are allowed to charge patients, from 30% to 200% percent of SGK price limits for services in private hospitals, emphasizes the political tendency of liberalization of health services.³⁷

While the share of private hospitals in the health expenditures of the Social Security Institution was 5.2% in 2002, this rate has increased over the years and reached 18% in 2019³⁸. With GSS, services without referral started to be provided by private hospitals. The process of encouraging the private sector and the services provided by the private sector under the Social Security Institution³⁹ has led to an increase of the number of Private Hospitals from 271 in 2002 to 577, with an increase of 212% in 2018.

3.3. The increasing health expenditures

Private financing options in health care cannot be recommended at all, because they cause inequalities in access to health services. On the other hand, there are two types of public finance models, but the model that should be preferred from public finance models is the tax-budget model.⁴⁰ There are two reasons for this: 1) Since it is possible to apply taxes to increasing income in an increasing rate, financing the health services with tax improves the egalitarian character of the financing health. Thus, because of the proportion of contributions to the fund in the premium system (although the contribution of high-income to the fund will rise in absolute terms) is the same rate for all, the egalitarian character of the premium based models is limited compared to those financed by tax. 2) Funds created for a single purpose (health insurance fund established to finance health care) will increase the use of health services unnecessarily, as well as their expenditures. In 2002, the total health expenditure of the Social Security Institution was 8 billion TL and this amount increased 11 times in 2018 and reached 91 billion TL.⁴¹ In 2002, the health expenditure per capita amounted to PPP USD 460, which increased by 2.6 times in 2018 and reached PPP USD

³⁵ See Hacettepe University Institute of Population Studies, 2009; Hacettepe University Institute of Population Studies, 2014; N. Dedeođlu "Health and social inequalities in Turkey", *Social Science & Medicine*, 31(3), 1990, pp.387-392; K. Pala, "Neoliberal health reforms in Turkey", *Pre Conference Workshop of IAHPPE in Collaboration with TMA*, İstanbul, Turkey, January 14-15 2017; O. Hamzaoglu et al., "Can Health Inequalities Be Reduced through Healthcare Reforms? Turkey's Experience", *International Medical Journal*, 21(1), February 2014, pp.73-76; M. Tatar et al., "Turkey Health system review", *Health System in Transition*, 13(6), 2011, 1-186; F. Zeren et al. "Regional health care inequality in Turkey: Spatial exploratory analysis.", *İnönü University International Journal of Social Sciences (INIJOSS)* 1, 2012, p.2-20; I. Ergin and A. E. Kunst, "Regional inequalities in self-rated health and disability in younger and older generations in Turkey: the contribution of wealth and education", *BMC Public Health*, 15(1), 2015, p.987.

³⁶ M. Tatar et al., 2011.

³⁷ E. Cevahir, 2016, p.99.

³⁸ SGK, Mart 2013 Aylık Temel Göstergeler, www.sgk.gov.tr, accessed 01.06.2013; SGK, Nisan 2020 Aylık Temel Göstergeler, www.sgk.gov.tr, accessed 19.08.2020.

³⁹ TUİK, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1095, accessed 19.08.2020.

⁴⁰ İ. Belek, *Sađlıkta Dönüőüm*, İstanbul, 2012, p.80.

⁴¹ SGK (2018) 2018 İstatistik Yılıđı, www.sgk.gov.tr, accessed August 2020.

1.223.⁴² It is expected that health premium rates will increase in order to meet increasing health expenditures. For example with the increasing health expenditures in Germany, the insurance premium rate increased from 8.4.% in 1960 to 15.5.% in 2012.⁴³

While Turkish health care transformation has been presented as a good example by international organisations, there are still serious challenges in health care that are inadequately addressed by them. Some of the manifestations of inequalities in health care are visible in health indicators and access to health care services.⁴⁴

4. Instead of conclusions

Since the 1980s, with a neo-liberal transformation process, the marketisation, commercialisation and privatisation of public services have come to agenda in Turkey the same as all around the world. In this context, there has been a paradigm shift in public health services in Turkey. First of all, with the 1982 Constitution after coup d'état 12 September 1980, the defining roles and responsibilities of the state in health and health services, namely to provide them by itself as an *obligation*, ceased, and "planning", "controlling" and "policymaking" roles according to the new model of marketisation have been adopted. Efforts to implement this paradigm transformation have been started then, but the radical transformation of the health system was carried out by the Health Transformation Program (HTP) launched in 2003.

In this respect, primary health care services have shifted from the public service delivery in the health centres to the family medicine system, and the state withdrew from the role of financing primary health care delivery by transferring its responsibility in primary care to contracted family physicians. Also, considering the contracted work of family physicians, who have to meet all the expenses of the Family Health Center they work in by themselves, the Family Health Centers, where primary health care services are provided, have turned into "physician enterprises".

The structural transformation in public hospital services started to be implemented with the Public Hospital Unions model, which was put into practice in line with "health enterprises with administrative and financial autonomy", which is one of the main objectives of the Health Transformation Program. With the transition to Public Hospitals Unions, a structural step was taken towards the withdrawal of the Ministry of Health from its roles and responsibilities in the provision of healthcare services and thus it turned into a "planning, supervisory and policy-making" Ministry. With the Public Hospital Unions, the understanding of conducting public hospital health services has been replaced by "public" hospitals operating in the "market conditions" with the principles of "business administration".

In this process, the premium regime in the financing of health services was expanded and the financial responsibility of health expenditures was transferred to the society to a large extent. With the GSS, the segments that benefited from health services without paying health premium - civil servants, green card holders - were subjected to the premium regime. Considering those who benefited from health services without paying premiums in the previous health system and the "participation shares" paid during the health service utilization phase, it is obvious that this transformation has a "market oriented" transformation content.

⁴² OECD (2019) Health Data 2019, www.oecd.org, accessed August 2020.

⁴³ R. Busse and A. Riesberg, *Health Care Systems in Transition: Germany*, WHO Regional Office for Europe on Behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies, Copenhagen, Denmark, 2014, p.15; D. Green et al. *Healthcare Systems: Germany*, 2012, p. 5.

⁴⁴ A. Buğra et al. *The Case Study on Income and Social Inequalities in Turkey*, UNDP, 2016, p. 27.

In addition, the population coverage of GSS is also a controversial issue. It is not realistic to cover practically the entire population, as healthcare utilization through GSS is associated with premium payment. But because of the prevalence of informal employment and high unemployment rates in Turkey, this model which leans on regular premium payment does not appear to be a viable option to collect premiums. As of 2020, the rate of premium debtors is approximately 10%. This fact, which turns into the expression of millions of people being deprived of health insurance due to premium debts (10% of the population), shows that the claim that GSS covers the whole society is just rhetoric.

By separating the provision and financing of health services with the GSS model, the system is built on the service procurement logic. The GSS system is based on financing healthcare services through contracts with private healthcare service providers. This, added to the health services that have been commodified with the HTP, and thus the "health market", has expanded. Transferring public resources to the private health sector with the purchase of services from private hospitals, a new status has emerged, where the profitability of the capital has increased, and the private health sector developed significantly. Also health expenditures increased significantly during this period.

In this process, primary health care services were transformed into "physician enterprises" with the family medicine system, hospitals of the Ministry of Health into "public health enterprises" and patients into "customers". While public health services undergo the process of "marketization" and "privatization" in this way, a capital accumulation mechanism based on the transfer of public resources to the private sector has been created, with the opportunity to benefit from private hospitals without referrals within the scope of the GSS.

5. References

1. Aktan Ö. et al. (2014) "Health-care reform in Turkey: far from perfect", *The Lancet*, 383(9911), January 04, 2014, p.25-26
2. Ataay, F., "Kamu-Özel İşbirliği Modeli Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme: Sağlık Sektörü Örneği", in V. Erat et al. eds, *Quo Vadis: Kamu Yönetimi*, Ankara: Nika Y., 2018, pp.403-416.
3. Ataay, F., "Sağlık Reformu ve Yurttaşlık Hakları", *Amme İdaresi Dergisi*, 41(3), September 2008, pp.169-184.
4. Bağımsız Sosyal Bilimciler, *2008 Kavşagında Türkiye, Siyaset, İktisat ve Toplum*, Yordam Kitap, 1. Baskı, İstanbul, 2008.
5. Bazac, A., "Epistemology of Empirical Research: The Case of the Consequences of the Romanian neo-liberal 'Healthcare' Law", *Journal of Contemporary Central and Eastern Europe*, 26, 2018, pp. 225-245.
6. Belek İ., *Sağlıkta Dönüşüm*, İstanbul, 2012.
7. Birgün Gazetesi (Birgün Newspaper) (2018) "Milyonlarca kişi prim borcunu ödeyemiyor", [<https://www.birgun.net/haber-detay/milyonlarca-kisi-prim-borcunu-odeyemiyor-221560.html>], Accessed February 2019.
8. Buğra A. et al., *The Case Study on Income and Social Inequalities in Turkey*, UNDP, 2016.
9. Buğra, A., "Two Lives of Developmentalism: A Polanyian View from Turkey" in *Development as a Battlefield*, International Development Policy Series No.8, Geneva, Boston: Graduate Institute Publications, Brill-Nijhoff, 2017, pp. 61-80.
10. Busse R. and Riesberg A., *Health Care Systems in Transition: Germany*, WHO Regional Office for Europe on Behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies, Copenhagen, Denmark, 2014.
11. Cakiroglu O. C. and Seren A. K. H., "The Transformation of Primary Healthcare Services in Turkey: Family Medicine Model", *International Journal of Caring Sciences*, 9(2), September-December 2016, pp.1129-1133

12. Cevahir E., *Transformation of Health Care System in Turkey: Social Reflection Examples* (Türkiye’de Sağlık Sisteminin Dönüşümü: Toplumsal Yansıma Örnekleri), Kibele Yayınları, İstanbul, 2016.
13. Civaner M., “Health-care reform in Turkey: far from perfect”, *The Lancet*, 383(9911), January 04 2014, p.26
14. Cumhuriyet Gazetesi (Cumhuriyet Newspaper) (2018) “İşsiz yurttaş GSS 'cezası': 6.4 milyon borçlu var”
[http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/turkiye/1034219/issiz_yurttasa_GSS__cezasi___6.4_milyon_borclu_var.html#], Accessed February 2019.
15. Dedeoğlu N., “Health and social inequalities in Turkey”, *Social Science & Medicine*, 31(3), 1990, pp. 387-392.
16. Dereli T., “Informal Employment in Turkey”, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 53(1), 2007, pp. 66-82
17. Ergin I. and Kunst A. E., “Regional inequalities in self-rated health and disability in younger and older generations in Turkey: the contribution of wealth and education”, *BMC Public Health*, 2015, 15(1), p.987
18. Green D. et al. *Healthcare Systems: Germany*, 2012.
19. Güneş E. D. and Yaman H. “Transition to Family Practice in Turkey”, *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 28(2), March 2008, pp.106-112
20. Hacettepe University Institute of Population Studies, *2008 Turkey Demographic and Health Survey*, Ankara, Turkey, 2009.
21. Hacettepe University Institute of Population Studies, *2013 Turkey Demographic and Health Survey*, Ankara, Turkey, 2014
22. Hacettepe University Institute of Population Studies, *2018 Turkey Demographic and Health Survey*, Ankara, Turkey, 2019.
23. Hamzaoglu O. et al., “Can Health Inequalities Be Reduced through Healthcare Reforms? Turkey's Experience”, *International Medical Journal*, 21(1), February 2014, pp. 73-76
24. Navarro V. *Medicine Under Capitalism*, Prodist, New York, 1976.
25. OECD, Health Data 2019, [www.oecd.org] [Accessed August 2020]
26. OECD, *Reviews of Health Care Quality: Turkey 2014: Raising Standards*, OECD Publishing, 2014
27. Öktem Z. G. and Çakar M. A., “What have health care reforms achieved in Turkey? An appraisal of the Health Transformation Programme”, *Health Policy*, 119(9), September 2015, pp.1153-1163
28. Pala K., “Neoliberal health reforms in Turkey”, Pre Conference Workshop of IAHPE in Collaboration with TMA, İstanbul, Turkey, January 14-15 2017.
29. Pala K., Ö. Erbaş, E. Bilaloğlu, B. İlhan, M. R. Tükel, and S. Adıyaman, “Public Private Partnership in Health Care Case of Turkey ,” *World Medical Journal*, 64(4), 2018, pp. 44–48,
30. Pala, K., *Türkiye İçin Nasıl Bir Sağlık Reformu*, Bursa, 2007.
31. Sakellariou D. and Rotarou E. S., “The effects of neoliberal policies on access to healthcare for people with disabilities”, *International Journal of Equity Health*, 16(1), 2017, pp.1-8
32. SGK, 2018 İstatistik Yıllığı, www.sgk.gov.tr access: August 2020
33. SGK, Mart 2013, Aylık Temel Göstergeler, www.sgk.gov.tr, accessed 01.06.2013
34. SGK, Nisan 2020, Aylık Temel Göstergeler, www.sgk.gov.tr, accessed 19.08.2020
35. Sosyal Güvenlik Kurumu (Turkey Social Security Institution) (2018) “Sosyal Güvenlik Kurum Başkanı Dr. Mehmet Selim Bağlı’nın NTV Canlı Yayın Konuşma Metni”,
[<http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/135f4247-7efb-4eee-b04e-e83e43627d43/SGK+Başkanı+Mehmet+Selim+Bağlı+Ntv.pdf?MOD=AJPERES>], Accessed February 2019.
36. Sütlaş M. (2013) “Ödeme kapsamı dışındaki ilaçlar ve sağlık hakkı”, *Bianet*,
[<https://m.bianet.org/bianet/saglik/149149-odeme-kapsami-disindaki-ilaclar-ve-saglik-hakki>], Accessed February 2019.
37. Sütlaş M., “Health Transformation Program and the 2012 Turkey Health Panorama”, Heinrich Böll Stiftung Türkiye, 2012, pp.46-47, [<https://tr.boell.org/de/2014/06/16/health-transformation-program-and-2012-turkey-health-panorama>], Accessed February 2019.
38. Tatar M. et al., “Turkey Health system review”, *Health System in Transition*, 13(6), 2011, 1-186.

39. TUİK, İřgücü İstatistikleri Ekim 2018, [www.tuik.gov.tr], Accessed March 2019.
40. Türk Tabipleri Birlięi (Turkish Medical Association), *Genel Saęlık Sigortası: Ne Dediler, Ne Oldu?*, 2018.
41. Turkish Medical Association (2018) “Yařamsal önemdeki ilaç ve malzemelerin temini için gerekli önlemler bir an önce alınmalıdır” [http://www.ttb.org.tr/haber_goster.php?Guid=13c93d00-c63f-11e8-829a-3584f952ad6f], Accessed February 2019.
42. Turkish Pharmacists' Association (2018) “Bedeli Ödenecek İlaçlar Listesinde (EK-4/A) pasiflenecek ilaçlar” [https://www.teb.org.tr/news/7921/SGK%EF%BF%BD%EF%BF%BDnın-31072018-Tarihinde-Pasife-Alacağı-İlaçlar-Listesi-Hakkında], Accessed February 2019.
43. Ucku R. et al. “Turkey”, in J. Johnson, C. Stoskopf and L. Shi (eds) *Comparative Health Systems*, 2018, pp. 281-295.
44. WHO, *Successful Health System Reforms: The Case of Turkey*, WHO Regional Office for Europe Scherfigsvej 8 DK-2100 Copenhagen, Denmark, 2012
45. Yeldan, E., “Saęlıkta Dönüőüm Programı ve Gerçekler”, 12 Ocak 2005, [http://www.bilkent.edu.tr/~yeldane/Yeldan07_12Ocak05.pdf], Accessed November 2012.
46. Yenimahalleli Yařar G. and Uęurluoęlu E., “Can Turkey’s General Health Insurance System Achieve Universal Coverage?”, *International Journal of Health Planning and Management* 26(3), 2011, pp. 282-295.
47. Yılmaz V., “Changing origins of inequalities in access to health care services in Turkey: From occupational status to income”, *New Perspectives on Turkey*, 48, 2013, pp. 55-77.
48. Yücesan-Özdemir, G. and Özdemir, A. M., *Sermaye’nin Adaleti*, Ankara, Dipnot Yayınları, 1. Baskı, 2008.
49. Zeren F. et al., “Regional health care inequality in Turkey: Spatial exploratory analysis”, *İnönü University International Journal of Social Sciences*, (INIJOSS), 2012, pp. 2-20.

TEORIA COLAPSULUI CIVILIZAȚIEI ÎN LITERATURA ANTICIPATIVĂ DE AVERTISMENT

Oliviu CRĂZNIC¹

oliviucraznic@yahoo.com

Abstract. Eschatologic theories have constantly preoccupied humanity, most often in a mystical sense. Recently, some of these theories have been noted for gaining (at least partially) scientific approval. Sometimes, more (or all) eschatological theories are considered to be in close connection to each other, thus constituting components of a more complex and unifying theory: The Societal Collapse Theory (or The End of Civilization Theory). The dystopian science-fiction, the apocalyptic science-fiction and the post-apocalyptic science-fiction are literary reflections (proving sometimes to be even anticipations) of the aforementioned theory/theories. When it does not directly or indirectly influence scientific ideas, science-fiction literature contributes to the popularization of these theories and to the general awareness of their implications. Our goal is to highlight here some literary science-fiction works: remarkable examples of Societal Collapse/End of Civilization Theory in literature.

Keywords: eschatology, end of civilization, societal collapse, global catastrophic risk, environmental disaster, literary theory, science fiction, dystopia, apocalyptic fiction, post-apocalyptic fiction

Rezumat. Teoriile escatologice au preocupat constant umanitatea, cel mai adesea în sens mistic. Recent, unele dintre aceste teorii au fost reținute pentru că au obținut (cel puțin parțial) aprobarea științifică. Uneori, mai multe (sau toate) teoriile escatologice sunt considerate a fi în strânsă legătură între ele, constituind astfel componente ale unei teorii mai complexe și unificatoare: Teoria colapsului societal (sau teoria sfârșitului civilizației). Știința-ficțiune distopică, știința-ficțiunea apocaliptică și știința-ficțiunea post-apocaliptică sunt reflecții literare (care se dovedesc uneori chiar anticipări) ale teoriei / teoriilor menționate anterior. Atunci când nu influențează în mod direct sau indirect ideile științifice, literatura de știință-ficțiune contribuie la popularizarea acestor teorii și la conștientizarea generală a implicațiilor lor. Scopul nostru este de a evidenția aici câteva lucrări de știință-ficțiune literară: exemple remarcabile de colaps societal / sfârșitul teoriei civilizației în literatură.

Cuvinte-cheie: escatologie, sfârșitul civilizației, colaps societal, risc global catastrofal, dezastru de mediu, teorie literară, știință-ficțiune, distopie, ficțiune apocaliptică, ficțiune post-apocaliptică.

Cuprins

1. Teoria colapsului civilizației
2. Teoria literară
3. Literatura colapsului civilizației. Scriitori și opere (selecție exemplificativă)
4. Concluzie
5. Bibliografie selectivă

¹ Scriitor, critic literar, publicist; https://ro.wikipedia.org/wiki/Oliviu_Cr%C3%A2znic.

1. Teoria colapsului civilizației

Teoriile escatologice (gr. *eskhaton*: sfârșit; *logos*: studiu) au preocupat constant, din cele mai vechi timpuri, omenirea – fie că preconizau distrugerea Universului, a Terrei, a vieții pe Terra, ori „doar” a speciei noastre.

În epocile trecute, acestea aveau, ca regulă generală, un **caracter mistic** (a se vedea textele sacre, precum *Apocalipsa lui Ioan* în creștinism ori *Coșul sutrelor* în budism) sau, cel mult, **pseudoștiințific** (a se vedea, de pildă, „Potopul din 20 februarie 1524”, anunțat de „calculile” astrologice ale profesorului german Johannes Stöffler², ori „descifrarea” mesajelor *Bibliei* de către Sir Isaac Newton, care, în prima jumătate a secolului al XVIII-lea, plasa Sfârșitul Lumii nu mai devreme de anul 2060^{3,4}).

În epoca contemporană însă, o parte dintre aceste teorii s-au remarcat prin obținerea unui gir **științific**. Mai mult decât atât, mass-media actuală raportează, în unele cazuri, chiar un „consens al majorității științifice” (contestat de conservatori și de așa-numiții „negaționiști”, printre care se află și un număr semnificativ de oameni de știință⁵).

Care ar fi, concret, teoriile în cauză? Le vom enumera doar pe cele mai importante:

- **Teoria socială** (a degradării morale, a scăderii natalității și a eutanasierii forțate, a creșterii infracționalității);
- **Teoria politică** (a instaurării regimurilor totalitare naționale conservatoare – „naționaliste”, „populiste” –, a regimului totalitar mondial socialist – „globalist”, „progresist” –⁶ ori, dimpotrivă, a anarhiei);
- **Teoria militară** (a războiului mondial ori, în cadrul teoriilor mai „îndrăznețe”, a războiului cosmic⁷);
- **Teoria tehnologică** (a supremației artificialului ori a dependenței totale de acesta);
- **Teoria medicală** (a pandemiei, a rezistenței la antibiotice ori a infertilității);

² M. Strauss, *Ten Notable Apocalypses That (Obviously) Didn't Happen*, Smithsonian Magazine, 12 nov. 2009 (www.smithsonianmag.com).

³ S. D. Snobelen, *Statement on the Date 2060*, Isaac Newton. Theology, Prophecy, Science and Religion, 2003 (www.isaac-newton.org).

⁴ În filosofie, Hegel a pus bazele teoriei sfârșitului istoriei, în prima jumătate a secolului al XIX-lea; aceasta însă, departe de a fi o teorie escatologică, este una optimistă, anunțând un punct „terminus” al evoluției societății omenești, dincolo de care nu se poate trece, deoarece s-a atins idealul. A se vedea, în acest sens: G.W.F. Hegel, *The Philosophy of History. With Prefaces by Charles Hegel and the Translator, J. Sibree, M.A.*, Batoche Books, Kitchener, 2001, p. 121. Pentru teoria sfârșitului istoriei într-o formă dezvoltată și adaptată contemporaneității, a se vedea, de pildă, F. Fukuyama, *The End of History and the Last Man*, Free Press, 1992.

⁵ Pentru exemplificare, a se vedea M.J. Perry, *There is no climate emergency, say 500 experts in letter to the United Nations*, American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1 oct. 2019 (www.aei.org), și *Open letter to UN Secretary-General: Current scientific knowledge does not substantiate Ban Ki-Moon assertions on weather and climate, say 125-plus [134 – n. n., O. C.] scientists*, Financial Post, 29 nov. 2012 (www.business.financialpost.com).

⁶ Pierderea drepturilor și libertăților cetățenești dobândite în secole de luptă și de diplomație reprezintă tot un colaps al civilizației (cel puțin al civilizației actuale), cu atât mai mult cu cât au existat voci (importante și numeroase) care au susținut că democrațiile liberale occidentale, triumfătoare la sfârșitul secolului al XX-lea, reprezintă esența civilizației sau chiar punctul culminant al acesteia: a se vedea, de pildă, F. Fukuyama, *op.cit.* De altfel, în mod firesc, instaurarea totalitarismului este de obicei însoțită de un regres semnificativ în privința condițiilor de trai: a se vedea, în acest sens, de pildă, romanul lui G. Orwell (pct. 3).

NB: A se vedea și nota 4.

⁷ Stephen Hawking, printre alții, considera că trimiterea mesajelor în Cosmos nu este o politică înțeleaptă, putând declanșa o invazie extraterestră (evident, în cazul în care viața extraterestră inteligentă există). A se vedea, în acest sens, S. Johnson, *Greetings, E.T. (Please Don't Murder Us)*, The New York Times Magazine, 28 iun. 2017 (www.nytimes.com). În favoarea posibilității existenței vieții extraterestre inteligente s-au pronunțat, în numeroase rânduri, numeroși savanți, printre cei mai cunoscuți dintre aceștia aflându-se Carl Sagan.

– *Teoria ecologică* (a poluării, a epuizării resurselor, a schimbărilor climaterice, a supra-populării, a catastrofei naturale ori cosmice).

Uneori, mai multe sau chiar (aproape) toate teoriile escatologice sunt considerate a se afla în strânsă legătură, constituind, prin urmare, componente ale unei teorii mai complexe, unificatoare: *Teoria colapsului civilizației*, în general provocat sau, cel puțin, grăbit și amplificat de chiar iresponsabilitatea ori rea-voiață umană⁸. Acest „colaps al civilizației” nu are în vedere, întotdeauna, dispariția totală a speciei umane, „prezicând”, de multe ori, dispariția organizării statale și întoarcerea la un mod de viață primitiv sau supraviețuirea unei organizări statale de tip premodern – „(non)civilizația” tiranică, în care nu se mai respectă viața și demnitatea umană.

Nu intenționăm, în cele care urmează, să ne pronunțăm în favoarea sau împotriva teoriei (teoriilor) colapsului civilizației. *Scopul* scurtei noastre expuneri este, după cum se va vedea numaidecât, să atragem atenția asupra unei ramuri a beletristicii ai cărei reprezentanți nu s-au sfiit să concureze cu oamenii de știință în privința avansării unor scenarii sumbre pe care ni le-ar putea rezerva viitorul.

2. Teoria literară

Dacă unele specii literare aleg ca decor trecutul (e.g. literatura istorică), prezentul (e.g. literatura politică) ori imaginarul atemporal (e.g. unele opere aparținând literaturii fantastice), *literatura științifico-fantastică* oferă, deseori, un tablou al viitorului.

Acest tablou poate fi unul neverosimil, având doar un caracter ludic; poate fi, însă, și unul conceput în spiritul speculației științifice – o viitorologie romanțată, născută dintr-o atență și pertinentă observare a tendințelor prezentului, din studiul și extrapolarea cercetărilor de ultimă oră ș.a.m.d. În asemenea cazuri, scriitorul de literatură științifico-fantastică încearcă să anticipeze un viitor pe care îl consideră probabil, ori, măcar, posibil – opera sa devenind, astfel, *literatură științifico-fantastică de anticipație*.

În mod firesc, nu întotdeauna viitorul „întrezărit” în procesul documentării și al creației artistice este un viitor dezirabil; atunci când nu este, ne aflăm în fața *literaturii științifico-fantastice anticipative de avertisment*⁹.

Dintre subspeciile acestui tip de literatură, amintim, ca prezentând un interes deosebit pentru scopul nostru (enunțat la pct. 1): *științifico-fantasticul distopic* (cacotopic, contrautopic, antiutopic) ori numai cu nuanțe distopice (deseori, științifico-fantasticul cibernetic se caracterizează prin „tehnologie înaltă și viață mizeră”¹⁰, dar nu întotdeauna are drept scop principal avertizarea omenirii cu privire la posibila instaurare a unei ordini socio-politice opresive), *științifico-fantasticul apocaliptic* și *științifico-fantasticul postapocaliptic*.

Termenul *distopie*, desemnând opusul utopiei (gr. dus: rău), a fost utilizat pentru prima dată, probabil, în secolul al XVIII-lea, *The Gentleman's Magazine and Historical Chronicle* oferind, în septembrie 1748, și o definiție: „țară nefericită”¹¹; în (aproape) același sens, John Stuart Mill l-a utilizat într-unul dintre discursurile sale parlamentare¹². De asemenea, Jeremy Bentham definea

⁸ Pentru exemplificare, a se vedea J. Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*, Viking Press, 2005.

⁹ A se vedea, în sensul acestor considerente introductive de teorie literară, și O. Crăznic, *Literatura științifico-fantastică și căutarea (modelarea?) viitorului*, EgoPHobia nr. 49-50/2017 (www.egophobia.ro).

¹⁰ „High tech and low life”: B. Sterling, *Burning Chrome* by W. Gibson (*Preface*), Harper Collins, 1986, p. XIV.

¹¹ „An unhappy country”: L.T. Sargent, *Utopian Literature in English: An Annotated Bibliography from 1516 to the Present*, State College, PA: Penn State Libraries Open Publishing, 2016.

¹² „I may be permitted, as one who, in common with many of my betters, have been subjected to the charge of being Utopian, to congratulate the Government on having joined that goodly company. It is, perhaps, too complimentary to call them Utopians, they ought rather to be called dys-topians, cacotopians. What is commonly called Utopian is something too good to be practicable; but what they appear favour is too bad to be practicable”: J.S. Mill, *The Collected*

cacotopia (gr. kakos: rău) drept „cea mai rea guvernare pe care ne-o putem imagina”¹³. Din raportarea antitetică permanentă (și firească) la termenul *utopie*, precum și din rolul crucial („matern”) jucat de acesta în formarea celorlalți doi termeni („copii/oi negre”), desprindem o idee importantă pentru teoria literară, și anume aceea că *distopia/cacotopia* nu reflectă orice fel de lume imaginară sumbră (dacă ar fi astfel, subspecia literară a științifico-fantasticului distopic ar ajunge să se confunde cu numeroase alte specii și subspecii literare, pierzându-și individualitatea și anihilându-și, automat, orice rost teoretic¹⁴), ci doar acele lumi imaginare aflate sub jugul unei guvernări sumbre: *distopia*, ca și *utopia* (*de optimo rei publicae statu*¹⁵) care a dat naștere acestui urmaș indezirabil, are un caracter eminent politic.

În schimb, științifico-fantasticul apocaliptic tratează un eveniment catastrofal pe plan global sau universal, iar științifico-fantasticul postapocaliptic – modul în care supraviețuitorii unui asemenea eveniment (ori succesorii trans/postumani ai lui *Homo sapiens*) se adaptează la noua lume, reconstruind societatea sau, dimpotrivă, renunțând (voluntar ori forțat, după împrejurări) la reconstruirea acesteia.

Toate aceste trei subspecii literare la care ne-am referit aici (științifico-fantasticul distopic, științifico-fantasticul apocaliptic și științifico-fantasticul postapocaliptic) constituie reflexii (dovedindu-se, uneori, a fi fost chiar anticipări) literare ale teoriei/teoriilor colapsului civilizației¹⁶.

Pe parcursul capitolului 3, ne vom strădui să evidențiem acest aspect, selectând¹⁷ câteva opere reprezentative pentru literatura științifico-fantastică anticipativă de avertisment, în al căror

Works of John Stuart Mill, Vol. XXVIII – Public and Parliamentary Speeches Part I November 1850 – November 1868 (ed. J.M. Robson and B.L. Kinzer), Toronto: University of Toronto Press, London: Routledge and Kegan Paul, 1988.

[Aș dori să mi se permită, ca unul care, alături de alții mai buni decât mine, am fost acuzat de a fi utopic, să felicit guvernul pentru că s-a alăturat acelei bune companii. Ar fi poate un compliment prea mare să îi numesc utopici, ar trebui mai degrabă să fie numiți distopici, cacotopici. Ceea ce, îndeobște, se numește utopic este prea bun ca să fie practicabil; dar ceea ce ei apar a susține este prea rău să fie practicabil].

¹³ “As a match for utopia (or the imagined seat of the best government) suppose a cacotopia (or the imagined seat of the worst government)”: J. Bentham, *Plan of Parliamentary Reform, in the form of Catechism with Reasons for Each Article, with An Introduction shewing the Necessity and the Inadequacy of Moderate Reform*, London: R. Hunter (successor to Mr. Johnson), 1817, p. CXCII.[Ca pereche pentru utopie (sau mandatul imaginat al celei mai bune conduceri) să presupunem cacotopia (sau mandatul imaginat al celei mai rele conduceri)].

¹⁴ Ca să dăm un singur exemplu edificator, utilizarea termenului *distopie* într-un sens extins, fără a se ține seama de accepțiunea sa specifică (de spiritul întru care a fost creat), ar îngloba automat subspecia literară a fantasticului întunecat – or, în opinia noastră, oricât de sumbră ar fi o lume imaginară în care oamenii se află în război perdant cu, să spunem, unele ființe supranaturale, ar fi incorect (sau cel puțin exagerat și în neconcordanță cu etimologia mai sus prezentată) să considerăm că lumea respectivă ar constitui decorul unei opere distopice: nu îndeplinește o condiție *sine qua non*, lipsindu-i elementul administrativ-politic. A se vedea și nota 16.

¹⁵ Th. More, *Libellus vere aureus nec minus salutaris quam festivus de optimo reipublicae statu, deque nova insula Utopia [Reprint of the Original from 1516] (Latin Edition)*, EOD Network, 2013.

¹⁶ Firește, științifico-fantasticul nu este singura specie a beletristicii în care regăsim, în formă artistică, teoriile escatologice ori teoria colapsului civilizației. Însă fantasticul întunecat, de pildă, ne prezintă, prin definiție, un „scenariu” imposibil, iar asemenea abordări exced sfera de interes a expunerii noastre. Merită însă menționată o specie a genului liric, meditația (filosofică), în unele cazuri suficient de apropiată de științifico-fantasticul anticipativ de avertisment pentru a ne convinge să oferim aici două exemple, unul aparținând trecutului romantic (M. Eminescu, *Scrisoarea I*: „În prezent cugetătorul nu-și oprește a sa minte,/Ci-ntr-o clipă gându-l duce mii de veacuri înainte;/Soarele, ce azi e mândru, el îl vede trist și roș/Cum se-nchide ca o rană printre nori întunecoși,/Cum planeteii toți îngheață și s-azvârl rebeli în spaț/Ei, din frânele luminii și ai soarelui scăpați;/Iar catapeteasma lumii în adânc s-au înnegrit,/Ca și frunzele de toamnă toate stelele-au pierit;/Timpul mort și-ntinde trupul și devine vecinicie,/Căci nimic nu se întâmplă în întinderea pustie,/Și în noaptea neființii totul cade, totul tace,/Căci în sine împăcată reîncep-eterna pace...”), celălalt – prezentului postmodernist (Șt. Bolea, *Ecology*: „The long streets are now abandoned/Deserts approach and claim back what’s theirs/Boiling oceans overflow and swallow continents/The universe has curiously contracted/(...)/All this planet is but an immense graveyard/(...)/Humanity has been absolved from existence”).

¹⁷ O încercare de abordare exhaustivă ar cuprinde tomuri întregi, motiv pentru care am optat pentru metoda exemplificării relevante. Aceeași metodă am decis să o aplicăm și în cadrul notelor de subsol.

text se pot identifica, fără efort, teoria colapsului civilizației ori unele dintre teoriile escatologice care o compun.

3. Literatura colapsului civilizației. Scriitori și opere (selecție exemplificativă)

Ultimul om (Mary Shelley, *The Last Man*, 1826; roman). La sfârșitul secolului al XXI-lea, o misterioasă epidemie de ciumă pornită din Orient infectează întreaga omenire, cu excepția naratorului, care asistă neputincios (imunizat, probabil, de scurtul contact, relatat la un moment dat, cu un bolnav), la colapsul civilizației (erodate de boală, de panică, de conflicte armate, de fenomene naturale extreme și de profeții apocaliptice) – și, apoi, la dispariția întregii noastre specii.¹⁸

Războiul lumilor (H. G. Wells, *The War of the Worlds*, 1897; roman). Epuizând resursele planetei de baștină, marșienii atacă Terra la sfârșitul secolului al XIX-lea (după calendarul nostru, firește).¹⁹

Mașinăria se oprește (E. M. Forster, *The Machine Stops*, 1909; proză scurtă). Rasa umană a pierdut contactul cu lumea naturală, trăind sub pământ mai întâi cu ajutorul, apoi în slujba „omnipotentei” Mașinării. Când aceasta începe să se deterioreze, nimeni nu mai știe cum să o repare și „civilizația” în cauză (în fapt, simple ecouri ale unei civilizații deja apuse) piere.²⁰

¹⁸ “Infectious disease pandemics represent one of the potent threats to humankind, both in terms of potential lives lost and in terms of potential economic disruption”: Commission on a Global Health Risk Framework for the Future, *The Neglected Dimension of Global Security. A Framework to Counter Infectious Disease Crises*, National Academy of Medicine, 2016 (www.nam.edu).

[Pandemiile de boli infecțioase reprezintă una dintre amenințările cele mai puternice la adresa omenirii, atât în termeni de posibile vieți pierdute cât și în termeni de dezagregare economică posibilă].

A se vedea și M. Drăghici, *Organizația Mondială a Sănătății: Virusul din China este urgență de nivel global*, Mediafax, 30 ian. 2020 (www.mediafax.ro).

NB: A se vedea și *Ciuma stacojie* (Jack London, *The Scarlet Plague*, 1912; roman).

¹⁹ A se vedea nota 7.

NB: A se vedea și *Infanteria stelară* (Robert A. Heinlein, *Starship Troopers*, 1959; roman).

²⁰ “UCLA materials science engineer Ali Mosleh, the Evelyn Knight Chair in Engineering and the inaugural director of the institute, and his staff are focused on reliability engineering, preventing failures of complex systems, and managing disruptions to society and the environment, caused by such threats as major industrial accidents, natural disasters and climate change. (...) Peterson: Probably the technology change that’s gotten the most attention at this meeting is the prospect of artificial general intelligence. (...) But there’s also a concern: Is this something we can control? Is this something that would take over the world in some way? (...) But I think the electrical grid is a catastrophic risk. A cyberattack on the grid could cause a lot of damage and quite a few fatalities, large numbers. From what I’ve been able to find out, it’s not being addressed quickly enough. It could take decades to fix this, and that’s not acceptable”: UCLA Engineering, *Scholars assess threats to civilization, life on Earth. A serious look at existential and catastrophic risks hosted by UCLA’s Garrick Institute for the Risk Sciences*, UCLA Newsroom, 28 iun. 2017 (www.newsroom.ucla.edu).

[Ali Mosleh, inginerul de știință a materialelor din UCLA, șeful catedrei Evelyn Knight în inginerie și directorul inaugural al institutului și personalul său se concentrează pe inginerie de fiabilitate, prevenirea eșecurilor sistemelor complexe și gestionarea perturbărilor din societate și mediu, cauzate de amenințări precum accidente industriale majore, catastrofe naturale și schimbări climatice. (...) Peterson: Probabil că schimbarea tehnologică care a atras cea mai mare atenție la această întâlnire este perspectiva inteligenței artificiale generale. (...) Dar există și o îngrijorare: este asta ceva ce putem controla? Este ceva ce ar prelua lumea într-un fel? (...) Dar cred că rețeaua electrică este un risc catastrofal. Un cyberatac pe rețea ar putea provoca multe daune și destul de multe victime, un număr mare. Din ceea ce am reușit să aflăm, nu este abordat suficient de rapid. S-ar putea să dureze zeci de ani pentru a remedia acest lucru și asta nu este acceptabil]

Ch. Peterson are în vedere, aici, un atac cibernetic asupra rețelei de energie electrică, și nu o defecțiune, dar ideea principală – dependența omenirii de tehnologie și rezultatele catastrofale în cazul prăbușirii acesteia pe scară globală, indiferent de cauza prăbușirii – rămâne similară cu aceea prezentată în proza lui E.M. Forster.

***Omul care ura muștele* (J. D. Beresford, *The Man Who Hated Flies*, 1929; proză scurtă).** Insecticidul perfect nu distruge doar muștele – ci și insectele polenizatoare, rezultând o catastrofă ecologică.²¹

***O mie nouă sute optzeci și patru* (George Orwell, *Nineteen Eighty-Four: A Novel*, 1949; roman).** După un război devastator (incluzând și atacuri atomice), dominația asupra Terrei se împarte între trei imperii socialiste totalitare (unul anglo-american, altul ruso-european și cel de al treilea chino-oriental), aflate în permanent conflict²². Drept urmare, condițiile de trai ale populației (exceptând clasa conducătoare) sunt caracterizate nu doar printr-un regres vizibil față de situația dinainte de război, ci și printr-un declin continuu, pe care propaganda oficială caută să îl dea drept ... progres: construcții abandonate și/sau în ruine, populație săracă, flămândă (ori, în cazuri mai „fericite”, hrănindu-se cu produse sintetice de proastă calitate și în cantități raționalizate prin intermediul Ministerului Belșugului), bolnavă și murdară (mai mult de jumătate dintre cetățeni umblă desculți!), cultură pierdută complet prin cenzură și prin rescrierea constantă a istoriei, puterea legislativă și cea judecătorească eliminate în favoarea puterii politice, teama permanentă de „reeducare” prin tortură și de execuție publică ș.a.m.d.²³

²¹ “The recent episode of Colony Collapse Disorder (CCD) that is affecting North America where about a third of honey bees disappeared in several months, shed a new light on the matter and is a reminder of the level of threat posed by the losses of pollinators for both natural ecosystems and crops production. (...) A recent collaboration (2006) between British and Dutch scientists showed that in the UK and the Netherlands, a 70 % drop of wild flowers that require insect pollination has been recorded as well as a shift in pollinator community composition since the 1980s. (...) Where insecticides are used, honey bee losses are common (...) put it bluntly, «No bees, no food for mankind. The bee is the basis for life on this earth»”: S. Kluser, P. Peduzzi, *Global Pollinator Decline: A Literature Review*, United Nations Environment Programme, 2007 (www.archive-ouverte.unige.ch).

[Recentul episod de Dezordine de Colaps al Coloniei (DCC) care afectează America de Nord, când o treime dintre albine a dispărut în câteva luni aruncă o nouă lumină asupra problemei și ne reamintește nivelul de pericol pus de dispariția polenizatorilor atât pentru ecosistemele naturale cât și pentru producția de culturi. (...) O colaborare recentă (2006) între cercetători britanici și olandezi a arătat că în Marea Britanie și Olanda s-a înregistrat o scădere de 70 % din flora sălbatică ce necesită polenizare prin insecte, ca și o schimbare în compoziția comunității de polenizatori după anii 1980. (...) Unde sunt folosite insecticide, pierderile de albine sunt evidente (...) Spus direct: Nu mai sunt albine, nu mai există hrană pentru omenire. Albina este baza vieții pe acest Pământ].

Printre primele exemple de „ecoSF” propriu-zis, proza lui J. D. Beresford a anticipat o problemă care avea să apară/capteze în mod serios atenția oamenilor de știință (după cum vedem și în citatul de mai sus) abia peste mai multe decenii.

²² “Orwell’s dystopian novel imagines the «worst of all possible worlds», where all the social, political and religious institutions have broken down as a result of never-ending war, leaving the population oppressed by the «government» (the «PARTY») and under its constant surveillance”: University of Kent, *Orwell’s 1984 and the body of law*, Law and the Humanities LLM, 28 oct. 2018 (www.blogs.kent.ac.uk).

[Romanul distopic al lui Orwell imaginează «cea mai rea dintre lumile posibile», unde toate instituțiile sociale, politice și religioase s-au prăbușit ca iurmare a războiului nesfârșit, lăsând populația oprimată de către guvern].

²³ “1984 is not a warning against populist despotism, troubling as that possibility may be. It is a warning against socialism, whose inner dynamic always tends towards totalitarianism”: N. Schlueter, *The True Lessons of 1984*, National Review, 9 feb. 2017 (www.nationalreview.com).

[1984 nu este un avertisment împotriva despotismului populist, oricât de tulburătoare poate fi această posibilitate. Este un avertisment împotriva socialismului, a cărui dinamică interioară tinde întotdeauna spre totalitarism].

Citatul (și, de altfel, întreg articolul) ilustrează dualismul antitetic al teoriei politice, menționat anterior (a se vedea capitolul 2) – atât reprezentanții „globalismului”, cât și cei ai „naționalismului”, își aruncă astăzi în față, reciproc, acuzația că ar urmări (sau, cel puțin, că se află pe drumul spre) instaurarea dictaturii preconizate de G. Orwell. Pentru scopul prezentei expunerii, nu are importanță care dintre cele două tabere se apropie mai mult de adevăr în acuzațiile aduse celeilalte.

NB: Romanul lui Orwell este, probabil, distopia cea mai cunoscută și mai apreciată din întreaga literatură universală, urmată, îndeaproape, de *Minunata lume nouă* (Aldous Huxley, *Brave New World*, 1932; roman) și de *Noi* (Evgheni Zamiatin, *Мы*, 1920; roman care pare să le fi inspirat pe celelalte două). În România, o operă care poate fi plasată, fără ezitare, în compania menționată este *DemNet* (Dan Doboș, 2011; roman). A se vedea și nota 6.

Ultimatum – Ultimele zile ale unui război atomic (Mordecai Roshwald, Level 7, 1959; roman). Declanșarea unui război mondial atomic (cu durata de 2 ore și 58 de minute) iradiază întreaga Terra, ceea ce duce la dispariția completă a speciei umane (inclusiv, așadar, a oamenilor refugiați în adăpostul antiatomic special construit pentru a îi feri de această eventualitate, neputând fi reparată defecțiunea majoră care îi condamnă la moarte pe ultimii supraviețuitori) în următoarele patru luni.²⁴

Barbă-Gri (Brian Aldiss, Greybeard, 1964; roman). Testarea bombelor nucleare pe orbita Pământului spre sfârșitul secolului al XX-lea provoacă sterilizarea oamenilor și a altor mamifere mari de pe Terra și, apoi, colapsul autorității de stat, populația îmbătrânită trăindu-și ultimii ani în mici comunități izolate, paranoice, pradă naturii cândva atotstăpânitoare și care, acum, își reintră, treptat, în drepturi.²⁵

Lumea în flăcări (J. G. Ballard, The Burning World, 1964; roman). Terra se confruntă cu o secetă teribilă, determinată de deversarea deșeurilor industriale în ocean (care împiedică evaporarea, afectând astfel grav circuitul apei în natură).²⁶

Faceți loc! Faceți loc! (Harry Harrison, Make Room! Make Room!, 1966; roman). În 1999, suprapopularea și epuizarea resurselor planetei împing cetățenii spre revolte și infrafracțiuni, unii chiar așteptând cu încredere Sfârșitul Lumii. Ecranizarea, intitulată **Produsul verde (Soylent Green, 1973,** film de lung metraj), adaugă ideea contracarării lipsei resurselor prin canibalism

²⁴ “Nuclear war is a global catastrophic risk that will be with us for the foreseeable future”: J. Scouras, *Nuclear War as a Global Catastrophic Risk*, Cambridge University Press, 2 sep. 2019 (www.cambridge.org). [Războiul nuclear este un risc de catastrofă globală care va fi cu noi în viitorul previzibil]. De asemenea, “The risk of nuclear weapons being used is at their highest level since the 1962 Cuban Missile Crisis, the former US Energy Secretary, Ernest Moniz, has said. Dr Moniz is now the CEO of the Nuclear Threat Initiative which works to prevent catastrophic attacks with weapons of mass destruction”: BBC News, *Nuclear threat ‘at highest level’ since Cuban crisis*, 6 nov. 2017 (www.bbc.com).

[Riscul de folosire a armelor nucleare se află la cel mai ridicat nivel după Cuban Missile Crisis, a spus secretarul Departamentului de Energie American. Dr. Moniz este acum CEO al Inițiativei de Amenințare Nucleară ce are în vedere prevenirea atacurilor catastrofale cu arme de distrugere în masă]. „Criza rachetelor din Cuba” (1962), la care se face referire în articolul BBC News, a avut loc după publicarea romanului lui Roshwald (1959).

²⁵ “There has been a genuine decline in semen quality over the past 50 years. (...) The biological significance of these changes is emphasised by a concomitant increase in the incidence of genitourinary abnormalities such as testicular cancer and possibly also cryptorchidism and hypospadias, suggesting a growing impact of factors with serious effects on male gonadal function”: E. Carlsen, A. Giwercman, N. Keiding, N.E. Skakkebaek, *Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years*, British Medical Journal, 12 sep. 1992 (www.bmj.com).

[A avut loc un declin real al calității materialului seminal în ultimii 50 de ani. (...) Semnificația biologică a acestor schimbări este evidențiată de o creștere concomitentă a incidenței deficiențelor genito-urinare ca, de ex., cancerul testicular și chiar criptorhidismul și hipospadias, sugerând un impact crescând al factorilor cu efecte serioase asupra funcției gonadice masculine].

Criza infertilității masculine a devenit o preocupare majoră pentru oamenii de știință abia începând cu acest studiu, apărut la aproape trei decenii după cunoscuta operă a lui B. Aldiss. Printre cauzele posibile: “Pesticides, hormone-disrupting chemicals, diet, stress, smoking and obesity”: I. Johnston, *Sperm counts in the West plunge by 60% in 40 years as ‘modern life’ damages men’s health*, Independent, 25 iul. 2017 (www.independent.co.uk) [Pesticide, substanțe chimice care perturbă hormonii, dieta, stresul, fumatul și obezitatea].

NB: În același an cu primul studiu menționat mai sus, se publica și *Copiii Omului* (P.D. James, *The Children of Men*, 1992; roman cu subiect similar romanului lui B. Aldiss)..

²⁶ “These changes suggest that arid regions have become drier and high rainfall regions have become wetter in response to observed global warming”: Lawrence Livermore National Laboratory, *Atmospheric warming altering ocean salinity and the water cycle*, 26 apr. 2012 (www.llnl.gov).

[Aceste schimbări sugerează că regiunile aride au devenit mai uscate și regiunile cu precipitații mari au devenit mai umede ca răspuns la încălzirea globală observată].

NB: A se vedea și: *Vântul de nicăieri (J. G. Ballard, The Wind from Nowhere, 1961;* roman ecologic dedicat uraganelor devastatoare) și *Lumea scufundată (J. G. Ballard, The Drowned World, 1962;* roman ecologic dedicat inundațiilor globale). A se vedea, de asemenea, și *Sabotorul apei (Paolo Bacigalupi, The Water Knife, 2015;* roman care prezintă o lume bântuită de secetă, amintind, într-o oarecare măsură, de *Lumea în flăcări*).

mascat: un produs „verde”, larg răspândit, principala hrană a populației, nu este făcut, cum se pretinde, din plancton (de fapt, oceanele, sterpe, nu mai produc plancton), ci din cadavre umane.²⁷

***Evadarea lui Logan* (William F. Nolan, George Clayton Johnson, *Logan's Run*, 1967; roman).** În anul 2116, vârsta maximă permisă unei persoane este, conform legii, 21 de ani – la împlinirea căreia este eutanasiată, în scopul păstrării echilibrului populație-resurse.²⁸

***Oile privesc în sus* (John Brunner, *The Sheep Look Up*, 1972; roman).** Poluarea industrială scăpată de sub orice control transformă planeta într-un haos social, civilizația prăbușindu-se sub atentate teroriste, nebunie ucigașă, epidemii prost gestionate etc.²⁹

***Climatul fricii* (Michael Crichton, *State of Fear*, 2004; roman).** Un grup de ecoteroriști provoacă „dezastre naturale” pe tot cuprinsul globului pământesc, pentru a convinge lumea de iminența și de gravitatea schimbărilor climaterice.³⁰

²⁷ Ideea, considerată subiect de film de groază acum câteva decenii, nu mai pare a fi văzută cu aceeași dezaprobare în acest mileniu al ideilor „progresiste” (în fapt, în regres, fiind mai degrabă tipice epocilor primitive sau, cel mult, antice). „Soderlund, profesor al Școlii de Economie din Stockholm, a argumentat în cadrul unei prezentări (...) că încălzirea globală ne va aduce în punctul în care va trebui să apelăm la noi surse de hrană (...). În această ultimă categorie se numără, în mod evident, canibalismul. Profesorul nu se declară în vederea sacrificării indivizilor sănătoși pentru consum, el este de părere că oamenii deja decedați ar putea fi «reciclați». (...) Soderlund (...) se declară «cel puțin deschis ideii de a gusta carnea de om»”: A. Popovici, *Om de știință: Carnea de om ar putea reprezenta o alternativă pentru hrana viitorului*, Descoperă, 22 sep. 2019 (www.descopera.ro).

²⁸ “The Dutch government intends to draft a law that would legalise assisted suicide for people who feel they have «completed life» but are not necessarily terminally ill. The Netherlands was the first country to legalise euthanasia, in 2002 [2001 – n.n., O.C.], but only for patients who were considered to be suffering unbearable pain with no hope of a cure. (...) The euthanasia policy has widespread backing in Dutch society, and cases have risen by double digits every year for more than a decade as more patients request it and more doctors are willing to carry it out. Euthanasia accounted for 5,516 deaths in the Netherlands in 2015, or 3.9 % of all deaths nationwide”: The Guardian, *Netherlands may extend assisted dying to those who feel ‘life is complete’*, 12 oct. 2016 (www.theguardian.com).

[Guvernul olandez intenționează să elaboreze o lege care să legalizeze sinuciderea asistată pentru persoanele care simt că au „terminat viața”, dar nu sunt neapărat bolnavi în stadiu terminal. Olanda a fost prima țară care a legalizat eutanasia în 2002, dar numai pentru pacienții care suferă dureri atroce și nu există speranță de vindecare. (...) Politica de eutanasiere are o largă susținere în societatea olandeză și cazurile s-au dublat în fiecare an de mai bine de un deceniu, pe măsură ce tot mai mulți pacienți o solicită și există mai mulți doctori ce acceptă să o asiste: eutanasia a reprezentat 5.516 decese în Olanda în 2015, sau 3,9 % din toate decesele la nivel național].

Pentru eutanasia nonvoluntară activă (uciderea directă a unei persoane care nu își poate exprima consimțământul), a se vedea: H. Lindemann, M. Verkerk, *Ending the Life of a Newborn: The Groningen Protocol (Introduction)*, The Hastings Center Report nr. 1/2008, pp. 42-51. Pentru eutanasia nonvoluntară pasivă (lăsarea unei persoane care nu își poate exprima consimțământul fără ajutorul necesar pentru a rămâne în viață), a se vedea, de pildă: V. Srivastava, *Euthanasia: a regional perspective*, Annals of Neurosciences nr. 3/2014, pp. 81-82.

²⁹ “No one except possibly the late John Brunner, in his brilliant novel *The Sheep Look Up*, has ever described anything in science fiction that is remotely like the reality of 2007 as we know it.”: D. Lim, *Now romancer. Interview with William Gibson*, Salon, 11 aug. 2007 (www.salon.com).

[Nimeni, cu excepția regretatului John Brunner, în genialul său roman *The Sheep Look Up*, nu a descris vreodată ceva în SF care să fie atât de aproape de realitatea din 2007 așa cum o știm].

În romanul lui J. Brunner, printre alte efecte ale poluării, se numără și necesitatea purtării unor măști sanitare, care astăzi nu mai constituie o raritate nici măcar în România – „Eu, în București, nu mă mai apropiez de centru fără să port o astfel de mască pe figură, pentru că simt îmbâcsirea aerului, îndată ce trec de Piața Victoriei, când vii dinspre zona de nord a capitalei. În acest moment, bucureștenii suferă din cauza poluării, li se scurtează durata de viață din această cauză”: Europa FM, C.T. Popescu: *Lumea se teme de gripă și de poluare, doamna Firea face scenetă de brigadă artistică*, 29 ian. 2020 (www.europafm.ro).

NB: A se vedea și o altă operă literară remarcabilă prin corectitudinea anticipării – distopia *Toți în Zanzibar* (John Brunner, *Stand on Zanzibar*, 1968; roman), dedicată suprapopulării, atentatelor sinucigașe și altor tare ale ... prezentului nostru. Pentru mai multe detalii cu privire la acest roman, a se vedea O. Crăznic, *op. cit.*

³⁰ Romanul lui Crichton combate teoria ecologică a colapsului civilizației, susținând o teză conservatoare. Aspru criticate de numeroși oameni de știință, viziunea și argumentele sale (bazate, de altfel, pe o amplă bibliografie științifică) au câștigat și importante aprecieri: “In 2005 Senator James Inhofe invited Crichton to speak to the Senate EPW Committee on the issue of climate change, and stated in his introduction that he had made *State of Fear* required

Împăratul Ghețurilor (Ana-Maria Negrilă, 2006; roman). Izolate de o nouă glaciațiune, comunitățile urbane autonome rezistă asediului nemilos al forțelor Naturii stărnite de om (spun legendele; unele dintre aceste forțe, vom descoperi pe parcursul lecturii, chiar sunt controlate de om), utilizând o complexă tehnologie antiîngheț și antiînzăpezire, din ce în ce mai ineficientă din cauza epuizării resurselor energetice. Cu adevărat protejați sunt doar cetățenii din clasele superioare, căci democrația s-a prăbușit sub o lovitură de Stat (pusă la cale și efectuată de corporații), fiind înlocuită cu un regim totalitar în care sforile sunt trase cu ajutorul poliției politice secrete. În afara orașelor, vânătorii liberi străbat întinderile albe în sănii trase de câini și trăind în condiții de un primitivism romantic.³¹

reading for the members of the committee. President Bush later invited Crichton to the White House to share his views on climate change. Crichton has given speeches on the subject to groups such as the American Enterprise Institute and the Brookings Institution”: R. Hackney, *Flipping Daubert: Putting Climate Change Defendants in the Hot Seat*, Vermont Journal of Environmental Law, 2008 Essays (www.vjel.vermontlaw.edu).

[În 2005, senatorul James Inhofe l-a invitat pe Crichton să vorbească Comitetului EPW din Senat cu privire la problema schimbărilor climatice și a declarat în introducerea sa că scriitorul a făcut ca Starea fricii (aluzie la Starea națiunii) să devină o lectură obligatorie pentru membrii comisiei. Ulterior, președintele Bush l-a invitat pe Crichton la Casa Albă să-și împărtășească opiniile asupra schimbărilor climatice. Crichton a susținut discursuri pe această temă unor grupuri precum American Enterprise Institute și Brookings Institution].

A se vedea și nota 5. Menționăm, de asemenea, faptul că recente incendii de vegetație de amploare au atras atenția și prin acuzația conform căreia ar fi fost declanșate deliberat – “A 2008 study found that in Australia about 85% of fires were triggered by human activity – this includes arson, but also carelessness or recklessness. According to Australia’s National Centre for Research in Bushfire and Arson, 13 % of bushfires every year are deliberate and 37 % are suspicious. In the US state of California, 95 % of wildfires are started by people – 7 % of those by arson – according to Cal Fire, the state’s fire service”: BBC News Reality Check team, *Australia fires: Is arson to blame?*, 17 ian. 2020 (www.bbc.com).

[Un studiu din 2008 a găsit că în Australia aproximativ 85 % din incendii au fost declanșate de activitatea umană - aceasta include incendiu, dar și nepăsare sau imprudență. Conform Centrului Național de Cercetare din Australia asupra Incendiilor și Incendiilor pe suprafețe arboricole, în fiecare an 13 % dintre focurile pe platourile necultivate și împădurite sunt deliberate și 37 % sunt suspecte. În statul american California, 95 % din focurile sălbatice sunt pornite de oameni – 7 % din cei cu incendiu - conform Cal Fire, serviciul de pompieri al statului].

³¹ “(...) a growing body of evidence now points to the emergence of another cooling cycle that could persist for decades. Dr. Don Easterbrook, a geologist and professor emeritus at Western Washington University, has presented data that shows a cooler and wetter climate is in order for the next 25 to 30 years. (...) some scientists are convinced earth could experience more than just cooling over the next few decades. Victor Manuel Velasco Herrera, a researcher at the Institute of Geophysics with the National Autonomous University of Mexico sees evidence that points to the onset of a «little ice age» in about 10 years that could last for much of the 21st Century. (...) This view is also advanced in a paper published by the Astronomical Society of Australia”: K. Mooney, *Scientific evidence now points to global cooling, contrary to U.N. alarmism*, Washington Examiner, 3 aug. 2009 (www.washingtonexaminer.com).

[(...) din ce în ce mai multe dovezi indică acum apariția unui alt ciclu de răcire care ar putea persista zeci de ani. Dr. Don Easterbrook, geolog și profesor emerit la Western Washington University, a prezentat date ce arată că un climat mai rece și mai umed este iminent în următorii 25-30 de ani. (...) unii cercetători sunt convingși că, în următoarele decenii, Pământul poate să treacă prin mai mult decât o simplă răcire. Victor Manuel Velasco Herrera, cercetător la Institute of Geophysics with the National Autonomous University of Mexico consideră dovezi ale instaurării unei «mici epoci glaciare» în următorii 10 ani și care poate dura cea mai mare parte a secolului al XXI-lea. (...) Această perspectivă este avansată și într-un articol publicat de Astronomical Society of Australia].

Acest articol a fost publicat la trei ani după apariția romanului semnat de A.-M. Negrilă. Pentru perspectiva „iernii nucleare” (răcirea catastrofală a climei provocată de un război atomic), a se vedea, de pildă, A. Robock, L. Oman, G.L. Stenchikov, *Nuclear winter revisited with a modern climate model and current nuclear arsenals: Still catastrophic consequences*, Journal of Geophysical Research, vol. 112/2007, pp. 28-49. „Și totuși, glaciațiunea din roman este mai curând simbolică, decât una perfect naturală”, ne avertizează scriitorul și criticul literar M. Opriță, în sinteza *De la Bucureștiul „ascuns”, la marginea Galaxiei*, dedicată autoarei pe cibernitul Helion Online, în data de 5 nov. 2019 (www.helionsf.ro). Într-adevăr, avertismentul din *Împăratul Ghețurilor* nu se referă la o nouă glaciațiune, ci, considerăm noi, la modul în care ar putea reacționa (și, eventual, în care ar putea rezista) civilizația noastră, sub presiunea unui „război cu planeta”, a resurselor limitate, a unei catastrofe naturale globale de oricare fel.

Amendamentul Dawson (Ciprian Mitoceanu, 2017; roman, ediție revăzută³²). Profitând de teama populației în fața schimbărilor climatice extreme și sub pretextul necesității protejării cetățenilor în contextul agravării fără precedent a frecvenței și a amplitudinii respectivelor catastrofe naturale, în cea mai puternică și mai influentă (din toate punctele de vedere) țară pe plan mondial – firește, Statele Unite ale Americii – se instaurează o dictatură socialistă, care permite sacrificarea membrilor mai puțin importanți ai societății pentru salvarea celor mai importanți.³³

NB: Aspecte distopice și ecologice regăsim și în *Stelarium* (Ana-Maria Negrilă, [Vol. 1] *Regatul sufletelor pierdute*, 2016/[Vol. 2] *Asensiunea stelară*, 2016/[Vol. 3] *Agenții haosului*, 2019; roman).

³² Revăzându-și romanul pentru această nouă ediție, C. Mitoceanu a decis, pe lângă alte modificări efectuate, și să rezerve un rol major motivului literar al schimbărilor climatice.

³³ Spre deosebire de M. Crichton, C. Mitoceanu nu contestă teoria schimbărilor climatice, nici gravitatea acestora, nici necesitatea de a acționa – atrage, însă, atenția că, sub imperiul panicii și sub pretextul combaterii unei amenințări reale, se pot ascunde interese și acțiuni sinistre.

Aceeași îngrijorare poate fi întâlnită în articolele recent publicate în zona liberală (clasică) ori conservatoare a mass-mediei – iată un exemplu concludent: “what is evident is that The Green New Deal functions out of a socialistic economic framework and could only be implemented in America through socialistic economic ideologies. (...) Sen. Corey Booker stated on the campaign trail that the resolution is «bold,» then likened it to achievements such as the moon landing in 1969 or defeating the Nazis in World War II. (...) The Green New Deal has been highly ridiculed by the right because of the power it gives to government in the economy. (...) The Green New Deal is flowered by idealistic notions and phrases that have caught the eye of the public because of its appealing nature. (...) In the details of the document, there is no concrete evidence of how these ideals will be achieved other than that America will move into a «10-year national mobilization» (...) The Green New Deal also touches on several socialistic policies that do not directly address climate change”: M. Snyder, *Like the First New Deal, the Green New Deal Defies American Capitalism*, Liberty Champion, 18 feb 2019 (www.liberty.edu/champion). De asemenea: “[S. Gorka, analist militar și de informații la Casa Albă:] They want to take your pickup truck. They want to rebuild your home. They want to take away your hamburgers. (...) This is what Stalin dreamt about but never achieved”: BBC News, *Do Democrats want to take away Americans' hamburgers?*, 1 mar. 2019 (www.bbc.com) și “House Republicans launched a biting attack Thursday against an aggressive Democratic Green New Deal plan to tackle climate change, with one senior GOP lawmaker contending it would be «tantamount to genocide.» Republicans have sought to portray the Green New Deal proposal as a «socialist» takeover of the economy that would destroy the U.S. (...) Utah Rep. Rob Bishop, the top Republican on the Natural Resources Committee, amped up the rhetoric again at a press conference, saying the components of the Green New Deal are «tantamount to genocide» for rural residents in the country. He quickly added that his comment was «maybe an overstatement, but not by a lot»”: A. Adragna, *GOP lawmaker: Green New Deal 'tantamount to genocide'*, Politico, 14 mar. 2019 (www.politico.com).

[ceea ce este evident este faptul că New Green Deal funcționează dintr-un cadru economic socialist și nu ar putea fi implementat în America decât prin ideologiile economice socialiste. (...) Senatorul Corey Booker a declarat în campanie că rezoluția este „îndrăzneată”, apoi a asociat-o cu realizări precum aterizarea lunii în 1969 sau înfrângerea naziștilor în cel de-al doilea război mondial. (...) New New Deal a fost ridiculizat de drept din cauza puterii pe care o acordă guvernului în economie. (...) Green New Deal este înflorit de noțiuni și fraze idealiste care au atras atenția publicului din cauza naturii lor atrăgătoare. (...) În detaliile documentului, nu există nicio dovadă concretă a modului în care aceste idealuri vor fi atinse în afară de faptul că America va intra într-o „mobilizare națională de 10 ani” (...) Green New Deal are, de asemenea, în vedere mai multor politici socialiste care nu abordează în mod direct schimbările climatice...S. Gorka: Vor să vă ia camioneta. Vor să vă reconstruiască casa. Vor să-ți ia hamburgerii. (...) La asta a visat Stalin, dar nu a reușit niciodată... Republicanii din Camera Reprezentanților au lansat joi un atac mușcător împotriva unui plan agresiv New Green Deal de a face față schimbărilor climatice, cu un parlamentar principal din GOP susținând că ar fi „echivalent cu genocidul”. Republicanii au căutat să înfățișeze propunerea Green New Deal ca o preluare „socialistă” a economiei care ar distruge SUA (...) Reprezentantul Utah Rob Bishop, principalul republican din Comitetul pentru resurse naturale, a amplificat retorica din nou la o conferință de presă, afirmând că elementele Green New Deal sunt „echivalente cu genocidul” pentru rezidenții din mediul rural. El a adăugat rapid că comentariul său a fost „poate o supraestimare, dar nu de mult”].

NB: A se vedea și *Predestinare genetică: [Vol. 1] În sângele tatălui* (Ciprian Mitoceanu, 2015 – ediție revăzută; roman distopic dedicat aceleiași „Amendament Dawson”, de data aceasta referindu-se la un alt aspect legislativ aberant – pedepsirea tot mai ușoară a infractorilor deosebit de periculoși, în contrast cu pedepsirea tot mai aspră pentru fapte mărunte, a căror incriminare ridică mari semne de întrebare ori este de-a dreptul irațională).

Război american (*American War*, Omar El Akkad, 2017; roman). Pe o Terra devastată de schimbările climaterice (inundațiile globale, în contrast cu deșertificări pe porțiuni extinse) și în care Criza refugiaților s-a adâncit (Uniunea Europeană s-a prăbușit, prin urmare fluxul migrației inversându-și direcția), Statele Unite ale Americii interzic utilizarea combustibilului fosil, ceea ce duce la un nou război de secesiune între Nord și Sud, urmat de insurecții și terorism după înfrângerea Sudului.³⁴

4. Concluzie

Credem că am izbutit, prin cele de mai sus (fără a avea vreo clipă pretenția că am epuizat subiectul), să atragem atenția asupra dublei funcții (de anticipare și, respectiv, de avertisment) pe care o poate avea literatura științifico-fantastică de calitate.

În încheiere, mai considerăm necesar să precizăm că, atunci când nu influențează, direct ori indirect, teoriile științifice (au existat cazuri, dar, despre acestea, vom scrie, poate, mai mult, cu altă ocazie³⁵), specia literară a științifico-fantasticului contribuie, cel puțin, la popularizarea respectivelor teorii, la răspândirea în rândurile populației și la conștientizarea implicațiilor acestora – factor deloc neglijabil în lupta științei cu variile riscuri catastrofale la nivel global, în încercarea omenirii de a evolua permanent, evitând regresul ori prăbușirea civilizației (cu atâtea eforturi și sacrificii clădite).

Bibliografie selectivă

1. Access to Insight (ed.), *Sutta Pitaka: The Basket of Suttas*, Access To Insight (BCBS Edition), 30 nov. 2013 (www.accesstoinsight.org).
2. Adragna A., *GOP lawmaker: Green New Deal 'tantamount to genocide'*, Politico, 14 mar. 2019 (www.politico.com).
3. Aldiss B., *Greybeard*, Ed. Nemira, 1994.
4. Anania B. V. (ed.), *Noul Testament* (versiune revizuită, redactată și comentată), Ed. Reîntregirea, 2004.
5. Bacigalupi P., *The Water Knife*³⁶, Alfred A. Knopf, Inc., 2015.
6. Ballard J. G., *The Burning World*, Berkley Books, 1964.
7. Ballard J. G., *The Drowned World*, Berkley Books, 1962.
8. Ballard J. G., *The Wind From Nowhere*, Berkley Books, 1961.
9. Bazac A., *Teoria prăbușirii civilizației actuale: analiză epistemologică*, Academia Română CRIFST – DLMFS, Sesiunea de toamnă/anuală – 2019 (Program), și PPT. la

³⁴ La 1 iunie 2007 (la două luni după publicarea romanului lui O. El Akkad), președintele conservator Donald Trump a anunțat retragerea SUA din Acordul de la Paris privind schimbările climaterice, stârnind astfel un val de reacții vehemente și de proteste. A se vedea și nota 33, cu privire la reacțiile conservatorilor referitoare la Green New Deal (statele sudice ale Americii, care se opun radical interzicerii combustibilului fosil în cartea lui O. El Akkad, sunt cunoscute ca fiind, în general, conservatoare). NB: Ideea colapsului civilizației ca urmare a epuizării combustibililor fosili am întâlnit-o anterior în cinematografie, în filmul de lung metraj *Max înnebunit* (*Mad Max*, 1979) și în continuările acestuia.

³⁵ A se vedea, în acest sens, și O. Crâznic, *op. cit.*: „Isaac Asimov și conceptul de «psihoistorie» (*Fundația*, 1951; *Fundația și Imperiul*, 1952; *A doua Fundație*, 1953) l-au inspirat și influențat pe Paul Krugman, laureat al Premiului Nobel pentru Economie. (...) Robert Heinlein a inspirat și influențat, printre altele, dezvoltarea tehnologiei (faimoasele exoschelete militare) și tacticii militare americane (*Infanteria stelară*, publicată în 1959, aflându-se, până nu de mult, pe lista de lectură a Infanteriei Marine SUA și pe alte liste de lectură militare americane și canadiene). (...) o parte însemnată dintre autorii de anticipație a dat dovadă de pregătire ori de preocupări științifice pe diverse planuri, de multe ori reflectate în arta lor: Wells a fost biolog, Asimov – biochimist, Clarke – viitorolog și inventator, Heinlein a absolvit o Academie Navală și a activat ca militar în domeniul radiocomunicațiilor (pe atunci, domeniu de pionierat)”.

³⁶ După cum s-a văzut în capitolul 3, am preferat să traducem titlul acestei opere astfel: *Sabotorul apei*.

- <http://noema.crifst.ro/PREZENTARI/Ana%20Bazac%20Teoria%20prabusirii%20%207%20noi%20019.pdf>.
10. Bazac A., *The microenvironment and the human space*, Academia Română Noema, vol. XVIII/2019 (www.noema.crifst.ro).
 11. BBC News, *Do Democrats want to take away Americans' hamburgers?*, 1 mar. 2019 (www.bbc.com).
 12. BBC News, *Nuclear threat 'at highest level' since Cuban crisis*, 6 nov. 2017 (www.bbc.com).
 13. BBC News Reality Check team, *Australia fires: Is arson to blame?*, 17 ian. 2020 (www.bbc.com).
 14. Bentham J., *Plan of Parliamentary Reform, in the form of Catechism with Reasons for Each Article, with An Introduction shewing the Necessity and the Inadequacy of Moderate Reform*, London: R. Hunter (successor to Mr. Johnson), 1817, p. CXCII.
 15. Beresford J.D., *The Meeting Place and Other Stories*, London: Faber & Faber Limited, 1929.
 16. Bolea Șt., *Ecology (videopoem)*, EgoPHobia nr. 49-50/2017 (www.egophobia.ro).
 17. Brunner J., *Oile privesc în sus*, Ed. RAO, 1998.
 18. Brunner J., *Răbdarea timpului (Prefață de Vladimir Colin)*, Ed. Univers, 1981.
 19. Brunner J., *Zanzibar*³⁷, Ed. Nemira, 1995.
 20. Carlsen E., Giwercman A., Keiding N., Skakkebaek N.E., *Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years*, British Medical Journal, 12 sep. 1992 (www.bmj.com).
 21. Commission on a Global Health Risk Framework for the Future, *The Neglected Dimension of Global Security. A Framework to Counter Infectious Disease Crises*, National Academy of Medicine, 2016 (www.nam.edu).
 22. Crăznic O., *Literatura științifico-fantastică și căutarea (modelarea?) viitorului*, EgoPHobia nr. 49-50/2017 (www.egophobia.ro).
 23. Crichton M., *Frica*³⁸, Ed. Polirom, 2005.
 24. Diamond J., *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*, Viking Press, 2005.
 25. Doboș D., *DemNet*, Ed. Media-Tech, 2011.
 26. Drăghici M., *Organizația Mondială a Sănătății: Virusul din China este urgență de nivel global*, Mediafax, 30 ian. 2020 (www.mediafax.ro).
 27. El Akkad O., *American War*, Alfred A. Knopf, Inc., 2017.
 28. Eminescu M., *Scrisoarea I*, Convorbiri literare nr. 11/1881.
 29. Europa FM, *C.T. Popescu: Lumea se teme de gripă și de poluare, doamna Firea face scenetă de brigadă artistică*, 29 ian. 2020 (www.europafm.ro).
 30. Forster E.M., *Mașina se oprește*³⁹, Almanahul Anticipația 1984, pp. 102-114.
 31. Fukuyama F., *The End of History and the Last Man*, Free Press, 1992.
 32. Guardian The, *Netherlands may extend assisted dying to those who feel 'life is complete'*, 12 oct. 2016 (www.theguardian.com).
 33. Hackney R., *Flipping Daubert: Putting Climate Change Defendants in the Hot Seat*, Vermont Journal of Environmental Law, 2008 Essays (www.vjel.vermontlaw.edu).
 34. Harrison H., *Make Room! Make Room!*, Doubleday, 1966.
 35. Hegel G. W. F., *The Philosophy of History. With Prefaces by Charles Hegel and the Translator, J. Sibree, M. A.*, Batoche Books, Kitchener, 2001, p. 121.
 36. Heinlein R. A., *Infanteria stelară*, Ed. Cristian, 1993.
 37. Huxley A., *Minunata lume nouă. Reîntoarcerea în minunata lume nouă*, Ed. Polirom, 2003.
 38. James, P. D., *Fiul Omului*⁴⁰, Ed. RAO, 2006.
 39. Johnson S., *Greetings, E.T. (Please Don't Murder Us.)*, The New York Times Magazine, 28 iun. 2017 (www.nytimes.com).

³⁷ După cum s-a văzut în capitolul 3, am preferat să redăm titlul acestei opere astfel cum a fost tradus de V. Colin: *Toți în Zanzibar* (a se vedea în Bibliografie selectivă 19).

³⁸ După cum s-a văzut în capitolul 3, am preferat să traducem titlul acestei opere astfel: *Climatul fricii*.

³⁹ După cum s-a văzut în capitolul 3, am preferat să traducem titlul acestei opere astfel: *Mașinăria se oprește*.

⁴⁰ După cum s-a văzut în capitolul 3, am preferat să traducem titlul acestei opere astfel: *Copiii Omului*.

40. Johnston I., *Sperm counts in the West plunge by 60% in 40 years as 'modern life' damages men's health*, Independent, 25 iul. 2017 (www.independent.co.uk).
41. Kluser S., Peduzzi P., *Global Pollinator Decline: A Literature Review*, United Nations Environment Programme, 2007 (www.archive-ouverte.unige.ch).
42. Lawrence Livermore National Laboratory, *Atmospheric warming altering ocean salinity and the water cycle*, 26 apr. 2012 (www.llnl.gov).
43. Lim D., *Now romancer. Interview with William Gibson*, Salon, 11 aug. 2007 (www.salon.com).
44. Lindemann H., Verkerk M., *Ending the Life of a Newborn: The Groningen Protocol (Introduction)*, The Hastings Center Report nr. 1/2008, pp. 42-51.
45. London J., *Ciuma stacojie*, Ed. Minerva, 2005.
46. Mill J. S., *The Collected Works of John Stuart Mill, Vol. XXVIII – Public and Parliamentary Speeches Part I November 1850 – November 1868* (ed. J.M. Robson and B.L. Kinzer), Toronto: University of Toronto Press, London: Routledge and Kegan Paul, 1988.
47. Mitoceanu C., *Amendamentul Dawson*, Ed. Crux Publishing, 2017 (ediție revăzută).
48. Mitoceanu C., *Predestinare genetică: În sângele tatălui*, Ed. Crux Publishing, 2015 (ediție revăzută).
49. Mooney K., *Scientific evidence now points to global cooling, contrary to U.N. alarmism*, Washington Examiner, 3 aug. 2009 (www.washingtonexaminer.com).
50. More Th., *Libellus vere aureus nec minus salutaris quam festivus de optimo reipublicae statu, deque nova insula Utopia [Reprint of the Original from 1516] (Latin Edition)*, EOD Network, 2013
51. Opriță M., *De la Bucureștiul „ascuns”, la marginea Galaxiei*, Helion Online, 5 nov. 2019 (www.helionsf.ro).
52. Orwell G., *O mie nouă sute optzeci și patru*, Ed. Polirom, 2002.
53. Negrilă A. - M., *Împăratul Ghețurilor*, Ed. Diasfera, 2006.
54. Negrilă A. - M., *Stelarium: Regatul sufletelor pierdute*, Ed. Crux Publishing, 2016.
55. Negrilă A. - M., *Stelarium: Agenții haosului*, Ed. Crux Publishing, 2019.
56. Negrilă A. - M., *Stelarium: Regatul sufletelor pierdute*, Ed. Crux Publishing, 2016.
57. Nolan W. F., Johnson G. C., *Logan's Run*, Dial Press, 1967.
58. Perry M. J., *There is no climate emergency, say 500 experts in letter to the United Nations*, American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1 oct. 2019 (www.aei.org).
59. Popovici A., *Om de știință: Carnea de om ar putea reprezenta o alternativă pentru hrana viitorului*, Descoperă, 22 sep. 2019 (www.descopera.ro).
60. Robock A., Oman L., Stenchikov G.L., *Nuclear winter revisited with a modern climate model and current nuclear arsenals: Still catastrophic consequences*, Journal of Geophysical Research, vol. 112/2007, pp. 28-49.
61. Roshwald M., *Ultimatum – ultimele zile ale unui război atomic*, Ed. Politică, 1980.
62. Sagan C., *Communication with Extraterrestrial Intelligence*, MIT Press, 1973.
63. Sargent L. T., *Utopian Literature in English: An Annotated Bibliography from 1516 to the Present*, State College, PA: Penn State Libraries Open Publishing, 2016.
64. Schlueter N., *The True Lessons of 1984*, National Review, 9 feb. 2017 (www.nationalreview.com).
65. Scouras J., *Nuclear War as a Global Catastrophic Risk*, Cambridge University Press, 2 sep. 2019 (www.cambridge.org).
66. Shelley M., *Ultimul om*, Ed. Univers, 2014.
67. Snobelen S. D., *Statement on the Date 2060*, Isaac Newton. Theology, Prophecy, Science and Religion, 2003 (www.isaac-newton.org).
68. Snyder M., *Like the First New Deal, the Green New Deal Defies American Capitalism*, Liberty Champion, 18 feb 2019 (www.liberty.edu/champion).
69. Srivastava V., *Euthanasia: a regional perspective*, Annals of Neurosciences nr. 3/2014, pp. 81-82.
70. Sterling B., *Burning Chrome* by W. Gibson (Preface), Harper Collins, 1986, p. XIV.
71. Strauss M., *Ten Notable Apocalypses That (Obviously) Didn't Happen*, Smithsonian Magazine, 12 nov. 2009 (www.smithsonianmag.com).
72. UCLA Engineering, *Scholars assess threats to civilization, life on Earth. A serious look at existential and catastrophic risks hosted by UCLA's Garrick Institute for the Risk Sciences*, UCLA Newsroom, 28 iun. 2017 (www.newsroom.ucla.edu).

73. University of Kent, *Orwell's 1984 and the body of law*, Law and the Humanities LLM, 28 oct. 2018 (www.blogs.kent.ac.uk).
74. Zamiatin E., *Noi*, Ed. Polirom, 2014.
75. Wells H. G., *Mașina timpului. Războiul lumilor*, Ed. David/Litera, 1997.
76. *** *Open letter to UN Secretary-General: Current scientific knowledge does not substantiate Ban Ki-Moon assertions on weather and climate, say 125-plus scientists*, Financial Post, 29 nov. 2012 (www.business.financialpost.com).

ON THE HUMAN CONTROL OF THE WORLD ACCORDING TO SCIENCE IN THE PRESENT TECHNOLOGICAL SOCIETY

Ana BAZAC¹

ana_bazac@hotmail.com

Abstract. In today's context, the title implies taking the pandemic as the proof of the weak / at least disputable capacity of humans to control the world. However, as the pandemic as such is not a simple biological phenomenon but a social-biological one, so the above implication is false because the humans do not constitute a homogenous entity in front of nature / the pandemic. The multiple social divisions explain both that the responsibility for the creation of the pandemic is not the same for all humans (and was not, even much before the pandemic), and that the consequences of the pandemic are not equally endured by all (and they have never been, even much before the pandemic), and nor is the problem of control of the world tackled in the same manner by all.

Actually, the paper only sketches an investigation of the human control of the world rather echoing the *coexistence* of human brittleness with the societal conditions that weaken or strengthen / even create it.

The reason of this sketch is that the control is the *intentional* aspect of human activities – and for humans this intentional aspect is related to *values*, and not only to adaptations made by the “machine structure” of life itself – and thus the *direct* results of the human intentions can be confronted with their *broader* and *indirect* consequences. And, because this relationship is mediated by *knowledge*, more precisely by science, the contradictions between various types of intentions and the present visible results of their consequent actions deny the festive image from different origins about the incontestable progress in the human control of the world.

In this sense, the point is that *fragmented* advances in science and technology – regardless of the general use of their application – do not converge towards unitary, coherent and effective control of the world and even less towards human control.

The capacity to *control* the world and the state of *fragility* of humans are mutual *criteria*, inasmuch as they depend on the class and community membership of the individual. The *dialectic* of the individual's-community's-species' control in the world is highlighted. What does control mean – much beyond the well-known discussions about the original meanings of (the word) cybernetics – and what does human control mean are questions that the paper only opens.

If some aspects of the style could suggest a “manifesto” highlighting a rough attitude towards the correlations analysed by the scientific research of the human-nature and human-human relationships it is because of the moment of *world emergency* challenging the solving of the contradictions which are not new but have entered the phase of uncontrollable storm. Generally, all the manifestos were based on the authors' belief that they responded to unique moments in the human history. The present article, contributing to the scientific demonstrations about the above relationships and the conditions of solving them, shows one of the conclusions of these demonstrations as feature of the present moment: that there is no longer time and space for further deploying the cognitive and social model that does not control the world emergency.

Keywords: control, world, pre-human living beings, human species, community, individual, knowledge, science, technology, values, nature, society, information, energy, vulnerability / fragility, stimulants.

Rezumat. În acest moment, titlul subînțelege pandemia ca dovadă a capacității slabe / cel puțin discutabile a oamenilor de a controla lumea. Totuși, așa cum pandemia ca atare nu este un simplu fenomen biologic, ci unul social-biologic, la fel implicația de mai sus este falsă, deoarece oamenii nu constituie o entitate omogenă în fața naturii / pandemiei. Diviziunile sociale multiple explică atât faptul că responsabilitatea pentru crearea pandemiei nu este aceeași pentru toți oamenii (și nu a fost, chiar cu mult

¹ Professor, Division of Logic, Methodology and Philosophy of Science, Romanian Committee of History and Philosophy of Science and Technology, Romanian Academy.

înainte de pandemie), că urmările pandemiei nu sunt suportate de toți în mod egal (și nu au fost, chiar cu mult înainte de pandemie) și nici că problema controlului lumii este abordată în același mod de către toți.

De fapt, lucrarea doar schițează o investigație a controlului uman asupra lumii, mai degrabă ecou al coexistenței fragilității umane și a condițiilor societale care o slăbesc sau întăresc / o creează.

Controlul este aspectul *intențional* – iar în cel uman acest intențional este legat de *valori* și nu numai de adaptările făcute de „structura mașină” a vieții în sine – și astfel rezultatele *directe* ale intențiilor umane pot fi puse față în față cu urmările lor mai largi și *indirecte*. Acesta este motivul acestei schițe. Și, deoarece relația este mediată de cunoaștere, mai precis de știință, contradicțiile dintre diferitele tipuri de intenții și rezultatele vizibile prezente dezminț imaginea festivă din diferite origini cu privire la progresul incontestabil în controlul uman al lumii.

În acest sens, se arată că progresele fragmentare în știință și tehnologie – indiferent de utilizarea generală a aplicațiilor lor – nu converg către controlul unitar, coerent și eficient al lumii și mai puțin spre un control uman.

Capacitatea de a *controla* lumea și starea de *fragilitate* a oamenilor sunt *criterii* reciproce, întrucât depind de clasa și de apartenența la comunitate a individului. Se evidențiază dialectica procesului de control de către individ-colectivitate-specie. Ce înseamnă controlul – mult dincolo de discuțiile bine cunoscute despre semnificațiile originale ale (cuvântului) ciberneticii – și ce înseamnă controlul uman sunt întrebări doar deschise în lucrare.

Dacă unele aspecte ale stilului ar putea sugera un „manifest” care evidențiază o atitudine aspră față de corelațiile analizate de cercetarea științifică a relațiilor om-natură și om-om, este din cauza momentului de *urgență mondială* care provoacă soluționarea contradicțiilor: care nu sunt noi, dar au intrat în faza furtunii incontrolabile. În general, toate manifestele s-au bazat pe credința autorilor că au răspuns la momente unice din istoria umană. Prezentul articol, contribuind la demonstrațiile științifice despre relațiile de mai sus și condițiile de soluționare a acestora, arată una dintre concluziile acestor demonstrații drept caracteristică a momentului prezent: că nu mai există timp și spațiu pentru desfășurarea în continuare a modelului cognitiv și social care nu controlează situația de urgență mondială.

Cuvinte-cheie: control, lume, ființe vii preumane, specia umană, comunitate, individ, cunoaștere, știință, tehnologie, valori, natură, societate, informație, energie, vulnerabilitate / fragilitate, stimulente.

Contents

1. Prolegomena
 2. Human vulnerability/fragility
 3. The mechanism of accepting the lack of power
 4. Objects and their use
 5. The control of the world through science
 6. The *what for* in the scientific treatment of the world
 7. Epilogue
- References

1. Prolegomena

This is not a study deploying crescendo the topic starting from the concepts, then the theories and their reasoning, their unbiased criticism, all of them around the hypothesis / hypotheses promoted by the study and thus emphasizing the point and, finally, the conclusion. The reason of the sketch is *to raise the problem* of the *scientific* view – i.e. coherent rational thinking based on the questioning of premises and the inquiring of every element of a theory – on the human control of the world.

Actually, the human control over everything that was targeted by humans was/is the ultimate *reason to be* of knowledge and activities. The concept ((human) control) was implied within, even though it was dissimulated by, particular “technical” ends whose fragmentation increased the distance between the particular / local / casual reasons and their ultimate *integrated* final reason. Accordingly, the manners people aimed to particular ends – or controls – have corresponded to their different *orders of thinking*. The philosophers were interested just to understand – and deconstruct – the different orders of thoughts (inferences, contents, forms), while their historical professional deformation has led to the pattern of their own thinking / method of approaching the world: they saw the world as they saw the thoughts and ideas and they either deduced the world from their own or others’ ideas, or they endeavoured to show the matching between the world and ideas. At the same time, the philosophers wondered about the worldly structures which condition the ideas and their orders, but the therapies they prescribed / the theories they forged *were determined by the above pattern*. In fact, they considered the humans and their ends according to the *criterion* of their own image about the human beings: where *they* were the prototype of the human beings, and the aspects which did not fit to the prototypical life, feelings and ideas were simply excluded from the model of their reasonable order of thinking; *excluded and silenced*; or in the best case, considered as *accidents* with no connection to structural relations, but to the goals of “traffickers”² or of the “corrupted” public officials.

Let’s give the examples of:

- export of waste, even of hazardous waste, by companies supported by their own states’ pressures over weaker states (with rapacious public servants);
- or the examples of warfare phenomena *different* from the *assumed* laws of war;
- or of the anathema on the civil servants but not on the private companies that took advantage of their corruption;
- or of the prison labour considered as directly and indirectly profitable, pressing on the lowering of free persons’ salaries, and used in dangerous activities but the inmates’ abilities of firemen, for instance, gained during their work not being recognised once they are released³;
- or the examples of *prostitution as profitable* activity⁴ of “sex workers”;
- or the examples of *domestic workers exploitation*, even by excluding them from the safety (including minimum wage) protection laws⁵, all the more so because of their immigration status⁶, but even without excluding them and even excluding the immigration status;
- or the examples of guest workers for picking the harvests in developed countries because despite all the unemployment, the owners do not employ domestic labour force for it would be too expensive and less productive⁷;

² See *What is Modern Slavery?*, <https://www.state.gov/what-is-modern-slavery/>.

³ *US Media Can’t Think How to Fight Fires Without \$1-an-Hour Prison Labor*, August 25, 2020, <https://fair.org/home/us-media-cant-think-how-to-fight-fires-without-1-an-hour-prison-labor/#https://fair.org/home/us-media-cant-think-how-to-fight-fires-without-1-an-hour-prison-labor/>.

⁴ Eurostat, *Handbook on the compilation of statistics on illegal economic activities in national accounts and balance of payments*, 2018 edition, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/8714610/KS-05-17-202-EN-N.pdf/eaf638df-17dc-47a1-9ab7-fe68476100ec>, p.18, defines the IEA as “illegal actions that have the characteristics of a transaction... transactions only when the institutional units involved enter into them by mutual agreement” (as prostitution and production of drugs).

⁵ Institute for Policy Studies, *The Human Trafficking Of Domestic Workers In The United States: Findings from the Beyond Survival Campaign*, 2017, pdf., p. 8.

⁶ Institute for Policy Studies, *Notes from the Storm: Black Immigrant Domestic Workers in the Time of Covid-19*, Survey May 19-June 6, 2020, pdf.

⁷ *Inexperienced workers make for a difficult harvest*, https://www.economist.com/britain/2020/08/13/inexperienced-workers-make-for-a-difficult-harvest?utm_source=headtopics&utm_medium=news&utm_campaign=2020-08-17.

- or, continuing the previous, the examples of cohorts of young people in the same developed countries, having casual jobs, being used to not do something with exertion but to consume, although rather artificial substitutes, and to search for entertainment, including “that” of the *lumpen-proletarians*’ function to produce disorder and chaos in order to divert the actions of social protests and the search for constructive alternatives.

Therefore, the *reason to be* of knowledge is the human control of the world, the conscious and intelligent use of knowledge in order to understand the world and make it propitious for life and for the humans’ worthwhile life. In this relation, the starting point is knowledge, developing according to the mentioned reason. First, knowledge must develop, because otherwise there is no control of the world. Thus, the relation is not two-way: if one starts from the control, this means that knowledge is controlled and then the problem is what is the reason to be of the control, in fact, who is giving the reason to be of the control; who does controlling the world.

And what is the state of the human knowledge when it is controlled by restrictive interests subordinating everything to the restrictive control? An interesting aspect was highlighted, throwing a light on both the state of knowledge and the knowing subjects. The aspect was described with the term *proletarianization* (in fact, transformation of the humans in more vulnerable beings since and when they are deprived of knowledge), meaning *deprivation of knowledge*⁸.

How can we accept this term/this intellectualised meaning of the famous (“but old”) Marxian concept focused on the structural vulnerability of workers obliged to sell their labour power because they do not control the means of production, since we are accustomed to think that as time went on, people got to know more and better? Well, we should once more remind the *asymmetrical* character of the human control because of power relations/domination-submission relations. Just because the control is one-way – from the dominant layers to the world, including knowledge – i.e. private, it rules both knowledge and the other humans (which are producers and consumers of objects produced in private regime).

Two observations must be made here.

One is related to the traditional / mainstream representation of the *industrial way of production* /the technological revolution generating technological devices seeming to become autonomous *from the humans who made them*⁹ and that could be considered autonomous from the humans in general because it would consist only in its own endogenous development (creation of technology that would expand autonomously technology) and thus, that technology would control the world. Accordingly, the *cognitive proletarianization* (knowledge deprivation) of the First Industrial Revolution’s workers would be exclusively the result of machines which have substituted many movements/functions of workers, transforming them into *machine serving labour* force. Their previous ability to construct objects in their entirety, from the beginning moments of conception/design to end, was simply, “naturally”, no longer necessary; that knowledge has disappeared from the mind of workers, they becoming proletarians – thus forced to sell their labour power – on two interdependent levels, economic and cognitive. But if we do not forget the social (capitalist) frame and reason to be of the First Industrial Revolution (the maximization of profit

⁸ Bernard Stiegler, *The Neganthropocene*, Edited, translated and with an introduction by Daniel Ross, London, Open Humanities Press, 2018, pp. 46, 51-52, 126,135, 139-141.

⁹ This emphasis is very important. Indeed, though we are used to think that the relationship would be between technology and all humans – all feeling in the same manner their powerlessness in front of the artifacts which would dominate and shape them – actually, the relationship is as asymmetrical as the power relations are. Those who control the power relations, the means of production and the resources of life are those who impose technology and its power: from the industrial production that abolished the artisanal production capacity and knowledge to the armament.

through the development of fixed capital), we arrive to question both the autonomy and strict endogenous generation of technology *and* the “knowledge of the consumer” that was given to those deprived workers and to the working population, as a capitalist “compensation” for their lost knowledge. This new type of consumption knowledge was imbued with the ideas that supported the fragmentation of the world (including by the world war) in the name of preserving the “values” of this consumption.

And obviously, when we discuss the other Industrial Revolutions, including the present one and the prepared Fourth one¹⁰, we grasp more clearly that technology (the present big data, for instance) is not autonomous from the human forces that control it.

The second remark concerns Stiegler’s idea that the deprivation of knowledge would be the objective result of the “exteriorisation of knowledge”¹¹, namely, since knowledge is transmitted, it would show a process of deprivation (*but also of adding*, I would mention, as Socrates has long ago shown). However, the proof given by IT shows that the transmission of knowledge does not lead to the depletion of knowledge, thus to the deprivation of knowledge¹²; rather, only the *goals* and the *contents* of transmitted knowledge may generate a depleted knowledge and thus, the deprivation of knowledge. But the necessity to be more prudent in making philosophical generalisations is not based only on present empirical proofs. The above theory of Stiegler is similar to the old Hegelian thesis that alienation would be objective because it would consist in the creation of the object by the subject, thus in the exteriorisation of the subject (that would not recognise itself in the object). Nevertheless, the subject-object difference, the process of the understanding of the object, are not tantamount to alienation. The latter concept points not a simple difference, but the *opposition* of the object to the subject and thus the subject’s feeling that the object would be adverse to him. And these opposition and feeling *are not the result of the human creation*, but the following of hostile interhuman relations where the objects are used in these relations as “mediators” for the domination and for the cruel irrationality of its manifestations.

There were not the scientific discoveries on the basis of which the A bomb was created those which have produced alienation to their creators: on the contrary, they were proud of their discoveries considered to be major breakthroughs in the history of the human knowing. But the A bomb was considered an undesirable, malignant objectification of their discoveries. In like manner, when those who control the creation of technology issue a new theory – further taken over by some engineers deprived of the critical view of tackling the ideologies¹³ – and that technology as such would be the end/purpose and its creation and application would be the criterion of progress, they simply substitute the value with the instruments (and technology is only instrument): they think that the value is given by the technology itself, ignoring the human reasons to be, the human values. They substitute the human reason with the narrow calculative rationality of immediate gains.

¹⁰ While the most praised Klaus Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, WEF, Genève, 2016 insists on technologies related to consumption, Jeremy Rifkin, *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, Palgrave Macmillan, 2011 is oriented on ecological production.

¹¹ Bernard Stiegler, *The Neganthropocene*, p. 46.

¹² On the contrary: the transmission of knowledge develops it because it takes place between different cultural areas where the received knowledge is “adapted”, even transformed but anyhow enriched with the new meanings (see George Gheverghese Joseph, “The Enormity of Zero”, *Revista Brasileira de História da Matemática* - Vol. 2 no 4 (outubro/2002- março/2003) - pág.155 – 167, Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de História da Matemática).

¹³ By not seeing the consumerist use of the state-of-the-art technology and the private control / domination of this technology – on the contrary, by ignoring these aspects – these engineers seem to take over the status of the “cheerful robots” enjoying the use of the devices which have the above-mentioned functions, mentioned long before by John Stuart Mills, *The Sociological Imagination*, New York, Oxford Press, 1959, pp. 170-175.

The definitions – and especially of the concepts used here – are designed and elaborated *from the viewpoint* of the living beings /more precisely, from a justified anthropocentric view, of the humans, because they are those who give the *meanings* of things. The paper points the two concepts in the following manner.

The *world* – is the milieu of the living beings as *species*, and of *every* living being according to its “life-world” experience. The *contents* of the concept are historical, not only from the standpoint of phylogeny but also of ontogeny. Clearer, the world is for the living being its *exterior* surroundings and, as it learns from its experience in the surroundings, the world it develops: in this respect, it is that who “creates” the world/the meanings towards which it reacts.

The *control* – is the living being’s action and ability to act on the environment (the world) in order to adapt/adjust it to its needs. If so, first of all the control is *endogenously* configured and, as we shall see, it is inherent even to the biochemical entities within the living being’s body. It is – and leaving aside how would the consciousness be defined – *as if* both the biochemical entities and the living being as such would have this consciousness. However, for the individual non-human living being the control of the external milieu is based on reactive movements, irrespective of the complexity of the milieu and the learning experience, i.e. on the form of *instinctually circumscribed reactions*; even though the new experiences may transpose into epigenetically constituted changes.

Therefore, a short historical reminding of the constitution of human control will help us to come nearer to its meanings.

The *non-human* living beings do not control the world and not even their surroundings. They simply *react* to the external conditions either by transforming them into useful stimuli or by avoiding them in different ways. When the non-human living beings transform the external conditions into useful stimuli for them they certainly *transform* those conditions: but just similarly to the inorganic matter and the physical phenomena that move and transform the physical appearance of the world. And though at least in the new millennium interesting multidisciplinary scientific inquiries about the electrical-chemical-informational basis of the non-human living beings and constitutive entities took place, for example showing the “sentient” quality of protein molecules which purposefully change their conformation to allow in and out ions, or which change following the ligatures with other molecules¹⁴; or showing the intelligence of plants individual learning throughout ontogeny from their relations in order to adapt, to change and transmit the genes, to make decisions/select actions in the interaction with their surroundings, to anticipate the resources and to communicate, and thus possibly to associate (and dissociate)¹⁵; or that there were even transpositions of the above processes as “control” processes according to information related to the environment purpose¹⁶; in fact, *all of these are not based on values* – on ideal goals and formulations, sometimes even transcending and opposing the direct purposes – but are only adaptive processes in order to survive *and in as good condition as possible*. Moreover, there is a

¹⁴ See Ladislav Kováč, “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.

¹⁵ Paco Calvo, “The Philosophy of Plant Neurobiology: A Manifesto”, 2016, Minimal Intelligence Lab, University of Murcia; Paco Calvo and Karl Friston, “Predicting green: really radical (plant) predictive processing”, *Journal of Royal Society. Interface*, 14, 2017, <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2017.0096>; Paco Calvo, Monica Gagliano, Gustavo M. Souza, Anthony Trewavas, “Plants are intelligent, here’s how”, *Annals of Botany*, October 2019, DOI: 10.1093/aob/mcz155/5575979.

¹⁶ P. Adam Frazier, Lorenzo Jamone, Kaspar Althoefer, and Paco Calvo, “Plant Bioinspired Ecological Robotics”, *Frontiers in Robotics and AI*, Volume 7, July 2020, doi: 10.3389/frobt.2020.00079.

difference between the individual purpose and the world transformed as a result of this purpose and, on the other hand, the *clear decision to transform the world* according to ends accepted or not by the species but *debated* and *expressed*.

The *human* beings, too, started by reacting to the environment. But they succeeded to react efficiently with the development of *knowledge* – ability to *represent*, to *anticipate*, to *prevent*, to *imagine* alternatives and to *understand* the *why* of things, thus to construct *ideal goals as criteria and stimuli* for the ideas and actions. (And certainly, the development of knowledge intertwined with the development of sociability and transformative action/tool making¹⁷).

Did they control the world through their clever reactions? *On the one hand*, the answer is negative. There was no control when they were hunters and gatherers, and nor even when they began to tame animals as sure sources of matter and energy for their life. The economy of hunters-gatherers and shepherd communities was absolutely *extensive*, namely they *migrated* along the continents when the local resources they searched for were consumed or with their herds as the grazing lands were depleted. We can consider the big waves of transcontinental migrations, causing the resilience and viability of humanoids and humans, as signs of their lack of control over the world, meaning a kind of *continuity* of their non-human origin. *On the other hand*, the processing of natural objects as *tools* – artificial objects aimed at enhancing the reactive ability of humans – as well as the anticipative thinking in a pessimistic key¹⁸ (and not in a festive utilitarian one, as the modern economics has considered) was the sign of the beginning of the control of the world.

The control increased with the sedentarization – in different forms – of human communities. When the ancient irrigation systems, hydraulic engineering (levees, canals, dams and reservoirs) were created, they showed that the human beings began to control parts of their milieu. This control is thus the development of tools production, now the surpassing of *mobile* tools creation and the construction of *immobile* artificial structures serving *communities* and for long-term. Briefly, the development of tools production was the creation by the human species of a “second” soma for each member of the species: an exosomatisation/”exosomatic organogenesis”¹⁹ that gives to humans the feature of a unique power of control, but at the same time it is developed in a way that can be overcome only by a new kind of utilising the human reason.

Anyway, in a synthetic view, one may retain the two aspects – of *reaction-adaptation* and *control* – of the life processes. The first is specific to all the living beings and involves “machine”-like settings and behaviours in all the living systems of the living²⁰ beings, irrespective of the specific processes (not yet known/known enough)²¹ which show the link to humans/the *continuity*

¹⁷ “Economic specialisation in traditional aboriginal communities was minimal. Most adults were able to perform any of the subsistence tasks done by others in the group. Division of labour was primarily based on gender: men hunted large game; women gathered small ground re tiles and other animals as well as vegetables. In coastal and riverine areas both men and women fished and gathered shell-fish. For technological reasons, extensive food storage was not possible, which meant that most food, once obtained, had to be consumed immediately. Because of this and because of the nature of aboriginal kinship obligations, sharing was a major and defining ethos of the culture. To be human was to share“, Peter Sutton, Christopher Anderson (Eds.) with the contributions of Philip Jones, Francoise Dussart, Stephen Hemming, *Dreamings: The Art of Aboriginal Australia*, Viking, 1989, p 7.

¹⁸ Michael Holton Price and James Holland Jones, “Fitness-maximizers employ pessimistic probability weighting for decisions under risk”, *Evolutionary Human Sciences* (2020), 2, e28, pp. 1016, doi:10.1017/ehs.2020.28.

¹⁹ Bernard Stiegler, *The Neganthropocene*, Edited, translated and with an introduction by Daniel Ross, London, Open Humanities Press, 2018, p. 117 (borrowing the concept from Alfred Lotka, “The Law of Evolution as a Maximal Principle”, *Human Biology*, 17, 1945, pp. 167–94 – „exosomatic evolution”).

²⁰ And non-living entities / systems, too.

²¹ Liz A.D. Campbell, Patrick J. Tkaczynski, Julia Lehman, Mohamed Mouna & Bonaventura Majolo, “Social thermoregulation as a potential mechanism linking sociality and fitness: Barbary macaques with more social partners form larger huddles”, *Scientific Reports*, 8, 2018, DOI: 10.1038/s41598-018-24373-4: Individuals with more or stronger social bonds experience enhanced survival and reproduction in various species.

that underlies the human discontinuity; while this “originary technicity”²² – seen from the beginning in tandem with the peculiarity/freedom/spontaneity of intentionality²³ – does not allow the control over both the own “machine” of the individual living being and its environment as source of matter, energy and information necessary for life, without the *conscious* intention. *The control is specific only to humans*. It transcends the reaction-adaptation moment and lies on the basis of *conscious intentions according to ideal ends* (values, models and principles). Here the consciousness is so important that it (its ideas as signals) penetrates or influences, at least for a while, even the functioning of cells and their components²⁴.

Therefore, in a general definition, *the human control of the world means the transformation of the world into benign conditions of existence for humans*. But since the communities evolved within the logic of *scarcity*, under an organisation based on *domination-submission*, and within the limits of *partial/circumscribed spaces*, the *knowledge for the control of the world was marked/framed by the pattern given by these facts*. The humans endeavoured to know in order to solve their partial/particular goals and thus, they paid no or lesser attention to both the concrete environments they lived within and the humans subjected in the domination-submission relations, inside and outside their communities. The control of the world was *partial* and had many malignant consequences even on the near environment and definitely on the humans being outside of the beneficiaries of the whole process of knowledge and social construction and civilisation.

The *discontinuity* between human and non-human living beings is, however, given not only by the concrete artificial objects and institutions of civilisation but also by the *knowledge* that is at their origin and has, as every system, a relative autonomy towards other / the real systems / here, the artificial objects of civilisation. Accordingly, we should not neglect that the whole process took part in a structural *contradictory* manner: of *activities*, of *level of knowledge and activities*, of *different type partial results* and *human and environmental consequences*. The control of this contradictory manner cannot be realised through the promotion of an abstract knowledge and the idea of coexistence of contraries. Yin and Yang are only contraries compensating each other and giving the *truth that is the whole* (as Hegel said), and their management is different from the management of the contradictories. Do these contradictories form the whole, thus its truth in the same manner the contraries form it? But can we consider even the contraries in a peaceful manner simply promoting the solution of stability, benevolence and respect in order to control the contraries? Do we not have to consider the concrete *content* of the concepts (“stability, order, respect, natural law etc.”) in their use also by the controlled categories?

If we consider *nature* and *society* as contraries in their interdependencies²⁵ – and not contradictories which coexist only as mutual sources of zero sum relations, as capitalism consider

²² See the beautiful Arthur Bradley, *Originary Technicity: The Theory of Technology from Marx to Derrida*, Plagrave MacMillan, 2011.

²³ Ana Bazac, “The machine motif in Descartes”, *Noesis*, XXXV, 2010, pp. 71-87.

²⁴ Ana Bazac, *The intentionality of the consciousness: from phenomenology to neurosciences and back. The attitude of Evangelhos Moutsopoulos towards the phenomenology of the consciousness* (pp. 103-158) in (translation into Romanian by Ana Bazac) 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 Evangelhos Moutsopoulos towards the phenomenology of the consciousness / Intenționalitatea conștiinței: de la fenomenologie la neuroștiințe și înapoi. Atitudinea lui Evangelhos Moutsopoulos față de fenomenologia conștiinței*, București, Omonia, 2017, p. 128; Ana Bazac, “What is natural and what is un-natural in cancer? ”, *Biocosmology – neo-Aristotelism*, Volume 8, Numbers 3&4, Summer/Autumn 2018, pp. 391-420, (p. 402).

²⁵ Paul Robbins, John Hintz and Sarah A. Moore, *Environment and Society. A Critical Introduction*, Second Edition, Willey Blackwell, 2014.

them²⁶, beyond any environmentalist rhetoric – then we can consider the model of (in principle, mutually) benefiting each other; actually, society is that which has constituted and developed on the basis of nature. But it's not enough to say this / to create harmonious models of their relations. The big question is why this image of society-nature mutually compensating each other and showing their interdependence is far from reality and, *at the same time*, from the present knowledge about them?

The answer showing the modern relations – and not “the humans” *in abstracto* – as specific power relations is, on one hand, well-known and on the other hand, not enough. Since people do everything through the medium of their ideas – their knowledge – one should be sensitive towards the setting/adjustment of cognisance that allows *both* high level of knowledge in science, along with incredibly low/superficial level of knowledge of at least a part of population and a general societal organisation that incredibly diverts from the high level of knowledge in science/knowledge. A methodological example, highlighted in present, of the general societal organisation diverting from the high level of the present scientific knowledge is the official axiom that the extreme phenomena in nature would be only natural, inevitable, unpredictable (and isolated) events which can be controlled only by society's “war”.

The history of knowledge intertwines with the history of complex power relations. Continuing the example of hydraulic engineering (a system of knowledge) *because the hydropower was considered by some ones as a “green” one*, and because most of dams worldwide were built after the WWII/in the last decades, we may point out that its goals/rather its results were not neutral towards interests which could alter *one* of the *principles* of knowledge and of technical knowledge: to not harm nature/to harm nature at the minimal level possible.

Were the dams always necessary – instead of levees – as water flow control since they changed nature and fish populations²⁷? The *other* principle of hydraulic engineering is, obviously,

²⁶ Including by subordinating the search for the energy and technological means necessary for alleviating and changing the course of the ecological disaster to the “development” for profit (for instance by promoting the “sustainable development” as a means to boost the profits by the transition from fossil fuels to renewable energy, but by keeping, and stimulating the same “growth” based on waste; see the critique in Jean-Marc Jancovici, *Is “sustainable development” of any use to save the world?*, <https://jancovici.com/en/energy-transition/societal-choices/is-sustainable-development-of-any-use-to-save-the-world/>).

But see the difference between the capitalist firm's externalisation (“socialisation”) of costs, including the waste produced by its energy and the waste generated by the products' physical obsolescence, and on the other hand, the knowledge about waste: *Solar Panels Are Starting to Die, Leaving Behind Toxic Trash*, 08.22.2020, <https://www.wired.com/story/solar-panels-are-starting-to-die-leaving-behind-toxic-trash/>; Garvin A. Heath, Timothy J. Silverman, Michael Kempe, Michael Deceglie, Dwarakanath Ravikumar, Timothy Remo, Hao Cui, Parikhit Sinha, Cara Libby, Stephanie Shaw, Keiichi Komoto, Karsten Wambach, Evelyn Butler, Teresa Barnes and Andreas Wade, “Research and development priorities for silicon photovoltaic module recycling to support a circular economy”, *Nature Energy*, Published Online 13 July 2020, <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0645-2>; https://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm;

Andrew Hopkins, *Organising for Safety. How structure creates culture*, Sydney, Wolters Kluwer, 2019; *Exporting Toxic Chemical Waste to Poor Countries Must End, Says UN*, July 16, 2020, <https://www.globalresearch.ca/exporting-toxic-chemical-waste-poor-countries-must-end-says-un/5718654>; *À Bure, l'agence des déchets nucléaires se paie des gendarmes*, 5 juin 2020, [https://www.mediapart.fr/journal/france/050620/bure-l-agence-des-dechets-nucleaires-se-paie-des-gendarmes?utm_source=20200605&utm_medium=email&utm_campaign=HEBDO&utm_content=&utm_term=&xtr=EREC-83-\[HEBDO\]-20200605&M_BT=1882126269](https://www.mediapart.fr/journal/france/050620/bure-l-agence-des-dechets-nucleaires-se-paie-des-gendarmes?utm_source=20200605&utm_medium=email&utm_campaign=HEBDO&utm_content=&utm_term=&xtr=EREC-83-[HEBDO]-20200605&M_BT=1882126269).

²⁷ Tom Fawthrop, *Madness on the Mekong: How Dams are Killing the Largest Inland Fisheries in the World*, 3 August 2016,

to help the humans, but can this principle be thought *in abstracto*, without considering the *complexity* of human interests involving that fragment of nature related to the transformative hydraulic engineering? The fact that, in modernity, a dam is part of a hydroelectric power plant and thus serves the owners of the plant, of the electrical power and its transmission – certainly serving the population as such – is more important than a levee that does not block up and alters nature's ways, *at the same time* assuring the direct existence of nearby people and the indirect well-being of their customers²⁸? Or that it would be no difference between a dam constructed in public regime, serving communities, and a dam built in order to serve the private interests of mining and agribusinesses (as well as of water export²⁹), although the use of water and the imbalance of water regimes clash dramatically with large communities' need of water³⁰? If the wind power becomes so cheap³¹, why are fission nuclear power plants still constructed? Is it not because the global need of energy requires not only *combined* sources of energy but also a great amount of nuclear energy as the less polluting one³²? But why even renewable energy equipment (wind turbines, solar panels) is not designed and implemented *together* with the anticipated waste it produces? And why the renewable energy and the IT are not considered according to their *general social* costs (exploitation of rare minerals, waste of water, biodiversity destruction)³³? And why the huge *e-waste* is not considered coherently and economically together with the development of electronic devices?

And why is the food wasted when it is so vital, and not only in “far away countries”³⁴?

But do these questions not reflect the level of *knowledge* /science people arrive at? Or, do the development and the management of alternative energies depend not only on knowledge but

http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2987981/madness_on_the_mekong_how_dams_are_killing_the_large_st_inland_fisheries_in_the_world.html.

²⁸ See the analysis of dams' consequences in Don Fitz, *Dams, Rivers and Lakes: “Dammed” Good Questions About “The Green New Deal”*. *Ten Problems*, November 04, 2019, <https://www.globalresearch.ca/dammed-good-questions-about-green-new-deal/5693857>, and references.

²⁹ Joyce Nelson, *Canada's SNC-Lavalin Affair: The Site C Dam Project and Bulk Water Export*, November 03, 2019, <https://www.globalresearch.ca/snc-lavalin-site-c-bulk-water-export/5671247>.

³⁰ Martin Scott, *Government has no solution to Australia's water crisis*, 16 October 2019, <https://www.wsws.org/en/articles/2019/10/16/wate-o16.html>.

But see also the transfrontalier damages to nature made by dams (for example the Mongolian Solunge river is diverted from its flow toward Baikal lake, one of the greatest water reservoirs in the world) and society (the *water wars* because of the destruction of water reserves of other countries, *Turkey Cutting Euphrates River Flow to Syria: Crime against Humanity, Violation of UN Water Convention*, February 26, 2017, http://www.globalresearch.ca/turkey-cutting-euphrates-river-flow-to-syria-crime-against-humanity-violation-of-un-water-convention/5576905?utm_campaign=magnet&utm_source=article_page&utm_medium=related_articles).

³¹ Malte Jansen et al., “Offshore wind competitiveness in mature markets without subsidy”, *Nature Energy*, Published 27 July 2020.

³² James Lovelock, “Nuclear power is the only green solution”, 24 May 2004, *Independent OnLine Edition*, <https://web.archive.org/web/20060422055649/http://comment.independent.co.uk/commentators/article61727.ece>; “We have no time to experiment with visionary energy sources; civilisation is in imminent danger”, says Lovelock, but this does not mean that the combined (mostly renewable) sources are not considered; on the contrary – minus the biofuels which use the land for the expansion of carbon dioxide – but the nuclear ones, the more so they are improved, are the most ecofriendly.

³³ *Clean energy progress after the Covid-19 crisis will need reliable supplies of critical minerals*, 6 May 2020, <https://www.iea.org/articles/clean-energy-progress-after-the-covid-19-crisis-will-need-reliable-supplies-of-critical-minerals>; Robert Fares, *Landmark 100 Percent Renewable Energy Study Flawed, Say 21 Leading Experts*, June 23, 2017, <https://blogs.scientificamerican.com/plugged-in/landmark-100-percent-renewable-energy-study-flawed-say-21-leading-experts/>. But see also the clear ‘*Green*’ *billionaires behind professional activist network that led suppression of ‘Planet of the Humans’ documentary*, Sept 7, 2020, <https://thegrayzone.com/2020/09/07/green-billionaires-planet-of-the-humans/>.

³⁴ Claire Kelloway, “Why Are Farmers Destroying Food While Grocery Stores Are Empty?,” *Washington Monthly*, April 28, 2020.

also on the model of different private interests³⁵? Precisely because today energy is treated – in all phases of generation and exploitation³⁶ – in a capitalist regime, that is, for the profit of both the energy sector and the industries that use electricity, the question of goals beyond this regime, for example of ecological goals and humanistic goals, is scarcely put³⁷. Or they are put – and deploring the high risk investments due just to these goals³⁸, namely the higher cost today of Energy Return on Investment (but the costs were habitually externalised by the firms) – not so much because of the new level of knowledge but rather because of environmental life and death pressures³⁹, as well as social pressures. (It's absurd: not even the pressures can stop the development of fossil fuel extraction and irremediable destruction of nature⁴⁰. On the contrary: and together with the direct and indirect subventions given to the wasteful and harmful energy companies, and the reduction of social programmes, including climate policies⁴¹).

Consequently, the questions and treatment of resources and nature depend not only on knowledge but also on *values*. What kind of knowledge and values? *The most recent/the highest ones in the present society*.

The same is concerning the human *efforts* made for the discovery of higher means of controlling the world, and the human efforts substituted by technological devices: while the former must be channelled⁴² on a way devoid of private interests and marked by the unity of freedom of inquiry and the cautious technological implementation, the latter send to the *dialectic* of fragmented and integrative evaluation. Thus, *what kinds of efforts must be substituted?* It depends; methodologically, the above dialectical evaluation is important. And since we know that the evaluation operates with criteria – here, the values – it depends *what kinds of values are considered as criteria*.

For example, the spring of technology does not mean to make everything – according to the idea that everything generated changes – but to make / to implement those artefacts which are

³⁵ Observateur continental, « Les éoliennes en Allemagne: quand le rêve écologique devient un cauchemar », 2020, <http://www.observateurcontinental.fr/?module=articles&action=view&id=1393>.

³⁶ *Gas Companies Are Abandoning Their Wells, Leaving Them to Leak Methane Forever*, September 17, 2020, <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-09-17/abandoned-gas-wells-are-left-to-spew-methane-for-eternity?srnd=premium>.

³⁷ *Don't be Fooled: New Mexico Proposal Would Open Door for Toxic Frack Waste Dumping*, 8 July 2020, <https://wildearthguardians.org/brave-new-wild/show-on-home/dont-be-fooled-new-mexico-proposal-would-open-door-for-toxic-frack-waste-dumping/>; *Growth in Renewables has Stalled. Investment is Falling. But Why?*, 30/05/2019, <http://www.defenddemocracy.press/growth-in-renewables-has-stalled-investment-is-falling-but-why/>.

³⁸ *A Third Of Fossil Fuel Assets May Soon Be Stranded*, Feb 12, 2020, <https://oilprice.com/Energy/Crude-Oil/A-Third-Of-Fossil-Fuel-Assets-May-Soon-Be-Stranded.html>.

³⁹ We have entered the 'end game' for oil - with "permanent demand destruction, July 30, 2020, <http://priceofoil.org/2020/07/30/we-have-entered-the-end-game-for-oil-with-permanent-demand-destruction/>; Samantha Mason, Time to end the market farce of energy transition: we need a pro-public democratically controlled energy system, 11 Feb 20, <https://www.transform-network.net/en/blog/article/time-to-end-the-market-farce-of-energy-transition-we-need-a-pro-public-democratically-controlled-en/>.

⁴⁰ Fred Pearce, *A Major Oil Pipeline Project Strikes Deep at the Heart of Africa*, May 21, 2020, <https://e360.yale.edu/features/a-major-oil-pipeline-project-strikes-deep-at-the-heart-of-africa>.

⁴¹ *Climate policy endures rough EU budget summit*, Jul 22, 2020, <https://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/climate-policy-endures-rough-eu-budget-summit/>. But see especially the *United in Science 2020: A multi-organization high-level compilation of the latest climate science information*, pdf, public.wmo.int/en/resources/united_in_science (World Meteorological Organization, Global Carbon Project, UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission, Intergovernmental Panel on Climate Change, UN Environment Programme, Met Office).

⁴² But nowadays, these efforts are framed by the private interests. These interests clash even with the principle of free market/free competition. See *US Sanctions Russian Defence Ministry Research Institute That Worked on COVID-19 Vaccine*, 27/08/2020, <http://www.defenddemocracy.press/us-sanctions-russian-defence-ministry-research-institute-that-worked-on-covid-19-vaccine/>.

suitable with the more recent level of understanding the human values; today, suitable with the values of the human *species* and thus of *every human being*⁴³. The washing machine might not have changed the world more than the internet⁴⁴, but it is certainly much more valuable than weapons. Or, if the estimations for energy (consumption) reflect the present demands, *it is the demands which must be reviewed*⁴⁵. Do not forget that all the energy saving programmes exclude this problem – that is put at the level of the firm, irrespective of its products – and, concretely, the demands of the military industry and activities. Science means wonder and analysis – thus including the examination of clear negative technical *implementations*⁴⁶ and even of apparently positive ones⁴⁷: in Popper’s terms, their *falsification*. This process cannot be cancelled by sophistries: as the one that *reduces the disruptive phenomena in nature to the climate change* (ignoring the destruction of biodiversity and the destruction of resources and of physical balances) and the one that *reduces the*

⁴³ Ray Lankester, *Science from an Easy Chair*, London, Methuen & Co., 1913, pp. 284-285: “This great diminution in the death-rate has been coincident with the expenditure of public funds on the improvement of the water supply and the sewage arrangements of those cities, as well as with the enforcement of regulations to prevent over crowding, and with the demolition of the most insanitary houses”.

⁴⁴ But Ha-Joon Chang, *23 Things They Don't Tell You About Capitalism*, Bloomsbury Press, New York, 2010, pp. 31-40, has considered that the washing machine has changed the world more than the internet..

⁴⁵ Science is always discovering new aspects that researchers have not thought of at all before. One is the analysis of electricity and electromagnetic radiation from the environment and health standpoint, and the emphasis of electrical and radiation pollution. If this analysis is criticised from the point of view of the polluters which silence and cover it because it opposes to the private profit interests from the electrical and radiation industries and mostly from the military-industrial complex, is it not *necessary from a scientific view to systematically and openly deploy the research and, at the same time, to abolish at least the immediately visible sources of this pollution, as the the military development of weapons* (see only *High-frequency Active Auroral Research Program*, https://en.wikipedia.org/wiki/High-frequency_Active_Auroral_Research_Program) and as advertisements placed in the whole process of electronic communication?

To the competent analysis of Arthur Firstenberg, *The Invisible Rainbow: A History of Electricity and Life*, Santa Fe, NM: AGB Press, 2017 (*but see also* Arthur Firstenberg, *The Largest Biological Experiment Ever*, 1 Jan 2006, https://www.cellphonetaskforce.org/wp-content/uploads/2011/06/largest_exp.pdf; *Planetary Emergency*, May 14, 2018, <https://www.cellphonetaskforce.org/planetary-emergency/>), as well as to official positions of scientists and to recent research (*Scientific Research on 5G, 4G Small Cells, Wireless Radiation and Health*, <https://ehtrust.org/scientific-research-on-5g-and-health> with a large body of recent scientific references; *5G Corporate Grail. Microwave Radiation. Smart cities/dumb people?*, November 09, 2018, <https://www.globalresearch.ca/5g-corporate-grail-microwave-radiation/5659341>; Erin Elizabeth, “Unexplained Mass Bird Deaths During Dutch 5G Experiment”, November 6, 2018, *Principia Scientific International*, <https://principia-scientific.org/unexplained-mass-bird-deaths-during-dutch-5g-experiment/>; *5G Is The “Stupidest Idea In The History of The World”- Washington State Biochemistry/Medical Science Prof*, febr 19, 019, <https://www.collective-evolution.com/2019/02/19/5g-is-the-stupidest-idea-in-the-history-of-the-world-washington-state-biochemistrymedical-science-prof/>; *Brussels Becomes First Major City to Halt 5G Due to Health Effects*, April 04, 2019, <https://www.globalresearch.ca/brussels-first-major-city-halt-5g-due-health-effects/5673606>; *5G Health Risks; The War Between Technology and Human Beings, May 14, 2019*, <https://www.gaia.com/article/5g-health-risks-the-war-between-technology-and-human-beings>; Lisa Henkes, *Radio Frequency Radiation (EMF) Threatens Plant and Animal Species with Extinction*, June 11, 2019, <https://www.globalresearch.ca/unspoken-truth-emfs-threaten-1-million-species-extinction/5680338>; *EU 5G Appeal – Scientists warn of potential serious health effects of 5G*, 30/03/2020, <http://www.defenddemocracy.press/eu-5g-appeal-scientists-warn-of-potential-serious-health-effects-of-5g/>; the answer is not to ignore it – as it surreptitiously is developed, i.e. applied –, but to better research it.

⁴⁶ Jake Hays, Seth B.B. Shonkoff, “Toward an Understanding of the Environmental and Public Health Impacts of Unconventional Natural Gas Development: A Categorical Assessment of the Peer-Reviewed Scientific Literature, 2009-2015”, *PLOS ONE* 11(4): e0154164. doi:10.1371/journal.

⁴⁷ Kate Hudson, *Funding Hydropower Projects will Not Fight Climate Change*, August 10, 2020, <https://waterkeeper.org/news/funding-hydropower-projects-will-not-fight-climate-change/>.

*disruptive phenomena to the difficulty to achieve the capitalist economic growth*⁴⁸, as if this type of economic activity would be unquestionable.

The values are the *reason to be* of human intentions and actions. The reason to be is obviously related to the ideas forged to legitimate, or not, some actions and deeds, but ultimately it resonates with the concrete conditions of the human existence. But because these conditions were and are framed by power relations, the ideas/the manners of thinking (including of the intellectuals) are imbued by values moving in the space created by domination and submission.

Such an example is the relationship between the belief in science and the religious beliefs. They are not necessarily excluding each other, since they concern quite different aspects of life. Science and the use of technological devices may comfort people, give them trust, even trust in the power of man, but the social relations seem to contradict this power and this trust: so, *in order to have support and meanings of the human life, science and technology are not enough*. They are meaningful only when people have support and meanings in their concrete existence, namely, not only as isolated individuals and families but as even more than large communities: as members of the whole human *species and* developing support and meaningful life for every member of the species. A well-known sociologist, Ronald Inglehart, making successive surveys about the religiosity of people in 49 countries, found that: “as the level of security rises, people tend to become less religious” and that the evidence does not support the claim that the retreat of faith would lead to a collapse of social cohesion and public morality⁴⁹. People were taught to *separate* things and thus they considered the moral ideal given by religion as enough and *sine qua non*. But, once more, they have experienced that the religious supply does not match with reality. If people need hope in and for their life and they have experienced that religion does not provide it, they need other values. These are the values of *belief/trust in man’s power to control the world in a beneficial way for all*⁵⁰. Since the pattern of social relations has perverted/deviated the conscience of the

⁴⁸ See the criticism of William Nordhaus in: Antoine Costa, « Une planète en surchauffe plongée dans les eaux glacées du calcul égoïste », 29/12/2018, <http://www.defenddemocracy.press/une-planete-en-surchauffe-plongee-dans-les-eaux-glacees-du-calcul-egoiste/>, showing the ideological pattern framing the capitalist ecological strategies – as modelling the climate-economy relation according to “the most profitable temperature” from capitalist standpoint; as modelling the relation according to the Western Gross Domestic Product (GDP) but not taking into account that the value/GDP is created in the developed countries and mostly in the tertiary sector where climate matters the least and thus that the category of “poor farmers dependent on their environment” making up most of humanity counts little in GDP calculations; as linear and homogenous model of the global warming; as avoidance of the social aspects and as technophile attitude betting on inexistent technologies which can suck CO2 out of the atmosphere, on tree planting (that, however, does not compensate the present deforestation) etc., thus assuming the ordinary capitalist idea that if the individual enriches, the country enriches and thus the world, and that one should think to one’s own forests not to the forests of the planet (as if today the farmers would be educated only in this pattern and would not have access to the mass mediate; similar criticism in Eugene Linden, *The economics Nobel went to a guy who enabled climate change denial and delay*, Oct 25, 2018, <https://www.latimes.com/opinion/op-ed/la-oe-linden-nobel-economics-mistake-20181025-story.html>; and in Steve Keen, *Nobel prize-winning economics of climate change is misleading and dangerous – here’s why*, September 9, 2020, <https://theconversation.com/nobel-prize-winning-economics-of-climate-change-is-misleading-and-dangerous-heres-why-145567>.

⁴⁹ Ronald F. Inglehart, “Giving Up on God: The Global Decline of Religion”, September/October 2020, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2020-08-11/religion-giving-god?utm_medium=newsletters&utm_source=twofa&utm_campaign=Giving%20Up%20on%20God&utm_content=20200821&utm_term=FA%20This%20Week%20-%2020112017, preceding his forthcoming (2021) book *Religion’s Sudden Decline: What’s Causing It and What Comes Next?*.

⁵⁰ The beneficial control of the world was summarised – in its negative form, as Injustice and Societal Decay – as following (Ralph Nader, *Needed: Indicators for Measuring Injustice and Societal Decay*, 15 August 2020,

dialectical unity individual-community-species, since the private capitalist relations have compromised both this dialectic and its perspectives of life on Earth, the way out is not the religious ideology, because it has proved its inadvertence towards the control of the world by all and for the benefit of all. The human control of the world can no longer be conceived of as coexistence of science and technology *and* religion *and* lack of humanist values.

The tendency of the decline of religion between 2007 and 2019, emphasised by the above-mentioned survey, has suggested that an impulse to reverse it could be just a pandemic, a phenomenon that challenges the man's power to control the world; here, the pandemic has a certain similarity with the collapse of the socialist countries in 1989-1991: the event was followed by a rise of religion in those countries because people were led to believe that they no longer have power to control the world. In the present world, and not only on the occasion of the pandemic but rather in front of the overwhelming consequences of devastated nature and society, if people have no humanist values explaining them this situation and motivating their activism to realise their hope – if, for instance, they see that the organisation of the world make them powerless in front of the world but do not understand how to cope with – they pray. They do not change anything by their praying, but they pray: because they were forced, through constraints, education and manipulation⁵¹, to think they would only have this manner to survive⁵². Fortunately, as we know, there is never one single phenomenon manifesting, no matter how important it may be.

Therefore, people did not start from principles, but from *existential* problems, and thus they outlined the principles both as *ideals* opposing reality and as *images* of the known realities. How nature was considered – as opposite that can be overcome, or as unimportant one, or as a contradictory entity to humans – has depended and depends on the frame of social relations, and not only on knowledge⁵³. Actually, just that frame has imposed and imposes the patterns of *public* knowledge: that where the *scientific spirit* rules, *questioning the premises* and *inquiring* everything in a rationalist way *to the end* – and thus allowing solutions of human control over the world – or that where the *authority principle* related to the *private* interests dominates the scientific spirit, imposing solutions for private interests. When this latter pattern is predominant, the control over masses may be efficient, but the *human* control of the world is not. (This is the reason of the present probable trend of extinction of life on Earth and thus of the human species⁵⁴).

<https://www.commondreams.org/views/2020/08/15/needed-indicators-measuring-injustice-and-societal-decay>): “A society is decaying when liars receive mass media attention while truth-tellers are largely ignored; A society is decaying when rampant corruption is tolerated, and its perpetrators are rewarded with money, votes, and praise; A society is decaying when a growing number of people believe in fantasies instead of realities; An expanding economy focusing increasingly on ‘wants and whims’ while ignoring the meeting of basic ‘needs and necessities’ shatters societal cohesiveness and deepens miseries of many people. Adequate housing, healthcare, food, public services, education, mass transit, health & safety standards, and environmental protections are the prerequisites for a humane democracy; Rampant commercialism knowing no boundaries or restraints even to protect young children is running *roughshod* over civic values; A society that requires its people to incur crushing debt to survive, while relying on casinos and other forms of gambling to produce jobs, is going backward into the future”.

⁵¹ See the huge post-89/91 programme of churches and cathedrals construction and infringement of the principle of separation between the state and the Church in former Eastern countries, like Romania. (Ana Bazac, « Au-delà de Rawls, même s'il soit point de départ: religion et raison publique en démocratie », *Analele Universității din Craiova – Seria Filosofie*, 41 (2), 2018, pp. 150-177).

⁵² Obviously, this way out is intertwining with mundane escapes, including corruption and crime (as Inglehart's research has revealed: there is no less corruption and crime in the more religious countries).

⁵³ Ray Lankester, quoted in Ana Bazac, “The Microenvironment and the Human Space”, *Noema*, 2019, pp. 95-153.

⁵⁴ William J. Ripple, Christopher Wolf, Thomas M Newsome, Phoebe Barnard, William R Moomaw (November 5, 2019), “World Scientists’ Warning of a Climate Emergency”, *BioScience*, Volume 70, Issue 1, January 2020, pp. 8–12;

Finally, the knowledge for the human control of the world means not only the scientific *pattern*, but also the tackling of “details”, of “exceptional phenomena” “outside the models and not bringing anything to the understanding” (such as the few examples given in the first part of the Prolegomena). On the contrary, just *by considering these details and phenomena the models can be falsified, and therefore they become more robust* (or they fail). If nature and society cannot be separated in their understanding, then *neither their control must be considered in a fragmented manner*, and the regulations of both must be coherent⁵⁵.

However, these logical requirements were not observed: because of the same capitalist power relations⁵⁶. As it is known, some ones have called Anthropocene all the periods from the appearance of man on the Earth, because the human beings have changed and *altered* the environment from the beginning⁵⁷; however, other ones have called Anthropocene only the last 250 years, from the industrial revolution onwards when the alteration has *accelerated*⁵⁸, while other ones have insisted on the *disruptive* changes in the last 30/40 years, or even the last 20 ones⁵⁹. We can observe that the last 30-40 years are only a *continuation* of the anterior processes of the industrial capitalism; while at the same time they are an *acceleration of acceleration* generating and showing the *systemic* disruptive direction resulted from the inherent combination of all the processes through which the *privately fragmented* control of human-nature and human-human relationships have been deployed. Accordingly, beyond “cooperatives of knowledge” (Bernard Stiegler’s initiative) about the ways out, the pattern of these ways can be but *systemic*, i.e. international, world/worldwide as universal⁶⁰. One cannot develop a country, and at high standards, and at the same time support, even if indirectly, the wars in the world, the destructions and irreversible tragedies generated by nuclear and non-nuclear tests and the destructions and disintegration of nature’s balance and components.

But the present structural economic-political system *subordinates* knowledge – the scientific discoveries and technical innovations – to the private interests of domination-submission.

Guy McPherson, *Extinction Foretold, Extinction Ignored*, last updated 11 July 2020, <https://translate.google.com/#view=home&op=translate&sl=ro&tl=en&text=mondial>.

⁵⁵ An interesting example that requires the unitary coherent regulations is the contradiction between some interests of energy efficiency and other interests for energy consumption, including those of extensive exploitation of energy sources (drilling the submarine plate to exploit new reserves); or that of the contradiction between efficiency as resource and waste reduction in the whole society and, on the other hand, the private interests for resource consumption. When the policies impose as priority the financing of the purchase of individual electric cars, but not/even not at all the water treatment, the waste management, recycling and the sustainable packaging; or the carbon capture (deffering these aspects or leaving them at the mercy of private initiative), it’s hard to speak about up-to-date environmental policies.

⁵⁶ Ashley Dawson, *Extinction: A Radical History*, New York, O/R Books, 2016.

⁵⁷ See Peter James Taylor, Geoff O’Brien, Phil O’Keefe, “Anthropogenic Climate Change is Urban Not Modern: Towards an Alternate Critical Urban Geography”, *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, Vol. 16, No. 4, 2017, pp. 781-803, where not the well-known idea of the presumed origin of climate change with the discovery of fire and agriculture and husbandry was repeated, but the theory of urban generation of climate change as main factor was sketched.

⁵⁸ In this sense, it was called Capitalocene by Jason Moore, “Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism”, *Sociology Faculty Scholarship*, 2016, pdf.

⁵⁹ Daniel Ross, Introduction to Bernard Stiegler, *The Neganthropocene*, Edited, translated, and with an introduction by Daniel Ross, London, Open Humanities Press, 2018, p. 11: “(1) the rise of social networks; (2) the growth of the ubiquitous interactive screen; (3) the global financial crisis as symptomatic of the tendency of investment to become increasingly short-term and speculative; (4) the proliferation of geopolitical crises, terrorism and related forms of individual and collective acting out; (5) automation as a threat to a consumerist macro-economic system founded on employment-based purchasing power; (6) the Anthropocene as an ‘existential threat’ to human existence and the biosphere; and (7) the unfurling of the consequences of industrially-generated populism, including the entrance into a so-called ‘post-truth’ age”.

⁶⁰ Séminaire Pharmakon 2019/2020 – Bernard Stiegler, <https://recherchecontributive.org/seminaire-pharmakon-2019-2020-bernard-stiegler/>.

Information is, in this system, an exchange-value. ICT, AI, spatial devices as satellites, biotechnology and bio-psycho-technology are considered weapons/means to modernise weaponry in order to assure the dominance in the armaments race and the maintaining of world powers status⁶¹; instead of transforming science and technology into means of humanity's survival and development. As instruments, science and technology can be used in different ways: the humans are those who choose⁶², but the results of the *dominant* decisions converged to the *present* state of the world. The models of economic *resilience* were shaped according to the *dominant* decisions⁶³; and the present ones still prove the same methods and ends⁶⁴. The striking example is that of the contradictions of the ecological strategies and the impossibility of environmental justice⁶⁵, showing the interdependence between the ecological and social solutions worldwide and thus the necessity of an alternative model.

Therefore, how can one logically conceive that all of the “exceptional”, i.e. accidental” examples mentioned throughout this paper would be solved within the (continuing) pattern of private structural relations?

Any control process is at the same time a *structuring* process. The systems/reality – actually, their structure and order – are shaped according to the purposes and means of the control. They are structured marking not only the *temporality* (namely, the temporal feelings of people confronted with the “temporal” differences of order, structures of relations, representations of institutions), as violence, for instance, does⁶⁶, but also the *coherence* of logic / reason / causal-motivational thinking and values of the human-society relationships. The systems/the social order do not change if the political control ignites artificial problems and oppositions⁶⁷, and the social incapacity to generate discontinuity or rupture in the social fabric is converted into a slowing down/a paralysis of both the structures and the thinking of criteria and values. Or the old political control may be interrupted, but again both *the thinking and the capacity to innovate structures* in the process of interruption *matter*.

The modern control as capability to privately profit from the scientific and technological intelligence had and has a power of structuring, too. In fact, the more this control structures the

⁶¹ Christian Brose, *The Kill Chain: Defending America in the Future of High-Tech Warfare*, New York, Hachette Books, 2020.

⁶² “It can even be thought that radium could become very dangerous in criminal hands, and here the question can be raised whether mankind benefits from knowing the secrets of Nature, whether it is ready to profit from it or whether this knowledge will not be harmful for it. The example of the discoveries of Nobel is characteristic, as powerful explosives have enabled man to do wonderful work. They are also a terrible means of destruction in the hands of great criminals who are leading the peoples towards war. I am one of those who believe with Nobel that mankind will derive more good than harm from the new discoveries”, Pierre Curie, *Radioactive substances, especially radium*, Nobel Lecture, June 6, 1905, p. 6.

⁶³ Lino Briguglio, Gordon Cordina, Nadia Farrugia, and Stephanie Vella, *Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements*, May 2008, Research Paper No. 2008/55, United Nations University – World Institute for Development Economics Research.

⁶⁴ *COVID-19 ups pressure on world resilience as global insurance protection gap reaches new high*, Swiss Re Institute indices show, 26 Aug 2020, Zurich, <https://www.swissre.com/media/news-releases/nr-20200826-resilience-index-2020.html>.

⁶⁵ See the clear analysis and references in Bernard Duterme, *Les cinq dilemmes de la crise écologique*, <https://www.cetri.be/Les-cinq-dilemmes-de-la-crise?lang=fr>.

⁶⁶ Ion Copoeru, “Event and Structure: A Phenomenological Approach of Irreducible Violence”, *Human Studies*, volume 43, 2020, pp. 257–268.

⁶⁷ For example, racial/nationality oppositions (as incompatibility) not explaining why there are social inequalities within the same race/nationality.

order and manifestations of society, the stronger is the separation between the scientific and technological achievements and the ability of people to control science and technology.

The technophile optimism⁶⁸ *imagines* that by designing new gadgets – similarly to the fashion industry that imposes the moral obsolescence and substitution of goods, generating waste at both ends of the demand and consumption chain – technology (subordinating science to this goal) would assure progress, i.e. the human control of the world. However, as it was said, the race ‘to make devices which would give more time to design new gadgets which would give more time to design new gadgets’ shows only the capitalist fragmentation of society and the separation between the thin layer of those designing gadgets in the service of the thin layer of profiteers of the world, and, on the other hand, the bulk of the human beings deploying essential work, including in science and technology.

2. Human vulnerability / fragility

In the social (non-psychological) perspective on it, the human vulnerability is the *result* of the human relationships in the world of humans, of nature, of science and technology. Because of the historical reasons already known, famous thinkers have warned that in modern times – but especially nowadays – the humans seemed to become dependent on technology, on artefacts, even *addicted*⁶⁹, thus powerless. But let’s not forget – and because of the same historical reasons – the humans were and are dependent on institutions and domination-submission relations: and *the more so as they are controlled with scientific means*.

Therefore, the human vulnerability cannot be discussed separately from the existing conditions in the social environment. But the point is the *dialectic* of fragility and power: the humans are both vulnerable and powerful⁷⁰. The conditions are hostile and the humans show their fragility; and the conditions are friendly, the humans trotting out along their power. The more so as the humans control their conditions, they are more powerful.

The capacity to control the world and the state of fragility of humans are *mutual criteria*, inasmuch as they *depend on* the class and community membership of the individual. Anyway, the control of the natural environment depends on the control of the social milieu, and the individual, community and species’ relations with the world are mutually mediated. This is the *dialectic* of fragility and control, and the source of their detectable contradictions.

The dialectic of vulnerability and control is all the more apparent in the present times of pandemic. The physicians – and generally, the medical staff – proved to be special, having even unique importance: just because they have a special relationship with the human fragility (and death⁷¹). The pandemic drew attention on the *criterion to always start from the fragility of every human being* and to organise the human milieu (till its larger, natural environment) according to this starting point. The accomplishment of this criterion means, actually, just the human control of the world. However, as the human knowledge and the official criteria are subordinated to the private profit, so there are not the above health criteria the ones proved to organise, thus to control the world.

⁶⁸ Characterised as “technological somnambulism” by Langdon Winner, *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*, Chicago, University of Chicago Press, 1986, p. 10.

⁶⁹ Ladislav Kováč, “Homo artefactus”, *EMBO Reports*, 15(5), May 2014, DOI: 10.1002/embr.201438750.

⁷⁰ Though the paper is only a sketch, it is worthwhile to mention an idea emphasized from a phenomenological standpoint: that both the vulnerability and the control of the world, being ideas, are perceived – as violence is, Cristian Ciocan, “Towards a Multi-modal Phenomenological Approach of Violence”, *Human Studies* (2020) 43, pp.151–158, <https://doi.org/10.1007/s10746-020-09551-6>, (p. 152) – as both *latent* and *actual*.

⁷¹ Ana Bazac, *Notă despre eroism*, 4 mai 2020, <http://www.criticatac.ro/nota-despre-eroism/> [Note about heroism].

Even more: the human activities should have as their main criterion/starting point, the human vulnerability of *every* human being. Thus, the vulnerability is both of the individual and of the species. The latter is fragile in front of the nature that became unbalanced up to the point of no return because of the capitalist behaviour towards it. And how can every individual surpass his/her own fragility when the health care – necessarily in resonance with the above criteria – is constrained by the logic of private healthcare enterprises, including promoted by the logic of “communities”/ states’ private interests? How can an individual surpass his / her fragility when he / she is considered to be a “client” by the private healthcare enterprises – thus treated according to his/her money – and not *patient* in the original meaning of this word? The logic of these questions is supported by The Human Capital Index 2020, where the measurements show that not so much the median income or the Gross Domestic Product are the keys for the children’s and adults’ survival, their level of health and learning, but the access to health care and education⁷².

Therefore, the point resides in the *dialectic* of *fragility* and *power*: the humans are both vulnerable and powerful. But in this short chapter the focus is on the *individual* fragility: in the given society. How to cope with it?

The starting (material and educational) conditions of an individual are very important⁷³. The same is with the material and cultural conditions in the adult life. The risks⁷⁴ and their consequences⁷⁵ are higher as deprivation increases.

Maslow⁷⁶ has long before pointed out how the human needs are structured. But how can we understand them at the individual level? The good/favourable conditions are *stimulants* for the will and resilience of the human being. The stimulants are not simply causes – or stimuli – although they are certainly causes of the level of power to endure, defy and create. The causes have many types of results, but the *stimulants cause only positive followings*. They are neither psychostimulants, drugs to invigorate the nervous system and to cause pleasure. Just capitalism has developed them as a *compensation* for the low or inappropriate material and spiritual conditions of life. They were developed as both performance-enhancing and recreational: just because 1) the normal life does not offer the stimulants and 2) since the performance is lucrative (in sport, for example), it must be

⁷² *The Human Capital Index 2020 Update: Human Capital in the Time of Covid-19*, Washington, International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2020, pdf., pp. 29, 34, 39, 40, 44, 55, passim.

⁷³ Pierre Bourdieu, Patrick Champagne, « Les exclus de l'intérieur », *Actes de la recherche en sciences sociales*. Vol. 91-92, mars 1992. *Politiques*. pp. 71-75; doi : <https://doi.org/10.3406/arss.1992.3008>, https://www.persee.fr/doc/arss_0335-5322_1992_num_91_1_300; Closing the Opportunity Gap, *A Project of the Saguaro Seminar*, 2016, pdf; Guglielmo Barone, Sauro Mocetti, *What's your (sur)name? Intergenerational mobility over six centuries*, 17 May 2016, <https://voxeu.org/article/what-s-your-surname-intergenerational-mobility-over-six-centuries> and Michael Roberts, *Wealth or income?*, <https://thenextrecession.wordpress.com/2020/07/15/wealth-or-income/>: “the higher the inequality of personal wealth in an economy, the more likely that the inequality of income will be higher”; *Financial Health of Young America: Measuring Generational Declines between Baby Boomers & Millennials*, 2017, pdf.

⁷⁴ Thomas Rowe, “Risk and the Unfairness of Some Being Better Off at the Expense of Others”, *Journal of Ethics and Social Philosophy*, <https://doi.org/10.26556/jesp.v16i1.621> Vol. 16, No. 1, September 2019, pp. 44-66.

⁷⁵ Anne Case and Angus Deaton, “Rising morbidity and mortality in midlife among white non-Hispanic Americans in the 21st century”, *PNAS*, December 8, 2015, vol. 112, no. 49, pp. 15078-15083; *The Distressed Communities Index 2017*, pdf; Alan J. Auerbach et al., *How the Growing Gap in Life Expectancy May Affect Retirements Benefits and Efforts*, National Bureau of Economic Research, Working Paper 2339, 2017, pdf; Warren D. TenHouten, “From *Ressentiment* to Resentment as a Tertiary Emotion”, *Review of European Studies*, Vol. 10, No. 4; 2018, pp. 49-64; Dusan Petrovic et al., “The contribution of sleep to social inequalities in cardiovascular disorders: a multi-cohort study”, *Cardiovascular Research*, cvz267, <https://doi.org/10.1093/cvr/cvz267>, published: 22 November 2019, pp. 1-11; *Sanatoria, crisi emersione lavoro domestico*, 21 Luglio 2020, <http://www.studiolegaledi.it/2020/07/21/sanatoria-crisi-emersione-lavoro-domestico/>.

⁷⁶ A. H. Maslow, “A Theory of Human Motivation”, *Psychological Review*, 50, 1943, pp. 370-396.

boosted, augmented; and 3) since work does not give pleasure and thus nor the leisure time does, this one must be filled with artificially enhanced pleasure.

There are, also food supplements. But these ones are not stimulants, only adjuvant substances for the immune system. They may compensate and improve⁷⁷, but they *do not substitute* food: so as if the food is unhealthy, the supplements do not transform it in a healthy one.

Beyond the positive reactions, the stimulants generate more or less *well-being*. But for this result, they must be *the set of material and immaterial cultural conditions* of the human being. People need this type of “normal”, “worldly” stimulants. They cause degrees of satisfaction and *determination*, obviously. People need them *permanently*, because otherwise their psychical power weakens. But what is necessary is the *set* of stimulants: for the human being, his mind, to generate clever *active* responses to the challenges of life; creative, anticipative, proactive responses. The difference between *conditions as stimulants* and the psychostimulants is that the first ones strengthen the vital force, generating *enthusiasm for the effort deployed in order to solve the problems*; while the second ones weaken the vital force, transforming the humans into fragile little animals searching their pleasure and hating the human effort. In the same group of fragile animals are also those who extinguish the human responsibilities towards other humans and want only to “vanish”, and even they are used as profit tools⁷⁸.

The human fragility can be confronted but from the level of human responsibilities: towards other individuals – not only towards the loved ones – even towards those far away, thus towards communities and the whole human species.

The ideas, the goals are stimulants, too. As such, they produce pleasure. Are the stimulants only inducers for pleasure? The human goals are not only the pleasure and neither the pleasure triggers. Even in Epicurus the purpose of life is the pleasure framed by reason giving the virtue/excellence as the highest level of human values, and thus to control one’s own desires in order to attain pleasure, described negatively as lack of physical and mental pain, is not only the way to pleasure but the pleasure itself⁷⁹. This control meant, in fact, an *integrative* view on pleasures. Maslow has revealed that when a need is accomplished, other ones (superior) develop. Accordingly, the pleasures and the needs – each kind separately but also together – are imbricated (overlapped/partly covered) as in *mosaic* structures⁸⁰, thus integrated. In the same way, the stimulants are also integrated: according to ideas, thus to goals and reasons.

This explains why the psychostimulant drugs are not enhancing factors of the humanity of humans – of their ideas, goals and reasons (and reasons to be) – but, on the contrary, reductive, simplifying⁸¹. On the contrary, the social *ideals*, solidarities and endeavours, being different from

⁷⁷ Mary L. Fantacone, Malcolm B. Lowry, Sandra L. Uesugi, Alexander J. Michels, Jaewoo Choi, Scott W. Leonard, Sean K. Gombart, Jeffrey S. Gombart, Gerd Bobe, Adrian F. Gombart, “The Effect of a Multivitamin and Mineral Supplement on Immune Function in Healthy Older Adults: A Double-Blind, Randomized, Controlled Trial”, *Nutrients*, 12 (8), 2020, 2447 DOI: 10.3390/nu12082447, pp. 1-15.

⁷⁸ *When adults walk away, it's wrenching but not illegal*, March 18, 2012, <https://www.startribune.com/when-adults-walk-away-it-s-wrenching-but-not-illegal/143269506/>; *Adults may be free to go missing, but that doesn't mean they don't need help*, 30 Sep 2015, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/sep/30/adults-missing-children-petrapazsitka/>; *The companies that help people vanish*, <https://www.bbc.com/worklife/article/20200903-the-companies-that-help-people-vanish>.

⁷⁹ Beyond Diogenes Laertius, see *Nouvelle théorie des plaisirs*, par Mr. Sulzer de l'Académie Royale des Sciences et des Belles-Lettres de Berlin ; avec des *Réflexions sur l'Origine du Plaisir*, par Mr. Kaestner de la même Académie, M.DCC. LXVII.

⁸⁰ Georges Chapouthier, *The Mosaic Theory of Natural Complexity: A scientific and philosophical approach*. New edition [online]. La Plaine-Saint-Denis: Éditions des maisons des sciences de l'homme associées, 2018 (generated 12 April 2018). Available on the Internet: <<http://books.openedition.org/emsha/200>>.

⁸¹ As Alexandre Kojève, *Introduction à la lecture de Hegel, Leçons sur la Phénoménologie de l'esprit professées de 1933 à 1939 à l'École des Hautes-Études réunies et publiées par Raymond Queneau*, Paris, Gallimard, 1947, note 2, p.

individual *aspirations* and from psychological mechanisms of immediate motivations, can develop the human will of activism and optimism, the human force to live, and to live a human life.

Finally, if stimulants are those producing motivation, pleasure, well-being, just the relations between individuals and their conditions of living, in other words just the social differences give the difference between more or lesser stimulant/incentive conditions between people, and thus between different layers of people having access to more or less incentives. The latter, people having access to fewer stimulants are those who are more likely to have conditions that are rather constraining than stimulant, and even to be so constrained that in order to live they do actually need even those constraining conditions⁸². And *they feel all of these*.

3. The mechanism of accepting the lack of power

The humans know by discerning, separating; but knowledge always involves unification, because otherwise the understanding does not take place. But the efficient cause (Aristotle) /direct origin of the acceptance of lack of power is not the process of knowing, but the modern model of knowledge, related to the rise of capitalism. The modern science meant first separation, fragmentation, isolation of phenomena and systems, because otherwise their knowing would have been impossible. This manner has passed into education as well. But the other origin of acceptance, the capitalist relations, has led to a general fragmentary thinking: people had to follow the causal lines but not/less their integration, in a way corresponding to the first industrial revolutions and to the pattern of science organisation. The more a research was immediately efficient / lucrative, the better for the researchers. But once they got used to it, they ended up looking at the social mechanism of fragmenting as being normal, too. For this reason, the integrative ideas were more difficult to accept by the political organization of science and by the researchers, while many integrative ideas were marked by the contradictory education of thinkers (such as their idea of coexistence of science (including their integrative ideas) with religion⁸³).

Moreover, a beaten path is the circumscribing of researchers in humanities within the domain of analysis of concepts with illustrative examples that underline the truth of the analysis; while in science and technology the focus is on measurements, calculus and fragmented problem solving. Thus, the integrative ideas were considered in the mainstream thinking until recently as rather philosophical. That's because of an odd representation of the relationship between the most important feature of the modern science – the experience / observation of facts/experiments as basis of scientific knowledge – and the integrative view: instead of seeing that *just the experience leads to integrative theories/knowledge*⁸⁴, the modern approach has simplified the relationship as being only a contradiction between experience and integrative view. And the first was deployed in a fragmented manner. But the modern fragmentary, even scientific, thinking was the correspondent of the *modern* type *extensive* economy: not only as the extensive use of resources but also/foremost as

435 has showed: without the logical capability of discursive logos it is no knowledge of the world, and that will not make the humans happy.

⁸² See Simon Mongey and Alex Weinberg, *Characteristics of Workers in Low Work-From-Home and High Personal-Proximity Occupations*. March 2020, Working paper, BF Institute for Economics at UChicago, pdf; Eduardo Porter, *The Service Economy Meltdown*, Sept. 4, 2020, <https://www.nytimes.com/2020/09/04/business/economy/service-economy-workers.html>.

⁸³ See an unconvincing thesis that this coexistence would be possible, if one would distinguish the methodological naturalism (that a possible supernatural realm must not be mixed in and with the scientific research) from the philosophical one (that there is not any supernatural realm), and if one would differentiate between the judgements of facts and the value judgements), in Massimo Pigliucci, "Science and fundamentalism", *EMBO Reports*, VOL 6 | NO 12 | 2005, pp. 1106-1109.

⁸⁴ Fritjof Capra, *The Science of Leonardo: Inside the Mind of the Great Genius of the Renaissance*, New York, Doubleday, 2007.

the reduction of needs to markets/marketable needs and *multiplication of markets separately from the needs*.

Actually, the mechanism of accepting the lack of power in the name of the society's unquestionable foundation, the private property, has altered the logic of the submissive people – including intellectuals and, paradoxically, researchers – concerning the human status. Clearer, these people do not relate the concepts and criteria of social representations and neither the characteristics of humans *within* the social relationships. But all of these are generated by the general education in the spirit of private property. For instance, people – including the intellectuals and, paradoxically, researchers – consider that vacation is a human right and thus do not hesitate to speak about the right to vacation; but *at the same time* they embrace the idea that the health care is a lucrative service, similar to other lucrative enterprises. The mainstream education mentioned above is perverse, because it does not explain that in the private property system the vacation could be a right since people pay their holidays etc., while the health care is not a right, because if it were considered as such it would no longer be profitable.

But if people are accustomed to this type of logic – with double standards and social exclusion of them/ the humans “who matter” – they do not control the world, even if it is about people who benefit from their “rights”: they are simply alienated, considering the world a lot of goods/services they buy and consume. Is it here a radical difference between these humans and the pre-human forms of life?

4. Objects and their use

Objects are mentally created, and then materialised, in order to develop the human environment and thus better use it and fit within. The practice that used and uses more up-to-date objects was and is considered the proof and the sign of the human control of the world.

But the practice to create and use objects is not only the result of knowledge, but also of the power relations – and as a constraining factor –.

Theoretically, the mental design and the material creation of objects mutually certify their reason to be. They allow a larger and a deeper understanding of the macro-, micro- and meso-worlds of the humans. The human control of the world is thus the control over the products/the human objects: over theories and mental design, over material/real objects and over practices of creating and using those objects.

People create the objects and then these ones “mediate” their relations with and within the world. When the power relations interfere⁸⁵ within these relations of humans and their objects, the subordinated part of these relations does not control the mediation of objects: and thus, neither the world.

The present eulogies to the new information, nano- technologies and robotics prove their really extraordinary features not with the knowledge process of the informational level of reality but with the objects created by them. This is a normal manner of proving the human exploits, is it not? However, neither the objects from the human environment must be treated according to the technology leading to them, *as if* this technology would respect only the original *reason to be* of objects corresponding to human needs. The reduction of the value of technology to the resulting objects consciously confuses the presumption that, since technology starts from the human need that must be accomplished by the objects, it would accomplish only the original reason to be of objects, with the fact that technology is framed by the private interests which impose the view about the objects.

⁸⁵ Generally, all social relations interfere in all these social relations and, of course, in the relationship between people and their objects. This interference is at the same time a mediation.

When a human being looks permanently his/her mobile phone/ smartphone / tablet etc. in order to make something he/she could do without the above device (to go somewhere where the place is already clear, to hit a nail or change a light bulb, to make a soup not for the first time or to imagine a dress), he/she becomes dependent on a mediating object. Actually, the dependence on objects is strengthened in order to *legitimate the dependence on the power relations*, the transfer of the *necessary* human effort on a mediating object impoverishing him/her.

But would still be the need to know how to hit a nail etc.? On one hand, this is no longer necessary because of the minimalist fashion where there are no pictures or objects to hang in the rooms, while the masters have servants who do all of these in a different manner. On the other hand, there are/will be robots. As well, if there is no longer a need, there is no more concern and thus the human abilities are declining.

The example with the nail is certainly childish, but if we confront the permanent checking and consulting of the smartphone and the real *cognitive, attention, imagination* abilities of people, we see that *these ones did not improve following the moment when the smart phone became inseparable from people*. This situation is certainly not the direct result of the automated relationship between the individual and the communication device, but it is equally obvious that it is mediated by this device.

The development of videogames – advertised as “the most addictive...”, thus the best, and many of them being war games – as a lucrative industry has exceeded their initial educational reason. They “educate”, obviously, and not only by compensating the surrounding violence with that of games where one can exhibit one’s own violence without fear – as their psychological argument sounds – but also by developing a simplified, poor in logic and words, image of the world. How can the addicted people to such videogames think to the control of the world, since in fact in such videogames everything is “under control”?

Or, the cyber-physical systems – involving complex hardware and software problems – pose also the problem of their use. This use is unquestionably necessary in the management of infrastructure and of distribution of water, power etc., in the industrial management, in the monitoring of complex systems as agriculture, animal husbandry, transport of people and goods, health care. But is every programming of the home infrastructure necessary? Or shouldn't people discern what objects and where and when should they use them⁸⁶? Is it not necessary to be careful in order to not consider as “normal” and “must” every gadget that in fact does not improve one’s own life and time? This does not mean fear of the new technologies: on the contrary, it means only the search for better conditions to implement them⁸⁷ and, at the same time, to not become subjugated by them.

The control of the world implies first of all the alert position in front of the given theories, objects and habits. The new “normal” must not become automatically assumed, but should be questioned first.

⁸⁶ A disabled person needs a system that automatically opens / lifts the garage shutter when he arrives home; but a healthy person really needs physical exercise after sitting in the car. Thus he must refrain from using automatically all the existing objects.

⁸⁷ The larger bandwidth allowing a good tele- communication is necessary, and the pandemic has showed this. In fact, not the larger bandwidth has led to the economic crisis of the many restaurants etc. based on face to face relationships – as however is James Altucher, *NYC is dead forever. Here’s why*, <https://nypost.com/2020/08/17/nyc-is-dead-forever-heres-why-james-altucher/> position – but the private economic logic that cannot solve in an integrative way the many human activities.

5. The control of the world with science

This title must not be elaborated here; it expresses the universally assumed representation of both popular culture and learned specialists. Its reason to be here is only to draw attention on the fact that with all the huge achievements of science in an *accelerated* way – thus, in the last two decades of the new millennium – the deterioration of the world in terms of both nature and the situation of people took place galloping. Consequently, science – and technology, of course – can no longer be described as the only vector of beneficial changes of the world, and even less as the vector of the human control of the world.

Rather it is more and more visible its *instrumentalisation* by economic and political circles. But taking into account this fact, and also the fact that within the mainstream ideologies the *idea* of distrust in science – i.e. in the rational thinking all the way as well as in the proofs on which science is erected – is *largely* propagated (paradoxically, *together* with the technophile idea that the new technology will solve everything), the empirical problem of trust in science becomes more acute; and thus, the same happens with (the problem of) the human control of the world. *How can people control the world if the scientific knowledge seems to no longer be reliable?* We remember the “scientific papers” which have promoted a drug or another⁸⁸ – and this was not the result of step by step understanding the coronavirus called Covid-19 –: the scientific error is possible during scientific research, including in the criticism of the phenomena of scientific error – however, it not the error that is important here, but the fact that the “scientific” promotion of drugs has clearly reflected the material interest of the companies producing those drugs and vaccines. Not even saving one's own person is possible, so much less the human control of the world when either people do not trust in medicine and the necessary procedures and drugs or they take the inappropriate drugs and vaccines. So just on this situation have the promoters of the distrust in science, drugs etc. flourished. It's only when the *health care at the higher standards is public, universal and free*, that people can trust the scientific debates as being only scientific.

How can people control the world if the scientific knowledge demonstrating the harmful results of the official policies is silenced in a way or another? How can people control the world if the integrative view on and of scientific knowledge is avoided by the systematic fragmented images transmitted from the top?

How can people control the world if *with all the scientific explanations and warnings*, the *result* is that since 1970 the Earth has lost 68·% of the animal species and that 80·% of the world wastewater is discharged untreated into biodiversity-rich freshwater that is then used to irrigate croplands and disturbs the coastal ecosystems⁸⁹; while in order to prevent *further* losses to terrestrial biodiversity, an *integrated* strategy is needed immediately, consisting of increasing the extent of land under conservation management, of restoring degraded land and generalizing landscape-level conservation planning⁹⁰? How can this *integrated* strategy be implemented worldwide since just the logic of capitalism has generated the massive deforestation, degradation of

⁸⁸ See the neat bibliography in Michel Chossudovsky, “LancetGate: ‘Scientific Corona Lies’ and Big Pharma Corruption. Hydroxychloroquine versus Gilead’s Remdesivir”, 5 July 2020, https://www.globalresearch.ca/scientific-corona-lies-and-big-pharma-corruption-hydroxychloroquine-versus-gileads-remdesivir/5717718?utm_campaign=magnet&utm_source=article_page&utm_medium=related_articles; and in Elizabeth Woodworth, *Remdesivir for Covid-19: \$1.6 Billion for a “Modestly Beneficial” Drug?*, August 01, 2020, <https://www.globalresearch.ca/remdesivir-covid-19-1-6-billion-modestly-beneficial-drug/5717690>.

⁸⁹ *Nature Is Unraveling': New WWF Report Reveals 'Alarming' 68% Plummet in Wildlife Populations Worldwide Since 1970*, September 10, 2020, <https://www.commondreams.org/news/2020/09/10/nature-unraveling-new-wwf-report-reveals-alarming-68-plummet-wildlife-populations>; the *Report* at <https://livingplanet.panda.org/en-us/>.

⁹⁰ David Leclère et al., “Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy”, *Nature*, September 2020.

land and infringement of the conservation laws (let alone the planning) as only through these malignant processes could and can the private companies gain, destroying not only the environment of “far away countries” but even of those where they originate from? Is it not more realistic to think that “... A broad drift into a de facto era of managed extinction events dawns”⁹¹?

Could a more equitable world trade (the “win-win” strategy) be implemented *within this logic* when on one hand/first of all, that strategy collides with the zero sum logic of capitalism and on the other hand, the competition of that strategy is not accepted by the private interests whose “vital space” was lessened through the new “win-win” competitors⁹²? Is it not because of this that the attacks on the internal systems of the countries promoting that strategy have taken place and are taking place?

Nowadays, it is not the “human nature” the one that generates the fear of the reality of science, i.e. of the kingdom of the possibilities it discloses and constructs, but the *private control of science* – as of every other means of existence – which chooses to fund and bet on those research and discoveries that may quickly be converted in profitable exchange-values. The programmes related to IT and nano-technologies always insist on the *commercialisation* of the products of those domains⁹³, presuming the continuity of the private logic of economy and society⁹⁴. While the research that brings an overthrowing of the present logic are much less funded and silenced⁹⁵, even though that research tries to accommodate with this logic (it never considers the waste of resources, land and water by the production and use of armament) but *inherently* it denies the capitalist logic⁹⁶.

Finally, the role of science in the human control of the world is not fulfilled through supplying the public with fake theories aimed to become the new fashion substituting valuable, proven and efficient concepts and theories. In science, new concepts are developed if, being *semantically* correct – that is, conveying meanings within a proven / demonstrable theory – they refer to *new* aspects, *not covered by old concepts* that do not account (or not satisfactorily) for these new aspects. For example, *chaos* theory is the theory of complex systems in which the behaviour of dynamical systems also includes the *order* / a certain order, where a repetition of relations may be detected, as if those relations conformed to certain rules. To reduce the world/the systems analysed by science only to chaos or only to order, or only to one aspect or another, to not take into account the both dynamic and concomitant dialectic of aspects lead only to a caricature of scientific

⁹¹ CCC2 Irreversibility, Series Editors: Tom Cohen and Claire Colebrook, in Bernard Stiegler, *The Neganthropocene*, p.4

⁹² The outsourcing of medical materials and drugs in countries where the labour force is cheaper and then the final products may compete with other private companies – as well as their price can be raised more substantially – was a conscious and logical attitude of the European and American firms and states, while the countries receiving the orders for drugs and medical materials succeeded to have industries and industrialisation which otherwise would have accomplished more difficultly. The pandemic has once more shown the irrationality of development subordinated to the private profit. Yes, the outsourcing was and is inevitable in the capitalist logic, while not the “re-nationalising” of industries in the same logic would be the solution for a sustainable development: but only for a temporary capitalist “growth”.

⁹³ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2020. *A Quadrennial Review of the National Nanotechnology Initiative: Nanoscience, Applications, and Commercialization*. Washington, DC: The National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/25729>.

⁹⁴ The first domains benefiting from IT etc. are named always the military, security, intelligence.

⁹⁵ *Towards an integral approach to sustainable agriculture and healthy nutrition: vision of the Scientific Council for Integral Sustainable Agriculture and Nutrition*, <https://research.wur.nl/en/publications/towards-an-integral-approach-to-sustainable-agriculture-and-health/fingerprints/>.

⁹⁶ *Solar Foods receives world's most prestigious design award*, 06/09/2019, https://solarfoods.fi/our-news/solar-foods-receives-worlds-most-prestigious-design-award/?utm_source=hs_email&utm_medium=email&utm_content=76470704&_hsenc=p2ANqtz-9Ng8d-kTtjDUZPbtvnbMhMVJ9d8FgLqEqZleIOuGnGcTkh4s56wIUy1ft8uJ-aKiiA7fRINfyFecmgd6tEm9ClzyqbA&_hsmi=76470704; Solar Foods, Newsletter 7/2020, *The New World Food Map shows the future of protein production*; Solar Foods, *Liberators of protein production from thin air*.

comprehension⁹⁷. Actually, this type of perspective on science emphasises the contradiction between, on one hand, the necessity of the simplicity/elegance of the scientific comprehension and the necessity to surpass the understanding of the world through (elegant) formal causal models (and through the multiplying of concepts that repeat already existent theories) and, on the other hand, the dialectical complexity of the world.

6. The *what for* in the scientific treatment of the world

To question the *what for* of things – activities and objects – is a very technical, that is, scientific question, as long before Aristotle has demonstrated. There are precise domains where this question is cardinal⁹⁸, but it is present in all the scientific and technological areas. The *what for* is an *integrative* question. It doubles the other questions searching for causes and based on the discriminative ability of the intellect. In their endeavour to understand the world, the humans have circumscribed and even separated the aspects: which were grasped only in this manner. This is the reason of scientists' and technologists' listlessness towards the separated, and isolated from the whole of existence, use of the results of thinking.

The pandemic has shown the absurdity of this *separated/isolated* approach: first, the counter-productive and even harmful separation of the “technical” function of human activities from the complex psycho- and sociological relationships and mutual influences which are *indestructible components* of these activities. The technical function and means of electronic/IT communication – boasted not only by the IT engineers but also/especially by the IT firms in order to increase the profit from the upsurge due to the “social distancing” – showed to not be the *substitute* of direct, face to face communication. They were and are only its adjuvant, as qualitatively proven to be necessary as they were and are. The isolated “humans” helped by sophisticated robots – as in Asimov's dystopia *The Naked Sun* (1957) – but incapable to have and express rich feelings and values that may be born only in the framework of rich inter-human connections: the pandemic has shown that this type of “exosomatisation” is neither fruitful, nor desirable.

Secondly, the pandemic has emphasised what do “essential works” mean, their importance. But what is *essential* for humans? It is that which helps them to survive and *to survive in the best conditions possible*, and thus *to control their existence according to the human values of the good, the truth, the beautiful for every human being and thus, for all of them*. The pandemic has emphasised how aberrant was/is to consider the military/war activities as essential. As well as – to despise the service works without which those working at home could not do that. And the pandemic has underlined how necessary was/is to evaluate the activities according to the criterion of essentiality for the human surviving of the human beings, and not according to the criterion of private profitability, meaning also the size of the salary. *The human control of the world depends to a large extent on the integration of the criterion of essentiality in the evaluation of all the inter-human and human-nature relationships*.

⁹⁷ When an author gives as a model of “harmony” a company / organisation that manages the event in a simple information transfer system, it is obvious that he does not consider either the simplicity or the closed nature of this system, so neither the contradictions that explain complex systems. See for example the “chaordic” theory in business management (including human resources management), which took the idea of coexistence of disorder / chaos and order from chaos theory, to signal the difficulty of keeping the company stable and viable as long as possible and steps necessary for this. Dee W. Hock, *Birth of the Chaordic Age*, Berrett-Koehler Publishers, 2000 - the company model is the author's company, Visa International, international money transfer between banks. However, the control of a company is not the sign of the human control of the world, is it?

⁹⁸ Brian Lawson, *How Designers Think: The Design Process Demystified* (1980), Fourth Edition, Amsterdam etc., Architectural Press – Elsevier, 2005.

Thirdly, the pandemic has shown that the *technical aspects of activities can no longer be separated from the values which ground the human control of the world*: in all the local places – which, every one of them, are “the most beautiful in the world” – and thus in the whole world. These *human* values are substituting those of private and domination-submission with all their pretexts. Here only a specific human value is considered: that of *care* (having a long philosophical history) as carefulness, charge, solicitude, anxiety, and also as concern, and wariness. But also as *caress*, since – as we saw in the pre-human formation of the human discontinuity – without support, comfort, solace, endearment, no materially fortified existence would resist. Caress is an *integrative* value, too⁹⁹. For this reason it cannot be separated from the evaluation of human activities. But the modern education – subordinated to the private logic of world capitalism – has been constituted mostly within the pattern of *separation* between the technical aspects of “knowledge” and the value aspects, including the separation between questions, between the “technical” questions and the question of *what for*: and thus, between the “technical” functions of humans and the function of their integration within the world.

7. Epilogue

The human control of the world is the *human control of knowledge*. This means the development of the process of knowing, but this also means the development of the human *transposition* of knowledge in the world. The *separation* of these two processes took place not only because of their relative autonomy to each other, but also – or even foremost – because of the formation of power relations/domination-submission relations in the known historical contexts. And certainly, *the power relations have marked both the development of knowledge and its transposition in the world*.

The present aberrant phenomena of continuity and, thus, intensification of the exploitation and depletion of nature – *as if their causes and results would not be known* – and the huge human socially induced sufferings and destruction, *as if their causes and results would not be known*, seem to signal the antagonism between knowledge and the world/that knowledge would not be the *driving force* of the sustainability of the world and its human control. At any rate, those specialised in the formation of knowledge, the intellectuals¹⁰⁰, are not that force.

They never were, irrespective of the influence of their ideas and the transposition of specialised knowledge into practical processes. The reason – their membership of the intermediary bureaucratic strata and their subordination to those who paid their effort¹⁰¹ – is well-known, too. This explains why in the 19th and 20th century the driving force of the social transformation, directed in such a way that knowledge could become the underlying driving force of the human control of the world was not the intelligentsia: because it was not / not only / not first of all proletarian, i.e. the sale of its power of knowledge brought them more than what was needed daily/more than to live from one day to the next¹⁰². With the contemporary development of

⁹⁹ The question of the Anthropocene is how to exit from the Anthropocene qua toxic period in order to enter into a new epoch, Bernard Stiegler, *The Neganthropocene*, p. 45.

¹⁰⁰ See the philosophers: who have emphasised aspects of life (from the viewpoint of their education and historical experience) and thus approached to or moved away from the reason to be of things. They, too, have accepted and become accustomed with the fragmentation of the world; even though they were interested to know the principles.

¹⁰¹ Robert J. Brulle, “Institutionalizing delay: foundation funding and the creation of U.S. climate change counter-movement organizations”, *Climate Change*, February 2014, Volume 122, Issue 4, pp 681–694.

¹⁰² This aspect – that “the proletarians” would experience salaries enough only for their daily life – may be a reason of refutation by those who think to the Western social state when the workers, too, could have savings, holidays, houses etc. They forget, however, that irrespective of the size of the salaries allowing “Ford’s car” etc., the proletarians need to permanently sell their labour capacity/force because they do not control/do not master/ do not own the means of

productive forces (namely, also science and technology) annulling the historical scarcity and at the same time because of the private, restrictive and aberrant ownership of the world resources and productive means, the labour force becomes intellectualised and, in the same time, the intellectuals “become” mostly proletarian from the standpoint of everyday constraints. Namely, irrespective of their savings and traditional welfare, not only that they ought to enter the race/intra-class competition for selling their knowledge / labour capacity, but also they face a *more and more uncertain economic and social environment for this sale and competition*. However, the education of intellectuals has induced them the idea of their superiority, with due privileges, and their “middle-class”¹⁰³ economic position. Accordingly, even though a big part of intellectuals can make a (more or less) formidable critique of the state of the world, it stops in front of the solutions¹⁰⁴.

production and, more and more nowadays, the means of the existence at all. In this respect, the intellectuals too are proletarians but, because of the historical separation of the physical and intellectual work, they were special proletarians – and they considered themselves as being different from and superior to “the workers”.

¹⁰³ We do not forget that if at its origin the term “middle-class” was used to describe the bourgeois owners of their lucrative assets, toward the beginning of the 20th century it already signalled middle size incomes, able to save and to purchase more than the necessary goods for surviving. In this way, this neutral meaning annulling the original class denomination has definitely sealed not only the self-image of intellectuals but it became also a priority in the mass education in the Western/Western style countries.

¹⁰⁴ For example they enrolled into the well-known campaign “Think globally, act locally”, assuming the odd logic that the global change would occur only by the summation of fulfilled local programmes in species protection, garbage collecting and processing etc. They did not understand that the global change is the result of a global view integrating more than those local programmes. As they did not understand that the ecological changes cannot take place maintaining the global warfare instruments and practices.

Other example is the benevolent economic solution of supplementary income added to every wage-earners in order to raise their purchasing power and thus boost economy (the “social credit system” of C. H. Douglas between the two WW, *somehow* similar to the present guaranteed minimum income), a fantasy that does not explain the source of this huge credit and neither how will the inflation be “short circuited”, and nor how would the intra-class competition at the level of employers take place.

Other example is Thomas Piketty’s “solution” after the description of the evolution of capital (its yield) only within a state/society, and not at the level of world system. For the author, capital is the wealth (used for developing further the production) as “the source of economic logic”. Piketty has considered the patrimony/wealth realized following the salary as having the same identity as the wealth of the employer. In order to surpass/to lower the wealth inequality and to support the continuity of capital accumulation and utilisation, the solution – for the 21st century!! – is the social state, the progressive tax, the world taxing of capital. How can all of these be achieved in the present level of system crisis – that questions the basis of this system? (Thomas Piketty, *Le capital au XXI^e siècle*, Paris, Seuil, 2013).

The same manner to avoid the analysis of structural relations – which explain the realization of the goal of capital as maximisation of profit, and the competition between capitals, including at world level (while the salary and the goods bought from salary are not capital) – was assumed by Branko Milanovic, *The World Is Becoming More Equal*, August 28, 2020, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2020-08-28/world-economic-inequality?utm_medium=newsletters&utm_source=twofa&utm_campaign=The%20World%20Is%20Becoming%20More%20Equal&utm_content=20200904&utm_term=FA%20This%20Week%20-%2020112017 who found as the argument of globalization the reduction of poverty in the third world, without mentioning that a big part of this reduction was made in China (thus without mentioning the systematic and unitary redistributive policies in this country), neither that just the delocalisation, i.e. the lower and much lower wages in the third world than in the Western countries, has pressed the lowering of these ones too and generally the reduction of the welfare state, and nor that to discussing about globalisation without mentioning its present capitalist character is theoretically worthless.

Globalisation is inherent, since science and technology are and require trans-national communication and development without barriers. But the capitalist globalisation does not lead to the global welfare and to a global coherent ecological policy. The fact that this capitalist globalisation is countered in the mainstream ideologies with protectionism – impossible and generating only war and more waste – does not motivate the choice of capitalist globalisation.

Actually, and operating with charts, it was showed that wealth has become increasingly concentrated and that global inequality has increased, even as Milanovic’s former research has explained (Michael Roberts, *The Wealth of Nations*, <https://thenextrecession.wordpress.com/2018/02/09/the-wealth-of-nations/>).

These are the “earthly” processes – and not the simple ecological understanding or the simple anti-war sentiment or the simple compassion in front of the social inequality – which allow knowledge to be the driving force of the human control of the world. In other words, the modern scientific understanding of things was framed by a private / “speculative” (in both metaphorical and the proper sense) economy that *transposed* to science this feature making it “corrosive”: far away from the ordinary people – which are intelligent, able to understand and apply science – and focused on the marketability of their own products¹⁰⁵.

However, knowledge as such does not change the system of the world – i.e. the *human-nature* system and the *individual-communities-species* system – so as to solve its fundamental and irreconcilable contradictions generated by capitalism. If we take the ardent example of the back to school in the present time of the pandemic we once more observe the fragmentary and incoherent approach of the capitalist governments. As the inevitable coming of this or another pandemic was not prepared by assuring to people not only free and high quality health care but also healthy food, air, water, sanitation and decent housing, as well as a thorough scientific education, thus a preventive health care (letting aside the masks and the health and medical infrastructure and increase of staff), so the necessary back to school was not prepared by the reconstruction of school infrastructure and by the increase of staff¹⁰⁶.

If the next generations will have an altered mind – because of the direct and indirect micro and high frequency radiation, producing not only illnesses as cancer, but also a transformed, lowered, broken down capacity of *memory* and *ratiocination*; and also a lower capacity not only of reasoning, but also of *imagination*¹⁰⁷, since the effortless spectacle of images and not the richness of meanings through words will challenge the human spirit, infantilising it – it is more probable that they would be sealed by the present power relations in the long run. This is a reason of the existing policies which do not change anything, not even the slightest things in the capitalist course. Just because the humans are intelligent, these policies aim both to *lowering the rational bar of education*, the understanding and expression of meanings *through words and arguments*, and to *substituting the human effort with entertainment*: namely, to reduce knowledge / the meanings to images and to induce entertainment addiction and erase the creation addiction. Through this type of individual aspiration that dissipates the social ideal, the *human effort as effort of creation* is reduced in a polarised system: many toiling, few creating, in the frame of a strong dependence on objects. And just this type of education leads to both the *shortage of labour force specialised in domains requiring effort and knowledge* – and, inconceivably, the unemployment existing in these domains, too – while there is an inflation of MBA-s in marketing, advertising, public relations and political science.

But also Philip Alston, *The parlous state of poverty eradication*. Report of the Special Rapporteur on extreme poverty and human rights, 2 July 2020, Human Rights Council, pdf, showing that extreme poverty is not being eradicated and that the international community mistakenly gauges progress in eliminating poverty by reference to a standard of miserable subsistence rather than an even minimally adequate standard of living”. And also Carter C. Price and Kathryn A. Edwards, *Trends in Income From 1975 to 2018*, Rand Education and Labor, September 2020, pdf.

¹⁰⁵ Isabelle Stengers, « Pragmatiques et forces sociales », *Multitude*, 23, Hiver 2005/4, pp. 115-124, <https://doi.org/10.3917/mult.023.0115>; Isabelle Stengers, William James, *Une autre science est possible ! Manifeste pour un ralentissement des sciences (suivi de Le poule du doctorat) (2013)*, Paris, La Découverte, coll. « Sciences humaines et sociales », 2017.

¹⁰⁶ This is the reason of the transformation of school into a hybrid instruction, with more technology but fewer teachers, developing individualism as responsibility only towards the individual ascension, *Adieu l'école de la République, vive l'enseignement hybride !, Apprendre dans la start-up nation*, 4 septembre 2020, http://nouspersonne.fr/doc/ENSEIGNEMENT_HYBRIDE.pdf.

¹⁰⁷ Ana Bazac, « Trop ou trop peu d'imagination ? Des neuro-sciences à la critique de l'unilatéralité de la conscience », in Jean-Yves Beziau et Daniel Schulthess (éd.), *L'Imagination*. Actes du 37e Congrès de l'ASPLF (Rio de Janeiro, 26-31 mars 2018), Londres, College Publications, 2020, « Academia Brasileira de Filosofia », vol. 1, 639-656.

Knowledge *is* a driving force of the control and sustainability of the world if we do not treat it in an undifferentiated manner as “human knowledge” but clearly grasp the distinct origins of its contents and forms as well as its external constraints.

We should not fool ourselves imagining abstractly that we/the humans control the world through knowledge (i.e. science, including the science of know how). *Knowledge always means application*. But since a huge gap between *knowledge and application took place, knowledge did not lead to the control of the world as it presents nowadays*.

We should not fool ourselves that by knowing some deep principles of the functioning of the world we “arrived” to the understanding of the world and thus to its control. Perhaps the simple counter-example of the scientist thinking scholarly problems but no longer having water from the tap or electricity for his/her laptop makes us to think to other fellow humans who currently do not have decent access to water or electricity. This counter-example is very important from a philosophical standpoint: because the philosophical tradition has developed the theory of *recognition* (of others, of me – the speaker/the philosopher) but not the theory of *mental transposition* of the individual subject (me – the speaker / the philosopher) into not only other fellow humans but rather into humans in *other conditions*. A possible transposition into other fellow humans has led to the theory of compassion or to the radical ethical theories from the golden rule to Kant’s categorical imperative. But there is a difference between the transposition into other fellow humans and the transposition of the “I” into other conditions. The challenging example is our imagination of being fellow humans who have no access to the highest level of health care: *the knowledge exists, but they/we cannot pay for it*. Do we / they, as individuals, control the world, namely not the abstract huge world but even our little, but unique, world?

Therefore, the control of the world starts from that exerted by the individual (from “my” control). But how can be asserted that the individuals would not control the world – at least their world – when he / she solves problems related to this world and concretely to his / her fulfilment of his/her tasks and purposes? The individual controls his/her world, of course, *within the limits* given by the *individual possible* within the given conditions. But the individual possible is *limited*, in its turn, by the possibilities given by the environment/community where the individual lives. If there is no access to water in the neighbourhood he/she lives, the individual possible is different from the individual situations in the neighbourhoods with access to water: namely, the individual has more time to think to, let’ say, philosophical problems. And the community’s control of its own world is *limited* by the ways in which the larger communities, in fact, the human species control its own complex, social and natural world.

The *dialectic* of the *individual-community-species* control of the world is thus understandable: we, as individuals need the other fellow humans not only as our loved ones, not only as (mutual) service providers – as in the old representation of the division of labour, but that may sometimes be surpassed¹⁰⁸ – but at the same time the other fellow humans as our species; because without this third level of control neither the first two can be carried out.

¹⁰⁸ From the facetious but meaningful piece of William Harris, *The Diary of a Retired College Professor*, <http://wayback.archive-it.org/6670/20161201174643/http://community.middlebury.edu/~harris/Humanities/MyToilet.html>, let’ cite a philosophical proposition: “When I was in college, I admired the style of Hippias the Elean whom Plato records as a man who made his own sandals, ran and won his race and Olympic contest, and topped it off by reciting an ode of his own making to music which he had composed. I know that is not the manner of our world, but I have always felt Hippias was on the right track”.

In this dialectic, the individual control once more may fool us. Since all the individuals have troubles – as the domestic ones told by the late Professor Harris – some people could think that there would not be any difference between the human troubles, namely, “their” troubles and those of other fellow humans who, for example, have no access to water and have to stand in line every day for the precious substance and/or carry it from a distance. However, there is a big difference between the *temporary* troubles and the *permanent* ones.

The individuals try, obviously, to solve their problems: *in the given conditions*. But this individual struggle to cope with the problems does not necessarily lead, through the way of composition, to the community’s control of the world and lesser to the species’ control. Once more, we should not confound the individual fulfilment of tasks and ends with the control of the world.

However, does this mean an “absolutely substantiated” relativistic conception of life? Would this mean an entitled individual *carpe diem* strategy and a “legitimate” representation of the disappearance of the support points in the human behaviour, about a chaotic movement of the world? Is there no order at all?

There is no the place to elaborate this aspect. Nevertheless, the concept of order – *always from the standpoint of every human* – is, from the oldest times, what is harmonious, suitable in one’s world, “proportional”. From this anthropomorphic meaning, the concept was translated also in the world, *as if* the cosmological logos would have directed the human world; though in the Greeks’ concept of *logos* the relationship between the cosmological order and the anthropological one was two-way. Anyway, order meant the establishment of suitable configurations at cosmological scale and possibility of control at a human one.

As we saw, the human control cannot ignore the species’ control of the world. *If the species lasts, the individual finishing his/her life does not fully die. But if the species’ life is endangered until its extinction, all the unique knowledge of the species and all the individual traces within the species vanish.* Consequently, the problem of the human control of the world cannot be seen as an abstract inference from the individual control. *The species’ control is decisive.*

Who are those who make the above mentioned *abstract* inference? They are those who, however educated, support the irremediable destruction of the order of the *human species in its entire environment* in the name of the individual control of the private property. They are those who mistake *their* conditions which *seem* to them to illustrate the species’ control with this control as such; they *think* that the species’ control is assured, but they do not think about other individuals and whole communities which do not have the conditions of the first. *A critical view about our own beliefs is thus absolutely necessary.*

Why this last so unflinching expression? Because – and all the empirical proofs, scientifically analysed, have proved that – without the species’ control of the world there is not and will not be human control of the world at all. *There is no control of the world* when billions of humans have no access to water, sanitation, decent housing and decent life motivated by creation and effort¹⁰⁹, when they are bombed and injured, assassinated, when the governments spend public money for wars, armament and entertainment places. *There is no control of the world* when, *despite the development of knowledge about results and substitutive means*, the *extensive* exploitation of resources took place at an expanding level in the last 40 and even 20 years. *There is no control of the world* when the wars – the historical solution of the *extensive* civilisations which have glorified them – became barbarously and definitely destructive not only in the 20th century but, inconceivably, in the new millennium. *There is no control of the world* when, even after the war laws have appeared a terrible infringement of these laws took place: that hit not only the species, not only the communities but also the individual: because the untimely disappearance of the

¹⁰⁹ Certainly, it is not about a plea for a tiring, routine, automatic work that can be replaced by technology, but only about what the popular wisdom has concluded: rest is pleasant only after work (creation, creative human relationships).

individual weakens the species and the communities, the actualisation of the human creativity is irremediably minimised. *There is no control of the world* when a historical solution like the private property was transformed into a virus devouring its host and generating the vulnerability of the human species – and thus of communities and individuals – till the point of no return.

The knowledge necessary for the control of the world is, in fact, the knowledge of the perspectives of the human world: has this world a future at all? Here it was pointed out the concept (and fact, of course) of *unsustainability*¹¹⁰, as not only an *ontological* feature of this world, generating its finitude and end, but at the same time as *acceleration* of this feature. The knowledge of the perspectives of the world has, however, two branches: one is that of the understanding of what kind of finitude/end is specific to the human world, and the other is of the concepts and level of the understanding of the perspectives.

This last branch is that which seems to give us some hope. We already speak of new patterns of thinking departing from the habitual linear mechanist pattern: plural/complex causality (complex web of causality¹¹¹), interdependence of objects and subjects, dialectic of coexistence and overcoming, thresholds¹¹² – including as critical rates – in the dialectic of quantitative accumulations and qualitative leaps, including qualitative differences between quantitative levels, interdependence of different types of processes, breaking points and accelerations¹¹³, threshold effects, bifurcations and bifurcation effects, cumulative feedback, self-reinforcing feedbacks, loops, tipping points, and nonlinear dynamics, turnover time, composition of causes, partial systems instability and system-wide instability, external perturbations magnifying the initial disturbance and the rate of environmental change exceeding a threshold – i.e. the capacity of evolutionary processes to adapt/ to keep pace with changing conditions¹¹⁴.

However, even these patterns of thinking were drowned in the mainstream conception and control of science that subordinates them to the fake views described in this paper too, including to the fragmented manner of knowing, in fact the only one that are suitable to the restrictive and fake views¹¹⁵.

Knowledge – and in fact even philosophy, including as revealing the meanings and interpreting them, is *scientific*, i.e. logical/rational and an absolute and never ending inquiry of everything in ontology and epistemology – is, since it results from the attitude towards existing knowledge, first of all *deconstruction*. Simpler, even the scientific knowledge is deconstruction/ has

¹¹⁰ John Calvelli, *The Future is an Image: Unsustainability, Plasticity and the Design of Time*, New York, Dresden, Atropos Press, 2015.

¹¹¹ D. H. Erwin, *Extinction: How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago*, Princeton Univ. Press, 2006.

¹¹² Daniel H. Rothman, “Thresholds of catastrophe in the Earth system”, *Science Advances*, 20 Sep 2017, Vol. 3, no. 9, e1700906 DOI: 10.1126/sciadv.1700906.

¹¹³ Will Steffen, Johan Rockström, Katherine Richardson, Timothy M. Lenton, Carl Folke, Diana Liverman, Colin P. Summerhayes, Anthony D. Barnosky, Sarah E. Cornell, Michel Crucifix, Jonathan F. Donges, Ingo Fetzer, Steven J. Lade, Marten Scheffer, Ricarda Winkelmann, and Hans Joachim Schellnhuber, “Trajectories of the Earth System in the Anthropocene”, *PNAS*, August 14, 2018, 115 (33) pp. 8252-8259; published ahead of print August 6, 2018 <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>.

¹¹⁴ *Mathematics predicts a sixth mass extinction*, 22/01/2018, <http://www.defenddemocracy.press/mathematics-predicts-a-sixth-mass-extinction/>.

¹¹⁵ It is not about the method of focus on the selected system in order to better know it: it depends on what is the focus integrated.

a deconstructive inner aspect, because every scientific research contradicts or supports existing theories. Deconstruction is refinement / nicety towards words, images, representations, theories, institutions, habits and behaviours. But it is only one aspect of the knowing process. It is somehow autonomous from practice/the human intentions and attitudes, but at the same time insufficient, as any knowledge lighting only a versant; as decomposition, radical criticism of the existing knowledge, it is absolutely necessary, but “life” still goes on according to the old patterns. Thus deconstruction must tackle the *effects* of knowledge; it must be united with the science (the wisdom?) of *kairos*, the mandatory time for giving to life the meanings giving its worth to be lived; only in this way the *individual* life is *survival*: the most intense life possible, that to both enjoy life and give to those remaining a wealth of meanings/knowledge. Is this science of *kairos* not the old urge to change the conditions of life in order to enjoy its meanings and to bequeath to those remaining more meanings which help them to survive?¹¹⁶

But letting aside this “too philosophically” expressed message, knowledge arrives to be the driving force of the control of the world when its *discontinuity – the new theories and applications – is developed not only towards old/not in fashion theories, but also towards the in fashion ones, towards the “axioms”/clichés of its present stage on which it is striving to give more*. Both the level of the present knowledge – that includes its meta / critical view on its own exploits, as well as the integrative view – and the stage of the present world require the *re-thinking* of every theory and aspect and the *questioning of the present “axioms” / clichés*.

The representatives of capitalism behave with their own populations as if these ones were enemies: they starve them, they cause them suffering, assassinate them directly and indirectly: even during exceptional periods as the present pandemic¹¹⁷. This is not control of the world, and lesser a human control. But capitalism cannot stop to function within this logic: if it did, it would perish and the “reforms” are done only to continue the private profit extortion and dominance.

There are two directions given in the mainstream ideology: the *illusion* that the change for the better of capitalism (as in the “inclusiveness capitalism” theory¹¹⁸, or the “sharing economy” realised through AI technology¹¹⁹) is possible; and the promotion of *despair* and *fatalism* through the *theory of catastrophes*¹²⁰ where the foreseen disorder is the displacement from a capitalist order to another one, the displacement as such being considered disorder.

But some ones consider that a “sustainable retreat”¹²¹, i.e. construction of an absolutely new (ecological) model of the human life on Earth, is not the sign of disorder, but of the only practical

¹¹⁶ Jacques Derrida, *Apprendre à vivre enfin*, Avec une préface de Jean Birnbaum, Paris, Galilée, 2005.

¹¹⁷ Arsalan Ghani, *Climate change in India – no solution under capitalism*, 10 September 2020, <http://w,ww.marxist.com/climate-change-in-india-no-solution-under-capitalism.htm>.

¹¹⁸ *Making Capitalism More Inclusive, Selected Speeches and Essays from Participants at the Conference on Inclusive Capitalism*, London, 27 May 2017, pdf; Josh Stott, *What is inclusive growth and why does it matter?*, 12th Jan, 017, <https://www.jrf.org.uk/blog/what-inclusive-growth-and-why-does-it-matter>; or (here the criticism, but without solutions, of) the entertaining motivational practices within the enterprise: Nicolas Bouzou, Julia de Funès, *La comédie (in)humaine*, Paris, Ed. de L'OBSERVATOIRE, 2018.

¹¹⁹ Rudy Telles Jr., “*Digital Matching Firms: A New Definition in the ‘Sharing Economy’ Space*”, June 3, 2016, Office of the Chief Economist, U.S. Department of Commerce, pdf.

¹²⁰ *The Age of Disorder – the new era for economics, politics and our way of life*, September 9, 2020, https://www.db.com/newsroom_news/2020/the-age-of-disorder-the-new-era-for-economics-politics-and-our-way-of-life-en-11670.htm.

¹²¹ James Lovelock, *The Revenge of Gaia: Earth’s Climate in Crisis and the Fate of Humanity*, Foreword by Sir Crispin Tickell, New York, Basic Books, 2006, pp. 7, 128, 149; also Richard St’ahel, “The Concept of Sustainable Retreat as an

solution; while the retreat as such is the relocation of people to areas which are safe from the standpoint of climate change, thus involving a different from the mainstream consideration of political and social relations. Other ones hope in an *allusive* way that even the capitalist system will improve, with science and technology, of course, but because people arrive to understand, due to the present pandemic, what is needed for our planet¹²². Thus, the despair is deep, but all of these thinkers, no matter how benevolent they are, do not attack the military system that is the main promoter of irrational waste of resources, of pollution and destruction of nature, nor do they explain the economic mechanism that will implement the new model of life¹²³.

The theory of catastrophes transmits, on one hand, an individualistic type of solution: the physical survival / the struggle for physical survival is of individuals resisting at the expense of other individuals, thus applying the old adage *homo homini lupus*¹²⁴, and at the same time their position is *passive*, even if they struggle: the catastrophe exists, so it is “natural”, “inevitable”, and what else could the individual strive for than to pleasantly survive (*carpe diem*)? On the other hand, the theory of catastrophes is used as a *fulfilling prophecy*: real catastrophes as the present pandemic should not be questioned and nor their causes and political treatment.

It was said that the present people are “untrained in tragedy”: not only because they were not prepared to confront one of its biological form as the pandemic, but rather because the meanings of the multiple tragedies of and in the world are hidden to them, covered – as we know – by the official manipulation of information and transmitted as fortuitous, rather individual, facts in front of which the reaction is, ultimately, fear. However, the reason to be of the *Greek tragedies* was, on the contrary, to rationally control irrational fears¹²⁵. Nowadays, because the human mind was formatted by the old and new “de-communication”¹²⁶, generating the strange unity of distrust in news¹²⁷ and an overwhelming informational bombardment, irrational fears are supported by the *concomitance* of people’s openness towards new technical apps, for instance, and, at the same time, their *inertia* to think social rules beyond the absurdity to accept the polarised control that led to the present world: *as if* they had more time and *as if* the world had time.

Much beyond these mainstream ideas as well as beyond the theory of logic, there is, however, the *imagination* of the non-existing worlds which do not disappear two days later. Why do

Answer to the Anthropocene Challenges”, in *EIBEA 2019, Encontro Iberoamericano de Estudos do Antropoceno. Atas*, Editores João Ribeiro Mendes, Bernhard Josef Sylla, Braga, CEPS, 2019, pp. 195-215.

¹²² Fritjof Capra and Hazel Henderson, *Pandemics – Lessons Looking Back From 2050*, <http://www.fritjofcapra.net/pandemics-lessons-looking-back-from-2050/>.

¹²³ Rather this is the usual mechanism of capitalism: in the UN “*Post 2015 Sustainable Development Agenda* containing 17 goals from ‘End Poverty in All Its Forms Everywhere’, through Goal 16, ‘Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels’ Goal 17’, *the Means of Implementation and the Global Partnership* contain ‘We note the critical importance of private finance and we call on businesses to apply their creativity and innovation to engage as partners in the development process’, ‘domestic public resources, private business, philanthropists and foundations, parliaments, local authorities and other stakeholders’, Carla Stea, *Schizophrenia at the UN: “The Post 2015 Sustainable Development Agenda”, No More Poverty, No More War...*, December 28, 2015, <http://www.globalresearch.ca/schizophrenia-at-the-un-the-post-2015-sustainable-development-agenda-no-more-poverty-no-more-war/5498174>; but 5% of the world’s military budget could completely fund the entire Post-2015 Sustainable Development goals.

¹²⁴ In the movies, videogames, and before, the books devoted to this topic, the hero(es) arrive to survive securing or constructing his/their individual niches on the expense of destruction and hecatombs of deaths of eventual enemies; why are those enemies, what do they aim is not questioned, apart from simplistic and out-of-date clichés.

¹²⁵ Yangos Andreadis, *Untrained in tragedy, III*, 12.09, 2020, <http://www.defenddemocracy.press/untrained-in-tragedy-iii/>.

¹²⁶ Fernand Vandamme, “Wisdom Lessons Based on the ‘Cytokine-Storm’ Metaphor”, *Wisdom*, 2(15), 2020, pp. 129-138, DOI: 10.24234/wisdom.v15i2.353.

¹²⁷ See also *Reuters Institute Digital News Report 2020*, pdf, p. 9.

they have this peculiarity? Because they are coherent in resulting from “universes which do fall apart” and because people have coped with them, although they feel unease knowing that they themselves were/are part of those universes of out-of-date facts which must perish. The universes which do not fall apart two days later are the result of humans who “can bounce back, absorb, and deal with the new”¹²⁸. Thus, *there are* ways out from the catastrophes.

References

1. 5G Corporate Grail. Microwave Radiation. Smart cities/dumb people?, November 09, 2018, <https://www.globalresearch.ca/5g-corporate-grail-microwave-radiation/5659341>.
2. 5G Health Risks; The War Between Technology and Human Beings, May 14, 2019, <https://www.gaia.com/article/5g-health-risks-the-war-between-technology-and-human-beings>.
3. 5G Is The “Stupidest Idea In The History of The World”- Washington State Biochemistry/Medical Science Prof, febr 19, 019, <https://www.collective-evolution.com/2019/02/19/5g-is-the-stupidest-idea-in-the-history-of-the-world-washington-state-biochemistrymedical-science-prof/>.
4. À Bure, l’agence des déchets nucléaires se paie des gendarmes, 5 juin 2020, [https://www.mediapart.fr/journal/france/050620/bure-l-agence-des-dechets-nucleaires-se-paie-des-gendarmes?utm_source=20200605&utm_medium=email&utm_campaign=HEBDO&utm_content=&utm_term=&xstor=EREC-83-\[HEBDO\]-20200605&M_BT=1882126269](https://www.mediapart.fr/journal/france/050620/bure-l-agence-des-dechets-nucleaires-se-paie-des-gendarmes?utm_source=20200605&utm_medium=email&utm_campaign=HEBDO&utm_content=&utm_term=&xstor=EREC-83-[HEBDO]-20200605&M_BT=1882126269).
5. Adieu l’école de la République, vive l’enseignement hybride !, Apprendre dans la start-up nation, 4 septembre 2020, http://nouspersonne.fr/doc/ENSEIGNEMENT_HYBRIDE.pdf.
6. Adults may be free to go missing, but that doesn’t mean they don’t need help, 30 Sep 2015, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/sep/30/adults-missing-children-petra-pazsitka/>.
7. Alston, Philip. *The parlous state of poverty eradication. Report of the Special Rapporteur on extreme poverty and human rights*, 2 July 2020, Human Rights Council, pdf.
8. Altucher, James. NYC is dead forever. Here’s why, <https://nypost.com/2020/08/17/nyc-is-dead-forever-heres-why-james-altucher/>.
9. Yangos Andreadis, *Untrained in tragedy, III*, 12.09, 2020, <http://www.defenddemocracy.press/untrained-in-tragedy-iii/>.
10. A Third Of Fossil Fuel Assets May Soon Be Stranded, Feb 12, 2020, <https://oilprice.com/Energy/Crude-Oil/A-Third-Of-Fossil-Fuel-Assets-May-Soon-Be-Stranded.html>.
11. Auerbach, Alan J. et al., *How the Growing Gap in Life Expectancy May Affect Retirements Benefits and Efforts*, National Bureau of Economic Research, Working Paper 2339, 2017, pdf.
12. Barone, Guglielmo, Sauro Mocetti. What’s your (sur)name? Intergenerational mobility over six centuries, 17 May 2016, <https://voxeu.org/article/what-s-your-surname-intergenerational-mobility-over-six-centuries>
13. Bazac, Ana. “The machine motif in Descartes”, *Noesis*, XXXV, 2010, pp. 71-87.
14. Bazac, Ana. The intentionality of the consciousness: from phenomenology to neurosciences and back. The attitude of Evangelos Moutsopoulos towards the phenomenology of the consciousness (pp. 103-158) in (translation into Romanian by Ana Bazac) 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, București, Omonia, 2017.
15. Bazac, Ana. « Au-delà de Rawls, même s’il soit point de départ: religion et raison publique en démocratie », *Analele Universității din Craiova – Seria Filosofie*, 41 (2), 2018, pp. 150-177.
16. Bazac, Ana. “What is natural and what is un-natural in cancer? ”, *Biocosmology – neo-Aristotelism*, Volume 8, Numbers 3&4, Summer/Autumn 2018, pp. 391-420.

¹²⁸ Philip K. Dick, *How to Build a Universe That Doesn’t Fall Apart Two Days Later*, 1978, https://urbigenous.net/library/how_to_build.html.

17. Bazac, Ana. "The Microenvironment and the Human Space", *Noema*, 2019, pp. 95-153.
18. Bazac, Ana. Notă despre eroism, 4 mai 2020, <http://www.criticatac.ro/nota-despre-eroism/> [Note about heroism].
19. Bazac, Ana. « Trop ou trop peu d'imagination ? Des neuro-sciences à la critique de l'unilatéralité de la conscience », in Jean-Yves Beziau et Daniel Schulthess (éd.), *L'Imagination. Actes du 37e Congrès de l'ASPLF* (Rio de Janeiro, 26- 31 mars 2018), Londres, College Publications, 2020, « Academia Brasileira de Filosofia », vol. 1, 639-656.
20. Bourdieu, Pierre, Patrick Champagne. « Les exclus de l'intérieur », *Actes de la recherche en sciences sociales*. Vol. 91-92, mars 1992. Politiques. pp. 71-75; doi : <https://doi.org/10.3406/arss.1992.3008>, https://www.persee.fr/doc/arss_0335-5322_1992_num_91_1_300.
21. Bouzou, Nicolas, Julia de Funès, *La comédie (in)humaine*, Paris, Ed. de L'OBSERVATOIRE, 2018.
22. Bradley, Arthur. *Originary Technicity: The Theory of Technology from Marx to Derrida*, Plagrave MacMillan, 2011.
23. Briguglio, Lino, Gordon Cordina, Nadia Farrugia, and Stephanie Vella. *Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements*, May 2008, Research Paper No. 2008/55, United Nations University – World Institute for Development Economics Research.
24. Brose, Christian. *The Kill Chain: Defending America in the Future of High-Tech Warfare*, New York, Hachette Books, 2020.
25. Brulle, Robert J. "Institutionalizing delay: foundation funding and the creation of U.S. climate change counter-movement organizations", *Climate Change*, February 2014, Volume 122, Issue 4, pp 681–694.
26. Brussels Becomes First Major City to Halt 5G Due to Health Effects, April 04, 2019, <https://www.globalresearch.ca/brussels-first-major-city-halt-5g-due-health-effects/5673606>.
27. Calvelli, John. *The Future is an Image: Unsustainability, Plasticity and the Design of Time*, New York, Dresden, Atropos Press, 2015.
28. Calvo, Paco. "The Philosophy of Plant Neurobiology: A Manifesto", 2016, Minimal Intelligence Lab, University of Murcia.
29. Calvo, Paco and Karl Friston. "Predicting green: really radical (plant)predictive processing", *Journal of Royal Society. Interface*, 14, 2017, <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2017.0096>.
30. Calvo, Paco, Monica Gagliano, Gustavo M. Souza, Anthony Trewavas. "Plants are intelligent, here's how", *Annals of Botany*, October 2019, DOI: 10.1093/aob/mcz155/5575979.
31. Campbell, Liz A.D., Patrick J. Tkaczynski, Julia Lehman, Mohamed Mouna & Bonaventura Majolo. "Social thermoregulation as a potential mechanism linking sociality and fitness: Barbary macaques with more social partners form larger huddles", *Scientific Reports*, 8, 2018, DOI:10.1038/s41598-018-24373-4.
32. Capra, Fritjof. *The Science of Leonardo: Inside the Mind of the Great Genius of the Renaissance*, New York, Doubleday, 2007.
33. Capra, Fritjof and Hazel Henderson, *Pandemics – Lessons Looking Back From 2050*, <http://www.fritjofcapra.net/pandemics-lessons-looking-back-from-2050/>.
34. Case, Anne and Angus Deaton. "Rising morbidity and mortality in midlife among white non-Hispanic Americans in the 21st century", *PNAS*, December 8, 2015, vol. 112, no. 49, pp. 15078-15083
35. Chang, Ha-Joon. *23 Things They Don't Tell You About Capitalism*, Bloomsbury Press, New York, 2010.
36. Chapouthier, Georges. *The Mosaic Theory of Natural Complexity: A scientific and philosophical approach*. New edition [online]. La Plaine-Saint-Denis: Éditions des maisons des sciences de l'homme associées, 2018 (generated 12 April 2018). Available on the Internet: <<http://books.openedition.org/emsha/200>>.
37. Chossudovsky, Michel. "LancetGate: 'Scientific Corona Lies' and Big Pharma Corruption. Hydroxychloroquine versus Gilead's Remdesivir", 5 July 2020, https://www.globalresearch.ca/scientific-corona-lies-and-big-pharma-corruption-hydroxychloroquine-versus-gileads-remdesivir/5717718?utm_campaign=magnet&utm_source=article_page&utm_medium=related_articles.
38. Ciocan, Cristian. "Towards a Multi-modal Phenomenological Approach of Violence", *Human Studies* (2020) 43, pp.151–158, <https://doi.org/10.1007/s10746-020-09551-6>.

-
39. Clean energy progress after the Covid-19 crisis will need reliable supplies of critical minerals, 6 May 2020, <https://www.iea.org/articles/clean-energy-progress-after-the-covid-19-crisis-will-need-reliable-supplies-of-critical-minerals>.
 40. Climate policy endures rough EU budget summit, Jul 22, 2020, <https://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/climate-policy-endures-rough-eu-budget-summit/>.
 41. *Closing the Opportunity Gap*, A Project of the Saguaro Seminar, 2016, pdf.
 42. Copoeru, Ion. “Event and Structure: A Phenomenological Approach of Irreducible Violence”, *Human Studies*, volume 43, 2020, pp. 257–268.
 43. Costa, Antoine. « Une planète en surchauffe plongée dans les eaux glacées du calcul égoïste », 29/12/2018, <http://www.defenddemocracy.press/une-planete-en-surchauffe-plongee-dans-les-eaux-glacees-du-calcul-egoiste/>.
 44. COVID-19 ups pressure on world resilience as global insurance protection gap reaches new high, Swiss Re Institute indices show, 26 Aug 2020, Zurich, <https://www.swissre.com/media/news-releases/nr-20200826-resilience-index-2020.html>.
 45. Curie, Pierre. *Radioactive substances, especially radium*, Nobel Lecture, June 6, 1905.
 46. Dawson, Ashley. *Extinction: A Radical History*, New York, O/R Books, 2016.
 47. Derrida, Jacques. *Apprendre à vivre enfin*, Avec une préface de Jean Birnbaum, Paris, Galilée, 2005.
 48. Dick, Philip K. *How to Build a Universe That Doesn't Fall Apart Two Days Later*, 1978, https://urbigenous.net/library/how_to_build.html.
 49. Don't be Fooled: New Mexico Proposal Would Open Door for Toxic Frack Waste Dumping, 8 July 2020, <https://wildearthguardians.org/brave-new-wild/show-on-home/dont-be-fooled-new-mexico-proposal-would-open-door-for-toxic-frack-waste-dumping/>.
 50. Bernard Duterme, Les cinq dilemmes de la crise écologique, <https://www.cetri.be/Les-cinq-dilemmes-de-la-crise?lang=fr>.
 51. Elizabeth, Erin. “Unexplained Mass Bird Deaths During Dutch 5G Experiment”, November 6, 2018, *Principia Scientific International*, <https://principia-scientific.org/unexplained-mass-bird-deaths-during-dutch-5g-experiment/>.
 52. Erwin, D. H. *Extinction: How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago*, Princeton Univ. Press, 2006.
 53. EU 5G Appeal – Scientists warn of potential serious health effects of 5G, 30/03/2020, <http://www.defenddemocracy.press/eu-5g-appeal-scientists-warn-of-potential-serious-health-effects-of-5g/>.
 54. Eurostat. Handbook on the compilation of statistics on illegal economic activities in national accounts and balance of payments, 2018 edition, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/8714610/KS-05-17-202-EN-N.pdf/eaf638df-17dc-47a1-9ab7-fe68476100ec>.
 55. Exporting Toxic Chemical Waste to Poor Countries Must End, Says UN, July 16, 2020, <https://www.globalresearch.ca/exporting-toxic-chemical-waste-poor-countries-must-end-says-un/5718654>.
 56. Fantacone, Mary L. et al. “The Effect of a Multivitamin and Mineral Supplement on Immune Function in Healthy Older Adults: A Double-Blind, Randomized, Controlled Trial”, *Nutrients*, 12 (8), 2020, 2447 DOI: 10.3390/nu12082447, pp. 1-15.
 57. Fares, Robert. Landmark 100 Percent Renewable Energy Study Flawed, Say 21 Leading Experts, June 23, 2017, <https://blogs.scientificamerican.com/plugged-in/landmark-100-percent-renewable-energy-study-flawed-say-21-leading-experts/>.
 58. Fawthrop, Tom. Madness on the Mekong: How Dams are Killing the Largest Inland Fisheries in the World, 3 August 2016, http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2987981/madness_on_the_mekong_how_dams_are_killing_the_largest_inland_fisheries_in_the_world.html.
 59. *Financial Health of Young America: Measuring Generational Declines between Baby Boomers & Millennials*, 2017, pdf.
 60. Firstenberg, Arthur. The Largest Biological Experiment Ever, 1 Jan 2006, https://www.cellphonetaskforce.org/wp-content/uploads/2011/06/largest_exp.pdf.
-

61. Firstenberg, Arthur. *The Invisible Rainbow: A History of Electricity and Life*, Santa Fe, NM: AGB Press, 2017.
62. Firstenberg, Arthur. Planetary Emergency, May 14, 2018, <https://www.cellphonetaskforce.org/planetary-emergency/>.
63. Fitz, Don. Dams, Rivers and Lakes: “Dammed” Good Questions About “The Green New Deal”. Ten Problems, November 04, 2019, <https://www.globalresearch.ca/dammed-good-questions-about-green-new-deal/5693857>.
64. Frazier, P. Adam, Lorenzo Jamone, Kaspar Althoefer, and Paco Calvo. “Plant Bioinspired Ecological Robotics”, *Frontiers in Robotics and AI*, Volume 7, July 2020, doi: 10.3389/frobt.2020.00079.
65. *Gas Companies Are Abandoning Their Wells, Leaving Them to Leak Methane Forever*, September 17, 2020, <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-09-17/abandoned-gas-wells-are-left-to-spew-methane-for-eternity?srnd=premium>.
66. Ghani, Arsalan. Climate change in India – no solution under capitalism, 10 September 2020, <http://www.marxist.com/climate-change-in-india-no-solution-under-capitalism.htm>.
67. Gheverghese Joseph, George. “The Enormity of Zero”, *Revista Brasileira de História da Matemática* - Vol. 2 no 4 (outubro/2002- março/2003) - pág.155 – 167, Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de História da Matemática.
68. ‘Green’ billionaires behind professional activist network that led suppression of ‘Planet of the Humans’ documentary, Sept 7, 2020, <https://thegrayzone.com/2020/09/07/green-billionaires-planet-of-the-humans/>.
69. Growth in Renewables has Stalled. Investment is Falling. But Why?, 30/05/2019, <http://www.defenddemocracy.press/growth-in-renewables-has-stalled-investment-is-falling-but-why/>.
70. Harris, William. The Diary of a Retired College Professor, <http://wayback.archive-it.org/6670/20161201174643/http://community.middlebury.edu/~harris/Humanities/MyToilet.html>.
71. Hays, Jake, Seth B.B. Shonkoff. “Toward an Understanding of the Environmental and Public Health Impacts of Unconventional Natural Gas Development: A Categorical Assessment of the Peer-Reviewed Scientific Literature, 2009-2015”, *PLoS ONE*, 11(4): e0154164. doi:10.1371/journal.
72. Heath, Garvin A. et al. “Research and development priorities for silicon photovoltaic module recycling to support a circular economy”, *Nature Energy*, Published Online 13 July 2020, <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0645>.
73. https://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm.
74. Henkes, Lisa. Radio Frequency Radiation (EMF) Threatens Plant and Animal Species with Extinction, June 11, 2019, <https://www.globalresearch.ca/unspoken-truth-emfs-threaten-1-million-species-extinction/5680338>.
75. *High-frequency Active Auroral Research Program*, https://en.wikipedia.org/wiki/High-frequency_Active_Auroral_Research_Program.
76. Hock, Dee W. *Birth of the Chaordic Age*, Berrett-Koehler Publishers, 2000.
77. Holton Price, Michael and James Holland Jones. “Fitness-maximizers employ pessimistic probability weighting for decisions under risk”, *Evolutionary Human Sciences* (2020), 2, e28, pp. 1016, doi:10.1017/ehs.2020.28.
78. Hopkins, Andrew. *Organising for Safety. How structure creates culture*, Sydney, Wolters Kluwer, 2019.
79. Inexperienced workers make for a difficult harvest, https://www.economist.com/britain/2020/08/13/inexperienced-workers-make-for-a-difficult-harvest?utm_source=headtopics&utm_medium=news&utm_campaign=2020-08-17.
80. Hudson, Kate. Funding Hydropower Projects will Not Fight Climate Change, August 10, 2020, <https://waterkeeper.org/news/funding-hydropower-projects-will-not-fight-climate-change/>.
81. Inglehart, Ronald F. “Giving Up on God: The Global Decline of Religion”, September/October 2020, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2020-08-11/religion-giving-god?utm_medium=newsletters&utm_source=twofa&utm_campaign=Giving%20Up%20on%20God&utm_content=20200821&utm_term=FA%20This%20Week%20-%2020112017.
82. Institute for Policy Studies, *The Human Trafficking Of Domestic Workers In The United States: Findings from the Beyond Survival Campaign*, 2017, pdf.

-
83. Institute for Policy Studies, Notes from the Storm: Black Immigrant Domestic Workers in the Time of Covid-19, Survey May 19-June 6, 2020, pdf.
 84. Jancovici, Jean-Marc. Is “sustainable development” of any use to save the world?, <https://jancovici.com/en/energy-transition/societal-choices/is-sustainable-development-of-any-use-to-save-the-world/>.
 85. Keen, Steve. Nobel prize-winning economics of climate change is misleading and dangerous – here’s why, September 9, 2020, <https://theconversation.com/nobel-prize-winning-economics-of-climate-change-is-misleading-and-dangerous-heres-why-145567>.
 86. Kelloway, Claire. “Why Are Farmers Destroying Food While Grocery Stores Are Empty?,” *Washington Monthly*, April 28, 2020.
 87. Kojève, Alexandre. *Introduction à la lecture de Hegel, Leçons sur la Phénoménologie de l’esprit professées de 1933 à 1939 à l’Ecole des Hautes-Etudes*, réunies et publiées par Raymond Queneau, Paris, Gallimard, 1947.
 88. Kováč, 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.
 89. Kováč, Ladislav. “Homo artefactus”, *EMBO Reports*, 15(5), May 2014, DOI: 10.1002/embr.201438750.
 90. Lankester, Ray. *Science from an Easy Chair*, London, Methuen & Co., 1913.
 91. Lawson, Brian. *How Designers Think: The Design Process Demystified* (1980), Fourth Edition, Amsterdam etc., Architectural Press – Elsevier, 2005.
 92. Leclère, David et al., “Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy”, *Nature*, September 2020.
 93. Linden, Eugene. The economics Nobel went to a guy who enabled climate change denial and delay, Oct 25, 2018, <https://www.latimes.com/opinion/op-ed/la-oe-linden-nobel-economics-mistake-20181025-story.html>.
 94. Lovelock, James. Nuclear power is the only green solution, 24 May 2004, *Independent OnLine Edition*, <https://web.archive.org/web/20060422055649/http://comment.independent.co.uk/commentators/article61727.ece>.
 95. Lovelock, James. *The Revenge of Gaia: Earth’s Climate in Crisis and the Fate of Humanity*, Foreword by Sir Crispin Tickell, New York, Basic Books, 2006.
 96. Making Capitalism More Inclusive, Selected Speeches and Essays from Participants at the Conference on Inclusive Capitalism, London, 27 May 2017, pdf.
 97. Malte Jansen et al., “Offshore wind competitiveness in mature markets without subsidy”, *Nature Energy*, Published 27 July 2020.
 98. Maslow, A. H. “A Theory of Human Motivation, *Psychological Review*, 50, 1943, pp. 370-396.
 99. Mason, Samantha. Time to end the market farce of energy transition: we need a pro-public democratically controlled energy system, 11 Feb 20, <https://www.transform-network.net/en/blog/article/time-to-end-the-market-farce-of-energy-transition-we-need-a-pro-public-democratically-controlled-en/>.
 100. Mathematics predicts a sixth mass extinction, 22/01/2018, <http://www.defenddemocracy.press/mathematics-predicts-a-sixth-mass-extinction/>.
 101. McPherson, Guy. Extinction Foretold, Extinction Ignored, last updated 11 July 2020, <https://translate.google.com/#view=home&op=translate&sl=ro&tl=en&text=mondial>.
 102. Milanovic, Branko. The World Is Becoming More Equal, August 28, 2020, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2020-08-28/world-economic-inequality?utm_medium=newsletters&utm_source=twofa&utm_campaign=The%20World%20Is%20Becoming%20More%20Equal&utm_content=20200904&utm_term=FA%20This%20Week%20-%20112017.
 103. Mills, John Stuart. *The Sociological Imagination*, New York, Oxford Press, 1959.
 104. Moore, Jason. “Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism”, Sociology Faculty Scholarship, 2016, pdf.
-

105. Mongey, Simon and Alex Weinberg. Characteristics of Workers in Low Work-From-Home and High Personal-Proximity Occupations. March 2020, Working paper, BF Institute for Economics at UChicago, pdf.
106. Nader, Ralph. Needed: Indicators for Measuring Injustice and Societal Decay, 15 August 2020, <https://www.commondreams.org/views/2020/08/15/needed-indicators-measuring-injustice-and-societal-decay>.
107. *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2020. A Quadrennial Review of the National Nanotechnology Initiative: Nanoscience, Applications, and Commercialization*. Washington, DC: The National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/25729>.
108. 'Nature Is Unraveling': New WWF Report Reveals 'Alarming' 68% Plummet in Wildlife Populations Worldwide Since 1970, September 10, 2020, <https://www.commondreams.org/news/2020/09/10/nature-unraveling-new-wwf-report-reveals-alarming-68-plummet-wildlife-populations>; the Report at <https://livingplanet.panda.org/en-us/>.
109. Nelson, Joyce. Canada's SNC-Lavalin Affair: The Site C Dam Project and Bulk Water Export, November 03, 2019, <https://www.globalresearch.ca/snc-lavalin-site-c-bulk-water-export/5671247>.
110. *Nouvelle théorie des plaisirs*, par Mr. Sulzer de l'Académie Royale des Sciences et des Belles-Lettres de Berlin ; avec des Réflexions sur l'Origine du Plaisir, par Mr. Kaestner de la même Académie, M.DCC. LXVII.
111. Observateur continental, « Les éoliennes en Allemagne: quand le rêve écologique devient un cauchemar », 2020, <http://www.observateurcontinental.fr/?module=articles&action=view&id=1393>.
112. Pearce, Fred. A Major Oil Pipeline Project Strikes Deep at the Heart of Africa, May 21, 2020, <https://e360.yale.edu/features/a-major-oil-pipeline-project-strikes-deep-at-the-heart-of-africa>.
113. Petrovic, Dusan et al., "The contribution of sleep to social inequalities in cardiovascular disorders: a multi-cohort study", *Cardiovascular Research*, cvz267, <https://doi.org/10.1093/cvr/cvz267>, published: 22 November 2019, pp. 1-11.
114. Pigliucci, Massimo. "Science and fundamentalism", *EMBO Reports*, VOL 6 | NO 12 | 2005, pp. 1106-1109.
115. Piketty, Thomas. *Le capital au XXIe siècle*, Paris, Seuil, 2013.
116. Porter, Eduardo. The Service Economy Meltdown, Sept. 4, 2020, <https://www.nytimes.com/2020/09/04/business/economy/service-economy-workers.html>.
117. Price, Carter C. and Kathryn A. Edwards. *Trends in Income From 1975 to 2018*, Rand Education and Labor, September 2020, pdf.
118. *Reuters Institute Digital News Report 2020*, pdf.
119. Ripple, William J., Christopher Wolf, Thomas M Newsome, Phoebe Barnard, William R Moomaw. (November 5, 2019), "World Scientists' Warning of a Climate Emergency", *BioScience*, Volume 70, Issue 1, January 2020, pp. 8–12.
120. Rifkin, Jeremy. *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, Palgrave Macmillan, 2011.
121. Robbins, Paul, John Hintz and Sarah A. Moore. *Environment and Society. A Critical Introduction*, Second Edition, Willey Blackwell, 2014.
122. Roberts, Michael. The Wealth of Nations, <https://thenextrecession.wordpress.com/2018/02/09/the-wealth-of-nations/>.
123. Roberts, Michael. Wealth or income?, <https://thenextrecession.wordpress.com/2020/07/15/wealth-or-income/>.
124. Rothman, Daniel H. "Thresholds of catastrophe in the Earth system", *Science Advances*, 20 Sep 2017, Vol. 3, no. 9, e1700906, DOI: 10.1126/sciadv.1700906.
125. Rowe, Thomas. "Risk and the Unfairness of Some Being Better Off at the Expense of Others", *Journal of Ethics and Social Philosophy*, <https://doi.org/10.26556/jesp.v16i1.621> Vol. 16, No. 1, September 2019, pp. 44-66.
126. Sanatoria, crisi emersione lavoro domestico, 21 Luglio 2020, <http://www.studiolegaledl.it/2020/07/21/sanatoria-crisi-emersione-lavoro-domestico/>.
127. Schwab, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*, WEF, Genève, 2016.

-
128. Scientific Research on 5G, 4G Small Cells, Wireless Radiation and Health, <https://ehtrust.org/scientific-research-on-5g-and-health>.
129. Scott, Martin. Government has no solution to Australia's water crisis, 16 October 2019, <https://www.wsws.org/en/articles/2019/10/16/wate-o16.html>.
130. Séminaire Pharmakon 2019/2020 – Bernard Stiegler, <https://recherchecontributive.org/seminaire-pharmakon-2019-2020-bernard-stiegler/>.
131. Solar Foods receives world's most prestigious design award, 06/09/2019, https://solarfoods.fi/our-news/solar-foods-receives-worlds-most-prestigious-design-award/?utm_source=hs_email&utm_medium=email&utm_content=76470704&_hsenc=p2ANqtz-9Ng8d-kTjtDUZPbtvnbMhMVJ9d8FgLqEqZleIOuGnGCtkfh4s56wIUy1ft8uJ-aKiiA7fRINfyFecmgd6tEm9ClzyqbA&_hsmi=76470704.
132. Solar Panels Are Starting to Die, Leaving Behind Toxic Trash, 08.22.2020, <https://www.wired.com/story/solar-panels-are-starting-to-die-leaving-behind-toxic-trash/>.
133. St'ahel, Richard. "The Concept of Sustainable Retreat as an Answer to the Anthropocene Challenges", in *EIBEA 2019, Encontro Iberoamericano de Estudos do Antropoceno. Atas*, Editores João Ribeiro Mendes, Bernhard Josef Sylla, Braga, CEPS, 2019, pp. 195-215.
134. Stea, Carla. Schizophrenia at the UN: "The Post 2015 Sustainable Development Agenda", No More Poverty, No More War..., December 28, 2015, <http://www.globalresearch.ca/schizophrenia-at-the-un-the-post-2015-sustainable-development-agenda-no-more-poverty-no-more-war/5498174>
135. Steffen, Will et al., "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene", *PNAS*, August 14, 2018, 115 (33) pp. 8252-8259; published ahead of print August 6, 2018 <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>.
136. Stengers, Isabelle. « Pragmatiques et forces sociales », *Multitude*, 23, Hiver 2005/4, pp. 115-124, <https://doi.org/10.3917/mult.023.0115>.
137. Stengers, Isabelle, William James, *Une autre science est possible ! Manifeste pour un ralentissement des sciences* (suivi de *Le poulpe du doctorat*) (2013), Paris, La Découverte, coll. « Sciences humaines et sociales », 2017.
138. Stiegler, Bernard. *The Neganthropocene*, Edited, translated and with an introduction by Daniel Ross, London, Open Humanities Press, 2018.
139. Stott, Josh. What is inclusive growth and why does it matter?, 12th Jan, 017, <https://www.jrf.org.uk/blog/what-inclusive-growth-and-why-does-it-matter>
140. Sutton, Peter and Christopher Anderson (Eds.) with the contributions of Philip Jones, Françoise Dussart, Stephen Hemming. *Dreamings: The Art of Aboriginal Australia*, Viking, 1989.
141. Taylor, Peter James, Geoff O'Brien, Phil O'Keefe. "Anthropogenic Climate Change is Urban Not Modern: Towards an Alternate Critical Urban Geography", *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, Vol. 16, No. 4, 2017, pp. 781-803.
142. Telles, Rudy Jr., "Digital Matching Firms: A New Definition in the 'Sharing Economy' Space", June 3, 2016, Office of the Chief Economist, U.S. Department of Commerce, pdf.
143. TenHouten, Warren D. "From Ressentiment to Resentment as a Tertiary Emotion", *Review of European Studies*, Vol. 10, No. 4; 2018, pp. 49-64.
144. Towards an integral approach to sustainable agriculture and healthy nutrition : vision of the Scientific Council for Integral Sustainable Agriculture and Nutrition, <https://research.wur.nl/en/publications/towards-an-integral-approach-to-sustainable-agriculture-and-health/fingerprints/>.
145. The Age of Disorder – the new era for economics, politics and our way of life, September 9, 2020, https://www.db.com/newsroom_news/2020/the-age-of-disorder-the-new-era-for-economics-politics-and-our-way-of-life-en-11670.htm.
146. The companies that help people vanish, <https://www.bbc.com/worklife/article/20200903-the-companies-that-help-people-vanish>.
147. *The Distressed Communities Index 2017*, pdf.
148. *The Human Capital Index 2020 Update: Human Capital in the Time of Covid-19*, Washington, International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2020, pdf.
-

149. Turkey Cutting Euphrates River Flow to Syria: Crime against Humanity, Violation of UN Water Convention, February 26, 2017, http://www.globalresearch.ca/turkey-cutting-euphrates-river-flow-to-syria-crime-against-humanity-violation-of-un-water-convention/5576905?utm_campaign=magnet&utm_source=article_page&utm_medium=related_articles
150. *United in Science 2020: A multi-organization high-level compilation of the latest climate science information*, pdf, public.wmo.int/en/resources/united_in_science.
151. US Media Can't Think How to Fight Fires Without \$1-an-Hour Prison Labor, August 25, 2020, <https://fair.org/home/us-media-cant-think-how-to-fight-fires-without-1-an-hour-prison-labor/#https://fair.org/home/us-media-cant-think-how-to-fight-fires-without-1-an-hour-prison-labor/>.
152. US Sanctions Russian Defence Ministry Research Institute That Worked on COVID-19 Vaccine, 27/08/2020, <http://www.defenddemocracy.press/us-sanctions-russian-defence-ministry-research-institute-that-worked-on-covid-19-vaccine/>.
153. We have entered the 'end game' for oil — with “permanent demand destruction, July 30, 2020, <http://priceofoil.org/2020/07/30/we-have-entered-the-end-game-for-oil-with-permanent-demand-destruction/>.
154. What is Modern Slavery?, <https://www.state.gov/what-is-modern-slavery/>.
155. When adults walk away, it's wrenching but not illegal, March 18, 2012, <https://www.startribune.com/when-adults-walk-away-it-s-wrenching-but-not-illegal/143269506/>.
156. Winner, Langdon. *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*, Chicago, University of Chicago Press, 1986.
157. Woodworth, Elizabeth. Remdesivir for Covid-19: \$1.6 Billion for a “Modestly Beneficial” Drug?, August 01, 2020, <https://www.globalresearch.ca/remdesivir-covid-19-1-6-billion-modestly-beneficial-drug/5717690>.

ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII
[HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY]

ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI A POPULARIZĂRII EI
[HISTORY OF SCIENCE AND ITS POPULARISATION]

TRAIAN VUIA ȘI CUNOȘTINȚELE SALE ÎN DOMENIUL ȘTIINȚELOR EXACTE

Radu HOMESCU¹

raduhomescu@gmail.com

Abstract. The Romanian inventor Traian Vuia (1872 – 1950) was a pioneer of world aeronautics. He lived in Paris since 1902, and he became well acquainted with latest scientific discoveries, especially in the fields of exact sciences (mathematics, physics, chemistry) and inventics. He was particularly interested in the characteristics of particles resulting from the disintegration of radioactive elements. In order to make known in his own country the natural radioactivity and the separation of radium by Marie Curie and Pierre Curie (Nobel Prize 1903), Traian Vuia published in the newspaper “Drapelul” (“The Flag”) from Lugoj (Banat) on 27 January / 9 February 1904 the article “Radioactivity – Scientific Commentaries”. Characteristics of the radioactive elements radium, polonium, thorium, uranium, and actinium, as well as of the γ -rays and X-rays were offered to the readers. Traian Vuia also advanced the idea of using the thermic properties of radium for the heating of the buildings and for the making of thermic engines. The medical results obtained in the therapy of the lupus erythematosus and of cancer are mentioned too. The bibliographical sources of the inventor Traian Vuia are identified as follows: *Annales de Chimie et de Physique*; *Comptes Rendus de l’Académie des Sciences*, Paris; *Mem. Acad. Sci.*, Paris; Marie Curie’s essential work *Recherches sur les Substances Radioactives* (Gauthier-Villars, Paris, 1904).

Keywords: radioactivity, radium, polonium, thorium, actinium, γ -rays, X-rays, Marie & Pierre Curie, caloric properties, lupus erythematosus, cancer.

Rezumat. Inventatorul român Traian Vuia (1872 - 1950) a fost un pionier al aeronauticii mondiale. El a trăit la Paris din 1902 și a cunoscut cele mai recente descoperiri științifice, în special în domeniile științelor exacte (matematică, fizică, chimie) și inventică. Vuia a fost interesat în mod deosebit de caracteristicile particulelor rezultate din dezintegrarea elementelor radioactive. Pentru a face cunoscută în propria țară radioactivitatea naturală și separarea radiului de către Marie Curie și Pierre Curie (Premiul Nobel 1903), Traian Vuia a publicat în ziarul „Drapelul” din Lugoj (Banat) în 27 ianuarie / 9 februarie 1904 articolul „Radioactivitate - Comentarii științifice”. Au fost oferite cititorilor caracteristicile elementelor radioactive radium, poloniu, thoriu, uraniu și actiniu, precum și ale razelor γ și ale razelor X. Traian Vuia a avansat, de asemenea, ideea utilizării proprietăților termice ale radiului pentru încălzirea clădirilor și pentru fabricarea motoarelor termice. Sunt menționate și rezultatele medicale obținute în terapia lupusului eritematos și a cancerului. Sursele bibliografice ale inventatorului Traian Vuia sunt identificate după cum urmează: *Annales de Chimie et de Physique*; *Comptes Rendus de l’Académie des Sciences*, Paris; *Mem. Acad. Sci.*, Paris; lucrarea fundamentală a cercetătoarei Marie Curie, *Recherches sur les Substances Radioactives* (Gauthier-Villars, Paris, 1904).

Cuvinte-cheie: radioactivitate, radium, poloniu, thoriu, actiniu, raze γ , raze X, Marie & Pierre Curie, proprietăți calorice, lupusului eritematos, cancer.

Contribuția marcantă a lui Traian Vuia în domeniul aeronauticii, prin invenții și realizări de pionerat la nivel mondial, nu ar fi fost posibilă fără o cunoaștere profundă a științelor tehnice, a fizicii, matematicii, mecanicii, aerodinamicii, mecanicii fluidelor, termodinamicii, termotehnicii și chimiei combustibililor. Inventatorul nostru s-a preocupat constant de noutățile științifice și tehnice care, la vremea începuturilor construcției de avioane, erau relativ numeroase. Accesul la aceste noutăți era dificil, din cauza circuitului restrâns al comunicărilor, revistelor, tezelor de doctorat,

¹ Prof. univ. dr., fizician, https://ro.wikipedia.org/wiki/Radu_Homescu.

Comunicare la simpozionul Diviziei de Istoria Tehnicii, *Aniversări în aeronautică*, 2017, 20 iulie 2017

tratatelor etc. din lumea universitară, precum și pentru că la acea vreme erau puține institute de cercetare științifică iar laboratoarele uzinale erau greu de penetrat.

Cu toate greutățile inerente începutului, dar printr-o perseverență demnă de admirat, ca și printr-o curiozitate științifică de nebănuit și o disciplină de studiu remarcabilă, Traian Vuia a pătruns în sfera publicațiilor din specialitățile menționate, procurându-și documentația necesară care a stat la baza invențiilor sale și contactând marile personalități științifice și tehnice ale vremii, fie ele pariziene sau din alte țări. Despre documentarea lui „la vârf” în toate domeniile de interes, inclusiv în privința realizării bibliotecii sale personale deosebit de bogate, a relatat prietenul său devotat, generosul moldovean și om de afaceri Petru Ciolan.

În biblioteca sa, Vuia avea o sumedenie de cărți de fizică și de extrase din importante reviste editate de Academia Franceză, de Institutul de Radium condus de savanta Marie Sklodowska Curie, Universitatea Sorbona etc. Mai mult decât probabil, cercetarea relațiilor sale personale în lumea științifică franceză, ne va conduce cândva la conexiuni cu marii fizicieni ai vremii.

Un domeniu care l-a captivat enorm a fost descoperirea radioactivității naturale, care, după sosirea sa la Paris, în 1902, a antrenat lumea științifică a vremii, inclusiv în sfera aplicațiilor. Nu trebuie să ne mire această preocupare a lui Vuia pentru radioactivitate, deoarece motoarele termice, de randament scăzut, își puteau procura energia termică transformabilă în lucru mecanic din substanțele radioactive pe care azi le numim combustibili nucleari. O posibilă intuiție de acest gen nu poate fi exclusă.

Este fascinant interesul lui Traian Vuia pentru studiul profund al fenomenului fizic al *radioactivității*, precum și propovăduirea în țară a importantei descoperiri în rândul cititorilor ziarului *Drapelul* din Lugoj difuzat în întregul Banat și în întinsa Transilvanie unde publicația editorului și proprietarului acestei gazete, *dr. Valeriu Braniște*, avea o sumedenie de abonați. Sub semnătura sa prescurtată, „V” (care din eroare de zețărie apare „Y” – fapt cert rezultat din amintirile lui V. Braniște strânse într-un volum de amintiri – n.n.) – în numărul 12 din 27 ianuarie / 9 februarie 1904, Traian Vuia publică la rubrica *Foița Drapelului* articolul „Radioactivitatea - Convorbire științifică”.

Articolul, extrem de bine documentat, amintește la început despre **Wilhelm Conrad Röntgen** – descoperitorul razelor X (1895), **Edouard Branly** – fizicianul francez care a realizat în 1890, cunoscutul « cohereur », dispozitivul de detecție a undelor electromagnetice, și **Guglielmo Marconi** – radiotehnicianul italian, autodidactul și inventatorul „telegrafiei fără fir”, primul și ultimul din cei menționați fiind laureați ai Premiului Nobel. Aceștia li se adaugă descoperitorul *radioactivității naturale, spontane* (1896), fizicianul **Antoine Henri Becquerel**, dar și soții **Pierre** și **Marie Curie**, care au descoperit în tandem *radiul* și *poloniul* (1898) și care au demonstrat că *toriumul* este un element radioactiv. În cercetările proprii, ei au utilizat, pentru studiul ionizărilor produse de substanțe radioactive, electroscopul construit în 1894 de **Dragomir Hurmuzescu**, absolventul Sorbonei.

Traian Vuia suscită interesul cititorului pentru seria de impresionante descoperiri care aveau să revoluționeze fizica modernă, dezvoltând, totodată, aplicații de nebănuit la acea vreme. Animat de o profundă înțelegere, autorul explică în articol fenomenul radioactivității naturale, arătând că acești iluștri savanți au descoperit că radiațiile spontane sunt proprii atât *toriumului*, *uraniului*, cât și *sărurilor de uraniu*, respectiv că din sărurile de *bismut* și de *bariu* se pot extrage alte elemente radioactive, precum *poloniul*, *actiniu* și *radiumul*, a căror radioactivitate este de sute de mii de ori mai mare decât a uraniului.

Vuia descrie proprietățile radiațiilor emise de aceste substanțe, arătând asemănarea, chiar echivalența naturii radiațiilor γ (*gamma*) cu aceea a razelor X, ele putând penetra prin folii subțiri de plumb sau din alte materiale, impresionând plăcile fotografice, putând, de asemenea, decolora corpurile (precum sticla colorată sau anumite săruri alcaline) și „*dezorganiza țesăturile* (țesăturile - n.n.) *vii, producând rane greu de vindecate*”. În acest context, el menționează că s-a „*încercat chiar*

cu succes de a le folosi spre vindecarea lupus-ului și a cancerului”. Continuând descrierea proprietăților radiațiilor radioactive, Vuia arată că „radiul emite... lumină, ba ...transmite această lumină și obiectelor puse în sfera sa de activitate (acțiune – n.n.). Radiul emite și căldură astfel că temperatura lui e întotdeauna cu un grad și jumătate deasupra temperaturii ambiante. Căldura pe care o produce e evaluată la 100 de calorii mici per gram și pe oră, o bucată deci cât pumnul ar fi suficientă spre încălzirea unei case întregi, fără foc, fără fum, fără cenușe și ce e mai mult, fără deperdiție (epuizare - n.n.) ... Emiterea acestor raze se întâmplă prin o volatilizație fără sfârșit”. „Descoperirea radiului – continuă Vuia – care pare o dezmințire a tot ce am învățat până azi asupra conservării energiei și a indestructibilității materiei, ar fi cea mai mare revoluție pe care și-a putut-o cândva închipui omul în încălzit, luminat, în producerea puterii motrice, scurt în toate condițiile industriei, dacă acest metal nu ar fi atât de scump”.

Autorul interesantului și convingătorului articol, luând în seamă literatura de specialitate a vremii, citându-i pe **Gustave Le Bon**, **Henri Poincaré**, **William Crookes**, **Philipp Edward Anton Lenard**, **Lord Kelvin** și alții, conchide și anticipează: „Toate corpurile sunt radio-active în o anumită măsură. Radio-activitatea e deci o putere « intra-atomică », inerentă materiei și condensată în aceasta, în o măsură atât de mare, că o cantitate de câteva grame dă o cantitate de muncă echivalentă de mai multe mii de tone de cărbune. Disciplinarea acestei puteri intraatomice, azi încă miraculoase, va produce schimbări în lumea tehnică, pe cari nici imagină nu am putea azi. Să nu credem că acestea sunt visuri, sau utopii ! N-avem decât să ne uităm în jurul nostru și să privim la descoperirile lui **Volta**, **Ampère** și **Faraday**. Cine ar fi cugetat pe timpul lor la revoluția produsă în urma descoperirii lor ”.

Cunoașterea de către Traian Vuia a noutăților din domeniul fizicii – să nu uităm anul de referință: 1904, luna februarie – ne-a determinat să reflectăm asupra condițiilor avute de inventator în mediul parizian al începutului de secol 20, pentru a se documenta, pentru a studia cu temeinicie fenomenul radioactivității, a proprietăților radiațiilor emise de elementele și substanțele radioactive și a aplicațiilor posibile ale acestor proprietăți, inclusiv în domeniul sensibil al medicinei, la vremea la care aceasta se afla la începuturile terapiei eficiente a lupus-ului eritematos (adică în etapa neoclasică a istoriei maladiei) folosindu-se chinina, descoperită abia în 1894. În privința tratamentului cancerului prin iradiere, problema abia se intuia, mai mult, terapia maladiei era la începuturile chimioterapiei, respectiv la debutul perfecționării tehnicilor chirurgicale.

Ne-am pus, de asemenea, întrebarea: care au fost sursele documentare ale pionierului aviației mondiale pentru scrierea articolului publicat la Lugoj. În acest fel, am parcurs lucrările științifice ale corifeilor radioactivității, constatând următoarele:

- În privința lui **Antoine Henri Becquerel**, descoperitorul radioactivității spontane (1896), Vuia a studiat: (1) *Annales de Chimie et de Physique*; (2) *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 122, 1086 (1896); (3) lucrarea *Sur la radioactivité de l'uranium (1901)* și (4) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 46 (1903).

- Dintre lucrările **Mariei Sklodowska Curie**: lucrarea de căpătâi, intitulată *Recherches sur les Substances Radioactives*, Paris, Gauthier-Villars (1904), apărută la sfârșitul lunii ianuarie.

- Având legături importante în lumea științifică, Traian Vuia a cercetat reviste precum *Journal de Physique*, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, precum și alte publicații de specialitate editate de institutele de cercetare științifică din Franța în domeniul fizicii, inclusiv în *termodinamică* (studierea ciclului Sadi Carnot) care i-au folosit la invenția generatorului cu aburi de mai târziu, generator de mare randament, și care îi poartă numele. În plus, dispunea de extrase ale articolelor de care era interesat din revistele menționate. În acest sens, în biblioteca sa din Garches au fost identificate astfel de *tirages à part*.

- Studiosul Traian Vuia frecventa cursuri universitare profilate pe domenii de interes, ca de pildă la Collège de France în 1903, obținând și certificatele de studii.

Personalitate multilaterală, cu vaste cunoștințe în arii diverse ale științelor exacte, tehnicii, economiei, științelor juridice, filosofiei, istoriei, politicii și diplomației, **Traian Vuia** se înscrie în galeria erudiților pe care România a avut șansa să-i aibă, dar pentru care, până azi, recunoașterea extraordinarei sale calități intelectuale este doar parțială și nu în ultimul rând, din păcate, nesocotită.

ORIGINILE ȘI EVOLUȚIA FORMELOR DE PSIHOTERAPIE

Liliana ENĂCHESCU¹

lilianaenachescu7@gmail.com

Abstract. Psychotherapy, a branch of psychology, has its cultural origins in the empirical practices of the mystico-magical nature of shamanism. It is based on the mechanism of suggestive induction, transfer and catharsis. Later the therapy of spiritual suffering / soul torment, labelled as demoniac possession, is taken over by the Church under the form of exorcism. The third stage of the psychotherapy history is given by its “medicalization” through the methods of hypnosis, suggestion therapy and, finally, of psychotherapy. In this process, one can observe a historic continuity – in various forms – of the ideas about man and suffering, as well as a continuity of the psychotherapy methods/techniques.

Keywords: psychotherapy, psychology, cultural origins, man / human being, suffering.

Rezumat. Psihoterapia, ramură a psihologiei, își are originile culturale în practicile empirice de factură mistico-magică ale șamanismului. Ea este întemeiată pe mecanismul de inducție sugestivă, transfer și catharsis. Ulterior terapia suferinței sufletești, etichetată ca posesiune demoniacă, este preluată de biserică sub forma exorcismului. Cea de-a treia etapă a istoriei psihoterapiei este dată de „medicalizarea” ei prin metoda hipnozei, sugesto-terapiei și în final, a psihoterapiei. Se poate observa, în acest proces, o continuitate istorică, variată ca forme, a ideilor despre om și suferință, precum și o continuitate a metodelor / tehnicilor de psihoterapie.

Cuvinte-cheie: psihoterapie, psihologie, origini culturale, om / ființă umană, suferință.

În ultimele decenii, psihoterapia a luat o amploare deosebită, ca *practică de restaurare* a echilibrului sufletesc și moral al persoanei și ca *metodă de soluționare* ale unor situații de viață dintre cele mai diferite (conflict, eșec, stres, psihotraume, probleme de cuplu / familie, probleme de adaptare, sociale, școlare, profesionale, boli, moartea celor apropiați), precum și ale grupurilor social-umane.

Psihoterapia a intrat în practica curentă a psihologului, medicului (psihiatru dar și de medicină generală), psihosomaticianului cu rezultate dintre cele mai bune (Gabbard, Beck și Holmes, Bloch, F. Alexander). Aplicată în cele mai diferite domenii și la o cazuistică, cu o largă paletă de cerințe, psihoterapia a ajuns să reprezinte una dintre cele mai importante activități corelate cu „consultația psihologică” (Fr. Baumgarten).

Deși ramură a psihologiei, care și-a găsit statutul pornind de la psihologia clinică², psihoterapia are un trecut îndelungat și bogat, de o diversitate culturală considerabilă și o istorie științifică relativ recentă. Această afirmație face „separația” între practicile empirice și tehnicile științifice medico-psiho-sociale ale psihoterapiei, care și-a dovedit statutul științific. În lucrarea de față ne propunem să re-constituim evoluția formelor de psihoterapie ca studiu a evoluției istorice a acestora.

*
* *

¹ Doctor în filosofie, psiholog principal, Direcția Generală de Asistență socială și Protecția Copilului, sect. 1, București.

² Claude M. Prévost. *La psychologie clinique*, P.U.F, coll. « Que sais-je », 2003.

Pentru a înțelege semnificația teoretică și utilizarea practică, aplicativă a *psihoterapiei*, trebuie să admitem faptul că psihoterapia, pe tot parcursul istoriei sale, se întemeiază și se dezvoltă pe o *concepție despre om*.

De acord cu autorii moderni, trebuie să acceptăm *definiția psihoterapiei* ca fiind, o formă particulară de intervenție a psihicului unei persoane specializate în acest sens, asupra psihicului unei alte persoane, având ca obiectiv, influențarea acesteia din urmă, cu efect de restaurare și progres (H. Ey, L. Binswanger). Trebuie să vedem în aceasta o relație de co-prezență interumană, în care cei doi protagoniști, *terapeutul* și *pacientul*, construiesc o „atmosferă de lucru” cu scop psihoterapeutic.

A. Berge definește psihoterapia este că fiind conversația (față în față) dintre un psiholog / psihoterapeut, (ca persoană specializată în domeniul psihologiei) și una sau mai multe persoane, în nevoie, în cadrul căreia psihoterapeutul, încearcă, prin intermediul cuvântului, să sprijine persoana / persoanele în nevoie (inadaptare socială) să facă modificări în atitudinile de tip emoțional, în vederea adaptării sociale, conștienți fiind de modificarea / reorganizarea propriei personalități³.

Din acest motiv considerăm că orice studiu privitor la psihoterapie trebuie ca să înceapă, pentru a se putea justifica, cu o raportare la un *model uman* de referință. În sensul acesta distingem mai multe momente-etape ale evoluției și constituirii psihoterapiei.

1. Originile psihoterapiei sunt de factură *culturală* și ele se identifică cu sistemul de valori promovat de modelul socio-cultural de factură religioasă. Acest model presupune o relație între *om* și *divinitatea* protectoare, sau între *om* și *spiritele malefice* (psihopatogenetice).

Studiul de numeroși specialiști, acest model de psihoterapie își propune „intervenția” asupra „persoanei demonizate” în scopul alungării *spiritelor malefice* și restaurării stării de puritate anterioară. Această credință religioasă primară, a „posesiunii demoniace”, a constituit prima formă de psihoterapie, reprezentată prin tehnicile terapeutice șamanice (T. K. Osterreick, Cl. Levi-Strauss, M. Eliade).

2. Trebuie subliniat faptul că, deși societatea și umanitatea au evoluat, cultura populară conservă, în paralel cu experiențele noi, și practicile șamanice, bazate pe ideea de posesiune sau influență a forțelor dăunătoare. În sensul acesta, conduitele culturale sunt reprezentate ca practici curente de psihoterapie. Dacă tehnicile șamanice urmăreau anularea spiritelor malefice, care provocau starea de posesiune a individului, tehnicile ulterioare urmăresc restabilirea echilibrului moral și sufletesc al persoanei posedate, prin formule magice și incantații; cuvântul fiind asociat cu „atingeri corporale” și fumigații și / sau cu ingestia de poțiuni, elixiruri, extrase de plante. Aceste tehnici sunt conservate și în prezent în unele comunități umane, sub formă de descântece.

3. Creștinismul (Noul Testament) aduce numeroase exemple de „psihoterapie religioasă”, reprezentată prin „*vindecări miraculoase*”, cum ar fi: redarea vederii la orbi, alungarea demonilor, vindecarea paralizicilor, etc. Toate aceste acte, atribuite lui Iisus, produceau vindecarea prin credință, considerată ca întoarcerea la Divinitate.

În evul mediu creștin, psihoterapia este „preluată” de Biserică. Se considera că stările psihice rele sau comportamentele indezirabile pentru această instituție erau stări de demonopatie, de posesiune malefică. Pentru acestea Biserica a instituit o „*tehnică particulară*” de terapie: exorcizarea prin post, rugăciuni, practici ascetice, slujbe religioase speciale, sau chiar asasinate pentru purificarea și eliberarea sufletului păcătosului.

Sunt cunoscute epidemiile de posesiune demoniacă din evul mediu. Exorcismul⁴ și

³ A. Berge, *Les psychoteries*, PUF, Paris, 1968.

⁴ International Association of Exorcists, https://en.wikipedia.org/wiki/International_Association_of_Exorcists (asociație recunoscută oficial de Vatican în 2014); *Vatican-recognized exorcists' group offers guidelines for 'quality control'*, July 19, 2020, <https://cruxnow.com/church-in-europe/2020/07/vatican-recognized-exorcists-group-offers-guidelines-for->

„miracolele vindecării”, ca forme de psihoterapie, persistă până astăzi. Un exemplu ilustrativ este cel al „miracolelor vindecării” de la Lourdes⁵.

*
* *

Deși formele de (psiho)-terapie, mai sus menționate aparțin, cum s-a spus, modelelor culturale, ele continuă să existe și să fie utilizate și astăzi ca *forme culturale*.

La începutul secolului al XIX-lea se produce o „restaurare” prin *deplasarea* formelor și metodelor/tehnicilor de psihoterapie (Șt. Zweig), printr-un act de „medicalizare”.

Momentul cheie este reprezentat de Franz-Anton Mesmer (1734 ÷ 1815), care construiește *Teoria magnetismului animal*, ca explicație a stării de *echilibru / dezechilibru* a persoanei umane. Pentru Mesmer, boala (somatică sau psihică) este rezultatul unui dezechilibru magnetic, care poate fi restabilit prin „aportul energetic” pe care îl produce contactul zonelor afectate ale trupului uman cu un magnet, aplicat de persoane autorizate (terapeuți). Lucrurile evoluează și se ajunge la situația ca numai simpla prezență a terapeutului și atingerea de către acesta, cu mâna, a zonelor afectate să producă ameliorarea sau chiar vindecarea bolnavului.

Trebuie să considerăm acest moment istoric, esențial în istoria psihoterapiei, ca reprezentând descoperirea și utilizarea *sugestiei* în tratamentul afecțiunilor umane.

*
* *

Să ne oprim un moment asupra fenomenului de *psihoterapie*. Trebuie menționat faptul că, în epoca clasică a culturii grecești, psihoterapia ocupa un loc preferențial în practica medicală curentă. Exemplele sunt numeroase și ne vom referi în continuare la câteva dintre ele:

a. Iliada lui Homer este dominată de nebunia lui Achile (D. Kouretas). Aceasta se manifestă printr-o primă fază de excitație maniacală coleroasă, produsă de cearta cu Agamemnon, urmată de o a doua fază de depresie melancolică, produsă de moartea lui Patroclu. În cursul bolii sale, Achile este tratat cu muzică și cântece care produc liniște sufletească și ameliorarea bolii.

b. Cel care va aduce precizare, în domeniul acesta, este Socrate. Acesta, la o întâlnire cu Charmides, află că tânărul nu se simte bine și că-l doare capul. Ideea evidențiată leagă sănătatea unui organ de sănătatea organismului, sănătatea corpului de sănătatea sufletului (și invers, sănătatea sufletului e imposibilă fără sănătatea corpului) și sănătatea sufletului de o „terapie a sufletului”, adică de procedeu prin care individul se cunoaște și, în același timp, este ajutat să ajungă la cunoașterea unor lucruri esențiale (în mod deosebit, să discearnă între bine și rău)⁶. Prin rezerva pe care Socrate / Platon o arată „descântecului” și prin insistența asupra tratării sufletului cu mijloacele dialogului rațional, se poate spune că este meritul marilor filosofi greci de a fi primii care au introdus în cultura europeană termenii de *psihiatru* și *psihoterapie*.

În contextul culturii greco-romane trebuie să cităm, ca o formă de psiho-terapie, de factură consolatoare, contribuția lui L. A. Seneca⁷, reprezentată prin „Scrisorile de consolare” (veritabile forme de terapie explicativă de suport) adresate lui Lucilius. Ele constituie „formele originale” ale

quality-control/; Comunicatul de presă al Biroului de Presă și Comunicații al Patriarhiei Române nr.1161/7 iulie 2005 referitor la cazul preotului Daniel Corogeanu de la Mănăstirea “Sfânta Treime” de la Tanacu, județul Vaslui, în *Cazul Tanacu: pedepsiți de tribunal, abandonăți de ierarhie (scurt comentariu medico-legal)*, November 25, 2011, <http://tanacu.ro/>; Tanacu exorcism, https://en.wikipedia.org/wiki/Tanacu_exorcism.

⁵ *The 70th miracle: Lourdes healing officially declared supernatural*, Feb 12, 2018, <https://www.catholicnewsagency.com/news/its-a-miracle-lourdes-healing-officially-declared-supernatural-84194>.

⁶ Platon, *Charmides*, Traducere, notă introductivă și note de Simina Noica, în Platon, *Opere*, I, Ediție îngrijită de Petru Creția și Constantin Noica, București, Editura Științifică, 1974, 156b-c, p. 183, 156d-e, p. 183, 174b, p. 208.

⁷ L. A. Seneca, *Scrisorile către Lucilius*, Ed. Seneca Lucius Annaeus, 2014.

unei terapii de consolare și consiliere.

*
* *

Epoca modernă care deschide utilizarea psihoterapiei („medicamentele psihologice” după J. Piaget) este cuprinsă în a doua jumătate a secolului al XIX-lea. Ea este ilustrată de contribuția școlii lui Jean-Martin Charcot (1825 ÷ 1893) de la spitalul Salpêtrière, prin studiile asupra isteriei (inducția fenomenelor clinice prin intermediul sugestiei).

Concomitent, la Clinica de la Nancy, Hippolyte Bernheim (1840 ÷ 1919) tratează bolnavii de isterie cu hipnoză, dezvoltând teoria sugestibilității.

Cel care, însă, la sfârșitul secolului al XIX-lea, instituie metoda psihoterapiei bazată pe o concepție medico-psihologică despre om și viața psihică, este Sigmund Freud (1856-1939). Eliminând orice „intervenție etiologică” de factură malefică, S. Freud⁸ aduce în prim-plan problema instinctelor și în primul rând a pulsioniilor sexuale. Pentru el viața psihică se derulează între Eul Conștient și Inconștient, acesta din urmă ca rezervor al pulsioniilor primare, dar și ca depozitar al evenimentelor psiho-traumatizante, generatoare de simptome nevrotice.

Psihoterapia freudiană se va constitui ca psihanaliză. Psihanaliza reprezintă tehnica psihoterapeutică de restaurare a persoanei umane prin lichidarea conflictelor, complexelor interiorizate, a neclarității cauzelor lor.

Așadar, se poate spune că psihoterapia are o existență îndelungată și o istorie recentă. Ea capătă dreptul de a fi recunoscută ca știință și practică psiho-medicală odată cu psihanaliza lui S. Freud.

*
* *

Elementele pe care se fundamentează psihoterapia ca știință sunt: *sugestia, transferul, catharsisul*.

Scopul oricărei psihoterapii este *vindecarea subiectului*. A. Berge⁹ distinge trei tipuri de *căi psihologice* de vindecare, și anume: „mecanice sau explicative, simptomatice sau actualiste, finaliste”. Ca și în situația modelelor de psihoterapie discutate, remarcăm faptul că elementul central de referință este reprezentat de persoana umană. Aceasta se datorează faptului că, din acest punct de vedere, „omul este el însuși creatorul scopurilor sale, printr-un act permanent de deliberare”.

Toate acestea au ca mod de acțiune actualizarea conflictelor interiorizate de individ și manifestate (exprimate de acesta în exterior) sub formă de simptome nevrotice. Rolul psihoterapiei este acela de a re-actualiza evenimentele psiho-traumatizante din trecut, printr-un proces de „prezentificare” conștientizându-le. În felul acesta se produce o ”descărcare/eliminare/curățire” cathartică, având ca efect anularea fenomenelor nevrotice și restaurarea persoanei.

De la momentul Charcot și Freud până astăzi, psihoterapia a înregistrat o evoluție considerabilă de dezvoltare, diversificare și specializare (C. G. Yung, A. Adler, W. Srekel, P. Janet, K. Rogers, etc.).

*
* *

⁸ S. Freud. *Introducere în psihanaliză, Opere esențiale, vol. I*, Ed. Trei, București, 2010; S. Freud, *Tehnica psihanalizei, în Opere esențiale, vol. 11*, Ed. Trei, București, 2010.

⁹ Idem, p. 110.

O privire, chiar de factură concentrată, asupra originii și evoluției istorice a psihoterapiei nu poate fi completă decât în măsura în care se are în vedere și persoana terapeutului. Să ne oprim un moment asupra acesteia.

Arătam mai sus că orice psihoterapie se întemeiază pe o concepție despre om, având ca obiect raportul dintre starea de bine (normalitatea psihică) și starea de rău (anormalitatea psihică). Orice psihoterapie este o intervenție aplicată de către terapeut asupra subiectului său. Acest fapt ne relevă relația strânsă între terapeut și metoda psihoterapeutică, dar și între psihoterapie și pacient. Astfel, persoana terapeutului capătă, într-o comunitate umană, valori particulare care-i conferă virtuți terapeutice (T. K. Osterreich, Cl. Levi- Strauss, A. Berge)¹⁰.

În trecutul istoric, șamanii, ca psihoterapeuți, erau investiți cu capacități magice (M. Eliade)¹¹, care garantau vindecarea bolnavilor. Funcția șamanică era bazată pe o „relație de intermediere” între boală (spiritul malefic de posesiune) și intervenția divinității (spiritul benefic al sănătății). Actul terapeutic depindea direct de puterea vindecătoare a șamanului.

În creștinism, terapia avea un caracter nuanțat și diversificat. Ea era reprezentată prin post și rugăciune, care aveau scop preventiv de păstrare a sănătății. În același context, așa cum am arătat mai sus, actul terapeutic era reprezentat prin exorcism, practicat de preoți.

În epoca modernă „medicalizarea psihoterapiei” creează structuri noi. Psihoterapeutul este persoana specializată și instruită în scopul realizării psihoterapiei. Acestuia i se cer (și i se cultivă) următoarele calități: inteligență, cultură, empatie, echilibru interior, capacitate de a se adapta în situații din cele mai diferite, experiență profesională, atitudine cameleonică, capacitate de a surprinde esențialul și de a comunica cu pacientul – toate acestea în relația terapeutică cu persoana umană în nevoie. Se construiește, în felul acesta, o nouă categorie de specialiști psihoterapeuți.

Un ultim fapt care trebuie menționat este acela că orice acțiune psihoterapeutică se desfășoară sub forma unui „scenariu”, așa cum este el în forma cea mai complexă întâlnită în psihodrama moreniană. Spectacolul psihoterapeutic este un scenariu dirijat cu rol cathartic, în care fiecare dintre cei implicați joacă un rol. Cel care deține „rolul director” este psihoterapeutul, care dă nota scenariului prin empatie și printr-o atitudine cameleonică în relație cu pacientul și cu tematica scenariului (H. Tellenbach).

*
* *

Se poate spune, în concluzie, că evoluția istorică a formelor de psihoterapie reprezintă un proces istoric de relație interumană de restaurare și progres psihic folosind mecanismul de plasticitate adaptativă a persoanei umane.

În același timp, psihoterapia este recunoscută și utilizată astăzi pe scară largă în numeroase situații de viață ale persoanei umane. Ea presupune o atitudine deschisă și binevoitoare, înțelegere și suport psiho-moral, întărirea încrederii în sine, faptul de „a-fi-cu-și-pentru-celălalt” în scopul restabilirii echilibrului sufleteș și moral al individului, ajutându-l să re-vină la un mod de viață echilibrată și pozitivă.

În plus, asistăm la o largă deschidere a formelor de psihoterapie: medicală, psihologică, educațională, de adaptare socială, școlară și / sau profesională, de susținere. Ea reprezintă o re-evaluare a umanului, o metodă de reconciliere a persoanei cu ea însăși și cu ceilalți indivizi.

Evoluția ideilor și tehnicilor de psihoterapie reprezintă o replică a evoluției culturale a umanității. Aceasta este „istoria culturală” a luptei omului cu suferința, durerea și boala. În acest

¹⁰ T. K. Osterreich. *Les possédés*, Payot, Paris, 1927; Cl. Levi-Strauss. *Antropologie culturală*, Editura Politică, București, 1978; A. Berge. *Les psychothérapies*, P. U. F, Paris, 1968.

¹¹ M. Eliade, *Șamanismul și tehnicile arhaice ale extazului*, Ed. Humanitas, București, 2017.

proces, trebuie să vedem efortul de a suprima suferința prin căutarea echilibrului sufletesc și moral al omului.

Dincolo de conotațiile „medico-terapeutice”, psihoterapia se înfățișează, în esența ei, ca un model de gândire și o tehnică de psihologie morală (C. Enăchescu). El reunește, prin natura sa, psihologia, psihopatologia, morala, religia, filosofia, într-un sistem complex care reprezintă psihoterapia.

Bibliografie

1. Adler, A., *Înțelegerea vieții*, Ed. Trei, București, 2009.
2. Alexander, F., *Psychosomatic medicine its principles and applications*, Georg Allen & Undvin, London, 1952.
3. Binswanger, L., *Introduction à l'analyse existentielle*, Niehaus, Zurich, 1942.
4. Bloch, S., *An introduction to the psychotherapies*, Oxford Univ. Press, Oxford, 2006.
5. Berge, A., *Les psychothérapies*, P. U. F, Paris, 1968.
6. Doods, E., R., *Grecii și iraționalul*, Ed. Polirom, Iași, 2007.
7. Eliade, M., *Șamanismul și tehnicile arhaice ale extazului*, Ed. Humanitas, București, 2017.
8. Enăchescu, C., *Tratat de Psihanaliză și Psihoterapie*, Editura Polirom, Iași, 2007.
9. Freud S., *Introducere în psihanaliză, în Opere esențiale, vol. I*, Ed. Trei, București, 2010.
10. Freud S., *Tehnică psihanalizei, Opere esențiale, vol. II*, Ed. Trei, București, 2010.
11. Gabbard, G. O., Beck, J.C., Holmes, J., *Oxford Textbook of Psychotherapy*, Oxford Univ. Press, Oxford, 2005.
12. Jaegger, W., *Paideia. Formarea omului grec*, Ed. Teora, București, 1998.
13. Janet, P., *Principles of psychotherapy*, translated by H.M. and E.r. Gutrie, George Allen and Unwin, 1925.
14. Jung, C. G., *Opere complete, vol. 16, Practica psihoterapiei*, ed. Trei, București, 2013
15. Kouretas, D., *La mélancolie d 'Achille, L'évolution psychiatrique*, XLII, 1977.
16. Levi-Strauss, Cl., *Antropologie culturală*, Editura Politică, București, 1978.
17. Osterreick, T. K., *Les possédés*, Payot, Paris, 1927.
18. Platon, *Charmides*, Traducere, notă introductivă și note de Simina Noica, în Platon, *Opere*, I, Ediție îngrijită de Petru Creția și Constantin Noica, București, Editura Științifică, 1974.
19. Rohde, E., *Psyché*, Ed. Meridiane, București, 1985.
20. Rogers, K., *Terapia centrată pe client. Practica ei actuală, implicații și teorie*, Ed. Trei, București, 2015.
21. Seneca, L.A., *Scrisori către Lucilius*, Ed. Seneca Lucius Annaeus, 2014.
22. Zweig, St., *Le guérison par l'esprit*, Stock, Paris, 1934.

105 ANI DE LA PUBLICAREA ÎN ROMÂNIA A PRIMULUI TRATAT DE CALCUL PENTRU ELEMENTELE DE BETON ARMAT

George M. CROITORU¹

george.croitoru70@gmail.com

Abstract: Reinforced concrete is introduced in Romania since the end of the 19th century by Professor Anghel Saligny (1854 ÷ 1925), the most important personality in the history of the Romanian civil engineering.

The one who introduces the study of reinforced concrete, through lessons and projects, at the National School of Bridges and Roads in Bucharest, is Professor Ion Ionescu (1870 ÷ 1946).

Professor Ion Ionescu publish the book *Reinforced concrete. Elementary exposure of construction rules and calculation principles* in May 1915. This is the first book published in the Romanian technical literature which presents material characteristics, execution, quality control, guidelines for structural calculation and examples of calculations for reinforced concrete elements.

This technical book has a major historical importance and is a fundamental reference for the evolution and development of the study of reinforced concrete in Romania.

Keywords: reinforced concrete, construction rules, calculation, beams, bending, columns, compression.

Rezumat: Betonul armat este introdus în România încă de la sfârșitul secolului al XIX-lea de profesorul Anghel Saligny (1854 ÷ 1925), cea mai importantă personalitate din istoria ingineriei civile românești.

Cel care introduce studiul betonului armat, prin lecții și proiecte, la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, este profesorul Ion Ionescu (1870 ÷ 1946).

Profesorul Ion Ionescu publică volumul *Betonul armat. Expunerea elementară a regulilor de construcție și a principiilor de calcul* în mai 1915. Aceasta este prima carte publicată în literatura română tehnică ce prezintă caracteristicile materialelor, execuția, controlul calității, liniile directoare pentru calculul structural și exemple de calcul pentru elementele de beton armat.

Această carte tehnică are o importanță istorică majoră și este o referință fundamentală pentru evoluția și dezvoltarea studiului betonului armat în România.

Cuvinte-cheie: beton armat, reguli de construcție, calcul, grinzi, încovoiere, stâlpi, compresiune.

CUPRINS

1. Apariția și publicarea la nivel internațional a primelor norme privind modul de calcul și regulile de construcție pentru elementele de beton armat
 2. Profesorul Ion Ionescu, inițiator al introducerii studiului betonului armat la Școala Națională de Poduri și Șosele din București
 3. Premieră în literatura tehnică din România, prin publicarea în anul 1915 a lucrării *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcție și a principiilor de calcul*, elaborată de profesorul Ion Ionescu
 4. Concluzii
- Bibliografie

¹ Dr. ing., Divizia de Istoria Tehnicii, Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii.

1. Apariția și publicarea la nivel internațional a primelor norme privind modul de calcul și regulile de construcție pentru elementele de beton armat

La sfârșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea betonul armat parcurge o primă etapă din istoria utilizării sale ca material nou de construcție, marcată de suspiciune și chiar neîncredere datorită absenței unei baze teoretice reale, a unor norme de calcul, cercetări și încercări care să-i evidențieze caracteristicile tehnice și să-i probeze performanțele și avantajele.

Este perioada în care, la nivel internațional, specialiștii epocii propun, elaborează și aplică diverse teorii și metode de calcul², însă un mod oficial de calcul al elementelor de beton armat nu este încă reglementat prin norme specifice naționale.

Primele norme prin care se încearcă reglementarea modului de calcul, de conformare, de construcție și de încercări pentru elementele de beton armat, încep să fie publicate, în principalele state avansate din punct de vedere științific și tehnologic, încă de la începutul secolului al XX-lea.

Astfel, din perspectivă cronologică, primele norme referitoare la elementele de beton armat se publică întâi în Elveția și la foarte scurt timp, în același an, în Germania, fiind urmate, la intervale scurte, de norme similare în alte țări din Europa sau Statele Unite ale Americii.

Norma elvețiană *Provisorische Normen für die Projektierung, Ausführung und Kontrolle von Bauten in armiertem Beton*^{3,4} este elaborată de Societatea Inginerilor și Arhitecților Elvețieni și apare la 2 ianuarie 1904, fiind completată în 19 martie 1904. Este structurată în șase capitole ce cuprind 19 articole și prezintă dispozițiile generale (I), elementele de bază pentru calculul static (II), caracteristicile tehnice ale materialelor (III), reguli privind execuția lucrărilor (IV) și efectuarea modului de control al execuției la preluarea construcției (V).

Norma germană *Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten*⁵ este publicată de Ministerul Lucrărilor Publice la 16 aprilie 1904, fiind structurată în trei mari capitole, cu un total de 11 subcapitole. Acestea prezintă dispozițiile generale (I), elementele teoretice de bază pentru calculul static (II) și metode de calcul cu 7 exemple (III).

Noua ediție a normei germane, care se publică la 24 mai 1907, este îmbunătățită și mult mai extinsă. Are structura ediției precedente, fiind dezvoltată semnificativ partea de calcul (III) ce deține aproximativ două treimi din integralitatea lucrării (cu prezentare teoretică amplă și 10 exemple).

Norma franceză *Les instructions relatives à l'emploi du béton armé*⁶ este elaborată de un grup de specialiști (din care fac parte experți consacrați în domeniul betonului armat, precum François Hennebique și Armand Considère), ce alcătuiesc *Commission du ciment armé* din cadrul Ministerului Lucrărilor Publice. Această normă este publicată la 20 octombrie 1906, este structurată în patru capitole ce cuprind 25 articole și prezintă cerințele privind elaborarea proiectelor (I), calculul de rezistență (II), reguli privind execuția lucrărilor (III) și încercările materialelor (IV).

² Dintre lucrările importante apărute în această perioadă, amintim: M. Koenen, *Das system Monier, in seine Anwendung* (1887), P. Christophe, *Le béton armé et ses applications* (1899), E. Mörsh, *Der Eisenbetonbau* (1902), R. Salinger, *Der Eisenbetonbau, seine Berechnung* (1906), conform Emil Prager, *Betonul armat în România*, Editura Tehnică, București, 1979, p. 184.

³ Schweizerischer Ingenieur und Architekten Verein, "Provisorische Normen für die Projektierung, Ausführung und Kontrolle von Bauten in armiertem Beton", *Schweizerische Bauzeitung*, 43 (1), 1904, pp. 15-16.

⁴ Schweizerischer Ingenieur und Architekten Verein, *op. cit.*, 43 (12), 1904, pp. 150-152.

⁵ Minister der öffentlichen Arbeiten, *Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten*, Berlin, 16 April 1904.

⁶ Ministère de Travaux Publics des Postes et des Télégraphes, *Commission du Ciment Armé, Expériences, Rapports & Propositions. Instructions Ministérielles relatives à l'emploi du Béton Armé*, H. Dunod et. E. Pinat Éditeurs, Paris, 1907, pp. 464-469.

Norma italiană *Prescrizioni normali per l'esecuzione delle opere in cemento armato*⁷ este publicată de Ministerul Lucrărilor Publice la 10 ianuarie 1907, fiind structurată în cinci capitole ce cuprind 27 de articole. Acestea prezintă dispozițiile generale (I), date privind caracteristicile tehnice ale materialelor (II), reguli privind execuția lucrărilor (III), încercările materialelor (IV) și elemente consistente ca informație referitoare la calculul static (V).

Tot în această perioadă sunt publicate norme cu tematică similară și în Austria (1907), Rusia (condiții tehnice pentru construcțiile de beton armat, 1908), Ungaria (1909) și Suedia (1910).

În Statele Unite ale Americii, prima normă cunoscută este *Building Regulations for the Use of Reinforced Concrete*, publicată în februarie 1910.

În anul 1911 sunt publicate norme cu aceeași tematică în Marea Britanie și în Rusia, prin completarea ediției din anul 1908 cu o anexă referitoare la calculul construcțiilor de beton armat.

Norma olandeză *Gewapend Beton Voorschriften*⁸, este adoptată la 23 martie 1912 de Institutul Regal al Inginerilor și este structurată în patru capitole ce cuprind 26 de articole. După prezentarea dispozițiilor generale, capitolele acesteia enumeră caracteristicile tehnice ale materialelor (I) și, într-o manieră extinsă ca informație, cerințele de performanță (II) și elementele de calcul (III).

2. Profesorul Ion Ionescu, inițiator al introducerii studiului betonului armat la Școala Națională de Poduri și Șosele din București

Primele informații la nivel didactic referitoare la prezentarea betonului armat ca nou material de construcție și folosirea acestuia pentru execuția unor elemente structurale, le oferă profesorul Anghel Saligny (1854 ÷ 1925) în cadrul cursului de *Poduri* de la Școala Națională de Poduri și Șosele din București. Betonul armat este prezentat la nivelul cunoștințelor epocii ca un material nou, complementar celor existente, dar fără a i se acorda un interes deosebit⁹.

Dacă profesorul Anghel Saligny este cel care introduce betonul armat în România, fiind și autorul unor inovații majore la nivel internațional¹⁰, profesorul Ion Ionescu (1870 ÷ 1946) este inițiatorul introducerii studiului betonului armat la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, iar anul 1903 reprezintă referința față de care se raportează evoluția ulterioară a evenimentelor în această direcție.

În anul 1902 profesorul Ion Ionescu este suplinitor¹¹ la cursul de *Poduri*, al cărui titular este profesorul Anghel Saligny și, în acest context, prezintă studenților informații despre execuția unor poduri europene importante cu structura de rezistență din beton armat. Interesul studenților este major, aceștia solicitând organizarea unei conferințe de prezentare a modului de calcul a acestui nou tip de structură.

⁷ Ministero dei Lavori Pubblici, *Prescrizioni normali per l'esecuzione delle opere in cemento armato*, Gazzeta Ufficiale del Regno d'Italia, Roma, 10 Gennaio 1907, pp. 596-599.

⁸ *Gewapend Beton Voorschriften*, vastgesteld in de Vergadering der Afdeeling vor Bouw en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs van 23 Maart 1912. [https://www.vub.be/arch/backyard/gallery/projects/concreteregulations/NL_1912.pdf] [14 mai 2020].

⁹ Emil Prager, *op. cit.*, p. 71.

¹⁰ Utilizează pentru prima dată în Europa betonul armat ca nou material de construcție la execuția silozurilor de cereale din orașele Brăila (1886 ÷ 1888) și Galați (1886 ÷ 1889) și introduce, în premieră la nivel mondial, procedeul prefabricării pentru pereții celulelor silozurilor și mecanizarea la montaj.

¹¹ Ion Ionescu este cadru didactic la Școala Națională de Poduri și Șosele din București începând cu anul 1902 când este numit profesor la catedra de *Lucrări de statică, grafică, rezistența materialelor și proiecte de poduri*. Periodic, este solicitat de profesorul Anghel Saligny pentru a-l suplini la susținerea cursului de *Poduri*. Este numit oficial suplinitor la catedra de Poduri în anul 1912. Devine profesor titular la catedra de Poduri după demisia profesorului Anghel Saligny din 1 octombrie 1914 (conform Cristea Mateescu, *Ion Ionescu*, Editura Științifică, București, 1966, pp. 32-35).

După o documentare privind teoriile și metodele de calcul existente în acel moment, în martie 1903, profesorul Ion Ionescu prezintă studenților Școlii Naționale de Poduri și Șosele conferința intitulată *Calculul betonului armat după metoda lui Matthias Koenen* în care explică modul prin care se pot calcula secțiunile elementelor de beton armat.

Conferința susținută de profesorul Ion Ionescu în martie 1903 este considerată ca fiind prima lecție specială de beton armat prezentată în România¹².

Metoda de calcul a inginerului Matthias Koenen (1849 ÷ 1924) are titlul *Grundzüge für die statische Berechnung der Beton-und Eisenbetonbauten (Principii de bază pentru calculul static al structurilor de beton și beton armat)*, este prezentată și publicată în anul 1902¹³ și reeditată în volum¹⁴ în anul 1906, fiind cel mai bine apreciată și recomandată de profesorul Ion Ionescu pentru că reprezenta una dintre cele mai practice modalități de abordare și folosire a calculului betonului armat, comparativ cu alte metode existente, foarte complexe și dificil de aplicat.

Această metodă de calcul va beneficia de recunoaștere internațională, fiind inclusă în prima normă germană pentru calculul betonului armat, *Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten (Prevederi pentru executarea construcțiilor din beton armat)*.

După susținerea conferinței din martie 1903, introducerea studiului betonului armat la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, parcurge mai multe etape¹⁵.

În anul 1903 trei dintre studenții școlii din anul III elaborează proiectele de poduri folosind betonul armat, însă experimentul nu va mai continua și în anul următor.

Începând cu anul 1904, în urma recomandării profesorului Anghel Saligny, se introduc oficial lecții de *Beton armat* susținute de profesorul Ion Ionescu în cadrul cursurilor de *Poduri și Rezistența materialelor*. Lecțiile cuprind doar partea teoretică, fără a se preda și partea de calcul. În acest moment încă nu există un proiect obligatoriu de beton armat în programa școlară, acesta fiind introdus în anul IV de studiu, începând cu anul 1910.

Între timp, specialiștii români ai epocii încep să prezinte și să propună diverse metode și teorii pentru calculul elementelor de beton armat, traduse din norme străine sau variante proprii¹⁶.

Consiliul profesoral al Școlii Naționale de Poduri și Șosele admite propunerea ca, începând cu anul 1914, să se introducă oficial un singur curs de *Beton armat*, prin includerea informațiilor prezentate disparat la lecțiile din cadrul cursurilor de *Poduri și Rezistența materialelor*.

Profesorul Ion Ionescu este însărcinat cu întocmirea programei de studiu și predarea cursului de *Beton armat*, prevăzut a avea 30 de lecții săptămânale și un proiect final de beton armat.

¹² Ion Ionescu, "Betonul armat la noi în țară", *Natura*, 9 (3), București, 1914, pp. 197-206.

¹³ Mattias Koenen, "Grundzüge für die statische Berechnung der Beton-und Eisenbetonbauten", *Zentralblatt der Bauverwaltung*, 22 (38), Berlin, 10 mai 1902, pp. 229-234.

¹⁴ Mattias Koenen, *Grundzüge für die statische Berechnung der Beton-und Eisenbetonbauten*, Verlag von Wilhelm Ernst&Sohn, Berlin, 1906.

¹⁵ Ion Ionescu, *op. cit.*, pp. 197-206.

¹⁶ Dintre autorii și studiile importante apărute în această perioadă, amintim: Gogu Constantinescu (*Studiu asupra betonului armat*, 1905, *Calculul bolților nearticulate*, după Müller-Breslau, 1905, *Elemente de teoria și aplicațiunile cimentului armat*, 1906), Ion Ionescu (*Calculul plăcilor de beton armat*, 1907), Gheorghe Emanoil Filipescu (*Calculul unui cadru*, 1909, *Formule pentru calculul betonului armat*, 1911), conform Dorina Rusu, *Membrii Academiei Române 1866 ÷ 2003. Dicționar*, ediția a III-a, Editura Enciclopedică / Editura Academiei Române, București, 2003, pp. 210, 310, 402.

3. Premieră în literatura tehnică din România, prin publicarea în anul 1915 a lucrării *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcțiune și a principiilor de calcul*, elaborată de profesorul Ion Ionescu¹⁷

Contextul în care apare solicitarea redactării unei asemenea lucrări este, în aparență, inedit, însă exemplifică pe deplin dorința de dezvoltare a nivelului tehnic și științific, existente în elita intelectualității tehnice din societatea românească antebelică.

Astfel, în martie 1914, profesorul Ion Ionescu este ofițer în rezervă al Batalionului de Căi Ferate, concentrat pentru pregătire militară. Comandantul unității, locotenent-colonel Ioan Macri¹⁸, adresează o solicitare ofițerilor în rezervă cu mai mare experiență și expertiză profesională pentru pregătirea unor conferințe în care să fie abordate teme din ramura specialității fiecăruia, care să fie prezentate celorlalți ofițeri. În acest context, profesorul Ion Ionescu primește sarcina elaborării unei expuneri privind regulile de construcție și principiile de calcul ale betonului armat, sarcină pe care o va onora prin finalizare la termenul stabilit.

În aceeași perioadă, profesorul Ion Ionescu, membru fondator al Revistei *Gazeta Matematică*¹⁹ și membru activ al nou-înființatei Societăți *Gazeta Matematică*, primește invitația de a fi primul autor publicat cu o carte de specialitate în noua colecție Biblioteca tehnică a Societății *Gazeta Matematică*, folosind recent constituitul Fond Anghel Saligny.

Profesorul Ion Ionescu propune pentru publicare manuscrisul referitor la regulile de construcție și principiile de calcul ale betonului armat, iar comisia de specialitate a Societății *Gazeta Matematică*²⁰, din care fac parte inginerii Ioan Vardala, Gheorghe Emanoil Filipescu și Ștefan Mirea, constituită conform regulilor Fondului Anghel Saligny, sesizează importanța majoră pentru mediul ingineresc din România a acestei lucrări și acordă avizul favorabil pentru publicare.

Solicitarea comisiei este ca volumul să fie elaborat într-o structură mai complexă, apropiată tratatelor publicate deja în statele europene avansate științific, prin extinderea părții teoretice cu explicații, prin introducerea unor tabele numerice și exemple practice pentru utilizarea lor.

Este momentul în care autorul desfășoară un program intens de documentare și acumulare de informații din studiul normelor de specialitate publicate în unele state europene. Dintre acestea, sunt preferate normele austriece (pentru partea referitoare la calitatea materialelor și execuția lucrărilor de beton armat) și normele germane (pentru partea de calcul), apreciate ca fiind mai recente și bazate pe studii și încercări mai numeroase.

Pentru elaborarea lucrării, complementar studiului și analizării normelor de calcul existente, profesorul Ion Ionescu se bazează și pe experiența sa de proiectant, unde, printre altele, realizează proiectarea primului cheson de beton armat²¹ folosit pentru fundația unui pod din România (podul peste Canalul Sf. Gheorghe din Giurgiu, 1904 ÷ 1905).

¹⁷ Ion Ionescu, *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcțiune și a principiilor de calcul*, Tipografia Curții Regale, București, 1915.

¹⁸ Devenit ulterior comandant al Brigăzii 11 Infanterie, cu gradul de general de brigadă.

¹⁹ Inginerul Ion Ionescu este unul dintre membrii fondatori ai Revistei *Gazeta Matematică* (4 octombrie 1894), al cărei prim număr apare la 15 septembrie 1895, conform Societății de Științe matematice din România. *Gazeta Matematică*, Mircea Trifu, *Fenomenul Gazeta matematică la 110 ani. O (posibilă) istorie despre fapte și oameni*.

[<http://www.gazetamatematica.net/?q=node/26>] [19 Mai 2020]

²⁰ Societatea *Gazeta Matematică* (vechea redacție a *Gazetei Matematice*) își începe activitatea la 1 septembrie 1909, conform Societății de Științe matematice din România. *Gazeta Matematică*, Mircea Trifu, *op. cit.*,

[<http://www.gazetamatematica.net/?q=node/26>] [19 Mai 2020]

²¹ Chesonul de beton armat are dimensiunile în plan de 4,50-m × 17,00-m și înălțimea liberă a camerei de lucru de 2,00-m. Pereții perimetrali sunt masivi și au grosime variabilă pe înălțime - 20-cm la bază și 80-cm la partea superioară. Dala planșeului are grosimea de 23-cm și descarcă pe nervuri transversale de beton armat cu secțiunea de 20-cm × 41-cm,

Beneficiind și de sprijinul unor asistenți ai săi de la Școala Națională de Poduri și Șosele, inginerii Gheorghe Emanoil Filipescu²² și Ion A. Beleș²³, profesorul Ion Ionescu finalizează lucrarea *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcțiune și a principiilor de calcul*, care se publică în numărul inaugural al seriei Biblioteca tehnică a Societății Gazeta Matematică, în mai 1915, din Fondul Anghel Saligny. Acesta este primul volum, care tratează aspectele teoretice și modul de calcul al elementelor de beton armat, publicat în literatura română tehnică.

Profesorul Ion Ionescu mărturisește în prefața cărții că [...] *am putut da literaturii noastre tehnice această expunere, mult mai complectă și mai extinsă de cât îmi propusesem la început: rămâne ca timpul să arate dacă ea își va atinge scopul urmărit de mine și de Comisiunea care a hotărât ca printr'înșă să se înceapă prima Bibliotecă tehnică la noi în țară* [...] iar în prima pagină adresează o emoționantă dedicație: *Fostului meu Profesor și Director de serviciu, Domnului Inginer Inspector general Anghel Saligny, Introducătorul betonului armat în România, dedic această expunere elementară cu care se deschide Biblioteca tehnică a Gazetei Matematice, în semn de deosebită recunoștință și admirațiune.*

Volumul, prezentat în Fig. 1, este organizat într-o manieră similară tratatelor și manualelor clasice, are un total de 172 de pagini și cuprinde informațiile preliminare *Prefață, Notațiuni și Tabla de materie* (16 pagini) și trei părți principale: *Alcătuirea betonului armat* (16 pagini), *Proiectarea construcțiilor de beton armat* (112 pagini) și *Tabele numerice* (15 tabele și 28 de pagini).



Fig. 1. *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcțiune și a principiilor de calcul*, prima lucrare din literatura română tehnică ce tratează modul de calcul al elementelor de beton armat (1915).

dispuse la o distanță interax de 1,75-m (conform Gheorghe Popescu, "Lucrări în Portul Giurgiu și pe șenalul Dunărei pentru îmbunătățirea navigațiunei", *Buletinul Societății Politehnice*, 26 (4), București, 1910, p. 142).

²² Gheorghe Emanoil Filipescu (1882 ÷ 1937) este absolvent al Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București în anul 1907. Începând cu anul 1909 își desfășoară activitatea în învățământul superior tehnic, fiind asistent al profesorului Ion Ionescu la disciplina *Proiecte de poduri de beton armat*, conform Dorina Rusu, *op. cit.*, p. 310.

²³ Ion A. Beleș (1889 ÷ 1956) este absolvent al Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București în anul 1912, ca șef de promoție, fost asistent al profesorului Ion Ionescu la cursul de Poduri, conform Hristache Popescu, *Personalități românești în construcții*, ediția a II-a, Editura H.P., București, 2008, p. 708.

Notațiuni

Autorul realizează o enumerare a termenilor tehnici folosiți în volum, fiind prezentați 83 de termeni tehnici, dintre care 51 notați cu litere mici și 32 notați cu litere mari, în marea majoritate a cazurilor, terminologia acestora fiind aproape aceeași și în momentul actual. Pentru fiecare termen tehnic prezentat, se specifică pagina la care acesta este introdus în textul volumului.

Partea I. Alcătuirea betonului armat

Prima parte a lucrării tratează alcătuirea betonului armat și cuprinde cinci capitole: *Definițiuni*, *Istoric*, *Avantaje și inconveniente*, *Calitatea materialelor* și *Executarea betonului armat*.

Definițiuni. Definierea betonului armat este realizată printr-o descriere succintă: *Betonul armat este un material nou de construcție: într'ânsul betonul și fierul servă împreună la rezistența și stabilitatea construcțiilor [...]*.

Istoric. Sunt prezentate principalele repere cronologice referitoare la apariția și dezvoltarea betonului armat, inclusiv momentul introducerii acestuia în țara noastră: de la primele brevete ale lui Monier pentru ciment armat (1867) și pentru construcții de beton armat (1878), la introducerea betonului armat în România pentru construcția silozurilor de la Brăila și Galați (1886). De asemenea, sunt prezentate detalii și informații referitoare la unele dintre construcțiile importante ale epocii, din România și de pe plan extern, executate din beton armat.

Avantaje și inconveniente. La nivelul cunoștințelor epocii, principalele avantaje ale betonului armat enumerate de autor sunt: buna conlucrare între beton și barele de armatură datorită lipsei reacțiilor chimice între acestea, aderența între beton și armături, posibilitatea montajului barelor de armatură doar prin înădare, protecția armăturilor introduse în beton împotriva coroziunii. Ca principale inconveniente, se menționează necunoașterea pe deplin a proceselor interne din masa betonului, la nivel molecular, în momentul intrării în priză al acestuia și necesitatea ca proiectarea și execuția să fie realizate numai de personal pregătit și instruit în acest domeniu, cu materiale adecvate și de bună calitate.

Calitatea materialelor. Pe baza informațiilor oferite de norma austriacă, sunt prezentate materialele constitutive ale betonului armat, respectiv ciment, nisip, pietriș și barele de fier sau de oțel moale, precum și principalele caracteristici tehnice pe care trebuie să le îndeplinească acestea.

Barele de armatură sunt de două tipuri, respectiv *barele de fier* (*Schweisseisen*) sau de *oțel moale* (*Flusseisen*). Condițiile impuse epruvetelor din mortar de ciment, pentru încercări, sunt foarte precise: cuburile pentru *încercarea de sdrobire prin compresiune* au secțiunea de 50 cm^2 , iar la vârsta de 28 de zile epruvetele trebuie să aibă rezistențe minime de 22 kg/cm^2 (la întindere) și de 220 kg/cm^2 (la compresiune).

Executarea betonului armat. Sunt prezentate informații referitoare la modul de preparare, cofrare, turnare în cofraje, decofrare și control după finalizarea lucrărilor.

Referitor la modul de preparare, sunt prezentate cele trei tipuri de dozaje principale pentru rețetele de beton, precum și valorile impuse rezistenței la compresiune, conform normei austriece. Astfel, pentru $470/350/280\text{ kg}$ de ciment la 1 m^3 de amestec de nisip și pietriș, valorile rezistenței la compresiune sunt $170/150/130\text{ kg/cm}^2$, folosind pentru încercări cuburi de beton cu latura de 20 cm și vârsta de 6 săptămâni.

Partea II. Proiectarea construcțiilor de beton armat

A doua parte a lucrării tratează proiectarea elementelor construcțiilor de beton armat, este cea mai extinsă (în mod asemănător structurii normei germane din anul 1907) și cuprinde 11 capitole dezvoltate pe parcursul a 112 pagini.

În primul capitol sunt prezentate *Solicitările betonului armat*. În următoarele nouă capitole este prezentat calculul elementelor de beton armat la diverse solicitări: *Calculul pieselor supuse la tensiune*, *Calculul pieselor supuse la compresiune*, *Calculul pieselor supuse la încovoiere*, *Calculul betonului armat la tăiere*, *Calculul grinzilor de beton armat la alunecare*, *Calculul adeziunii*, *Calculul eforturilor principale*, *Calculul stâlpilor la compresiune excentrică*, *Verificarea stâlpilor la flambagiu*. În ultimul capitol se realizează o sinteză succintă a informațiilor prezentate și se fac recomandări privind calculul elementelor de beton armat.

Solicitările betonului armat. Sunt prezentate cazurile cele mai simple de solicitare la care pot fi supuse piesele de beton armat și cinci moduri de rupere ale acestora: [...] *prin întindere sau tensiune*, *prin apăsare sau compresiune*, *la care dacă piesa este subțire, se poate ivi și o îndoire laterală, care am spus că se numește flambagiu*, *prin tăiere sau forfecare*, *prin încovoiere sau flexiune*, *prin răsucire sau torsiune* [...].

Calculul pieselor supuse la tensiune. Autorul prezintă o consistentă parte teoretică pentru elemente solicitate la întindere, ce cuprinde desene și formule adecvate pentru *calculul armăturilor* și *verificarea tensiunilor în beton*. Textul este însoțit de un exemplu de calcul pentru o grindă solicitată la întindere.

Calculul pieselor supuse la compresiune. Textul cuprinde informații teoretice pentru elemente solicitate la compresiune, însoțite de desene și relații de calcul pentru *determinarea secțiunilor*, *prescripții referitoare la armături*, *betonul cercuit* (secțiune circulară) și *proiectarea stâlpilor*. La final sunt atașate două exemple de calcul referitoare la determinarea secțiunilor unor stâlpi solicitați la compresiune axială.

Calculul pieselor supuse la încovoiere. Este capitolul prezentat în forma cea mai extinsă, pe 50 de pagini, iar informațiile teoretice sunt detaliate și elaborate riguros. Sunt analizate mai multe tipuri de elemente solicitate la încovoiere, acestea fiind prezentate în continuare, respectând denumirea și ordinea preluată din volumul analizat.

(i) *Grinzile cu armătură simplă*. Se prezintă conformarea secțiunilor grinzilor cu armătură simplă, dispusă la partea inferioară. În partea teoretică se definește și se prezintă poziția axei neutre și starea de eforturi pe secțiune, iar la final este atașat un exemplu de calcul.

(ii) *Proiectarea secțiunilor simplu armate și calculul momentelor încovoietoare*. Sunt prezentate informații teoretice și relații de dimensionare specifice. Textul este însoțit de un exemplu de calcul privind dimensionarea secțiunii și a armăturilor unei grinzi solicitate la încovoiere.

(iii) *Lungimea armăturilor*. Este prezentat modul de distribuție al armăturilor pe secțiunea grinzii, în funcție de valoarea momentelor încovoietoare, cu un exemplu de calcul.

(iv) *Verificarea tensiunilor în beton*. Se prezintă modul de calcul al eforturilor de întindere în beton pe secțiunea unei grinzi solicitate la încovoiere și compararea valorii acestora cu valori admisibile. Textul este însoțit de un exemplu de calcul.

(v) *Armături pe mai multe rânduri*. Este prezentat un caz particular de conformare a secțiunilor grinzilor încovoiate, cu armătura dispusă pe mai multe rânduri și un exemplu de calcul.

(vi) *Grinzi cu armături puternice*. Se prezintă cazul particular de conformare a secțiunilor grinzilor încovoiate folosind profile laminate (cornier, profil I), fiind atașat un exemplu de calcul.

(vii) *Grinzi dublu armate*. Se prezintă conformarea secțiunilor grinzilor încovoiate, cu armătura dispusă și la partea superioară a secțiunii. Textul este însoțit de două exemple de calcul.

(viii) *Dale sau plăci de beton armat.* Informațiile teoretice prezintă principalele reguli de conformare a secțiunii unei dale de beton armat, cu precizarea rolului diferitelor tipuri de armături utilizate, iar la final este atașat un exemplu de calcul.

(ix) *Plăci cu nervuri.* Este prezentat modul de conformare a secțiunii plăcilor de beton armat cu nervuri, utilizate în cazul deschiderilor mari. Textul este însoțit de două exemple de calcul.

(x) *Diverse tipuri de grinzi.* Partea teoretică cuprinde o scurtă prezentare a grinzilor cu secțiune tubulară și a grinzilor cu zăbrele în sistem Visintini și Vierendel, cu un exemplu de calcul.

Calculul betonului armat la tăiere. Textul cuprinde informații teoretice succinte referitoare la elementele solicitate la forță tăietoare și este însoțit de un exemplu de calcul.

Calculul grinzilor de beton armat la alunecare. Este prezentat fenomenul de *alunecare longitudinală a fibrelor de beton* la un element solicitat la încovoiere și sunt oferite soluții tehnice în acest sens. Textul este însoțit de un exemplu de calcul.

Calculul adeziunii. Este explicată aderența între beton și armături, cu prezentare de formule pentru calculul aderenței, conform normelor germane și austriece. Sunt analizate cazurile *adeziunii la grinzile încovoiate, adeziunea la capetele coloanelor și distanțele între vergele armăturilor.*

Calculul eforturilor principale. Autorul expune informațiile teoretice într-un mod riguros, definind și prezentând direcția eforturilor principale în beton, iar la final este atașat un exemplu de calcul.

Calculul stâlpilor la compresiune excentrică. Se prezintă aspectele teoretice și relațiile de calcul pentru cazurile stâlpilor solicitați la compresiune centrică și compresiune excentrică. Textul este însoțit de două exemple de calcul pentru secțiuni de stâlpi solicitați la compresiune excentrică.

Verificarea stâlpilor la flambaj. Partea teoretică prezintă fenomenul de flambaj al stâlpilor, modul de proiectare al acestora și cazul flambajului stâlpilor încărcăți excentric. Textul este însoțit de cinci exemple de calcul pentru secțiuni de stâlpi zvelți, verificați la flambaj.

Partea III. Tabele numerice

Ultima parte a lucrării grupează 15 tabele numerice în care sunt prezentate informații complementare și necesare efectuării calculelor elementelor de beton armat prezentate în Partea II:

Secțiunea vergelelor (Tabela No. 1), *Perimetrul vergelelor* (Tabela No. 2), *Secțiuni ideale ale stâlpilor pătrați* (Tabela No. 3), *Secțiunea armăturilor la stâlpi și coloane* (Tabela No. 4), *Poziția axei neutre la grinzi ideal armate* (Tabela No. 5), *Secțiunea armăturilor și înălțimea grinzilor simplu armate* (Tabela No. 6), *Corecțiunea la fiarele I* (Tabela No. 7), *Grinzi dublu armate. Armătura întinsă* (Tabela No. 8), *Grinzi dublu armate. Armătura comprimată* (Tabela No. 9), *Calculul dalelor* (Tabela No. 10), *Grinzi cu armătura simplă* (Tabela No. 11), *Calculul plăcilor cu nervuri* (Tabela No. 12), *Flambajul stâlpilor pătrați* (Tabela No. 13), *Formule pentru momente încovoietoare și forțe tăietoare* (Tabela No. 14) și *Rezistențe admisibile* (Tabela No. 15).

În încheierea lucrării, profesorul Ion Ionescu mărturisește că [...] *am căutat să condensez, într'un spațiu restrâns, date practice și elemente teoretice care să dea o idee cât mai completă asupra rolului acestui material în construcțiuni [...].*

4. Concluzii

Primele norme pentru reglementarea modului de calcul, de conformare, de construcție și de încercări pentru elementele de beton armat încep să fie publicate în principalele state avansate din punct de vedere științific și tehnologic, încă de la începutul secolului al XX-lea: Elveția (1904), Germania (1904, 1907), Franța (1906), Italia (1907), Austria (1907), Rusia (1908, 1911), Ungaria (1909), Suedia (1910), Statele Unite ale Americii (1910), Marea Britanie (1911), Olanda (1912).

Betonul armat este introdus în țara noastră de profesorul Anghel Saligny (1854 ÷ 1925), însă inițiatorul introducerii studiului betonului armat, prin cursuri și proiecte, la Școala Națională de Poduri și Șosele din București este profesorul Ion Ionescu (1870 ÷ 1946).

Profesorul Ion Ionescu susține prima lecție specială de beton armat din România prin prezentarea în martie 1903 a conferinței *Calculul betonului armat după metoda lui Matthias Koenen* și începând cu anul 1904, în urma recomandării profesorului Anghel Saligny, prezintă primele lecții oficiale de *Beton armat* în cadrul cursurilor de *Poduri și Rezistența materialelor*.

În mai 1915 se inaugurează seria Biblioteca tehnică a Societății Gazeta Matematică prin publicarea lucrării *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcțiune și a principiilor de calcul*, elaborată de profesorul Ion Ionescu.

Această lucrare este organizată într-o manieră similară tratatelor și manualelor clasice, are la bază unele dintre cele mai recente norme ale epocii (austriece și germane) și este compatibilă ca nivel științific cu cele mai importante norme pentru betonul armat, publicate în epocă, la nivel internațional.

Textul este bine documentat, fiind prezentate atât informații referitoare la caracteristicile materialelor, încercări ale probelor și epruvetelor, execuție, controlul calității lucrărilor, cât și elemente teoretice de bază pentru calculul structural, cu exemple de calcul pentru elemente de beton armat supuse la diverse solicitări. Partea de calcul este cea mai extinsă din lucrare și este concepută într-un mod clar și riguros din punct de vedere științific.

Lucrarea *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcțiune și a principiilor de calcul* elaborată de profesorul Ion Ionescu, este prima din literatura română tehnică ce tratează modul de calcul al elementelor de beton armat. Are o importanță istorică majoră și constituie o referință fundamentală pentru evoluția și dezvoltarea studiului betonului armat în România.

Bibliografie

I. Cărți

1. Ionescu, Ion, *Beton armat. Expunere elementară a regulilor de construcțiune și a principiilor de calcul*, Tipografia Curții Regale, București, 1915.
2. Koenen, Mattias, *Grundzüge für die statische Berechnung der Beton-und Eisenbetonbauten*, Verlag von Wilhelm Ernst&Sohn, Berlin, 1906.
3. Mateescu, Cristea, *Ion Ionescu*, Editura Științifică, București, 1966.
4. Popescu, Hristache, *Personalități românești în construcții*, ediția a II-a, Editura H.P., București, 2008.
5. Prager, Emil, *Betonul armat în România*, Editura Tehnică, București, 1979.
6. Rusu, Dorina, *Membrii Academiei Române 1866-2003. Dicționar*, Ediția a III-a, Editura Enciclopedică / Editura Academiei Române, București, 2003.

II. Studii și articole în volume și publicații de specialitate

7. Ionescu, Ion, "Betonul armat la noi în țară", *Natura*, **9** (3), București, 1914.
8. Koenen, Mattias, "Grundzüge für die statische Berechnung der Beton-und Eisenbetonbauten", *Zentralblatt der Bauverwaltung*, **22** (38), Berlin, 10 mai 1902.
9. Minister der öffentlichen Arbeiten, *Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten*, Berlin, 16 April 1904.
10. Ministère de Travaux Publics des Postes et des Télégraphes, Commission du Ciment Armé, *Expériences, Rapports & Propositions. Instructions Ministérielles relatives à l'emploi du Béton Armé*, H. Dunod et. E. Pinat Éditeurs, Paris, 1907.
11. Ministero dei Lavori Pubblici, *Prescrizioni normali per l'esecuzione delle opere in cemento armato*, Gazzeta Ufficiale del Regno d'Italia, Roma, 10 Gennaio 1907.
12. Popescu, Gheorghe, "Lucrări în Portul Giurgiu și pe șenalul Dunărei pentru îmbunătățirea navigațiunei", *Buletinul Societății Politehnice*, **26** (4), București, 1910.

13. Schweizerischer Ingenieur und Architekten Verein, "Provisorische Normen für die Projektierung, Ausführung und Kontrolle von Bauten in armiertem Beton", *Schweizerische Bauzeitung*, **43 (1)**, 1904.
14. Schweizerischer Ingenieur und Architekten Verein, "Provisorische Normen für die Projektierung, Ausführung und Kontrolle von Bauten in armiertem Beton", *Schweizerische Bauzeitung*, **43 (12)**, 1904.

II. Internet

15. *Gewapend Beton Voorschriften*, vastgesteld in de Vergadering der Afdeeling vor Bouw en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs van 23 Maart 1912.
[https://www.vub.be/arch/backyard/gallery/projects/concreteregulations/NL_1912.pdf], [14 mai 2020].
16. Societatea de Științe matematice din România. Gazeta Matematică, Mircea Trifu, *Fenomenul Gazeta matematică la 110 ani. O (posibilă) istorie despre fapte și oameni*.
[<http://www.gazetamatematica.net/?q=node/26>] [19 Mai 2020].

INGENIOZITATEA TEHNICĂ ȘI ...
[TECHNICAL ENGINEERING AND ...]

CADRANELE SOLARE DIN TRANSILVANIA¹

MIHOLCSA Gyula²

miholcsagyula@gmail.com

Abstract. The sundial is the oldest device for measuring time. It has been used in Transylvania since the Middle Ages to this day. After showing how we can determine if a sundial is working correctly or not, the article makes an overview of the Transylvanian sundials: how many are they, of what kinds they are, where we can find them and why there, as well as how exactly do they work.

Keywords: sundial, solar clock, Transylvania, time measurement.

Rezumat. Cadranul solar este cel mai vechi dispozitiv pentru măsurarea timpului. A fost folosit în Transilvania încă din Evul Mediu până în zilele noastre. După ce arată cum putem vedea dacă un cadran solar funcționează corect sau nu, articolul aruncă o privire de ansamblu asupra cadranelor solare din Transilvania: câte sunt, de câte feluri sunt, unde le putem găsi și de ce acolo, precum și cât de exact funcționează ele.

Cuvinte-cheie: cadran solar, ceas solar, Transilvania, măsurarea timpului.

Cuprins

1. Introducere
 - 1.1. Despre cadranele solare
 - 1.2. O scurtă istorie a cadranelor solare
 - 1.3. Structura și tipurile cadranelor solare
2. Caracteristicile cadranelor solare precise
 - 2.1. Gnomonul
 - 2.2. Ora 12 de la amiază
 - 2.3. Celelalte linii orare
 - 2.4. Linia orelor 6
 - 2.5. Cadranul
 - 2.6. Corecția longitudinală
3. Cadranele solare din Transilvania – date statistice
 - 3.1. Tabel statistic al cadranelor din Transilvania
 - 3.2. Cadrane solare pe clădiri ale unor culte religioase
 - 3.3. Cadrane solare pe clădiri civile
 - 3.4. În loc de concluzii

Bibliografie

¹ Articolul este traducerea din limba maghiară și completarea articolului "Erdély napórái", apărut în *Historia Scientiarum*, nr.16 din 2018, revistă periodică editată de Societatea Maghiară Tehnico-Științifică din Transilvania, cu sediul la Cluj-Napoca

² Fizician, operator, redactor, Televiziunea Română, Redacția Maghiară, București, Calea Dorobanților 191, www.magyaradas.ro.

1. Introducere

Cadranul solar este cel mai vechi instrument pentru măsurarea timpului. A fost folosit și în Transilvania, încă din evul mediu și până azi. După ce este arătat cum ne putem da seama dacă un cadran solar funcționează corect sau nu, articolul de față trece în revistă cadranele solare din Transilvania: câte sunt, ce fel de tipuri, unde se găsesc și de ce, și cât de precis funcționează ele.

Scopul acestei lucrări este, deci, de a prezenta un scurt istoric al cadranelor solare din Transilvania, precum și modul lor de funcționare, într-o viziune statistică. Pentru a înțelege esența și funcționarea cadranelor solare, vom prezenta pe scurt istoria lor.

1.1 Despre cadrane solare

Trecerea timpului este o experiență fundamentală pentru om. Cu toate acestea, dintre toate mărimile de bază, timpul este cel mai abstract. Nu avem simțuri pentru timp, senzația trecerii timpului ni se formează doar în mod indirect. Și măsurarea timpului o putem face doar indirect, prin intermediul măsurării mișcării. Cel mai la îndemână este folosirea unor mișcări din natură, ușor de observat, de exemplu mișcarea (aparentă) a soarelui pe cer. În schimb, e mult mai comod a urmări și a măsura nu mișcarea soarelui, ci mișcarea umbrei unui obiect lăsat de soare, care de fapt reproduce mișcarea soarelui. Și așa s-a și ajuns la realizarea unui ceas solar (cadran solar), sau, sub numele mai vechi – dar mai nimerit – ceas de umbră.

1.2 O istorie scurtă a cadranelor solare

Ceasul solar este cel mai vechi instrument pentru măsurarea timpului. A fost folosit în Egiptul antic (3.500 î.e.n.), unde timpul se măsura prin urmărirea mișcării umbrei lăsată de un obelisc. Vechii chinezi foloseau un băț înfipt în pământ pentru crearea umbrei (2.500 î.e.n.). Cel mai vechi ceas solar portabil provine tot din Egipt, este ceasul solar al faraonului Tutmes al III-lea³ (1.479-1.425 î.e.n.).

Cea mai veche descriere de cadran solar o găsim în Biblie, Vechiul Testament, în cartea II-a a Regilor (20.9 și 20.11), care provine cam din sec. VIII î.e.n.:

Iată din partea Domnului semnul după care vei cunoaște că Domnul va împlini cuvântul pe care l-a rostit. Cum vrei: să treacă umbra peste zece trepte înainte sau să dea înapoi cu zece trepte? Atunci, Isaia, prorocul, s-a rugat Domnului, și Domnul a dat cu zece trepte înapoi umbra din locul în care se coborâse pe cadranul soarelui lui Ahaz.

Grecii antici au preluat de la egipteni toată știința lor despre cadrane solare și au dezvoltat-o⁴, deoarece pentru matematica lor mult mai evoluată, aveau nevoie de un instrument mai exact pentru măsurarea timpului. Au descoperit că ceasul solar este mult mai precis dacă umbra bățului (a „gnomonului”, cum i-au zis ei) nu cade pe o suprafață plană, ci pe una sferică, aidoma boltei cerești pe care se mișcă soarele (640 î.e.n.). Așa s-a născut ceasul solar tip Skaphos⁵.

Acesta a fost preluat de la greci și folosit și de către romani⁶. Arhitectul împăratului August, Vitruvius Pollio, în lucrarea sa de 10 cărți despre arhitectură (25 î.e.n.), cartea a IX-a, capitolul VIII,

³ [UZA 2014].

⁴ Pentru analiza fenomenului și a unei localizări a cadranelor solare pe teritoriul României, în orașele grecești antice de la malul mării, vezi [IONESCU și ROVITHIS-LIVANIOU 2013-2-14].

⁵ Skaphosul este un cadran solar la care cadranul este o suprafață sferică, de fapt un sfert de sferă, iar umbra gnomonului cade pe partea interioară a acestei suprafețe, împărțită cu linii orare în 12 părți pentru cele 12 ore. Găsim un exemplar la Cluj, pe peretele extern al Casei Wolphard-Kakas, din 1580 (azi este sediul Universității de Artă și Design).

⁶ Un exemplar reconstituit, din sec. III, se găsește în Muzeul din Ulpia Traiana Sarmisegetuza.

punctul 1, prezintă cele 13 tipuri de cadrane solare cunoscute până atunci, toate inventate de matematicienii și astronomii greci. (În restul capitolului sunt descrise și ceasuri de apă).

În evul mediu, cadranele solare au fost folosite în primul rând de Biserică, pentru determinarea momentelor de rugăciune⁷. Erau puse pe peretele sudic al bisericii sau al turnului, la vedere, ca tot satul să vadă când trebuie să meargă la rugăciune. Pentru asta a fost suficient cel mai simplu ceas solar: o tijă înfiptă perpendicular în perete. Drumul umbrei tijei pe perete a fost împărțit în 12 părți egale, reprezentând cele 12 ore (vezi la Mănăstur-Cluj: Biserica catolică Calvaria), deoarece în Biblie se scria clar: *Nu sunt douăsprezece ceasuri în zi?* (Ioan, 11.9)

Astronomia, respectiv știința cadranelor solare (gnomonica), a fost dezvoltată mai departe de către matematicienii și astronomii arabi, deoarece, datorită modului cum se determina momentul rugăciunii în religia musulmană, aveau nevoie de cadrane solare mult mai precise decât cele europene. Astronomul marocan Ibn al-Shatir a descoperit (în 1371) că dacă gnomonul cadranelor solare nu este vertical înfipt în pământ, ori perpendicular pe peretele clădirii, ci este paralel cu axul de rotație a Pământului, atunci ceasul solar nu este exact doar în luna în care a fost făcut, ci pe tot parcursul anului. Pentru precizia totală a cadranelor, a mai introdus o noutate: împărțirea în 12 părți a cadranelor (pentru cele 12 ore) nu a făcut-o în mod egal, deci ca unghiurile dintre două linii orare să fie aceleași, ci în mod inegal, ca timpul dintre două linii orare să fie egale, și anume fiecare egală cu o oră.

Marele inconvenient al ceasurilor solare era că pe vreme rea sau noaptea evident nu arătau timpul. Această problemă a fost rezolvată prin invenția ceasurilor mecanice (sec. XIV), care arătau, deci măsurau timpul în mod continuu și pe vreme înnoată și noaptea. Doar că acele ceasuri mecanice erau destul de imprecise: grăbeau sau rămâneau în urmă destul de mult, astfel că, în câteva zile imprecizia creștea la ordinul orelor⁸. Ele trebuiau potrivite, reglate. Dar reglate după ce? Pentru că pe atunci evident nu exista serviciu central de oră exactă. Și aici ajungeau din nou cadranele solare să aibă rolul principal: ceasurile mecanice erau reglate după cadranele solare, care arătau foarte exact în fiecare zi, de exemplu amiaza. Acest rol al cadranelor solare a influențat chiar construcția lor: era nevoie de cadrane solare cât mai precise în tot cursul anului, tocmai pentru ca ceasurile mecanice să poată fi potrivite oricând era nevoie și cât mai exact. Această cerință pentru ceasurile mecanice a dus la răspândirea în Europa a științei arabe despre cadranele solare, ale cărei principii le folosim și astăzi.

În lumea creștină europeană a mai existat ceva ce a dus la marea răspândire a cadranelor solare. După ce în 1453 sultanul turc Mahomed al II-lea a cucerit Constantinopolul, i s-a deschis drumul spre Europa. Otomanii au și pornit în 1456 să cucerească Europa. Papa Calixtus al III-lea nu a reușit să strângă o armată pentru oprirea lor, astfel că toată Europa tremura la vestea apropierei turcilor. Această teamă a fost multiplicată de apariția pe cer a cometei Halley tocmai în acele zile, iar potrivit credinței comune cometele erau semne cerești fatale. Singurul care s-a angajat să încerce să oprească turcii a fost Iancu de Hunedoara.

În aceste condiții, papei nu i-a mai rămas decât să se roage, și a îndemnat întreaga lume creștină să se roage pentru a scăpa de dezastru, respectiv pentru ca Iancu de Hunedoara să reușească să oprească pe turci. A și dat un decret papal, prin care a ordonat ca la rugăciunile de dimineață și seară să se mai adauge încă o rugăciune, cea de amiază, ca efectul lor să fie mai puternic. Deci toate bisericile trebuiau să bată clopotele și la prânz, ca oamenii să se adune să se roage. Dar când e amiaza și cum se poate determina, dacă nu existau ceasuri mecanice? Pe atunci exista o singură posibilitate pentru asta: cadranelor solare! Deci, fiecare biserică (în 1456 toate erau catolice) ce nu avea cadran solar trebuia să-și instaleze unul pentru a determina momentul amiezii, ca să poată bate clopotele pentru rugăciuni și pentru Iancu de Hunedoara. Nu și bisericile ortodoxe, deoarece nu erau

⁷ [KESZTHELYI 2010].

⁸ [MÁRTON 2005]

sub jurisdicția papei de la Roma. Planul papal al clopotelor de la ora 12 a fost încununat de succes: Iancu de Hunedoara i-a învins pe turci! În amintirea acestui mare succes, papa a dat un alt decret, prin care a hotărât ca și pe mai departe clopotele bisericilor catolice să sune și la ora 12. De aceea și azi se bat clopotele de amiază în bisericile catolice. Când a apărut protestantismul (după 1520), mulți catolici din Transilvania s-au convertit la noile religii (reformate, evanghelic, unitarian), cu biserici cu tot, și în multe locuri au preluat și acest obicei. Nu există date oficiale cum s-au raportat protestanții la ceasurile solare de pe biserici. Foarte probabil în multe locuri le-au menținut, pentru a putea măsura timpul și a determina amiaza, iar în altele, e posibil să le fi lăsat pradă timpului. Mai ales după ce au început să devină la modă ceasurile mecanice și apoi cele electrice.

1.3. Structura și tipurile cadranelor solare

Orice cadran solar se compune de fapt din două părți: un arătător (gnomon), care dă umbra și o suprafață (un cadran) pe care cade umbra, și pe care urmărim mișcarea umbrei.

Arătătorul poate fi un băț, o tijă, o sfoară, o muchie, sau orice obiect. Cadranul ceasului poate fi orice suprafață pe care cade umbra arătătorului. În funcție de *forma* acestei suprafețe, cadranele solare se pot clasifica în cadrane: plane, sferice, cilindrice. În funcție de orientarea acestei suprafețe, putem vorbi despre cadrane *orizontale* (Gheorgheni, Arad: Ceala, Pecica, Cluj: Teren de joacă, Oradea: Liceul Szacsuvay), *verticale* (cadrane de perete - marea majoritate a cadranelor solare), sau *ecuatoriale*, când cadranul este paralel cu ecuatorul, deci este perpendicular pe gnomon (Târgu Mureș: două case particulare, Oradea: str. Transilvaniei, Bicfalău: Casa de Cultură, Ozun: Primăria).

2. Caracteristicile cadranelor solare precise

Pentru a putea estima dintr-o privire cam cât de precis poate fi un cadran solar, să analizăm în continuare câteva caracteristici importante ale unui cadran proiectat exact, iar aceste caracteristici vor deveni indicii ale preciziei unui cadran solar.

2.1. Gnomonul (înseamnă: „Unul, care știe”, „Cunoscătorul timpului”⁹)

Să pornim de la cel mai simplu cadran solar: un gnomon vertical înfipt în pământul orizontal, sau un gnomon orizontal pe un perete vertical (Mănăstur-Cluj: Biserica catolică Calvaria¹⁰ - cadranul e din 1449; Reghin: Biserica evanghelică - 1630¹¹; Turda: Biserica reformată - 1891; Cernat: Conacul Bernald - după 1821). Dacă marcăm în fiecare oră poziția umbrei gnomonului, vom obține un cadran solar care timp de câteva zile mai arată exact timpul zilnic, dar după săptămâni, luni, va deveni din ce în ce mai inexact. Decalajul față de ora exactă poate ajunge chiar și la două ore.

Soluționarea acestei probleme este - după cum s-a amintit - ca gnomonul să nu stea vertical (la cadranele orizontale), sau orizontal (la cadranele de perete), ci oblic, exact paralel cu axa de rotație a Pământului, deci să arate spre nord, mai exact spre Steaua polară. Asta înseamnă pentru Transilvania (aflată pe paralela 46°) un unghi de 46° cu orizontala (Cluj: Grădina Botanică - 2009; Arad: Pădurea Ceala - 2013; Oradea: Parcul din str. Transilvaniei - 2014; Gheorgheni: Parcul central - 2015), sau, la cadranele verticale, un unghi de 90°-46°=44° cu peretele (Sf.-Gheorghe: Liceul Mikó Imre - 2011; Tg.-Mureș: Casă particulară - 2013; Cluj: Casă particulară la balcon - 2014). Acel cadran solar la care unghiul gnomonului nu este astfel, nu are șanse să fie exact tot timpul anului; va fi exact doar în acele săptămâni în care a fost construit cadranul.

⁹ [KESZTHELYI 2010].

¹⁰ [ENTZ 1994].

¹¹ Anul menționat se referă la data apariției cadranelor solare, și nu la anul construcției edificiului.



Fig. 1 - Gheorgheni (jud. Harghita), Parcul central - 2015.

2.2. Ora 12 de la amiază

Pornind de la faptul că un gnomon așezat corect arată totdeauna spre nord, rezultă că (dacă facem abstracție de corecția longitudinală din cauza fusurilor orare), la amiază, când soarele este chiar la sud, umbra gnomonului trebuie să arate exact spre nord (asta în emisfera nordică, și exact spre sud, în emisfera sudică). La cadranele orizontale, asta se traduce prin faptul că linia orară 12 (amiaza) trebuie să arate exact spre nord, iar la cadranele solare verticale (de perete) linia orară a lui 12 trebuie să fie exact verticală.

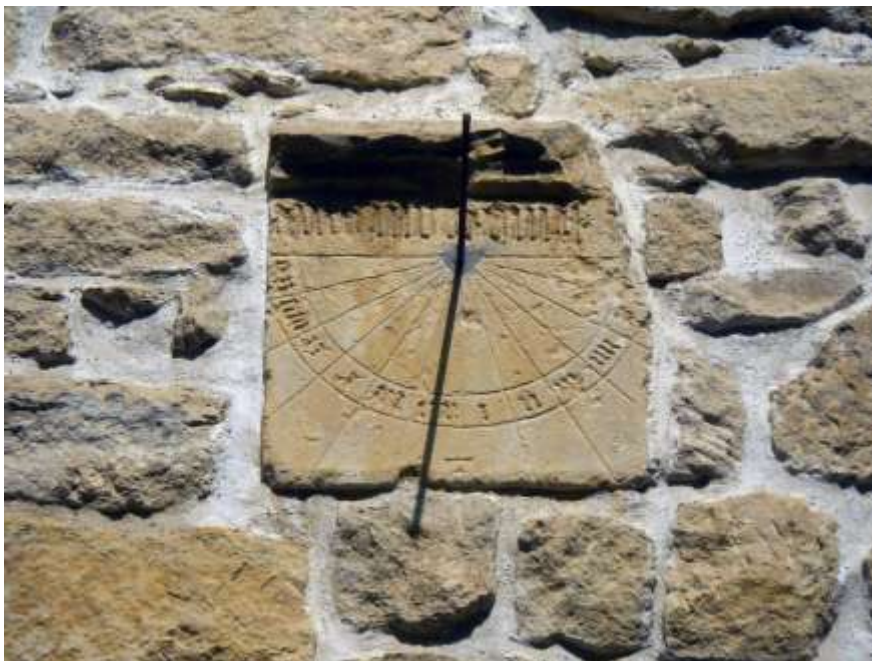


Fig. 2 - Mănăștur-Cluj (jud. Cluj), Biserica "Calvaria" - 1449.

2.3. Celelalte linii orare

Soarele înconjoară (aparent) Pământul în 24 de ore, iar această rotație completă înseamnă un unghi de 360° . Atunci se poate calcula ușor că într-o oră soarele parcurge pe cer un unghi de 15° . Asta ar însemna că dacă, pe un cadran plan, pornind de la linia orei 12, am trasa spre stânga și spre dreapta liniile orare la câte 15° , am realiza un cadran solar perfect. Dar asta ar fi într-adevăr așa doar dacă și cadranul nostru solar ar fi copia exactă a boltei cerești sferice: de exemplu, la cadranul sferic sau la cadranul ecuatorial. Dar dacă proiectăm aceste suprafețe sferice sau cilindrice la o suprafață plană, situația se schimbă: în jurul liniei orei 12 liniile orare rămân cam la 15° , dar cum ne depărtăm de linia orei 12, spre orele de dimineață sau spre cele de seară, datorită proiecției oblice distanțele unghiulare între ore nu mai sunt 15° , ci încep să crească cu încetul, din ce în ce mai mult. (Nadeș, Fig. 3.)



Fig. 3 - Nadeș (jud. Mureș), Parohia evanghelică - 1771.

În concluzie, un cadran solar orizontal sau vertical, la care liniile orare sunt echidistanțate, adică au același unghi între ele, nu poate fi exact (Vințu de Jos: Biserica catolică; Huedin: Biserica reformată; Bistrița: Biserica ortodoxă Korona; Brașov: Biserica evanghelică; Mănăstur-Cluj: Biserica "Calvaria"; Alba Iulia: Palatul episcopal; Satu Nou: Biserica evanghelică; Bozovici: Biserica ortodoxă; Gheorghieni: Biserica catolică; Joseni: casă particulară; Resița: fosta Școală Pittner; Cluj: Casa Pávai; Mănăstireni: Biserica reformată; Turda: Biserica reformată; Cernat: casă particulară; Cârța: Biserica catolică; Ditrău: Biserica catolică; Lăzarea: Biserica catolică; Plăieșii de Jos: Biserica catolică; Ocnașugatag: Biserica catolică; Nușfalău: Biserica reformată; Ocna Sibiului: casă particulară; Sibiu: Gușterița; Sibiu: Palatul poștei; Lenauheim: Parohia catolică). Ceasul este și mai inexact dacă liniile orare sunt distanțate neregulat unele față de altele (Mugeni: casă particulară; Baia Sprie: Parohia catolică; Joseni: Biserica catolică; Chilieni: Biserica catolică; Vânători: Biserica reformată; Sâncraiu: Biserica reformată; Covasna: Biserica ortodoxă; Porumbenii Mari: Biserica reformată; Sighișoara: fosta Țesătorie de mătase; Lăzarea: Mănăstirea franciscană; Dârjiu: Biserica unitariană).

2.4. Linia orelor 6

Dacă Soarele face pe bolta cerească un unghi de 360° în 24 de ore, atunci în 12 ore va face un unghi de 180° . Asta se traduce pe cadranul solar prin faptul că două linii orare, între care diferența de timp este de 12 ore (de ex. linia orei 6 dimineața și linia orei 6 seara) trebuie să facă între ele tot 180° , adică trebuie să fie coliniare. (Dârjiu: Biserica unitariană; Covasna: Biserica ortodoxă – 1800;

Seleuș: Biserica evanghelică - după 1795; Nușfalău: Biserica reformată - după 1867). Dacă nu este așa, deci dacă cele două linii orare 6 fac între ele un anumit unghi, atunci ceasul solar respectiv nu poate fi exact (Alba Iulia: Teologie - după 1719; Brașov: Biserica luterană; Gherla: Biserica armeană; Turda: Biserica reformată; Sânzieni, Joseni: casă particulară - după 1863; Mugeni: casă particulară; Porumbenii Mari: Biserica reformată; Sândominic: Biserica catolică; Vânători: Biserica reformată; Buziaș: Parcul orașenesc - 1967; Cârța: Biserica catolică; Bistrița: Biserica Corona; Gheorgheni: Biserica catolică).

2.5. Cadranul

La cadranele solare orizontale, cadranul poate sta într-un singur fel: orizontal. Ceasul va arăta ora atât timp cât se află la soare, deci de la răsăritul soarelui la apusul soarelui. Iarna poate fi doar 8 ore, iar vara poate dura și 16 ore.

La cadranele solare verticale situația se schimbă. Ele sunt făcute pe niște pereți deja existenți, care au deja o anumită orientare ("declinație" - depărtarea unghiulară față de direcția sudului). Ceasul va arăta ora atât timp cât soarele îl luminează, adică maximum 12 ore, timp în care Soarele face 180° .

În cel mai fericit caz, peretele arată exact spre sud (are declinația 0). În acest caz, linia orară 6 dimineața - 6 seara va fi exact orizontală. Dacă peretele este orientat un pic și spre est (sau spre vest), linia orară 6 - 6 nu mai trebuie să fie orizontală, ci un pic crescătoare (sau descrescătoare), cu atât mai mult, cu cât peretele are declinația mai mare (Filiaș: Biserica reformată; Vânători: Biserica reformată).

În concluzie, dacă la un cadran solar linia orară 6 - 6 este orizontală, dar peretele pe care se află cadranul nu arată exact spre sud (ci un pic spre est sau vest), atunci ceasul solar nu poate fi exact. (Alba Iulia: Catedrala catolică, Fig. 4.; Teiuș: Biserica catolică; Cluj Mănăstur: Biserica catolică Calvaria; Cluj: Casa Wolphard-Kakas; Cluj: Casa Pávai - 1977; Huedin: Biserica reformată; Covasna: Biserica ortodoxă - 1800; Dârjiu: Biserica unitariană).



Fig. 4 - Alba Iulia, Catedrala catolică.

2.6. Corecția longitudinală

Când într-o localitate soarele se află în punctul său culminant, adică cel mai de sus pe cer (la zenit), atunci spunem că este amiaza locală, adică ora 12 în acea localitate. Asta se întâmplă în momente diferite pentru diferite localități, căci soarele ajunge în punctul său culminant în momente diferite în diferite localități, așa cum el se deplasează (aparent) încet pe cer, de la răsărit spre apus. De exemplu, când soarele e în punctul culminant deasupra Brașovului (ora 12 local la Brașov), la Cluj încă nu a ajuns în punctul culminant. Longitudinea Brașovului e $25,57^\circ$, a Clujului e $23,59^\circ$, diferența e de aproape 2° . Deoarece știm că soarele parcurge pe bolta cerească un arc de cerc de 1° în 4 minute, rezultă că va ajunge în punctul culminant deasupra Clujului doar după 8 minute.

În evul mediu, fiecare oraș a avut propriul timp: ora 12 era atunci când soarele se afla în punctul maxim deasupra orașului respectiv. Dar după ce căile ferate au început să se extindă și să lege mai multe orașe între ele, s-a ivit o problemă: mersul trenurilor trebuia să fie făcut după ora cărui oraș? Problema aceasta a durat zeci de ani, până s-a ajuns la o soluție finală, valabilă pentru tot globul pământesc: introducerea fusurilor orare. La conferința internațională de la Washington din 1884 s-a convenit ca toate orele locale de pe globul pământesc să fie convertite în 24 de fusuri orare. Într-un fus orar, de lățime 15° , toate ceasurile din toate localitățile să arate același timp, și anume ora locală de pe meridianul din centrul acestui fus lat de 15° .

Dacă construim un ceas solar și vrem să-l folosim în viața de toate zilele, atunci e util dacă acest ceas solar nu arată ora locală, ci ora oficială, adică ora fusului orar în care ne aflăm. În acest caz, pe ceasul nostru linia orei 12 nu o vom mai face verticală, ci un pic mai la stânga sau mai la dreapta, în funcție de unde este localitatea noastră, mai la est sau mai la vest de meridianul care dă ora fusului orar în care ne aflăm. (Fig. 5).



Fig. 5 - Chinușu (jud. Harghita), Biserica unitariană - 1891.

De exemplu, meridianul Clujului este $23,59^\circ$ și orașul se află în al doilea fus orar (GMT+2). În acest fus orar atunci este ora 12 când soarele se află deasupra meridianului central din al doilea fus orar, adică deasupra meridianului $2 \times 15^\circ = 30^\circ$. Dar în acest moment, când în întregul fus orar e ora 12, soarele – care se mișcă de la est spre vest – nu a ajuns încă deasupra Clujului, mai are de străbătut $30^\circ - 23,59^\circ = 6,41^\circ$. Acest arc îl va străbate după $6,41 \times 4$ minute = 25,64 minute, și doar în acest moment va ajunge în punctul culminant deasupra Clujului, în acest moment va fi verticală

umbra gnomonului la Cluj. Asta înseamnă că, atunci când la Cluj umbra gnomonului este verticală, ora oficială a fusului orar de care aparține Clujul va fi deja 12 trecut cu 25,64 de minute. Tocmai acest moment trebuie marcat pe linia verticală, dacă vrem ca și cadranul nostru solar să arate ora oficială a Clujului. Din asta rezultă imediat că linia orei 12 va fi mai la stânga de această verticală, tocmai cu 25 de minute, adică aproape o jumătate de oră.

În concluzie, acele cadrane solare la care linia orei 12 nu se află pe verticală nu arată ora locală, ci ora oficială a fusului orar în care se află localitatea (Chinușu, Fig. 5), deci acel ceas solar a fost construit (sau liniile orare revopsite) după 1884, anul adoptării convenției internaționale a fusurilor orare, iar în cazul Transilvaniei, după 1891, deoarece Ungaria (de care aparținea atunci Transilvania) a aderat la convenția fusurilor orare abia în 1891.

3. Cadranele solare din Transilvania - caracteristici generale

3.1 Tabel statistic al cadranelor din Transilvania

În continuare prezentăm un tabel cumulativ cu aceste date despre cadranele solare din Transilvania, defalcate pe județe. Deoarece cadranele de pe biserici sunt cele mai vechi, le-am defalcat și pe tipul religiei de care aparțin. (Cat: catolic, Ref: reformat, Unit: unitarian, Ev: evanghelic, Ortod: ortodox)

Județul	Total	Dispărute	Există	Locații	Cat.	Ref.	Unit.	Ev.	Ortod.	Civil
Harghita	35	2	33	29	22	1	3	0	1	6
Cluj	26	4	22	16	2	6	0	0	0	14
Mureș	23	3	20	15	1	2	0	3	1	15
Covasna	18	4	14	13	4	2	0	1	0	7
Alba	17	2	15	11	06	1	0	1	1	7
Brașov	13	2	11	10	2	0	0	5	1	3
Sibiu	12	2	10	8	0	0	0	3	0	7
Bistrița	9	0	9	8	0	0	0	1	3	5
Timiș	8	2	6	6	4	0	0	0	0	2
Arad	7	1	6	6	1	0	0	0	2	3
Satu Mare	5	2	3	2	0	0	0	0	0	3
Carăș-Severin	4	2	2	2	0	0	0	0	1	1
Maramureș	4	0	4	4	3	0	0	0	0	1
Hunedoara	4	1	3	3	0	0	0	0	0	3
Bihor	3	1	2	2	0	0	0	0	0	2
Sălaj	3	0	3	3	0	1	0	0	0	2
Necunoscut	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Total	192	28	164	139	45	13	3	15	10	82

Din tabelul de mai sus se vede că în Transilvania am localizat 192¹² cadrane solare (până în 2020). Dintre acestea, 164 există și în prezent și sunt toate funcționale. Ele se găsesc în 139 de locații, având în vedere că în unele locații există două (Joseni: Biserica catolică; Făgăraș: Mănăstirea franciscană; Mediaș: Liceul Stephan Ludwig Roth), sau chiar trei cadrane solare (Șumuleu-Ciuc: Mănăstirea franciscană). 28 de cadrane solare au dispărut între timp. Acestea au

¹² În 1980, Xántus Gábor a localizat 34 cadrane solare în Transilvania; în 1983, Keszthelyi Sándor a prezentat 43 cadrane; în 2010, tot Keszthelyi Sándor a descris 98 cadrane, dintre care 24 nu mai existau; în 2014, Dan Uza a descris 106 cadrane existente în Transilvania. De atunci, un grup de amatori și pasionați ai cadranelor (Dan Uza, Volker Wollmann și autorul articolului) au mai localizat 86 de cadrane solare, amintite doar în această lucrare.

fost în special pe biserici și castele, și despre ele știm cu siguranță că au existat (din arhive, fotografii vechi), iar unele dintre ele au disparut chiar sub ochii noștri (Curtici, Cisteiu de Mureș)¹³.

Un exemplu dintre acestea dispărute este cadranul solar de pe biserica reformată din Noșlac (jud. Alba), unde azi pe biserică nu există cadran solar, dar în acei ani ORBÁN Balázs a fost acolo și a văzut cadranul solar¹⁴, l-a și descris și l-a desenat în cartea lui, *Descrierea Ținutului Secuiesc* din 1864 (Fig. 6).

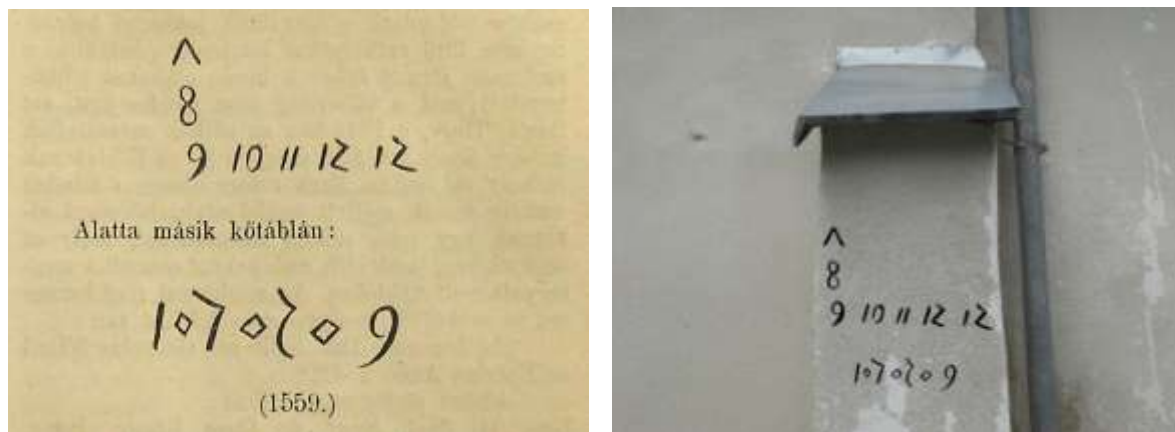


Fig. 6 - Noșlac (jud. Alba), desenul din cartea *Descrierea Ținutului Secuiesc* și locul unde era cadranul (reconstituire grafică) - 1559.

Altele cadrane au fost descoperite după 1990, cu ocazia renovării unor biserici (Joseni: Biserica catolică; Tomești: Biserica catolică; Cluj: Biserica catolică "Sf. Mihai").

Există trei cazuri (Cincșor, Corvinești și Moldova Veche), la care despre obiectele ce par a fi cadrane nu știm exact dacă sunt sau nu cadrane solare; arheologii ar putea eventual să ajute la descifrarea lor¹⁵. Alte două cazuri (Munar: Mănăstirea Bezdin și Țigmandru: Biserica ortodoxă)¹⁶, unde cadranul solar este făcut pe cadranul unui ceas mecanic, deci liniile orare sunt incorecte - nici nu le-am considerat cadrane solare.

Dintre cele existente, 87 se află pe clădiri ale unor culte religioase (biserici, parohii), 82 în locații civile: școli, muzee, castele, parcuri, case particulare.

3.2 Cadrane solare pe clădiri ale unor culte religioase

Marea majoritate a cadranelor solare din Transilvania sunt cadrane verticale, și se află în special pe biserici (catolice, reformate sau evanghelice, pe ortodoxe nu sunt aproape de loc).

Cadranele sașilor de pe bisericile evanghelice¹⁷ (dar și cele de pe clădiri civile) sunt foarte exact construite, ale maghiarilor mai puțin. Dintre acestea din urmă, ordinul franciscanilor are cele mai complexe și mai exacte cadrane solare (Făgăraș: Mănăstirea franciscană; Șumuleu-Ciuc: Mănăstirea franciscană, Fig. 7). Pe majoritatea bisericilor catolice, gnomonul este orientat corect (jud. Harghita), pe bisericile reformate și unitariene mai puțin. Evident, există și excepții de la aceste observații generale. Este îngrijorător faptul că pe bisericile care se renovează în zilele noastre cadranele solare nu sunt renovate cu competență, restauratorii nu prea au cunoștințe despre funcționarea cadranelor solare, și apar uneori erori de restaurare. (Reghin: Biserica evanghelică;

¹³ [UZA, 2014]

¹⁴ [ORBÁN, 1871]

¹⁵ [FABINI 2012]

¹⁶ [UZA 2014]

¹⁷ [FABINI 2012]

Bistrița: Biserica "Korona"; Dârjiu: Biserica Unitariană; Mănăstireni: Biserica reformată). Și acesta este unul din motivele pentru care am scris acest articol, care poate fi un ajutor practic la restaurarea cadranelor solare.



Fig. 7 - Șumuleu-Ciuc (jud. Harghita), Mănăstirea franciscană cu trei cadrane solare - 1779.

Pe biserici ortodoxe găsim foarte rar cadrane solare, de fapt atunci când biserica respectivă era cândva catolică sau evanghelică și a trecut cumva la ortodocși. De exemplu, la Dipșa, biserica gotică a fost construită între 1482-1489 de sași, pe ea fiind un cadran solar din 1489 (Fig. 8), anul terminării bisericii. Apoi, după ce sașii au emigrat din localitate, în 1986, Biserica ortodoxă a cumpărat edificiul, pe care se poate vedea și azi cadranul solar foarte vechi. Biserica din Șanț a fost construită în 1906 de arhitectul Henyeriche Rudolf, și sfințită pe 29 iunie de episcopul Szabó János, pentru greco-catolicii din zonă. Atunci a fost montat și un cadran solar, exact deupra intrării. Când regimul comunist a interzis cultul greco-catolic în 1948, biserica împreună cu enoriașii a trecut la cultul ortodox.

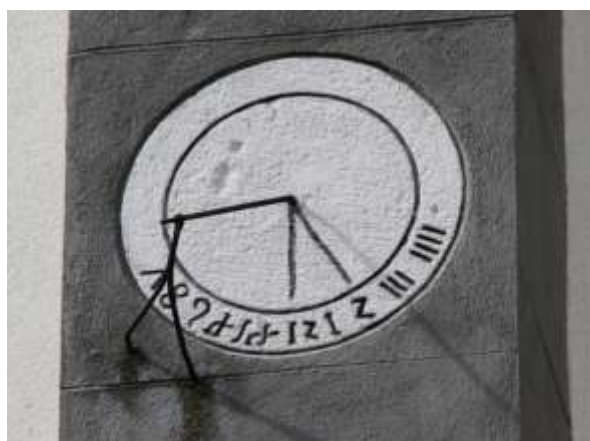


Fig. 8 - Dipșa (jud. Bistrița-Năsăud), Biserica ortodoxă (fostă evanghelică) - 1489.

Aceeași soartă a avut și Biserica "Korona" din Bistrița. Franciscanii au construit o biserică între 1260-1270. Prin 1520, minorii au preluat biserica și au reconstruit-o în stil gotic. Probabil pe

atunci a apărut și vechiul ceas solar, din care azi vedem doar un cadru semicircular negru și câteva cifre roșii. După reforma religioasă, biserica a devenit luterană, apoi a trecut sub jurisdicția imperială habsburgică, primind denumirea de biserică coroanei austriece: Korona. Până la urmă biserica a fost cumpărată în 1893 de la minoriți de greco-catolici, dar în 1948 a trecut la ortodocși.

Toate acestea înseamnă că, în Transilvania, în general maghiarii și sașii au construit cadrane solare, dar românii aproape de loc. În trei cazuri din 164 de cadrane solare găsim cadrane solare pe biserici care au fost ortodoxe și la origini. La Covasna, biserica ortodoxă veche a fost construită între 1794-1800 în locul unei biserici de lemn, și are un ceas solar pe turnul bisericii. La Bozovici, biserica ortodoxă în stil baroc a fost ridicată între 1799-1803. În urma unui trăsnet din 1847 biserica a ars. Cu timpul ea a fost renovată, iar în 1856 s-a zugrăvit total și interiorul bisericii. Probabil în cinstea acestei renovări a fost făcut și cadranul solar, pe care apare anul terminării renovării: 1856 (Fig. 9). La Bodrogu-Nou, biserica din mănăstirea ortodoxă Hodoș-Bodrog a fost construită în a doua jumătate a sec. XIV – după surse românești, și în prima jumătate a sec. XV – după surse sârbești. Pe perețele bisericii există un cadral solar. Pe baza materialului din care e făcut (aliaj metalic), a liniilor orare și a faptului că arată și orele de vară și pe cele de iarnă, rezultă că a fost făcut în secolul XX, după introducerea orelor de vară.



Fig. 9 - Bozovici (jud. Caraș-Severin), Biserica ortodoxă - 1856.

3.3 Cadrane solare pe clădiri civile

În trecut, erau puține cadrane solare pe clădiri civile, deoarece cadranele de pe biserici, foarte vizibile pentru toți, împlineau pentru întreaga localitate rolul ceasului: măsurarea timpului. Eventual, cei care aveau posibilități mai mari își mai făceau cadrane solare: înstăriții vremurilor (Gurghiu: Castelul Gurghiului - după 1734; Cisteiu de Mureș: Castelul Mikes - după 1796; Odvoș: castelul Konopi - după 1800), iar la începutul secolului XX și școlile mai mari (Odorheiu Secuiesc: Liceul reformat – 1912; Mediaș: Liceul Stephan Ludwig Roth - 1912, Fig. 10), precum și unele primării (Satu Mare: cadranul nu mai există, deoarece clădirea vechii primării a fost demolată în 1898), ori diferite edificii (Sibiu: Poșta – 1904; Petroșani: Coșul unei centrale termice – 1965; Sighișoara: Țesătoria de mătase – 1982; Bezid: Casa de Cultură – 2000; Bicfalău: Casa de Cultură – 2009; Cluj: Observatorul astronomic - 2017).

În secolele XVIII-XIX erau la modă cadranele solare în parcurile unor castele, dar după naționalizarea castelurilor din 1948, toate au dispărut¹⁸: Sâncraiu de Mureș: castelul Bánffy – 1744; Gurghiu: Castelul Bornemissza – 1692; Hodod: Castelul Wesselényi -1805; Bonțida: Castelul

¹⁸ [KESZTHELYI 2010]

Banffy – 1836. Mai găsim azi cadrane pe conace sau vile: Cernat, jud Covasna: Conacul Bernald - după 1821; Joseni: Vila Roth - după 1856; Ocna Sibiului: Vila Editha - 1893 (Fig. 11).



Fig. 10 - Mediaș (jud. Sibiu), două cadrane solare, Liceul Stephan Ludwig Roth - 1912.

Mai recent, au început să apară câteva cadrane solare noi în parcurile unor orașe. Buziaș: Parcul orașenesc – 1967; Târgu Mureș: Pseudosfera din parcul Bolyai – 2002; Cluj: Grădina botanică – 2009; Târgu Mureș: Parcul Eroilor din Platoul Cornești – 2009, Arad: Pădurea Ceala – 2013; Oradea: Parcul din str. Transilvaniei – 2014; Cluj: Teren de joacă – 2015; Gheorgheni: Parcul central – 2015; Bálványos: Baia fetelor Apor – 2015; Bistrița: Parcul din str. Zorilor – 2015; Tășnad: Ștrandul orașenesc - 2017.



Fig. 11 - Ocna Sibiului (jud. Sibiu), Vila Editha - 1893.

Mai mult, și unele școli au început să descopere utilitatea didactică a cadranelor solare, așa că și-au făcut fiecare cu mijloace proprii cadrane solare fie pe peretele școlii, fie în curtea ei: Bicfalău:

Școala Generală – 2007; Sf.-Gheorghe: Liceul Mikó Imre – 2011; Oradea: Liceul Szacsuvay – 2016; Zalău: Liceul Alesandru Papiu Ilarian – 2016; Tg.-Mureș: Școala Generală nr. 7 - 2016.

În sfârșit, începând din secolul XX încep să apară cadrane solare și pe case particulare, în special ca ornament¹⁹. Dar ele sunt funcționale, fiind de multe ori și o provocare pentru amatori: cât de exact poate fi ceasul solar? Iată câteva exemple. Cluj: Casa Pávai – 1977; Târgu-Secuiesc: casă particulară – 2000; Târgu Mureș: casă particulară – 2005; 2012; 2013 (Fig. 12); 2016; Glodeni: casă particulară – 2008; Doba Mare: casă de vacanță – 2011; Cluj: casă particulară - 2014; 2015; Bistrița: casă particulară - 2015; 2016; Comănești -jud. Harghita: casă particulară - 2017.



Fig. 12 - Târgu-Mureș, cadran solar pe casă particulară - 2013.

Există câteva cadrane solare mobile în majoritatea muzeelor din Transilvania²⁰, fie din curtea unor castele, fie de masă, fie de buzunar²¹.

3.4. În loc de concluzii

Deși cadranele sunt în general expuse la vedere pentru localnici, ca să le poată folosi, din păcate mulți localnici nu numai că s-au dezobișnuit de folosirea cadranelor, dar au și uitat de ele. Am întâlnit nu doar o singură situație în care oamenii care mergeau la biserică nu știau că pe biserica lor se află un cadran solar.

În ultimii ani, au apărut semne că tradiția cadranelor solare parcă începe să reînvie (vezi cele cinci aliniate precedente). Sunt câțiva amatori care încep să construiască din hobby cadrane solare (vezi casele particulare de mai sus). Construirea unui cadran solar este o muncă complexă, dar foarte educativă, deoarece ajută la dezvoltarea unor aptitudini de bază: cunoștințe teoretice și de calcul (proiectarea cadranelor), îndemânare practică (construirea efectivă a lui), precum și simț estetic (decorarea, înfrumusețarea). În acele județe unde sunt mai multe cadrane solare civile (Mureș, Cluj, Covasna, Alba, Harghita, Bistrița), majoritatea acestora au fost construite recent (după 2000), pe case particulare, în parcuri, și pe școli.

Ca încheiere, iată cadranul solar fotografiat de un turist în zona sașilor, dar a cărei locație nu o cunoaștem (Fig. 13). Se poate vedea că este o poartă de intrare sau la biserică, sau la parohia evanghelică:

¹⁹ [XÁNTUS 1980]

²⁰ Din păcate, în multe cazuri angajații muzeului nu știu de unde sunt cadranele, când și cum au apărut în muzeu, dat fiind faptul că multe din aceste muzee au fost preluate de la statul maghiar ori de la fundații maghiare și germane în 1918, iar actele exponatelor ori au dispărut ori sunt în limba maghiară sau germană, și nu prea au fost studiate.

²¹ [WOLLMANN 2015]



Fig. 13. Cadran solar săsească, cu locația necunoscută (județul Sibiu sau zonele limitrofe cu acest județ din județul Brașov sau din județul Mureș (zona Sighișoara))

Bibliografie

1. ENTZ Géza, 1994: *Erdély építészete a XI-XIII században - Arhitectura Transilvaniei din sec. XI-XIII*, Kolozsvár.
2. FABINI, Hermann, 2012: *Universul cetăților bisericesti din Transilvania*, Monumenta, Sibiu.
3. IONESCU, Doina, ROVITHIS-LIVANIOU Eleni, 2013-2014: Sundials in ancient Dobrogea, *Noesis*, 185-198.
4. KESZTHELYI Sándor, 2010: *Erdély napórái - Cadranul solar din Transilvania* (articol apărut pe internet).
5. MÁRTON László, 2005: *Toronyórák - Ceasuri mecanice din turnuri*, Pallas-Akadémia, Csíkszereda.
6. ORBÁN Balázs, 1871: *Székelyföld leírása - Descrierea Ținutului Secuiesc*, Pest.
7. UZA, Dan George, 2014: *Cadranul solar din Transilvania, Banat, Crișana și Maramureș, Clusii Napocae*.
8. WOLLMANN, Volker, 2015: *Patrimoniu preindustrial și industrial în România*, vol.V, Editura Honterus, Sibiu.
9. XÁNTUS János, 1980: *Művelődés 1980/10*, Bukarest.

125 DE ANI DE LA INAUGURAREA PODULUI "REGELE CAROL I" PESTE DUNĂRE, DE LA CERNAVODĂ

George M. CROITORU¹

george.croitoru70@gmail.com

Abstract. The complex of bridges and viaducts of the Fetești–Cernavodă railway was inaugurated on 1895, September 14, has a total length of 4087.95-m and was the longest continental Europe's bridge, also the third longest in the world at the time. The "King Carol I" railway bridge, over Danube from Cernavodă, is the representative construction of this complex.

The designer and chief engineer of the construction of the bridge and viaducts complex is the engineer Anghel Saligny (1854 ÷ 1925), professor at the National School of Bridges and Roads in Bucharest, the most important personality in the Romanian history of civil engineering.

The bridge is cantilever type, it has five openings (a central opening of 190-m and four current openings of 140-m each) with a total length of 750-m. The most important innovations in this structure included the use of mild steel for the bridge deck and new system of cantilever beams (Gerber beams) for the superstructure. The total length of a cantilever beam is 240-m. This bridge is one of the representative constructions in Romania, being classified as an architectural monument of national interest.

Keywords: metal bridge, cantilever beams, mild steel, caisson.

Rezumat. Complexul de poduri și viaducte ale căii ferate Fetești–Cernavodă a fost inaugurat la 14 septembrie 1895, are o lungime totală de 4087,95-m și a fost cel mai lung pod din Europa continentală, de asemenea, al treilea ca lungime din lume la acea vreme. Podul de cale ferată „Regele Carol I”, peste Dunăre de la Cernavodă, este construcția reprezentativă a acestui complex.

Proiectantul și inginerul șef al construcției complexului de poduri și viaducte este inginerul Anghel Saligny (1854 ÷ 1925), profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, cea mai importantă personalitate din istoria românească a ingineriei civile.

Podul este de tip cantilever, are cinci deschideri (o deschidere centrală de 190-m și patru deschideri curente de 140-m fiecare) cu o lungime totală de 750-m. Cele mai importante inovații în această structură au inclus utilizarea oțelului turnat (moale) pentru tablierul podului și noul sistem de grinzi în consolă (grinzi Gerber) pentru suprastructură. Lungimea totală a unei grinzi cu console este de 240-m. Acest pod este una dintre construcțiile reprezentative din România, fiind clasificat ca monument de arhitectură de interes național.

Cuvinte-cheie: pod metalic, grinzi în consolă, oțel moale, cheson.

CUPRINS

1. Construcția podului de cale ferată peste Dunăre de la Cernavodă, obiectiv strategic major pentru dezvoltarea statului român
2. Concursurile de proiecte din anii 1883 și 1886. Numirea inginerului Anghel Saligny în funcția de director al *Serviciului pentru construcțiunea lucrărilor dintre Fetești-Cernavodă*
3. Etapa de organizare și documentare tehnică
4. Elaborarea proiectului. Date privind conformarea structurală
5. Punerea pietrei fundamentale și începerea lucrărilor de execuție
6. Execuția lucrărilor de fundații. Utilizarea chesoanelor metalice cu aer comprimat

¹ Dr. ing., Divizia de Istoria Tehnicii, Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii.

7. Execuția lucrărilor de montaj a suprastructurii metalice. Inaugurarea obiectivului
 8. Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă, o construcție de excepție cu largă recunoaștere internațională la nivelul epocii, proiectată de specialiști români
 9. Concluzii
- Bibliografie

1. Construcția podului de cale ferată peste Dunăre de la Cernavodă, obiectiv strategic major pentru dezvoltarea statului român

Începând cu 12 aprilie 1877, data declanșării unui nou război ruso-turc la sud de Dunăre, într-o perioadă de aproximativ un an și jumătate, evenimentele politice și istorice pe care le parcurge statul român se succed într-o dinamică² deosebită: la 9 mai 1877 România își proclamă independența și participă ulterior în război de partea Imperiului Rus, la 19 ianuarie 1878 Imperiul Otoman solicită armistițiu, iar la 19 februarie 1878, prin Tratatul de la San Stefano, Imperiul Otoman recunoaște independența României. În urma Congresului de la Berlin (1 iunie ÷ 1 iulie 1878), este recunoscut noul statut internațional al României ca stat independent și este statuată reunirea cu România a Dobrogei, provincie a Țării Românești ce fusese ocupată de Imperiul Otoman în secolul al XV-lea.

Autoritățile române preiau oficial administrarea Dobrogei la 14 noiembrie 1878.

Condițiile specifice Dobrogei (provincie slab dezvoltată din punct de vedere economic, demografie deficitară, compoziție etnică eterogenă, majoritar neromânească), impun ca obiectivele importante ale infrastructurii sale de transport (calea ferată³ Cernavodă–Constanța și portul maritim⁴ Constanța) să fie conectate în cel mai scurt timp la infrastructura României pentru a contribui la dezvoltarea întregii țări.

Astfel, printre primele acțiuni majore demarate de autoritățile de la București în vederea integrării noului teritoriu, sunt deciziile referitoare la asigurarea joncțiunii între liniile de cale ferată, iar soluția de construcție a unui pod peste Dunăre care să lege România de Dobrogea se impune rapid la nivelul societății românești, fiind susținută de necesități strategice imediate:

- realizarea unei unificări și armonizări reale din punct de vedere politic, social, administrativ și economic a teritoriilor de pe cele două maluri ale fluviului;
- îmbunătățirea condițiilor de export a cerealelor românești către partenerii economici externi, prin renunțarea la dependența transportului pe Dunăre, pornind din cele două principale porturi de export, Brăila și Galați (transportul pe fluviu era deseori impracticabil pe timpul iernii din cauza înghețului apelor sau scurgerii sloiurilor);
- asigurarea unei legături directe între capitala țării și litoralul Mării Negre⁵.

În acest context, în anul 1880, statul român alocă Ministerului Agriculturii, Comerțului și Lucrărilor Publice un credit extraordinar în valoare de 70.000 de lei pentru finanțarea studiilor și proiectelor căii ferate București–Fetești, în anul 1882 cumpără linia de cale ferată

² Dan Berindei (coord.), *Istoria Românilor*, vol. VII, tom I, Editura Enciclopedică, București, 2003, pp. 633-698.

³ Calea ferată Cernavodă–Constanța, este construită în perioada stăpânirii otomane a Dobrogei, fiind concesionată la 1 septembrie 1857 companiei britanice Danube and Black Sea Railway Company Ltd. reprezentată de J.T. Barkley. Este inaugurată la 4 octombrie 1860: are 4 gări (Constanța, Murfatlar, Medgidia, Cernavodă) și o lungime de 64,6-km.

⁴ În anul 1878 la Constanța există un mic port ce cuprinde un cheu de lemn de 170-m lungime, un bazin cu suprafața de 4 ha, protejate dinspre larg de un dig de 200-m lungime, construite de Danube and Black Sea Railway Company Ltd., conform Direcțiunea serviciilor porturilor maritime, "Evoluția portului Constanța" în *Dobrogea, cincizeci de ani de viață românească*, Editura Cultura Națională, București, 1928, p. 455.

⁵ La nivelul epocii, o călătorie de la București la Constanța se efectuează în etape, cu mijloace de transport diferite: începerea călătoriei cu trenul până la Giurgiu sau Brăila, continuarea deplasării cu vaporul pe Dunăre până la Cernavodă (de multe ori improbabilă pe timpul iernii) și finalizarea călătoriei cu trenul de la Cernavodă la Constanța.

Cernavodă–Constanța⁶, iar liniile de cale ferată București–Cernavodă și Făurei–Fetești sunt declarate proiecte de utilitate publică în vederea realizării conexiunii cu calea ferată existentă în Dobrogea.

Următoarea etapă o reprezintă înființarea unei Direcții Speciale în cadrul ministerului amintit, al cărei obiectiv este stabilirea traseului posibil dintre Fetești și Cernavodă, porțiunea cea mai dificilă de amplasament: inginerii Spiridon Iorceanu și Dimitrie Frunză stabilesc traseul dintre cele două localități și locul de construcție a podului peste Dunăre, iar inginerul britanic Sir Charles Augustus Hartley⁷, elaborează un plan hidrografic al Dunării la Cernavodă.

2. Concursurile de proiecte din anii 1883 și 1886. Numirea inginerului Anghel Saligny în funcția de director al Serviciului pentru construcțiunea lucrărilor dintre Fetești-Cernavodă

La 3 august 1882 se publică primul anunț referitor la concursul internațional pentru construirea podurilor și a căii ferate peste Borcea și Dunăre, însoțit de un program care prezintă principalele cerințe ale temei de proiectare și de planul hidrografic al Dunării la Cernavodă.

În principal, tema de proiectare pentru cele două poduri prevede⁸: libertatea constructorilor de a propune traseul podurilor, lungimea aproximativă de 800-m pentru podul peste Dunăre și circa 260-m ÷ 270-m pentru podul peste brațul Borcea, înălțimea liberă de trecere pe sub pod⁹ față de nivelul maxim al Dunării să fie de 30,00-m (cerință impusă de Comisia Europeană a Dunării), admiterea ca material de construcție atât a fierului cât și a oțelului, obligația constructorului de a determina prin sondaje cota terenului bun de fundare.

La 1 septembrie 1883 se primesc din partea unor companii de construcții europene opt proiecte¹⁰, în variante constructive diferite¹¹, prezentate în fig. 1:

- *Röthlisberger et Simons* (Berna) prezintă un pod cu 3 deschideri de 206,70-m și o lungime totală de 620,10-m, având cota fundației la 25,00-m sub nivelul etiajului¹² și suprastructura din grinzi în arc fără articulații;

- *Ph. Holzmann & Co.* (Frankfurt) și *Union* (Dortmund) prezintă un pod cu 4 deschideri de 200,00-m și o lungime totală de 800,00-m, având cota fundației la 18,00-m sub nivelul etiajului și suprastructura din grinzi în arc cu trei articulații;

- *Société des Batignolles* (Paris) prezintă un pod cu 4 deschideri de 165,00-m și o lungime totală de 660,00-m, având cota fundației la 18,00-m sub nivelul etiajului și suprastructura din grinzi semiparabolice independente;

- *Klein, Schmoll & Gaertner und Gutehoffnungshütte* (Viena - Oberhausen), prezintă un pod cu 6 deschideri și o lungime totală de 767,40-m (dintre care 2 deschideri de 127,40-m și 4 deschideri de 128,15-m), având cota fundației la 21,00-m sub nivelul etiajului și suprastructura din grinzi semiparabolice independente;

⁶ Dumitru P. Ionescu, "Construirea și răscumpărarea liniei ferate Constanța-Cernavodă", *Anuarul Institutului de Istorie și Arheologie "A.D. Xenopol"*, 25 (2), Iași, 1988, pp. 205-217.

⁷ Sir Charles Augustus Hartley (1825 ÷ 1915), inginer-șef al lucrărilor efectuate în perioada 1857 ÷ 1872 de Comisia Europeană a Dunării pentru îmbunătățirea navigației la gurile de vărsare ale brațelor fluviului în Marea Neagră.

⁸ Anghel Saligny, *Memoriul asupra proiectului podului peste Dunăre la Cernavodă*, București, 1888, p. 2.

⁹ Înălțimea liberă de trecere pe sub pod reprezintă spațiul liber pe verticală măsurat între punctul cel mai de jos al suprastructurii, inclusiv săgeata elastică a acesteia și nivelul apelor extraordinare (cota cea mai ridicată cunoscută vreodată).

¹⁰ Este organizată o expoziție de prezentare publică a proiectelor până în 30 septembrie 1883 conform anunțurilor publicate în "Monitorul Oficial al României", începând cu nr. 133 din 21 septembrie/3 octombrie 1883.

¹¹ Anghel Saligny, *op. cit.*, pp. 3-5.

¹² Etiajul reprezintă nivelul mediu al celor mai scăzute ape pe o perioadă semnificativă de timp, de cel puțin 10 ani.

- *Compagnie de Fives-Lille (Paris) et Ingenieur Käthlisberger (Berna)* prezintă un pod cu 5 deschideri și o lungime totală de 627,00-m (dintre care 3 deschideri de 135,20-m și 2 deschideri de 110,70-m), având cota fundației la 22,00-m sub nivelul etiajului și suprastructura din grinzi continue drepte în sistem Neville;

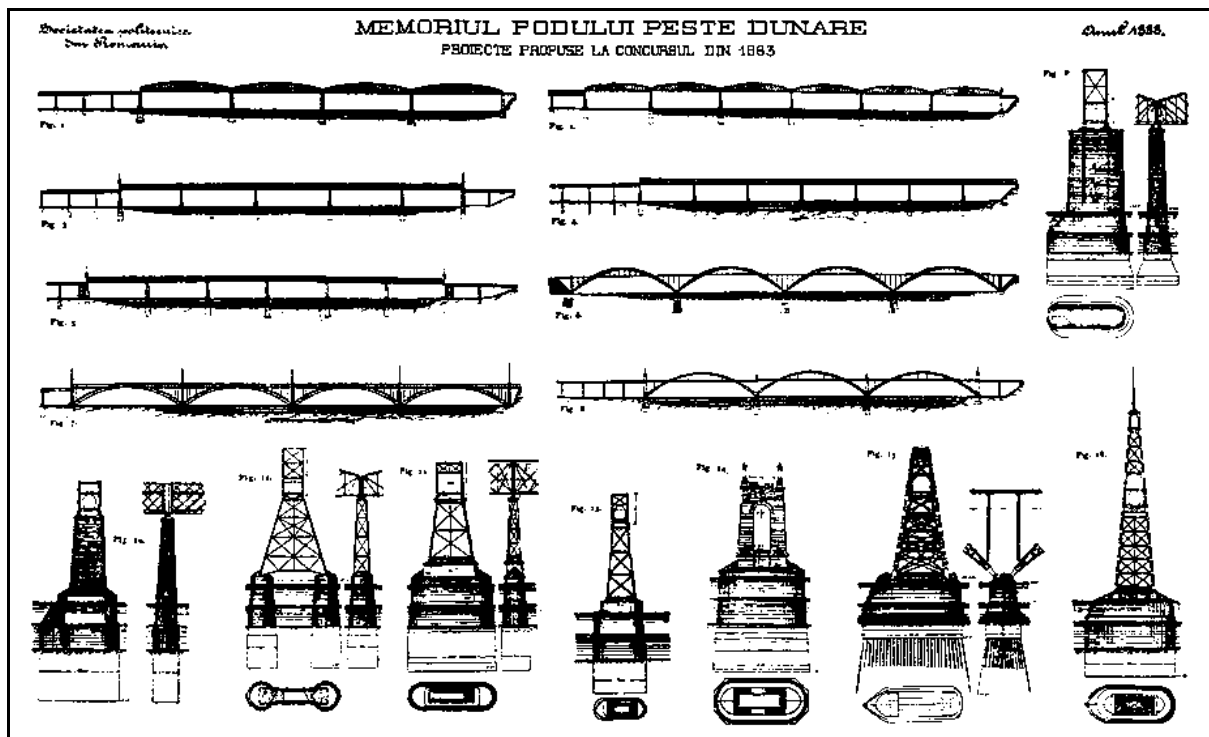


Fig. 1. Proiectele propuse pentru podul peste Dunăre la concursul internațional din anul 1883.

- *Anciens Etablissements Cail (Paris)* prezintă un pod cu 4 deschideri de 202,00-m și o lungime totală de 804,00-m, având cota fundației la 15,70-m sub nivelul etiajului și suprastructura din grinzi în arc cu două articulații;

- *Société Internationale Braine-le-Comte (Belgia)* prezintă un pod cu 6 deschideri de 110,00-m și o lungime totală de 660,00-m, având cota fundației la 25,50-m sub nivelul etiajului și suprastructura din grinzi continue drepte în sistem Neville;

- *Gustave Eiffel (Paris)* prezintă un pod cu 7 deschideri de 100,00-m și o lungime totală de 700,00-m, având cota fundației la 20,00-m sub nivelul etiajului și suprastructura din grinzi continue drepte în sistem Neville.

Este constituită o comisie guvernamentală¹³ de examinare cu participare internațională, al cărei președinte este inginerul inspector-general Dimitrie Frunză. Membrii comisiei sunt profesorul german Emil Winkler¹⁴, profesorul francez Édouard Charles Romain Collignon¹⁵, inginerii inspectori-generalii Spiridon Iorceanu și Constantin Olănescu, iar secretariatul este asigurat de inginerul-șef clasa II Anghel Saligny.

¹³ Ion Ionescu, "Podul Regele Carol I", *Natura*, 1 (1), București, 1906, p. 11.

¹⁴ Emil Winkler (1835 ÷ 1888), inginer constructor și om de știință german, profesor după anul 1870 la Bauakademie Berlin, instituție reorganizată în anul 1879 în Technische Hochschule Charlottenburg.

¹⁵ Édouard Charles Romain Collignon (1831 ÷ 1913), inginer constructor și om de știință francez cu activitate importantă în proiectarea și construcția căilor ferate din Imperiul Rus (Sankt Petersburg-Varșovia, Moscova-Nijni Novgorod, în perioada 1857 ÷ 1862) și ulterior profesor la École des Ponts et Chaussées Paris (după anul 1864).

Proiectele sunt examinate și verificate, inițial de secretarul comisiei, apoi discutate de întreaga comisie în intervalul 3 ÷ 20 septembrie 1883.

Comisia apreciază ca nesatisfăcătoare proiectele prezentate¹⁶ și stabilește o nouă serie de condiții în vederea organizării unui viitor concurs: să nu mai fie admise deschideri mobile (datorită întreținerii foarte dificile și sub care adâncimea apei s-ar putea reduce în timp datorită deplasării curenților), pilele să fie executate numai din zidărie și să prezinte avantbecuri¹⁷, suprastructura să nu fie realizată din grinzi continue (existând pericolul apariției unor denivelări la partea superioară datorită înălțimii foarte mari a pilelor), cota fundației să fie la 30,00-m sub nivelul etiajului, suprastructura să utilizeze fierul pudlat ca material de construcție (și nu oțelul), podul să fie conceput cu cale dublă.

În aceste condiții, statul român declară de utilitate publică¹⁸ construcția podurilor peste Dunăre și Borcea, împreună cu racordările lor, pentru realizarea joncțiunii între calea ferată București–Fetești–Dunăre cu calea ferată existentă Cernavodă–Constanța.

Pentru acoperirea cheltuielilor este aprobat un credit de 35.000.000 lei, iar pentru darea în antrepriză a acestor lucrări, guvernul va organiza un nou concurs internațional de proiecte pe baza unui program și caiet de sarcini.

În anul 1886 se organizează următoarea ediție a concursului internațional de proiecte pentru construirea podurilor și a căii ferate peste Borcea și Dunăre. Comisia de examinare este alcătuită de această dată, în exclusivitate, din specialiști români (inginerii Spiridon Iorceanu, Gheorghe Duca, C. Popescu, C. Mironescu și Anghel Saligny) și va introduce unele modificări în cerințele cuprinse în tema de proiectare: podul să fie conceput cu cale simplă, cota fundației să poată varia crescător sau descrescător cu cel mult 3,00-m și asigurarea înălțimii de 11,00-m față de nivelul maxim al apei pentru podul de peste brațul Borcea.

Sunt primite din partea unor companii europene numai cinci proiecte, însă comisia apreciază și de această dată că nici una dintre soluțiile propuse nu îndeplinește condițiile solicitate.

În acest context, comisia de examinare îi propune inginerului Anghel Saligny să elaboreze propriul său studiu privind tema propusă, fără a exista nici o obligație de a fi acceptat.

La momentul încredințării sarcinii de elaborare a studiului, inginerul Anghel Saligny¹⁹ (1854 ÷ 1925), absolvent la „Bauakademie” din Berlin în anul 1874, este unul dintre specialiștii recunoscuți ai corpului inginerilor români: deține o experiență bogată în proiectarea și execuția căilor ferate și podurilor metalice (începând din anul 1876), fondator al Societății Politehnice (1881), profesor la Catedra de Poduri a Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București (începând din anul 1884), inginer-șef clasa I (din 16 iunie 1886).

Realizările sale în domeniul proiectării de poduri metalice sunt remarcabile: proiectează în anul 1881 podul combinat de la Onești peste râul Trotuș (150-m lungime, primul pod combinat din țară), proiectează în anul 1882 podul combinat de la Cosmești peste râul Siret (430-m lungime,

¹⁶ Premiul I (în valoare de 40.000 lei) nu se acordă deoarece în cazul celui mai bun proiect adâncimea de fundare este cu totul insuficientă, iar modificarea acestei cote implică modificări radicale referitoare la mărimea deschiderilor, conformarea pilelor și a suprastructurii. Premiul II (în valoare de 30.000 lei) este acordat companiei Société des Batignolles din Paris, iar premiul III (în valoare de 20.000 lei) este acordat companiei Klein, Schmoll & Gaertner und Gutehoffnungshütte din Viena. S-au acordat și trei mențiuni companiilor Ph. Holzmann & Co. din Frankfurt, Compagnie de Fives-Lille din Paris și Röthlisberger et Simons din Berna, conform Ion Ionescu, *op. cit.*, pp. 11, 12.

¹⁷ În lungul cursului de apă, pila podului este alcătuită din avantbec (este situat în amonte și reprezintă o racordare ogivală pentru a permite scurgerea ușoară a apelor sau spargerea ușoară a ghețurilor pe timpul iernii), corpul propriu-zis al pilei și arierbec (este situat în aval și reprezintă o racordare semicirculară).

¹⁸ Decretul nr. 1052 din 29 martie 1885, publicat în "Monitorul Oficial al României" nr. 1 din 2/14 aprilie 1885.

¹⁹ Dorina Rusu, *Membrii Academiei Române 1866 ÷ 2003. Dicționar*, ediția a III-a, Editura Enciclopedică / Editura Academiei Române, București, 2003, p. 743.

primul pod combinat suprapus din țară și la care se utilizează în premieră principiul clopotului scufundat pentru execuția fundațiilor), proiectează în anul 1885 podul de cale ferată de la Vadu Pașii peste râul Buzău (344-m lungime), proiectează și coordonează execuția în anul 1886 a primelor poduri metalice cu console fără culee pe linia de cale ferată Filiași–Târgu Jiu.

Studiul prezentat de inginerul Anghel Saligny este aprobat de Ministerul Lucrărilor Publice la 18 noiembrie 1887, iar acesta este desemnat în mod oficial constructor al liniei de cale ferată Fetești–Cernavodă și al podurilor peste Dunăre și Borcea.

3. Etapa de organizare și documentare tehnică

În vederea organizării activităților de proiectare și execuție, inginerul Anghel Saligny formează, într-o primă etapă, un grup de ingineri români specialiști, în principal foști studenți ai săi, dar și colegi de la Școala Națională de Poduri și Șosele din București.

Până în anul 1895, când are loc inaugurarea obiectivului, în cadrul grupului de lucru își desfășoară activitatea, în diverse funcții și în diferite perioade, actuali și viitori profesori sau specialiști în domeniu: profesorul Nicolae N. Herjeu (1851 ÷ 1910), viitorii profesori Ion Ionescu (1870 ÷ 1946), Alexandru Davidescu (1858 ÷ 1937), Petru Zahariade (1870 ÷ 1938), viitorii ingineri inspectori-generalii Ștefan Gheorghiu, Romulus Băiulescu (1863 ÷ 1941) și Ioan Băiulescu (1854 ÷ 1911). De asemenea, este recunoscută contribuția inginerilor Ion I. C. Brătianu, Vintilă I. C. Brătianu, Grigore Cazimir, Alexandru Bădescu, Vasile Christescu, Nicolae Davidescu, Camil Brânză, Ion Pâslă, A. Dumitrescu și alții.

Complementar activității organizatorice, inginerul Anghel Saligny efectuează o documentare tehnică prin vizite la obiective reprezentative din Europa și America de Nord, aflate în execuție sau finalizate și întreține corespondență cu specialiști recunoscuți ai epocii.

Analizează pe amplasament poduri renumite care puteau avea un anumit nivel de similitudine cu specificul proiectului început în România: Forth Bridge din Marea Britanie (la data vizitei este încă în execuție), East River Bridge și podul peste Niagara din S.U.A., podul peste râul Fraser din Canada, primele două oferind argumente tehnice semnificative în conturarea soluției structurale.

Forth Bridge²⁰ (proiectanți Sir John Fowler și Sir Benjamin Baker) este un pod cu două deschideri de 521,20-m și lungimea de 1624,60-m, având suprastructura din grinzi cu zăbrele cu console, cu calea la mijloc. Împreună cu viaductele de acces are lungimea totală de 2528,30-m, iar înălțimea liberă de trecere pe sub pod este de 45,70-m.

Elementele dominante ale podului sunt 3 grinzi cu zăbrele cu console ce au înălțimea de 109,70-m (grinda centrală are lungimea de 493,80-m iar cele două grinzi marginale au lungimea de 458,75-m), conectate prin intermediul a două grinzi cu zăbrele independente semiparabolice cu lungimea de 106,70-m. Consolele grinzilor cu zăbrele au lungimea de 207,25-m. Fundarea pilor este pe chesoane metalice cu aer comprimat.

East River Bridge²¹ (proiectant John Augustus Roebling) este un pod suspendat pe cabluri de oțel, cu o lungime totală de 1825,45-m.

Are ca elemente dominante 2 pile de proporții monumentale din zidărie de calcar și granit cu înălțimea de 84,30-m iar deschiderea centrală, între pile, este de 486,35-m. Înălțimea liberă de

²⁰ Wilhelm Westhofen, *The Forth Bridge*, Reprinted from "Engineering" February 28, 1890, Third Edition, Revised, With Appendix, London: Offices Of "Engineering" 35 & 36, Bedford Street, Strand, W.C., pp. 10-12. [https://en.wikisource.org/wiki/The_Forth_Bridge] [18 Martie 2020].

²¹ "National Register of Historic Inventory - Nomination Form for Federal Properties: The Brooklyn Bridge". United States Department of the Interior, National Park Service, October 15, 1966., pp. 2,6. [<https://npgallery.nps.gov/GetAsset/763eefb2-3e0e-44e3-be5e-c7bdd9608e7b>] [29 aprilie 2020]

trecere pe sub pod este 41,15·m (la jumătatea deschiderii) și 36,2·m (în zona pilelor). Fundarea pilelor este executată pe chesoane metalice cu aer comprimat.

Dimensiunile în „metri” în cele două cazuri rezultă transformând din „picioare” („ft”)²².

În perioada vizitei pe șantierul din Marea Britanie îi cunoaște pe cei doi mari proiectanți britanici, iar soluția tehnică implementată de aceștia (pod cantilever) completată cu reazeme puternice (pile masive) asemănătoare podului peste East River, este apreciată de inginerul Anghel Saligny ca foarte potrivită și pentru amplasamentul de la Dunăre.

În ceea ce privește materialul de construcție, după cercetări și analize, inclusiv încercări pe materiale efectuate în România, optează pentru folosirea oțelului turnat, produs prin procedee industriale moderne, cu caracteristici mecanice superioare fierului pudlat, foarte folosit în epocă.

Reținerea privind posibilitatea folosirii, în zone cu climă rece, a oțelului turnat este eliminată în urma corespondenței²³ pe care inginerul Anghel Saligny o întreține cu profesorul rus Nikolai Apollonovici Beleliubski²⁴, proiectant al unui număr important de poduri metalice la care folosește oțelul, pe liniile de cale ferată Riga–Pskow, Loundnetz–Gomel, Kiev–Wiasna²⁵.

4. Elaborarea proiectului. Date privind conformarea structurală

*Norme de proiectare*²⁶

Dimensionarea elementelor structurilor metalice ale construcțiilor din complexul de poduri și viaducte ale liniei de cale ferată Fetești–Cernavodă se realizează în conformitate cu cerințele *Circularii austriece* din anul 1887, una dintre cele mai avansate norme de proiectare existente.

Proiectul este definitivat la 1 decembrie 1889, însă după apariția în anul 1892 a unei noi norme de calcul, *Circulara elvețiană*, se efectuează recalculări ale unor elemente prin verificări la flambaj și eforturi alternante, care conduc la îmbunătățirea secțiunii unor piese comprimate ale podului.

Complexul de poduri și viaducte ale liniei de cale ferată Fetești–Cernavodă

Grupul de proiectanți din *Serviciul pentru construcțiunea lucrărilor dintre Fetești-Cernavodă*, aflat sub coordonarea inginerului Anghel Saligny, elaborează într-o perioadă de aproximativ doi ani, documentația de proiectare pentru cele trei părți²⁷ ale obiectivului:

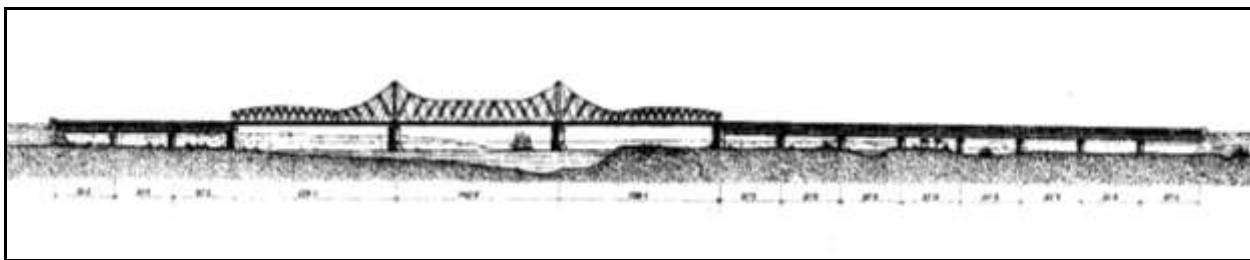


Fig. 2. Podul peste brațul Borcea. Elevație.

²² 1 picior [ft] = 0,3048 metri [m].

²³ Paul Iliescu Saligny, *Anghel Saligny - un român pentru eternitate*, Asociația Română pentru Istoria Științei și Tehnicii, 1995, p. 25.

²⁴ Nikolai Apollonovici Beleliubski (1845 ÷ 1922), inginer constructor și om de știință rus, profesor la Institutul de Inginerie Civilă din Sankt-Petersburg. A studiat și folosit, printre primii în lume, oțelul turnat în construcția podurilor.

²⁵ Ion Crișan, *Anghel Saligny*, Editura Tineretului, București, 1959, p. 110.

²⁶ Ion Ionescu, *Curs de poduri predat la Școala Politehnică din București. Partea II, Executarea podurilor metalice*, București, 1926, p. 68.

²⁷ Dinu-Teodor Constantinescu, *Construcții monumentale*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1989, pp. 177, 178.

(i) *Podul de cale ferată peste brațul Borcea* are 3 deschideri curente de 140,00-m și o lungime totală de 420,00-m. Viaductele de acces la pod au 3 deschideri de 50,00-m (spre Fetești) și 8 deschideri de 50,00-m (spre Cernavodă), rezultând o lungime totală de 550,00-m.

(ii) *Construcțiile din actuala insulă Borcea* care, în perioada elaborării studiilor tehnice și a documentației de proiectare, era zonă de baltă inundată²⁸ în cea mai mare parte a anului.

Acestea cuprind un tronson de cale ferată de 14 km lungime și viaductul Iezer (alcătuit din 34 deschideri de 42,80-m, rezultând o lungime totală de 1455,20-m), pentru conectarea celor două poduri. Scopul construirii acestui viaduct îl reprezenta necesitatea asigurării scurgerii apelor de inundație peste toată balta. În prezent, viaductul Iezer nu mai există, fiind desființat începând cu anul 1969 în contextul execuției amplelor lucrări de desecare a bălții și ameliorări hidrotehnice în urma cărora a fost îndiguită Balta Ialomiței.

(iii) *Podul de cale ferată peste Dunăre* are 5 deschideri (o deschidere centrală de 190,00-m și 4 deschideri curente de 140,00-m) și o lungime totală de 750,00-m.

Viaductul de acces la pod, dinspre Fetești, are 15 deschideri de 60,85-m, rezultând o lungime totală de 912,75-m. La intrarea pe pod, viaductul are o rampă de 10.% impusă de necesitatea asigurării înălțimii libere de trecere pe sub acesta.



Fig. 3. Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă. Elevație.

Cele trei părți distincte ale complexului de poduri și viaducte ale liniei de cale ferată Fetești–Cernavodă însumează 4087,95-m și reprezenta, la nivelul epocii, cel mai lung complex de poduri construit în țară și al treilea ca lungime la nivel mondial.

Noutăți tehnice în conformarea suprastructurii podurilor

Specificul de amplasare al podului peste Dunăre impune adoptarea unor deschideri foarte mari, semnificativ superioare dimensiunilor podurilor construite până în acel moment în România.

În aceste condiții, prin implementarea unor noutăți tehnice din practica internațională a construirii podurilor, în premieră în România, inginerul Anghel Saligny obține pentru o construcție de mari dimensiuni o eficientizare reală a soluției structurale, caracterizată de proporție și simetrie, adecvată din punct de vedere al rezistenței și stabilității, prezentată într-un contur general armonios.

(i) **Adoptarea unui nou material de construcție: oțelul turnat**

Din punct de vedere cronologic, primul material utilizat la construcția podurilor metalice este fonta, ce prezenta însă o comportare nesatisfăcătoare la solicitările de întindere.

²⁸ "...în dreptul Cernavodei [...] Dunărea prezintă două brațe, care în timpul viiturilor mari se unesc, formându-se o pânză continuă de apă de 15 km lățime, având adâncimi până la 18 metri; pe care apele curg cu o iușală de 2 m pe secundă, cu un debit de 30000 mc pe secundă; pe care circulă corăbii având catargele de 30 metri și în care temeliile picioarelor nu se puteau pune decât cel puțin la 16 metri sub fundul lor spre a le feri de săpăturile curentului", conform Ion Ionescu, "Podul Regele Carol I", *Natura*, 1 (1), București, 1906, p. 8.

Fierul pudlat, înlocuitorul fontei, prezenta avantajul unui conținut redus de carbon, putea fi prelucrat și sudat ușor iar procesul de coroziune evolua mai lent. Prezenta dezavantajul unei structuri fibroase (cu rezistență și alungire neuniformă pe direcții diferite) ce putea conduce la impredictibilitate în exploatare, prin posibilitatea cedării în anumite condiții de încărcare și concentrări ale eforturilor.

La momentul elaborării proiectelor podurilor dunărene, oțelul turnat este un material relativ nou, aflat în fază de început a utilizării la construcția podurilor metalice pentru care fierul pudlat este, de mai multe decenii, materialul folosit în locul fontei.

După descoperirea procedeelor industriale moderne de obținere a oțelului, în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, oțelul turnat elimină principalul inconvenient al fierului pudlat (neomogenitatea structurală), având caracteristici mecanice superioare acestuia și putându-se utiliza la structuri metalice cu deschideri mai mari, cum sunt cele ale podurilor.

Utilizarea fierului pudlat se va restrânge în timp, până la excluderea folosirii sale la construcțiile metalice²⁹.

(ii) Adoptarea unui nou sistem structural: pod cantilever și grinzi cu zăbrele în consolă³⁰

Podul cantilever utilizează grinzi cu console și articulații (grinzi Gerber), indicate în cazul structurilor solicitate predominant la încovoiere.

Pentru podul peste Dunăre, prin folosirea acestui sistem structural s-a obținut reducerea înălțimii grinzii cu zăbrele și creșterea deschiderii centrale la 190,00-m.

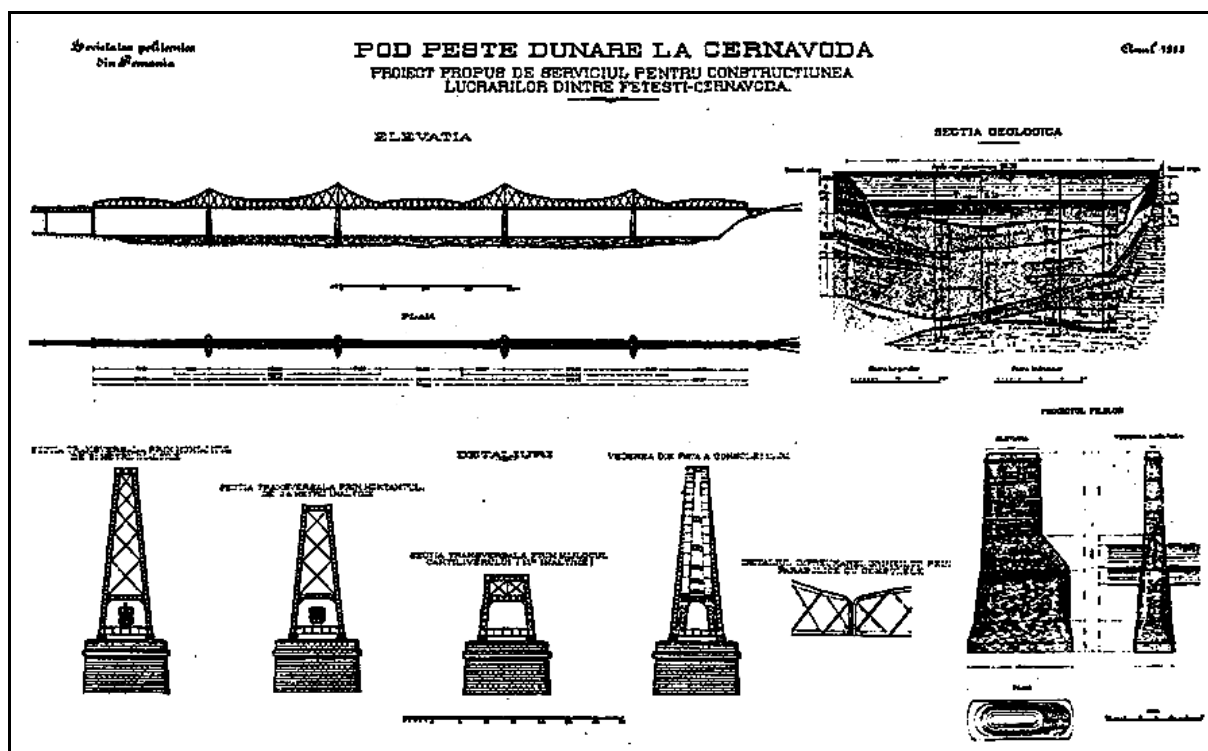


Fig. 4. Proiectul de pod peste Dunăre propus de *Serviciul pentru construcțiunea lucrărilor dintre Fetești-Cernavodă* coordonat de inginerul Anghel Saligny.

²⁹ Una dintre primele norme de proiectare care exclude folosirea fierului pudlat la construcțiile metalice este *Circulara elvețiană* din anul 1913, conform Ion Ionescu, *Curs de construcțiuni metalice*, Școala Politehnică București, 1923, p. 7.

³⁰ Ion Ionescu, *Curs de poduri predate la Școala Politehnică din București. Partea VII, Poduri cu zăbrele*, București, 1926, pp. 62-64.

S-a redus consumul de materiale deoarece grinzile cu console sunt mai economice comparativ cu grinzile independente și cu grinzile continue (pentru deschideri mai mari de 80,00-m). Podurile peste Dunăre și Borcea au deschiderile curente de 140,00-m, valorificând acest avantaj.

Grinzile cu console au o înălțime maximă de 32,00-m pe reazeme, în dreptul pilelor, care scade la 17,00-m în zona centrală și la 9,00-m la extremități. Aceste dimensiuni au condus la:

- valori mai reduse ale eforturilor din greutatea proprie în elementele grinzilor cu zăbrele cu console, ca urmare a dispunerii secțiunilor cele mai puternice pe reazeme, realizându-se o concentrare a sarcinilor în apropierea acestora;
- valori mai reduse ale eforturilor din acțiunea vântului în elementele grinzilor cu zăbrele cu console, prin concentrarea suprafeței expuse vântului către reazeme.

Se menționează însă și inconvenientul prezentat de capetele grinzilor cu zăbrele în consolă, unde se înregistrează valorile maxime ale săgeților ($f_{\max} = 11 \cdot \text{cm}$).

(iii) Prin detaliile de execuție elaborate, inginerul Anghel Saligny oferă soluții și altor probleme teoretice existente la nivelul epocii³¹ precum conclucrarea spațială a platelajului cu grinzile principale, îmbunătățirea stabilității sistemului, asigurarea continuității lonjeroanelor prin intermediul platbandelor de continuitate.

Date privind conformarea structurală a podurilor

(i) Specificul geologic al amplasamentului³²

Informații mai recente despre specificul geologic provin din studiile efectuate cu prilejul construirii celui de-al doilea ansamblu feroviar și rutier de poduri de la Cernavodă³³, în perioada 1975 ÷ 1987: profilul geologic al podului peste Dunăre evidențiază prezența în straturile superioare a unor depozite aluvionare de nisipuri fine și medii, cu incluziuni de lentile din pietrișuri rotunde. Pe anumite zone sunt dispuse și straturi subțiri, sub 2,00-m grosime, de soluri coezive.

După cum se prezintă în fig. 5, nisipurile sunt predominante și în straturile inferioare, urmate de straturi de marne argiloase, marne calcaroase și calcar cu incluziuni de marne, care reprezintă terenul bun de fundare la o adâncime de peste 25,00-m, față de nivelul mării.

Lățimea fluviului este de aproximativ 450,00-m, viteza apei este de 2,90·km/h, iar din analiza datelor măsurătorilor efectuate în perioada 1890 ÷ 1975, se constată creșterea lățimii albiei brațului Borcea cu aproximativ 100,00-m și reducerea lățimii albiei vechi a Dunării la Cernavodă cu aproximativ aceeași valoare, modificări ce sunt prezentate, de asemenea, în fig. 5.

(ii) Infrastructura³⁴

Podul de cale ferată peste Dunăre, prezentat în fig. 3, are o lungime totală de 750,00-m și este alcătuit din 5 deschideri.

Infrastructura podului este alcătuită din șase pile masive fundate la 27,00-m sub nivelul etiajului (proiectul prevede inițial cota de 30,00-m). Dintre acestea, patru pile (cele centrale) se amplasează în albia minoră a fluviului iar două pile (cele marginale) se amplasează în albia majoră.

³¹ Hristache Popescu, *Personalități românești în construcții*, ediția a II-a, Editura H.P., București, 2008, p. 50.

³² I. Manoliu, D. Teodorescu, M. Tranca, "Large Bored Piles for the New Danubian Bridges in Romania", *International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, 13, New Delhi, 1994, pp. 509, 510.

³³ În anul 1987 este inaugurat noul pod peste Dunăre, în amonte, la 30-80-m față de podul proiectat de inginerul Anghel Saligny. Noul pod, impus de necesitățile de dezvoltare economică a statului român, este alcătuit dintr-un viaduct cu lungimea de 1050,00-m (la intrarea pe pod), podul pentru cale ferată dublă cu lungimea de 470,00-m și un viaduct cu lungimea de 68,50-m (la ieșirea spre Cernavodă), conform Dinu-Teodor Constantinescu, *op. cit.*, pp. 175, 176.

³⁴ E. Gaertner, "Der Donau-Übergang Fetesti - Cernavoda in Rumänien", *Allgemeine Bauzeitung*, Wienn, 1896, pl. no. 13, fig. 8, fig. 9.

Înălțimea totală a unei pile de pod este de 63,00-m, din care fundația are înălțimea de 26,00-m iar elevația pilei are înălțimea de 37,00-m.

La dimensionarea fundației s-a avut în vedere valoarea presiunii maxime admise ($10 \cdot \text{daN/cm}^2$) asupra terenului de fundare.

Fundarea pilelor podului se realizează pe chesoane metalice cu aer comprimat, iar camera chesonului are dimensiunile în plan de 11,00-m \times 30,00-m și înălțimea totală de 4,40-m.

Volumul masiv al fundației, are o compoziție eterogenă și retrageri pe înălțime, după cum se prezintă în fig. 6, considerând cota de referință +/- 0.00 la nivelul etiajului.

Între cotele -27,00-m și -22,60-m, pe 4,40-m înălțime, se află baza fundației care are dimensiunile în plan 11,00-m \times 30,00-m, fiind alcătuită integral din beton de mortar hidraulic.

Între cotele -22,60-m și -12,00-m, lățimea fundației are retragere constantă cu 3,00-m, astfel încât la cota -12,00-m, fundația are dimensiunile în plan 8,00-m \times 30,00-m.

Între aceste cote, fundația este alcătuită din zidărie de blocuri de piatră masivă solidarizate cu mortar de ciment, amplasată perimetral și completată cu beton de mortar hidraulic la interior.

Zidăria de blocuri de piatră masivă din zona perimetrală are o grosime variabilă pe înălțime, pornind de la 3,30-m la bază până la 2,00-m la partea superioară (dimensiuni aproximative).

Între cotele -12,00-m și -1,00-m, lățimea fundației se menține la 8,00-m. Fundația este alcătuită integral din zidărie de blocuri de piatră masivă de carieră solidarizate cu mortar hidraulic.

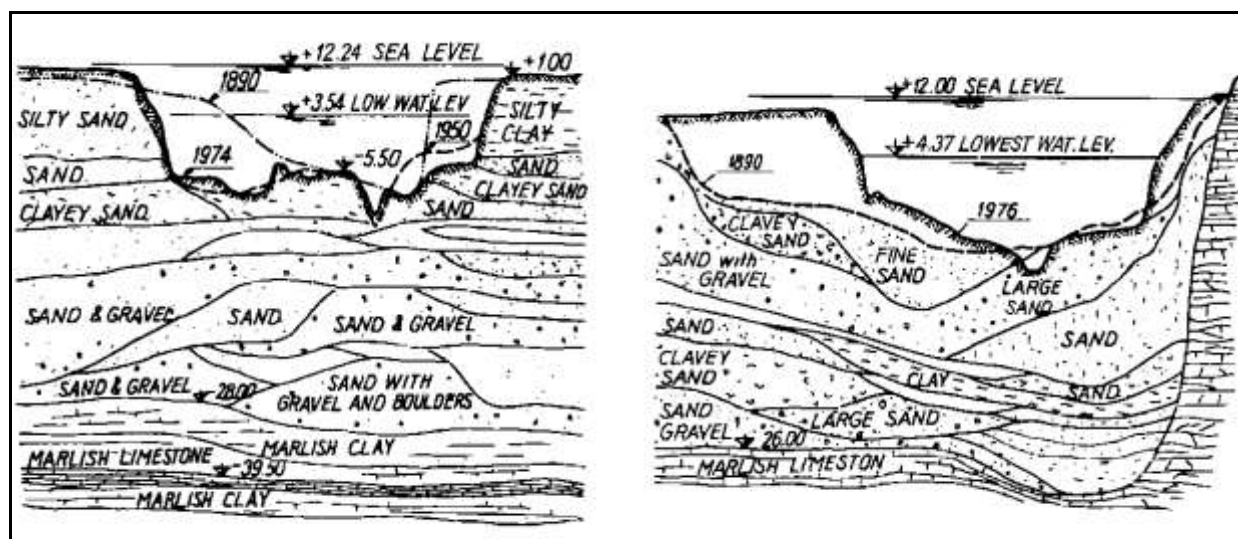


Fig. 5. Profilul geologic al zonei de amplasare a podurilor peste brațul Borcea (stânga) și Dunăre (dreapta).

Elevația pilei podului are înălțimea de 37,00-m și prezintă retragere constantă a lățimii, pornind de la 7,20-m la bază (cota -1,00-m) până la 5,00-m la partea superioară (cota +36,00-m). Pila podului este alcătuită integral din zidărie de blocuri de piatră masivă solidarizate cu mortar hidraulic, fiind placată la final cu moloane de granit dobrogean.

În cazul podului de cale ferată peste brațul Borcea, prezentat în fig. 2, elevația este alcătuită din patru pile masive fundate la 27,50-m sub nivelul etiajului. Înălțimea totală a unei pile de pod este de 45,00-m, din care fundația are înălțimea de 26,50-m iar elevația are înălțimea de 18,50-m. Fundarea pilelor podului se realizează pe chesoane metalice cu dimensiunile în plan 8,00-m \times 27,00-m.

- 2 grinzi cu zăbrele semiparabolice (grinzi independente), cu lungimea de 90,00-m, înălțimea maximă de 13,00-m în zona centrală, care scade la 9,00-m la extremități.

Ambele tipuri de grinzi cu zăbrele sunt de tip sistem triunghiular dublu, fără montanți.

Talpa inferioară a grinzilor cu zăbrele este rectilinie, iar talpa superioară urmărește înălțimea impusă de variația momentelor încovoietoare.

Secțiunea ambelor tălpi ale grinzii cu zăbrele este de tip „perete dublu”: pereții au inima din platbandă cu corniere de rigidizare pe margini și sunt solidarizați cu zăbrele din corniere.

Diagonalele au același tip de secțiune ca tălpile, „perete dublu”, însă cu secțiuni diferite (reduse) față de tălpi.

Intersecția diagonalelor este rezolvată fără întreruperea acestora: în cazul diagonalelor comprimate, distanța dintre cei doi pereți ai secțiunii este mai mare, pentru a permite secțiunii mai reduse a diagonalelor întinse să treacă printre aceștia.

Deoarece nu există montanți, contravântuirile transversale ale grinzilor cu zăbrele sunt dispuse înclinat, în planul diagonalelor comprimate, la partea superioară a înălțimii acestora.

În cazul grinzilor cu zăbrele în consolă (grinzile Gerber) nu există contravântuiri orizontale superioare, conexiunea la partea superioară fiind realizată cu rigle orizontale cu secțiune zăbrelită.

În schimb, în cazul grinzilor cu zăbrele semiparabolice (grinzile independente), există contravântuiri orizontale superioare în X, grinzile fiind închise astfel la partea superioară.

Având în vedere lungimea foarte mare a căii de circulație între reazeme (140,00-m, respectiv 190,00-m), încărcările transmise de aceasta generează eforturi de încovoiere importante.

Calea de circulație este dispusă pe grinzi longitudinale și transversale, respectiv lonjeroni și antretoaze metalice³⁷.

Antretoazele sunt poziționate în nodurile tălpilor inferioare ale grinzilor cu zăbrele, iar distanța maximă dintre antretoaze este de 13,00-m. Secțiunea acestora este executată cu inimă plină, respectiv inimă din platbande rigidizate pe margini cu corniere.

Pentru sporirea rigidității în plan orizontal a tablierului, sub calea de rulare, între antretoaze, sunt dispuse contravântuiri în X.

Toate îmbinările elementelor metalice ale suprastructurii sunt nedemontabile și sunt realizate prin nituri cu cap semirotond.

5. Punerea pietrei fundamentale și începerea lucrărilor de execuție

În urma organizării la 3 ianuarie 1890 a licitației pentru atribuirea lucrărilor, se încheie contracte de execuție cu mai multe societăți de construcții europene.

(i) Pentru podul de cale ferată peste brațul Borcea, lucrările sunt atribuite astfel:

- execuția integrală (fundații, zidăria de piatră a pilelor și suprastructura metalică): *Creusot (Schneider)* din Franța și *E. Gaertner* din Austria;

- execuția viaductelelor acestui pod: *D.F. Ozinga* din Olanda (fundații), *D. Grakoski* (zidăria pilelor), *Société J. Cockerill* din Belgia (grinzile metalice).

(ii) Pentru viaductul de legătură, lucrările sunt atribuite societăților *D.F. Ozinga* (fundații), *Dimitrie C. Iarcă*, constructor român (zidăria pilelor), *Société J. Cockerill* (grinzile metalice).

(iii) Pentru podul de cale ferată peste Dunăre, lucrările sunt atribuite astfel:

- execuția integrală (fundații, zidăria de piatră a pilelor și suprastructura metalică): *Compagnie de Fives-Lille* din Franța;

³⁷ Antretoazele și lonjeronii sunt grinzi cu inimă plină ce susțin calea de circulație: antretoazele sunt dispuse transversal pe cale și se reazemă la extremități pe grinzile principale ale tablierului iar lonjeronii sunt dispuși longitudinal, susțin traversele căii și se reazemă la extremități pe antretoaze.

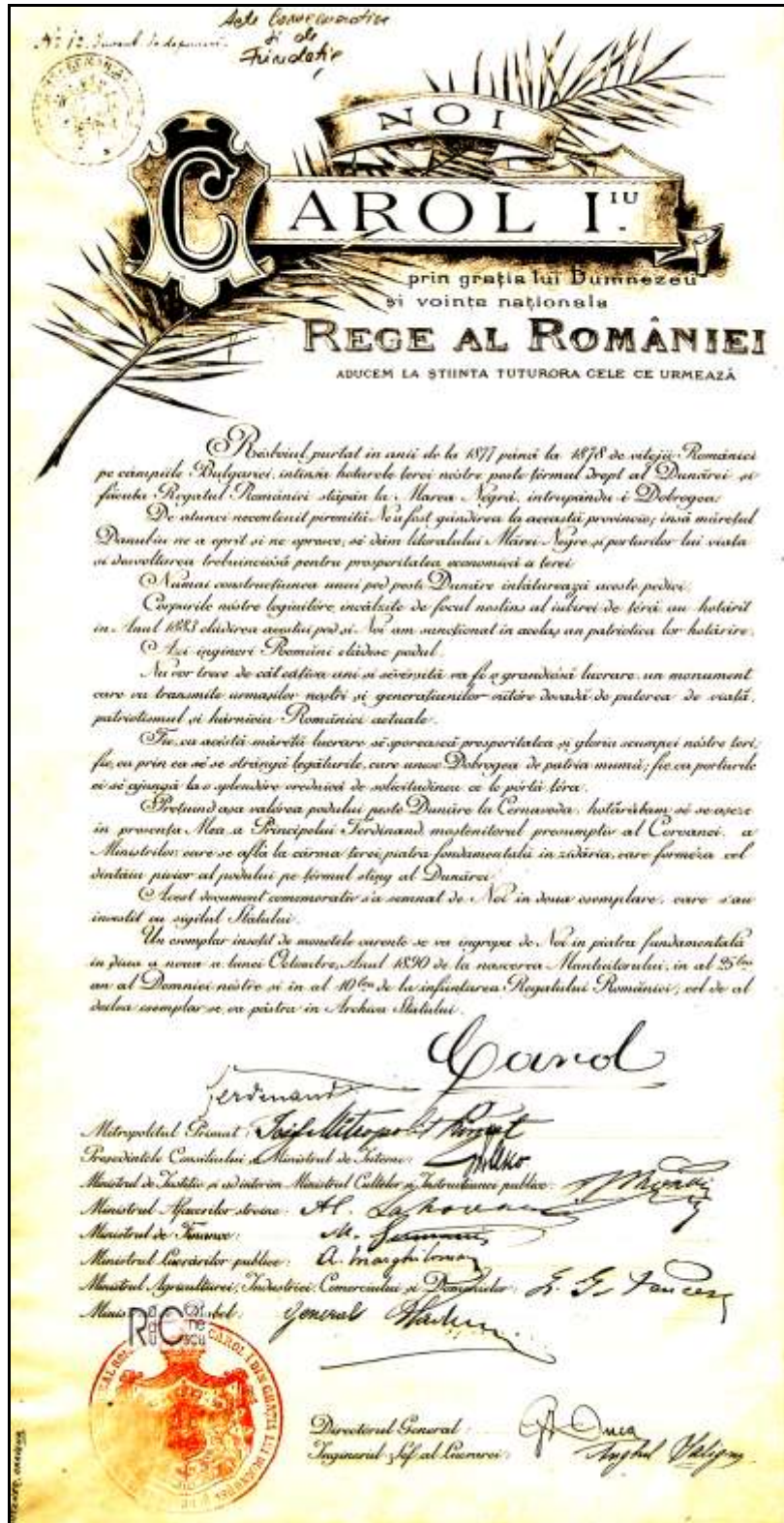


Fig. 7. Documentul comemorativ din 9 octombrie 1890 semnat de Regele Carol I, Principele Ferdinand, Mitropolitul Primat Iosif, Gheorghe Manu (Președintele Consiliului de Miniștri), Theodor Rosetti (ministrul Justiției), Alexandru Lahovary (ministrul de Externe), Menelas Ghermani (ministrul Finanțelor), Alexandru Marghiloman (ministrul Lucrărilor Publice), Grigore Păucescu (ministrul Agriculturii), general Matei Vlădescu (ministrul de Război), Gheorghe Duca (director general al C.F.R.), Anghel Saligny (inginerul-șef al lucrării).

- execuția viaductului acestui pod: *D.F. Ozinga* (fundații), *Rottenberg et. Comp.* (zidăria pililor), *Société Cockerill* (grinzile metalice).

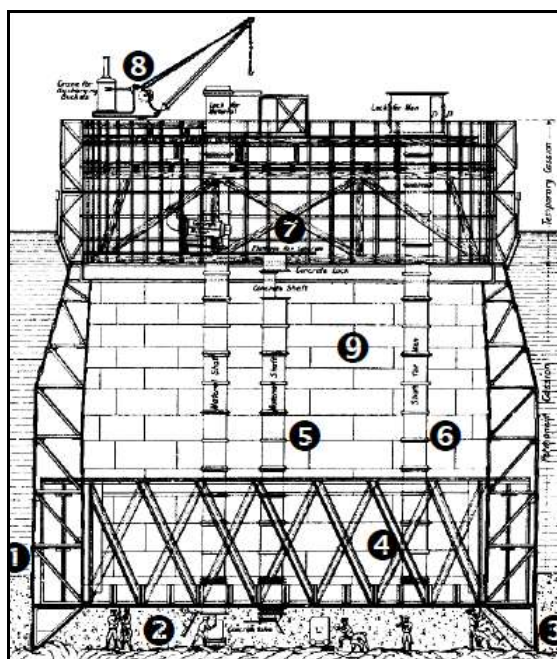
Coordonarea lucrărilor și controlul de calitate al execuției, pentru toate fazele și toate obiectivele, sunt asigurate de grupul alcătuit din ingineri români organizat de Anghel Saligny.

Având în vedere importanța economico-socială, valoarea strategică deosebită precum și complexitatea tehnică majoră a proiectului, elaborat în exclusivitate de specialiști români, Guvernul României organizează la 9 octombrie 1890 o ceremonie fastuoasă de punere a pietrei fundamentale³⁸ a construcției podului peste Dunăre, în prezența Regelui României, Carol I, a principelui moștenitor, Ferdinand și a unui număr important de înalți demnitari ai statului.

Documentul oficial comemorativ, prezentat în fig. 7, este citit de către Alexandru Marghiloman, ministrul Lucrărilor Publice, iar un exemplar din document, protejat într-un tub de sticlă, este depus în fundația podului peste Dunăre, marcând punerea pietrei fundamentale și începerea oficială a lucrărilor de execuție.

6. Execuția lucrărilor de fundații. Utilizarea chesoanelor metalice cu aer comprimat

Începând cu a doua jumătate a secolului al XIX-lea, în statele dezvoltate economic și avansate tehnologic din Europa și America de Nord, fundațiile de adâncime ale unor poduri metalice dispuse pe amplasamente dificile se proiectează prin adoptarea unor soluții tehnice noi, ce folosesc chesoane metalice cu aer comprimat.



Legenda:

- ① Nivelul fundului apei
- ② Interiorul camerei de lucru a chesonului
- ③ Cușitul chesonului
- ④ Grindă cu zăbrele metalică la partea superioară a camerei chesonului
- ⑤ Tunel pentru introducerea betonului la interior
- ⑥ Tunel pentru circulația muncitorilor
- ⑦ Platformă pentru prepararea betonului
- ⑧ Macara cu aburi pentru manipulare materiale
- ⑨ Zidărie de piatră pentru elevația podului

Fig. 8. Pentru exemplificare, prezentarea organizării, tehnologiei și a operațiunilor specifice de execuție pentru fundarea pe chesoane cu aer comprimat a pililor podului Forth Bridge din Marea Britanie.

Execuția acestora se realizează prin utilizarea unor tehnologii complexe, însă costisitoare din punct de vedere financiar și periculoase pentru sănătatea lucrătorilor din cauza condițiilor dificile de presiune, temperatură și umiditate specifice lucrului la mare adâncime.

³⁸ Ceremonialul este publicat în "Monitorul Oficial al României" nr. 156 din 12/24 octombrie 1890, pp. 3636-3638.

Tehnologia execuției fundațiilor cu aer comprimat³⁹ are la bază invenția inginerului geolog francez Jacques Triger (1801 ÷ 1867) pentru lucrul la adâncime, în mină, iar primele utilizări ale acesteia la construcția podurilor metalice de cale ferată se realizează în anul 1858 (podul peste Rin de la Khel, pe granița franco-germană și podul peste râul Garonne de la Bordeaux).

Dintre podurile reprezentative la nivel mondial construite în epocă, la care se utilizează fundații pe chesoane metalice cu aer comprimat, se remarcă East River Bridge din New York (1869 ÷ 1883, chesoane executate în 1870) și Forth Bridge din Marea Britanie (1882 ÷ 1890, chesoane executate în perioada 1884 ÷ 1885, al cărui model este prezentat ca exemplu⁴⁰ în fig. 8).

Podurile metalice de cale ferată peste Dunăre și brațul Borcea, sunt primele poduri din România la care se adoptă soluția fundării pe chesoane cu aer comprimat la mare adâncime⁴¹.

Chesonul metalic cu aer comprimat funcționează pe principiul clopotului de scufundare, metodă adoptată de inginerul Anghel Saligny încă din anul 1885, în premieră în România, la execuția podului metalic combinat peste râul Siret de la Cosmești⁴².

Camera chesonului metalic folosit la fundația podului peste Dunăre, prezentat în fig. 9, are dimensiunile în plan de 11,00-m × 30,00-m, înălțimea de 4,40-m și este executată din tole metalice (tablă groasă de oțel cu grosimea de 8-mm). La partea superioară a camerei, plafonul din tole metalice descarcă pe grinzi cu zăbrele cu înălțimea de 2,00-m.



Fig. 9. Camera chesonului metalic folosit pentru execuția fundațiilor pilelor podului peste Dunăre.

Camera chesonului folosit la fundația podului peste brațul Borcea, prezentat în fig. 10, are dimensiuni mai reduse, respectiv 8,00-m × 27,00-m și înălțimea de 2,83-m.

În total, cantitatea de oțel folosită pentru chesoanele celor două poduri este de 1130·tone la podul peste Dunăre și 610·tone la podul peste brațul Borcea.

³⁹ Henri Blerzy, "Les fondations par l'air comprimé", *La Nature. Revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie. Journal hebdomadaire illustré*, 1 (1), 1873, pp. 148-151.

⁴⁰ Wilhelm Westhofen, *op. cit.*, p.28, fig.51. [https://en.wikisource.org/wiki/The_Forth_Bridge] [18 Martie 2020].

⁴¹ În aceeași perioadă, este în fază de execuție podul peste Olt de lângă Slatina, cu 5 deschideri de 80,00-m și o lungime totală de 400,00-m. Proiectul este elaborat de inginerul Elie Radu în anul 1888 și prevede fundații pe chesoane metalice cu aer comprimat la 12,00-m adâncime, conform Emil Prager, *Betonul armat în România*, Editura Tehnică, București, 1979, p. 85, fig. 5.2.4. Podul a fost distrus în anul 1916, în timpul Primului Război Mondial.

⁴² Podul metalic combinat suprapus (rutier și de cale ferată) peste râul Siret de la Cosmești, este proiectat de inginerul Anghel Saligny în anul 1882 și este executat în perioada 1885 ÷ 1888. Podul are 430-m lungime și este în exploatare doar pentru o perioadă de 29 de ani, până la 2 august 1917, când este distrus în timpul Primului Război Mondial.

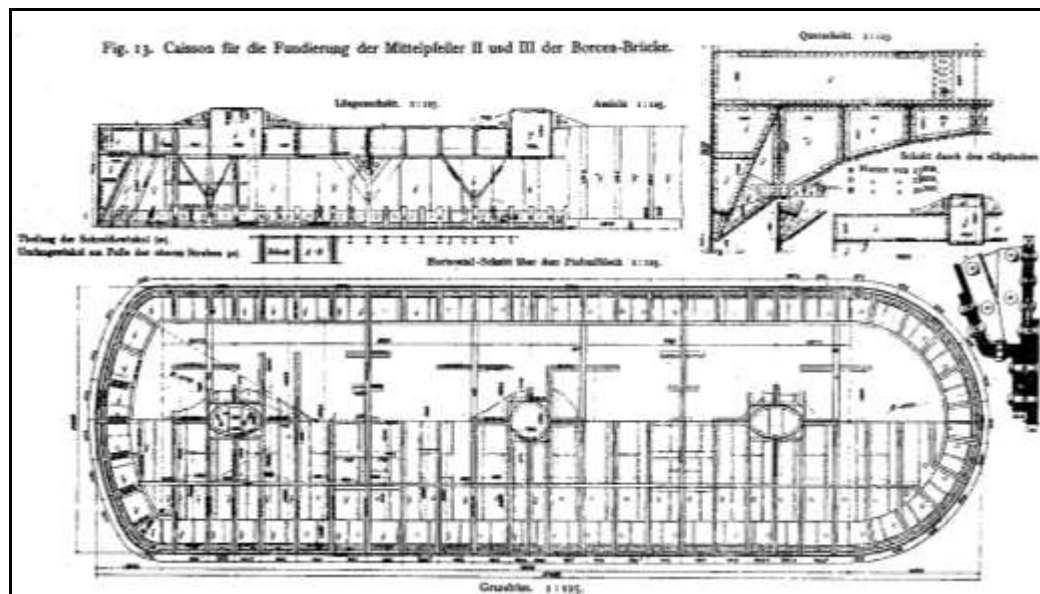


Fig. 10. Chesonul metalic folosit pentru execuția fundațiilor pilelor podului peste brațul Borcea. Secțiune longitudinală cheson (detaliu sus). Forma în plan a chesonului și racordările curbe specifice ale laturilor scurte pentru arierbec, în stanga și avantbec, în dreapta (detaliu jos).

Tehnologia de execuție impune ca, într-o primă etapă, chesonul să fie coborât la adâncimea de lucru, urmând ca la interior să se mențină o presiune egală cu presiunea apei prin introducerea de aer comprimat produs în stații de aer, aflate la exterior, acționate cu motoare cu abur. Prin crearea unei atmosfere controlate, în condiții de presiune maximă de 3,1· atm, pentru podul peste Dunăre se excavează un volum de pământ de aproximativ 43000·m³. Pentru podul peste brațul Borcea volumul de pământ excavat este de aproximativ 19000·m³.

La finalul unui schimb de lucru, muncitorii (chesonieri) sunt evacuați prin tunelul de acces către suprafață unde se efectuează procesul obligatoriu de decompresie.

Iluminatul în camera de lucru este asigurat inițial în mod empiric (cu lumânări de ceară), ulterior fiind introdus iluminatul electric.

După finalizarea excavațiilor și atingerea cotei de fundare, volumul camerei chesonului se umple cu beton de mortar hidraulic și ulterior se trece la executarea zidăriei din blocuri de piatră masivă de carieră a fundației și a elevațiilor folosind, ca liant, mortar de ciment și mortar hidraulic.

În cazul podului peste Dunăre, cota de fundare a pilelor, stabilită inițial la 30,00-m sub nivelul etiajului, a fost redusă în final la 27,00-m pe baza noilor informații obținute din forajele efectuate sub coordonarea inginerului Nicolae N. Herjeu.

Acest detaliu are o importanță majoră pentru desfășurarea ulterioară a lucrărilor deoarece, din punct de vedere al cunoașterii tehnice în epocă, la adâncimi inferioare cotei de 30,00-m sub nivelul etiajului, aplicarea tehnologiei de execuție cu chesoane metalice cu aer comprimat ar fi impus adoptarea unor măsuri excepționale de siguranță, cu costuri aferente oneroase.

În final, fundațiile podului peste Dunăre se vor executa la cote cuprinse între -27,00-m și -25,00-m, iar fundațiile podului peste brațul Borcea⁴³ se vor executa la cotele -23,00-m, -27,50-m, -27,50-m și -26,00-m, sub nivelul etiajului.

Exteriorul elevațiilor se plachează la final cu moloane⁴⁴ de granit dobrogean, solidarizate cu mortar de ciment. Calitatea execuției prelucrării moloanelor de granit și racordarea suprafețelor

⁴³ E. Gaertner, *op. cit.*, p. 30, tab. 3.

acestora de avantbecurile pilelor sunt de o mare acuratețe și precizie, ceea ce accentuează aspectul general de monumentalitate și rafinament ale pilelor podului.

Înălțimea totală a unei pile de la podul peste Dunăre este de 63,00-m, iar cuzineții dispuși la partea superioară sunt realizați din blocuri de granit cu dimensiunile în plan de 2,00-m × 2,30-m.

Pentru elevațiile pilelor celor două poduri se folosește un volum de aproximativ 110270-m³ de zidărie din blocuri de piatră masivă de carieră.

7. Execuția lucrărilor de montaj a suprastructurii metalice. Inaugurarea obiectivului

Execuția lucrărilor de montaj a suprastructurii metalice a podului peste Dunăre, prin anvergura proiectului și elementele de noutate tehnică introduse, are un caracter complex. Succint, principalele momente specifice ale fazelor și modului de desfășurare a lucrărilor, pot fi sintetizate astfel:

- Din punct de vedere al etapizării, după cum se prezintă în fig. 11, ordinea montajului celor 5 grinzi cu zăbrele începe cu grinda în consolă dinspre Cernavodă, se continuă cu grinda în consolă dinspre viaductul Iezer, grinda semiparabolică dinspre Cernavodă, grinda semiparabolică dinspre viaductul Iezer și la final se completează întregul ansamblu de grinzi prin montarea grinzii semiparabolice centrale.

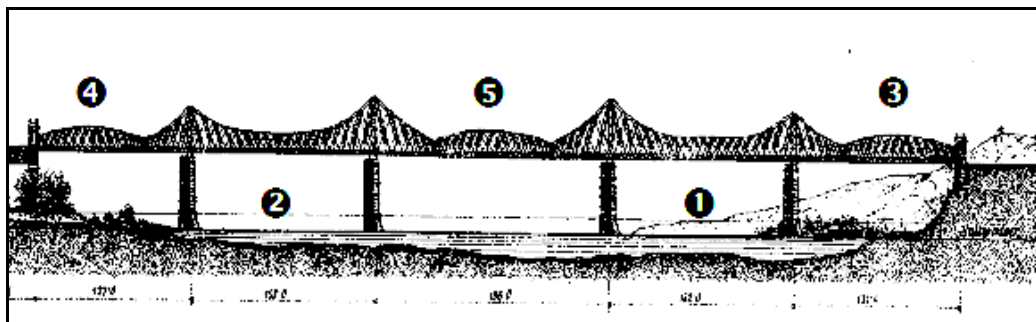


Fig.11. Ordinea montajului grinzilor cu zăbrele ale podului peste Dunăre de la Cernavodă.

- Din punct de vedere al tipului sistemului de montaj, la execuție se adoptă sistemul de montaj pe schele, deși memoriul de prezentare al proiectului prevede sistemul de montaj în console (specific grinzilor cu zăbrele în consolă).

- În cazul montajului *grinzilor cu zăbrele în consolă*, sistemul de schele este susținut de un grup de piloți de lemn introduși sub cota fundului albiei fluviului, la aproximativ (10,00 ÷ 15,00)-m adâncime, după cum se prezintă în fig. 12 și fig. 13.

Pe schela montată pe poziție, se execută montajul și nituirea elementelor tablierului cu ajutorul unor macarale portal, cu capacitatea de aproximativ 20-tf.

După finalizarea execuției tablierului, acesta este ridicat în etape succesive de aproximativ 1,00-m înălțime, este poziționat provizoriu pe reazeme din tuburi metalice cu diametrul de 900-mm și se execută placarea elevațiilor pilelor cu zidărie de moloane de granit.

Tablauerul continuă ridicarea până la cota finală, concomitent cu execuția placării elevațiilor pilelor, iar pentru susținerea lui la cota finală, când trebuie executată bancheta cuzineților, se folosesc două console laterale dispuse la reazeme.

⁴⁴ Molonul este un bloc de piatră folosit la execuția zidăriilor, care are fața văzută cioplită grosier sau prelucrată, cu forma dreptunghiulară sau poligonală. În cazul celor două poduri, s-au folosit moloane din piatră masivă la execuția fundațiilor și moloane din granit dobrogean pentru placarea elevațiilor pilelor.

- În cazul montajului *grinzilor cu zăbrele semiparabolice marginale*, execuția sistemului de schele se realizează într-un mod mai facil, popii schelelor descărcând pe solul albiei majore, după cum se prezintă în fig. 15.

- În cazul montajului *grinzii cu zăbrele semiparabolice centrale*, execuția sistemului de schele este foarte dificilă. Pentru execuția montajului și nituirii elementelor tablierului, schela se montează pe poziție la o înălțime de 32,00-m față de oglinda apei, cu piloții de lemn introduși sub cota fundului albiei, după cum se prezintă în fig. 16. Montarea tablierului metalic la cota finală se realizează folosind macaraua portal.

Pentru inaugurarea oficială a obiectivului, Guvernul României organizează la 14 septembrie 1895 o ceremonie fastuoasă⁴⁵ în prezența Regelui României, Carol I, Reginei României, Elisabeta, a principelui moștenitor Ferdinand, a principesei Maria și a unui număr important de înalți demnitari ai statului.



Fig.12. Execuția primei grinzi cu zăbrele în consolă, dinspre Cernavodă. Sistemul de schele este susținut de un grup de piloți de lemn introduși sub cota fundului albiei fluviului. Se lucrează la montajul tablierului.



Fig.13. Finalizarea execuției primei grinzi cu zăbrele în consolă, către Cernavodă. Pentru cea de-a doua grindă cu zăbrele în consolă, către viaduct, sistemul de schele susținut de piloți de lemn introduși sub cota fundului albiei fluviului este finalizat și se lucrează la montajul tablierului.

⁴⁵ Ceremonialul este publicat în "Monitorul Oficial al României" nr. 134 din 17/29 septembrie 1895, pp. 4474-4478.



Fig.14. Momentul finalizării execuției celor două grinzi cu zăbrele în consolă.

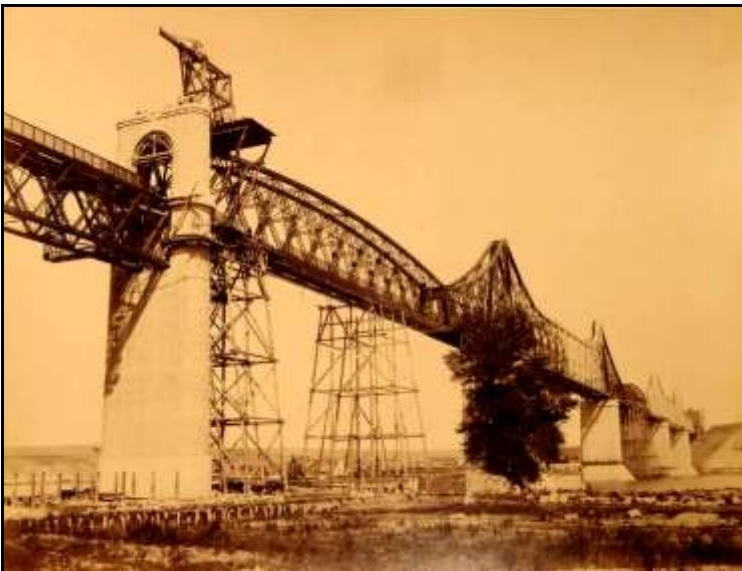


Fig.15. Finalizarea montajului tablierului grinzii cu zăbrele semiparabolice marginale către viaductul Iezer și poziționarea acestuia la cota finală.

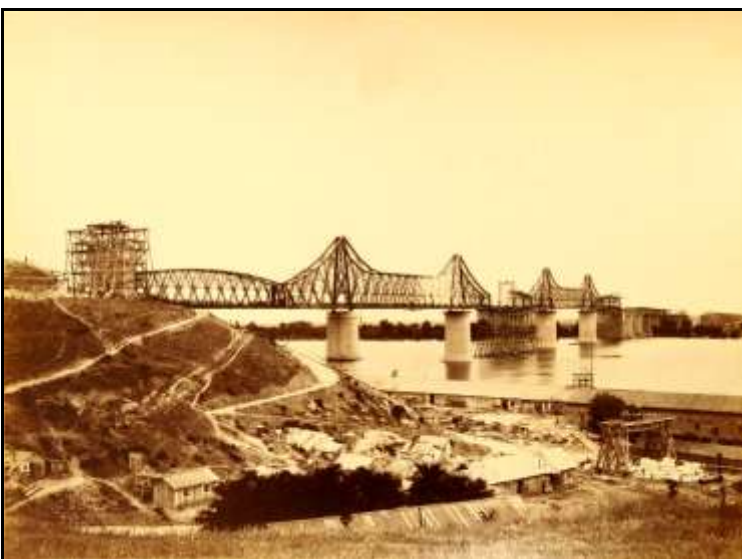


Fig.16. Montarea sistemului de schele la 32.00 m înălțime de la oglinda apei pentru execuția tablierului grinzii cu zăbrele semiparabolice centrale.

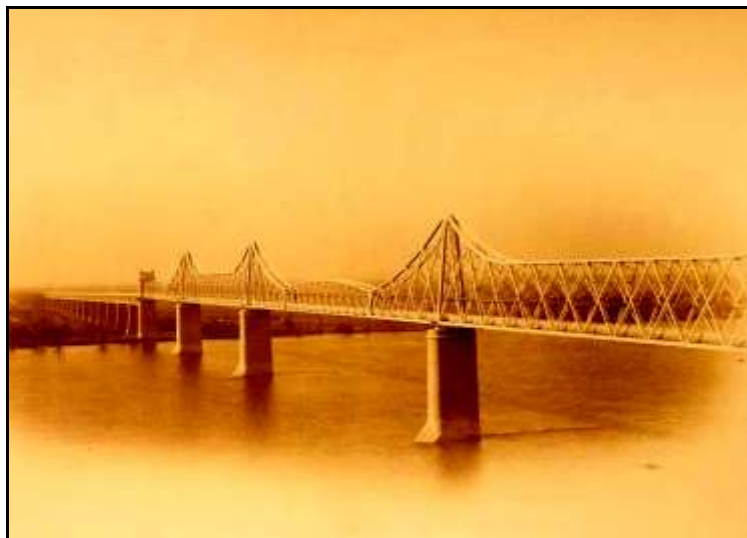


Fig.17. Finalizarea execuției podului de cale ferată "Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă. Vedere de ansamblu a podului după inaugurare.

Documentul oficial comemorativ este citit de către Constantin Olănescu, ministrul Lucrărilor Publice, iar după zidirea unui exemplar din document în stâlpul podului de pe malul drept al Dunării, urmează încercarea de rezistență a podului care constă în traversarea acestuia de către un convoi de 15 locomotive cu viteza de 80·km/oră.

8. Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă, o construcție de excepție cu largă recunoaștere internațională la nivelul epocii, proiectată de specialiști români

Complexul de poduri și viaducte ale liniei de cale ferată Fetești–Cernavodă, inaugurat la 14 septembrie 1895, are o lungime totală de 4087,95·m prin care realizează conexiunea între infrastructurile de transport existente pe cele două maluri ale Dunării. La nivelul epocii, acesta reprezintă o realizare majoră din punct de vedere ingineresc, fiind recunoscut drept cel mai lung complex de poduri din Europa continentală.

Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă, este construcția reprezentativă a complexului de poduri și viaducte, are dimensiuni semnificative, o concepție structurală modernă, iar prin aprecierea sa de către mari specialiști în domeniu de pe plan mondial, reprezintă un autentic simbol al afirmării României, la un nou nivel de statut internațional, ca stat european suveran, lansat pe calea dezvoltării economice și sociale.

Corpul de ingineri români, organizat de inginerul Anghel Saligny în *Serviciul pentru construcțiunea lucrărilor dintre Fetești-Cernavodă* se remarcă prin elaborarea unei documentații de proiectare de complexitate ridicată și prin asigurarea controlului și coordonării unor lucrări de execuție cu dificultate tehnică mare.

În acest context, inginerul Anghel Saligny, directorul *Serviciului pentru construcțiunea lucrărilor dintre Fetești-Cernavodă* și proiectant al podurilor peste Dunăre și brațul Borcea, primește o largă recunoaștere a nivelului său profesional și științific la nivelul societății românești.

Astfel, la 9 mai 1890 Anghel Saligny este avansat inginer inspector-general clasa II, iar la 1 ianuarie 1894 obține gradul maxim care se poate acorda inginerilor conform *Regulamentului pentru organizarea corpului de ingineri civili*, respectiv inginer inspector-general clasa I.

În această perioadă, este admis ca membru al Academiei Române⁴⁶ (membru corespondent la 31 martie 1892 și membru titular la 7 aprilie 1897). În perioada 1901 ÷ 1904 va deține funcția de vicepreședinte, iar în perioada 1907 ÷ 1910 va fi președintele acestei prestigioase instituții științifice.

⁴⁶ Dorina Rusu, *op. cit.*, p. 743.

Cu ocazia inaugurării podului "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă, inginerul Anghel Saligny primește medalia oficială *Inaugurarea podului "Regele Carol I" de la Cernavodă, octombrie 1890-septembrie 1895*⁴⁷, prezentată în fig. 18 și la scurt timp, 7 octombrie 1895, este numit Director General al Căilor Ferate Române.



Fig. 18. Medalia oficială *Inaugurarea podului "Regele Carol I", de la Cernavodă, octombrie 1890-septembrie 1895*. (avers și revers, bronz, 69-mm), gravor A. Scharff, Viena.

Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă, este remarcat de cercul specialiștilor din întreaga lume, oameni de știință, importanți proiectanți și constructori de poduri, este citat și inclus ca exemplu în tratate tehnice de specialitate.

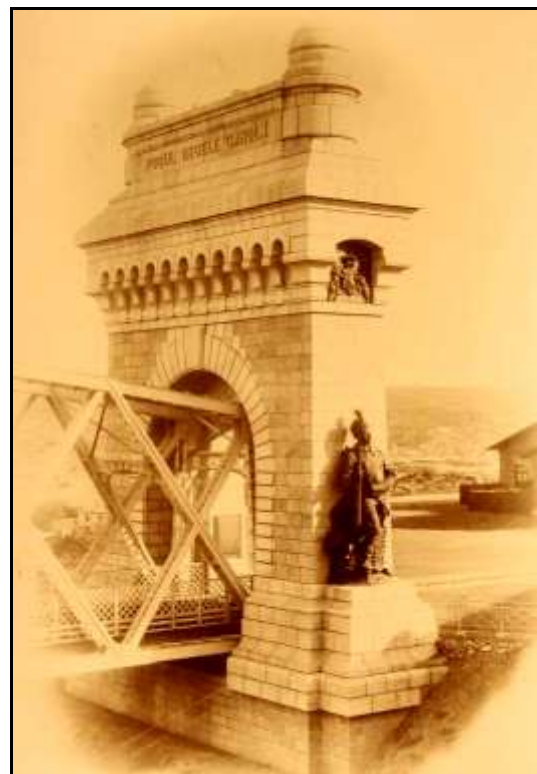
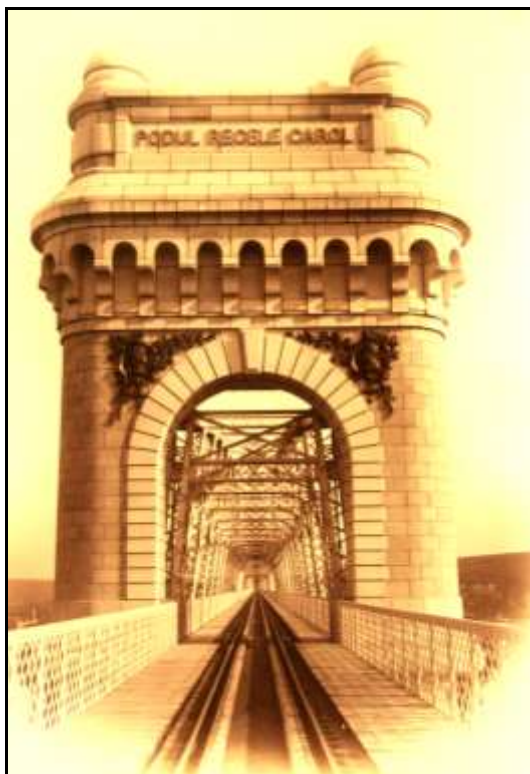


Fig. 19. Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă. Accesul pe pod dinspre viaduct (stânga) și ieșirea de pe pod către Cernavodă (dreapta).

⁴⁷ Katiușa Pârvan, Dragoș Ungureanu, "Despre medaliile și plachetele dedicate lui Anghel Saligny și lucrărilor sale", *Cercetări Numismatice*, 7, București, 1996, pp. 227, 228.

Pentru exemplificare, o parte dintre citările și referirile asupra podului sunt prezentate în continuare.

În volumul LXXXIII (mai ÷ iunie 1897) al prestigioasei publicații științifice britanice *The Engineer*, publicat la Londra, un material amplu este consacrat prezentării noului pod Franz Josef, construit peste Dunăre, la Budapesta. Proiectantul podului, inginerul Aurel Czekelius menționează că pentru acest pod, cu o singură cale, având deschiderea principală de 175·m și două deschideri laterale de 78·m, a folosit sistemul cantilever, care este sistemul podurilor Forth Bridge și al noului pod peste Dunăre de lângă Cernavodă, în România, cel mai lung pod din Europa.

[...] *It was them, decided to adopt the system of continual girders over the three spans, with links in the middle span; that is to say, the cantilever system. The stability of such a system is assured, and the construction entails only perpendicular pressures, upon the abutments. This is the system of the Forth Bridge and the new Danube bridge near Cernavoda, in Romania, the longest bridge in Europe.* [...] ⁴⁸

Profesorul german Georg Mehrtens de la Universitatea Tehnică din Dresda face referire în cadrul volumului *Der Brückenbau sonst und jetzt* publicat în anul 1899 la Zürich, asupra podului cu grinzi cantilever, care, la acel moment, este cel mai lung pod din Europa continentală, respectiv podul peste Dunăre de la Cernavodă din România, proiectat de Saligny și inaugurat în anul 1895, care conectează stațiile Fetești și Cernavodă, având o deschidere principală de 190·m și deschideri laterale de 140·m.

[...] *Die weitestgespannte Brücke des europäischen Festlandes ist auch eine Auslegerbrücke. Es ist die Donaubrücke bei Cernavoda in Romänien, die bei ihrer Einweihung im Jahre 1895 den Namen Carol-brücke erhalten hat. Sie wurde von Saligny entworfen und verbindet die Stationen Fetesci und Cernavoda der Eisenbahnlinie Cernavoda-Constantza mit einer Hauptöffnung von 190·m und Seitenöffnungen von 140·m Weite.* [...] ⁴⁹

Profesorul Georg Mehrtens menționează în noul său volum, *Der Deutsche Brückenbau im XIX*, publicat în anul 1900 la Berlin că, dintre podurile europene cu o singură cale, podul Cernavodă de pe linia București-Constanța este, din punct de vedere istoric, cel mai important.

[...] *Unter den Europäischen Brücken ist die eingleisige Czernavoda-Brücke der Linie Bukarest-Constantza, geschichtlich die bedeutendste* [...] ⁵⁰.

În volumul referitor la construcția podurilor din *Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Tilen* publicat de Th. Landsberg în anul 1904 la Leipzig, podul peste Dunăre de lângă Cernavodă este prezentat, datorită deschiderii sale centrale de 190·m, ca un pod cantilever important la nivel mondial, alături de cunoscutul Forth Bridge din Marea Britanie. În capitol separat, podul Dunării de lângă Cernavodă este exemplificat prin înălțimea sa de 30·m deasupra nivelului apei.

⁴⁸ Aurel Czekelius, "The Francis-Joseph Bridge at Buda-Pest", *The Engineer*, 83, London, 1897, pp. 486-488.

⁴⁹ Georg Mehrtens, *Der Brückenbau sonst und jetzt*, Vortrag gehalten am 2 November 1897 im Technischen Verein zu Frankfurt a. M., Verlag von Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger, Zürich, 1899, p. 19 [Cel mai lung pod de pe continentul european este, de asemenea, un pod (cu grinzi) în consolă. Este podul de peste Dunăre de lângă Cernavodă din România, care a fost numit Podul Carol când a fost inaugurat în 1895. A fost proiectat de Saligny și conectează stațiile Fetești și Cernavodă ale liniei de cale ferată Cernavodă-Constanța cu o deschidere principală de 190·m și deschideri laterale de 140·m].

⁵⁰ Georg Mehrtens, *Der Deutsche Brückenbau im XIX*. Denkschrift Bei Gelegenheit Der Weltausstellung Des Jahres 1900 in Paris, Jahrhundert, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg GmdH, 1900 [Podul Czernavodă cu o singură cale de pe linia București-Constanța este, istoric, cel mai important dintre podurile europene].

[...] *Auslegerbrücken sind denn auch in allen Ländern der Erde ausgeführt worden, so in England die Forth-Brücke, in Rumänien die Brücke über die Donau bei Cernavoda (Abb. 9, 190-m Spannweite). [...] Eine ähnliche Höhe (30-m über dem Wasserspiegel) war für Donaubrücke bei Cernavoda gefordert [...]*⁵¹.

În monumentalul tratat *Bridge Engineering* publicat în anul 1916 la New York, marele proiectant american de poduri metalice J. A. L. Wadell, evidențiază podul peste Dunăre de la Cernavodă din România prin informații asupra dimensiunilor, soluției structurale (grinzi cantilever, sistem triunghiular dublu al grinzilor cu zăbrele, accentuarea turnurilor pilelor prin adoptarea înălțimii rezultate din calcul) și prin remarcarea simetriei perfecte a întregului ansamblu.

[...] *Next there comes the Cernavoda Bridge over the Danube in Romania. It consists of a simple span of 295-feet and a cantilever-arm of 164-feet forming an opening of 459-feet, an anchor-span of 295-feet, two cantilever-arms of 164-feet each and a suspended-span of 295-feet forming the main opening of 623-feet, an anchor-span of 459-feet, and a cantilever-arm of 164-feet with a simple span of 295-feet forming an opening of 459-feet. [...] The trusses are of the double intersection triangular type, and the towers are accentuated by the adoption of a liberal height. Although the bridge may seem odd to the trained eyes of American engineers, its appearance is not altogether displeasing, because the perfect symmetry of its entire layout is quite striking, as shown in the cut. [...]*⁵².

Profesorul francez Paul Séjourné de la École des Ponts et Chaussées Paris menționează, în corespondența purtată în anul 1920 cu profesorul Ion Ionescu de la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, că atenția i-a fost atrasă de magnificul pod Cernavodă, care este considerat ca fiind una dintre cele mai remarcabile lucrări din Europa, ce face o mare onoare pentru eminentul inginer care l-a proiectat, inspectorul general Saligny.

[...] *Je suis très sensible à l'hommage que vous bien voulu me faire de votre jolie et fort intéressante brochure sur le remarquables ponts roumains, étudiés, construits ou consolidés par M. l'Inspecteur Général Saligny, durant sa longue et belle carrière. J'ai été vivement impressionné par l'apparente légèreté, le caractère esthétique et les dispositions rationnelles de ses ouvrages. Mon attention a été surtout retenue par le magnifique pont de Cernavoda, qui este toujours très justement considéré comme l'un des ouvrages les plus remarquables de l'Europe. Il fait le plus grand honneur à l'éminent ingénieur qui l'a conçu, M. l'Inspecteur général Saligny. [...]*⁵³.

⁵¹ Th. Landsberg (ed.), *Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Telen, Zweiter Teil: Der Brückenbau*, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1904, pp. 38, 46, 77. [Au fost construite poduri (cu grinzi) în consolă în toate țările lumii, de exemplu Podul Forth din Anglia și podul peste Dunăre lângă Cernavodă în România (Fig. 9, deschidere principală de 190-m). Pentru podul Dunării de lângă Cernavodă a fost necesară o înălțime similară (30-m deasupra nivelului apei)].

⁵² John Alexander Low Wadell, *Bridge Engineering*, vol. I, First Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1916, pp. 600, 602. [Apoi vine Podul Cernavodă peste Dunăre în România. Se compune dintr-o grindă simplă cu lungimea de 295-picioare și un braț al unei grinzi în consolă de 164-picioare care formează o deschidere de 459-picioare, o grindă cu deschiderea de 459-picioare, două brațe ale unei grinzi în consolă, de 164-picioare fiecare și o grindă suspendată de 295-picioare care formează deschiderea principală de 623-picioare, o grindă cu deschiderea de 459-picioare, un braț al unei grinzi în consolă de 164-picioare cu o grindă simplă cu lungimea de 295-picioare, formând o deschidere de 459-picioare. Grinzile cu zăbrele sunt în sistem triunghiular dublu iar înălțimea turnurilor pilelor podului este accentuată de adoptarea unei înălțimi liberale.]... [Deși podul poate părea ciudat pentru ochii instruiți ai inginerilor americani, aspectul său nu este deloc neplăcut, deoarece simetria perfectă a întregului ansamblu este destul de izbitoare, așa cum se arată în secțiune].

⁵³ Ion Ionescu, "Anghel Saligny", *Buletinul Societății Politehnice*, 39 (11-12), București, 1925, p. 416-455. [Sunt foarte sensibil la omagiul pe care mi l-ați făcut prin broșura frumoasă și foarte interesantă despre remarcabilele poduri

9. Concluzii

Inaugurat la 14 septembrie 1895, complexul de poduri și viaducte ale liniei de cale ferată Fetești–Cernavodă are o lungime totală de 4087,95·m și reprezenta la nivelul epocii cel mai lung complex de poduri construit în România și Europa continentală și al treilea ca lungime la nivel mondial. Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă face parte din acest complex, fiind construcția sa reprezentativă.

Proiectantul complexului de poduri și viaducte este inginerul Anghel Saligny (1854÷1925), profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, cea mai importantă personalitate din istoria ingineriei civile românești.

Podul de cale ferată peste Dunăre este de tip cantilever cu calea jos, are 5 deschideri (o deschidere centrală de 190,00·m și 4 deschideri curente de 140,00·m) cu o lungime totală de 750,00·m. Infrastructura este alcătuită din șase pile masive înalte de 63,00·m, din care fundația are înălțimea de 26,00·m iar elevația pilei are înălțimea de 37,00·m. Pilele sunt executate din zidărie de blocuri de piatră masivă și sunt fundate la 27,00·m sub nivelul etiajului pe chesoane metalice cu aer comprimat. Suprastructura este modulată, fiind alcătuită din 5 grinzi metalice cu zăbrele de mare deschidere, concepute în doar două variante constructive: două grinzi cu zăbrele în consolă având lungimea de 240,00·m și înălțimea maximă de 32,00·m pe reazeme și trei grinzi cu zăbrele semiparabolice având lungimea de 90,00·m și înălțimea maximă de 13,00·m în zona centrală.

Principalele noutăți tehnice introduse în concepția structurii metalice sunt folosirea unui nou material de construcție (oțelul turnat) și a unui nou sistem structural ce utilizează grinzi cu zăbrele în consolă (grinzi Gerber). Complementar, detaliile de execuție elaborate de inginerul Anghel Saligny oferă soluții și altor probleme teoretice existente la nivelul epocii, precum conlucrarea spațială a platelajului cu grinzile principale, îmbunătățirea stabilității sistemului, asigurarea continuității lonjeroanelor prin intermediul platbandelor de continuitate.

Prin soluțiile tehnice adoptate, inginerul Anghel Saligny obține, pentru o construcție de mari dimensiuni, o eficientizare reală a soluției structurale, caracterizată de proporție și simetrie, adecvată din punct de vedere al rezistenței și stabilității, prezentată într-un contur general estetic și armonios, apreciată încă de la inaugurarea sa, în urmă cu 125 de ani.

Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, de la Cernavodă, este una dintre construcțiile reprezentative ale țării, fiind încadrat, conform Listei monumentelor istorice din România, ca monument de arhitectură de interes național, având poziția CT-II-m-A-02872.

Bibliografie

I. Cărți

1. Berindei, Dan (coord.), *Istoria Românilor*, vol. VII, tom I, Editura Enciclopedică, București, 2003.
2. Constantinescu, Dinu-Teodor, *Construcții monumentale*, în seria Mici enciclopedii și dicționare ilustrate, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1989.
3. Crișan, Ion, *Anghel Saligny*, Editura Tineretului, București, 1959.
4. Ionescu, Ion, *Curs de construcțiuni metalice*, Școala Politehnică București, 1923.

românești, studiate, construite sau consolidate de inspectorul general Saligny pe parcursul îndelungatei și plinei de succese cariere ale sale. Am fost foarte impresionat de ușurința aparentă, caracterul estetic și aranjamentul rațional al operelor sale. Atenția mea a fost captată în special de magnificul pod Cernavodă, care este considerat pe bună dreptate una dintre cele mai remarcabile lucrări din Europa. Face cea mai mare onoare eminentului inginer care a proiectat-o, inspectorul general Saligny].

5. Ionescu, Ion, *Curs de poduri predat la Școala Politehnică din București. Partea II, Executarea podurilor metalice*, București, 1926.
6. Ionescu, Ion, *Curs de poduri predat la Școala Politehnică din București. Partea VII, Poduri cu zăbrele*, București, 1926.
7. Iiescu Saligny, Paul, *Anghel Saligny – un român pentru eternitate*, Asociația Română pentru Istoria Științei și Tehnicii, 1995.
8. Landsberg, Th. (ed.), *Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Tilen, Zweiter Teil: Der Brückenbau*, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1904.
9. Mehrrens, Georg, *Der Brückenbau sonst und jetzt*, Vortrag gehalten am 2 November 1897 im Technischen Verein zu Frankfurt a. M., Verlag von Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger, Zürich, 1899.
10. Mehrrens, Georg, *Der Deutsche Brückenbau im XIX. Denkschrift Bei Gelegenheit Der Weltausstellung Des Jahres 1900 in Paris, Jahrhundert*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg GmdH, 1900.
11. Popescu, Hristache, *Personalități românești în construcții*, ediția a II-a, Editura H.P., București, 2008.
12. Prager, Emil, *Betonul armat în România*, Editura Tehnică, București, 1979.
13. Rusu, Dorina, *Membrii Academiei Române 1866-2003. Dicționar*, Ediția a III-a, Editura Enciclopedică / Editura Academiei Române, București, 2003.
14. Saligny, Anghel, *Memoriul asupra proiectului podului peste Dunăre la Cernavodă*, București, 1888.
15. Wadell, John Alexander Low, *Bridge Engineering*, volume I, First Edition, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1916.

II. Studii și articole în volume și publicații de specialitate

16. Blerzy, Henri, "Les fondations par l'air comprimé", *La Nature. Revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie. Journal hebdomadaire illustré*, **1 (1)**, 1873.
17. Czekelius, Aurel, "The Francis-Joseph Bridge at Buda-Pest", *The Engineer*, **83**, London, 1897.
18. Direcțiunea serviciilor porturilor maritime Constanța, "Evoluția portului Constanța", *Dobrogea, cincizeci de ani de viață românească*, Editura Cultura Națională, București, 1928.
19. Gaertner, E., "Der Donau-Übergang Fetesti-Cernavoda in Rumänien", *Allgemeine Bauzeitung*, Wienn, 1896.
20. Ionescu, Ion, "Podul Regele Carol I", *Natura*, **1 (1)**, București, 1906.
21. Ionescu, Ion, "Anghel Saligny", *Buletinul Societății Politehnice*, **39 (11-12)**, București, 1925.
22. Ionescu, Dumitru P., "Construirea și răscumpărarea liniei ferate Constanța-Cernavodă", *Anuarul Institutului de Istorie și Arheologie "A.D. Xenopol"*, **25 (2)**, Iași, 1988.
23. Manoliu, I., Teodorescu, D., Tranca, M., "Large Bored Piles for the New Danubian Bridges in Romania", *International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, **13**, New Delhi, 1994.
24. Marin, Costel, "Stăpân să rămână peste țărnișele Dunării!...", *Drumuri și Poduri*, **215**, București, 2015.
25. Pârvan, Katiușa, Ungureanu, Dragoș, "Despre medaliile și plachetele dedicate lui Anghel Saligny și lucrărilor sale", *Cercetări Numismatice*, **7**, București, 1996.

III. Periodice

26. "Monitorul Oficial al României" nr. 133 din 21 septembrie / 3 octombrie 1883.
27. "Monitorul Oficial al României" nr. 1 din 2 / 14 aprilie 1885.
28. "Monitorul Oficial al României" nr. 156 din 12 / 24 octombrie 1890.
29. "Monitorul Oficial al României" nr. 134 din 17 / 29 septembrie 1895.

IV. Documente de arhivă

30. Biblioteca Academiei Române, Albumul fotografic "Podul Regele Carol I", album cu cota topografică AF IV 310, care cuprinde fotografiile executate în timpul șantierului Podului de la Cernavodă, între anii 1890-1895. Numerele de inventar cuprinse în album: 82074-82113.

V. Internet

31. Westhofen, Wilhelm, *The Forth Bridge*, Reprinted from "Engineering" February 28, 1890, Third Edition, Revised, With Appendix, London: Offices Of "Engineering" 35&36, Bedford Street, Strand, W.C.,
[https://en.wikisource.org/wiki/The_Forth_Bridge] [18 Martie 2020].
32. "National Register of Historic Inventory - Nomination Form For Federal Properties: The Brooklyn Bridge". United States Department of the Interior, National Park Service. October 15, 1966,
[<https://npgallery.nps.gov/GetAsset/763eefb2-3e0e-44e3-be5e-c7bdd9608e7b>] [29 aprilie 2020].
33. *Podul de la Cernavodă era cel mai lung din Europa*,
[<https://identitatea.ro/podul-de-la-cernavoda-era-cel-mai-lung-pod-din-europa-1895/>] [29 aprilie 2020].

VI. Sursele ilustrațiilor

- Fig.1: Saligny, Anghel, *Memoriul asupra proiectului podului peste Dunăre la Cernavodă*, București, 1888.
- Fig.2: Gaertner, E., "Der Donau-Übergang Fetesti-Cernavoda in Rumänien", *Allgemeine Bauzeitung*, Wienn, 1896, pl. no. 11, fig. 2.
- Fig.3: Gaertner, E., *op. cit.*, pl. no. 11, fig.1.
- Fig.4: Saligny, Anghel, *op. cit.*
- Fig.5: Manoliu, I., Teodorescu, D., Tranca, M., "Large Bored Piles for the New Danubian Bridges in Romania", *International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, **13**, New Delhi, 1994, p. 510, fig. 3, fig. 4.
- Fig.6: Gaertner, E., *op. cit.*, pl. no. 13, fig.8, fig.9.
- Fig.7: [<https://identitatea.ro/podul-de-la-cernavoda-era-cel-mai-lung-pod-din-europa-1895/>]
- Fig.8: Westhofen, Wilhelm *The Forth Bridge*, Reprinted from "Engineering" February 28, 1890, p.28, fig.51, [https://en.wikisource.org/wiki/The_Forth_Bridge]
- Fig.9: Duschek, Franz, [Începuturile șantierului pentru podul de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82094.
- Fig.10: Gaertner, E., *op. cit.*, pl. no. 15, fig.13.
- Fig.11: Gaertner, E., *op. cit.*, pl. no. 11, fig.1.
- Fig.12: Duschek, Franz, [Șantierul podului de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82105.
- Fig.13: Duschek, Franz, [Șantierul podului de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82103.
- Fig.14: Duschek, Franz, [Șantierul podului de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82110.
- Fig.15: Duschek, Franz, [Șantierul podului de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82091.
- Fig.16: Duschek, Franz, [Șantierul podului de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82113.
- Fig.17: Duschek, Franz, [Vedere de ansamblu a Podului de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82074.
- Fig.19: Duschek, Franz, [Vedere în ax dinspre vest a podului de la Cernavodă]. [București] : [s.n.], [1895], cota F IV 82089. Duschek, Franz, [Vedere laterară a capului podului de la Cernavodă]. [București]: [s.n.], [1895], cota F IV 82084.

CARE DE REPORTAJ PENTRU TELEVIZIUNEA ÎN CULORI SISTEM PAL REALIZATE LA RADIOTELEVIZIUNEA ROMÂNĂ

Georgeta BĂTUCĂ¹

georgetabatuca@yahoo.com

Abstract. The article reminds the building of four mobile broadcasting units/ Outside Broadcasting vans for color television by the Self Endowment Department (in Romanian, Baza de Autoutilare) belonging to the Romanian Television, in 1978-1984. The complete project regarding video, audio, intercom etc. equipment was established by the engineers of the Department. All the necessary equipment was installed on a long vehicle – semitrailer, a serial product of AUTOMECANICA Medias, coupled to a road tractor produced at “Steagul Rosu” Brasov. The semitrailer was modified to match the needs of an OB van. The Romanian team has benefited of a “know how” from PYE TVT Ltd, Great Britain. Most of the equipment came from Philips (the Netherlands).

Keywords: television, Romanian Television, Outside Broadcasting vans.

Rezumat. Articolul amintește construirea a patru care de reportaj pentru televiziune color de către Baza de Autoutilare aparținând Televiziunii Române, în anii 1978-1984. Întregul proiect privind echipamentele video, audio, intercomunicații etc. a fost stabilit de inginerii Bazei de Autoutilare. Toate echipamentele necesare au fost instalate pe un vehicul lung de tip semiremorcă, produs de serie al uzinei AUTOMECANICA Medias, cuplat la un tractor rutier produs la „Steagul Roșu” Brașov. Semiremorca a fost modificată pentru a corespunde nevoilor unui car de televiziune. Echipa a beneficiat de un „know how” de la PYE TVT Ltd, Marea Britanie. Majoritatea echipamentelor au provenit de la Philips (Olanda).

Cuvinte-cheie: televiziune, Televiziunea Română, care de reportaj.

Cuprins

1. Introducere
2. Descriere
3. Scurtă interpretare

1. Introducere

În cadrul *Bazei de Autoutilare a Radioteleviziunii Române*, au fost realizate, în perioada 1978-1984, patru care de reportaj pentru televiziunea în culori, lucrare abordată pentru prima oară la noi în țară. Între un studio cu înalt grad profesional și carele respective, nu este nicio deosebire. La sfârșitul prezentării veți fi și în cunoștința unei mici părți din „istoria trăită”.²

După 30 de ani, carele de reportaj erau încă funcționale, după înlocuirea unor componente. Două funcționau „în regim de teren” la TVR Iași și TVR Craiova, iar celelalte „în regim staționar”, la TVR Cluj și TVR București.

Complexitatea lucrării s-a datorat atât noutății subiectului abordat, acela de a concepe un complex de producție mobil pentru realizarea de programe de televiziune în culori, cât și urmare a problemelor deosebite pe care le ridică amenajarea unui autotren de serie în vederea creării tuturor facilităților și condițiilor de lucru pentru echipa de realizatori a programului de televiziune.

¹ Inginer, absolventă a Facultății de Electronică și Telecomunicații, secția Radio TV; membru colaborator la Divizia de Istoria Tehnicii – CRIFST, Academia Română.

² Nona Millea (coord.), *Electronica românească, o istorie trăită, vol.4-Telecomunicații. Electronica aplicată*, Editura AGIR, 2017.

Lucrarea s-a înscris pe linia preocupărilor permanente ale Bazei de Autoutilare de a realiza instalații și echipamente în vederea introducerii de noi tehnologii în cadrul RTV și pentru a contribui cât mai mult la reducerea efortului valutar al instituției și al țării. Activitățile principale, în cazul acestui obiectiv, s-au desfășurat în următoarele direcții:

- realizarea completă, în cadrul Bazei de Autoutilare, a proiectului de execuție de specialitate pentru instalațiile video, audio, de intercomunicații, de alimentare cu energie electrică, de climatizare;

- amenajarea unui autovehicul românesc, realizat în serie mare, care să ofere condiții de transport sigure. S-a recurs la o variantă de autovehicul cu autotractor detașabil ceea ce a micșorat foarte mult riscul blocării îndelungate a carului de reportaj în situațiile în care se defectează motorul sau partea de vehicul. În mod concret, a fost ales un autovehicul de transport tip AF5/frigorific, utilizat pe liniile de transport naționale și internaționale, realizat de întreprinderea *Automecanica - Mediaș*. Proiectul de amenajare a fost realizat la Baza de Autoutilare a RTV, în colaborare cu colectivul de proiectări al uzinei, colectiv condus de ing. *Vladimir Bustan*. A existat și beneficiul unui “know how” pus la dispoziție de firma *Pye TV Ltd*, din Marea Britanie;

- realizarea lucrărilor de montaj, pentru toate specialitățile, de către echipe ale Bazei de Autoutilare. Activitățile de punere în funcțiune, reglare și dare în exploatare s-au efectuat de către specialiști care, în general, au participat și la realizarea proiectului de execuție. Acest mod de organizare a lucrărilor a dus la ridicarea nivelului mediu de pregătire profesională al tehnicienilor, muncitorilor din Baza de Autoutilare, lucru valabil și pentru lucrătorii de la *AUTOMECANICA Mediaș* care au dobândit tehnici noi de lucru și s-au acomodat cu un nivel ridicat al exigențelor. Au fost create, atât la Baza de Autoutilare cât și la uzina producătoare a autovehiculului, echipe specializate, pe subdomenii, capabile să realizeze și alte lucrări de mare complexitate;

- realizarea, prin cooperare, a camerelor de televiziune în culori aferente carerelor, echipament cu mare pondere în cadrul studiourilor de televiziune. S-a optat pentru camera de tip LDK 25 (Philips), considerată, la momentul respectiv, ca având performanțe optime și o fiabilitate deosebită. Pentru a obține o eficiență maximă la acest gen de lucrare, contribuția tehnicienilor Bazei de Autoutilare a constat în montarea mecanică și plantarea unor piese electronice, cablarea, asamblarea și punerea în funcțiune, reglarea și măsurarea echipamentului, operații complexe, în vederea obținerii parametrilor din specificațiile tehnice. Fiecare car de reportaj a fost dotat cu cabluri de cameră, de diverse lungimi (însurând 2000-m de cablu/car). Mufarea cablurilor de cameră, folosind o tehnologie specifică, a fost extrem de migăloasă (cablurile au mai mult de 40 de fire și cabluri coaxiale, iar diametrul mufei are în jur de 35-mm)! Nu exista rutina ! Pe lângă obținerea unei specializări în domeniul camerelor videocaptoare color, specializare ce era necesară îndeplinirii viitoarelor obiective ale Radioteleviziunii Române, s-a obținut și o creștere însemnată a performanțelor personalului mediu calificat, prin introducerea unor noi tehnologii de lucru.



Fig. 1



Fig. 2

2. Descriere

Lungimea totală a autovehiculului este de 14,250-m iar dimensiunile exterioare ale semiremorcii sunt: lungimea - 10,850-m; lățimea - 2,500-m; înălțimea - 3,870-m; greutatea totală - 15.700-kg. Autotractorul, tip R 12215, produs de către întreprinderea „Steagul Roșu” Brașov, era echipat cu un motor Diesel de 215-CP. Semiremorca este o construcție autoportantă, cu cadre dispuse la 800-mm unul de celălalt, rigidizate printr-o platformă în partea inferioară a acesteia. Tot în scopul rigidizării, cât și pentru izolarea termică și fonică a interiorului semiremorcii, s-a injectat poliuretan între învelișul exterior și interiorul acesteia.

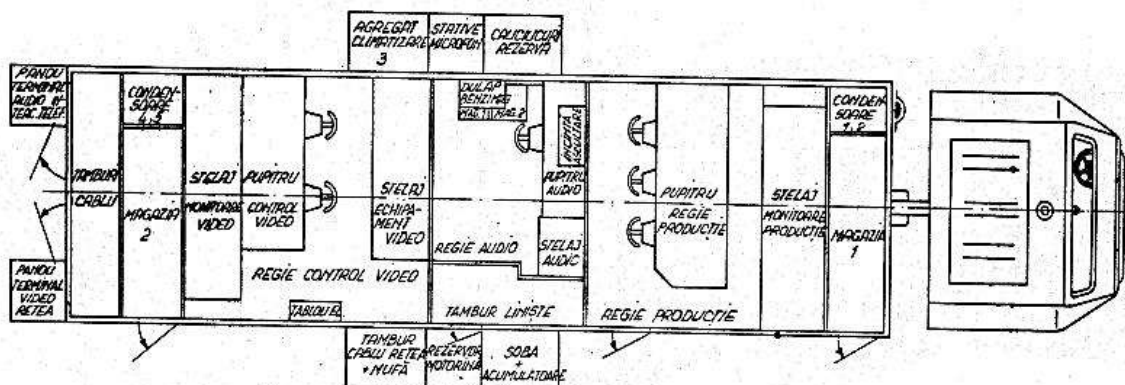
Caroseria semiremorcii și a tractorului au fost modificate în sensul obținerii unui aspect cât mai plăcut.

S-a ținut seama de cererile privind siguranța circulației pe drumurile publice, autovehiculul dotându-se cu lămpi girofar pe tractor, lămpi de semnalizare a gabariturii, dungi reflectorizante și înscripția *Vehicul lung*.

Exteriorul carului de reportaj a fost finisat într-o tehnologie de vopsire avansată, prin aplicarea mai multor straturi de grund, chit, vopsea, lac transparent, într-un design specific destinației unui asemenea autovehicul.

În subsolul carului de reportaj, lateral (stânga și dreapta) și în spate, au fost fixate o serie de cușete destinate sobei pentru încălzirea cu motorină pe timp de iarnă, pentru acumuloarele tehnice ale carului, pentru rezervorul de motorină, tamburul cu cablu de rețea, cauciucuri de rezervă, pentru agregatul de climatizare destinat echipamentului tehnic, pentru panourile terminale video-rețea-audio. Cușetele au fost prevăzute cu uși separate, închise cu yale, cu sisteme de blocare în poziția deschis și întrerupător temporizat pentru lumină. Pe panoul frontal al carului au fost fixate suportul pentru brațul macaralei destinată ridicării echipamentului pe acoperișul carului, o scară de acces pe acoperiș, o sonerie - parte integrantă a instalației de avertizare împotriva incendiilor, pilonul telescopic pentru antena de recepție TV.

Carul de reportaj a fost prevăzut cu patru uși laterale de acces și o ușă dublă în spatele autovehiculului. Ușile laterale pot fi blocate în poziția deschis la 180 grade sau la nu mai mult de 90 grade. Accesul în car se face cu ajutorul unor scări de lungime variabilă care, în timpul transportului, se fixează pe partea interioară a ușilor.



SCHEMĂ AMPLASARE

Fig. 3

Interiorul carului de reportaj este compartimentat în șase încăperi astfel :

- *Magazia 1*, cu ușa de acces din exterior, în care sunt amplasate agregatele de climatizare (1 și 2) pentru personal, camerele videocaptoare și stativele aferente, transfocatoarele, monitoarele a/n pentru comentatori.

- *Regia de producție*, cu ușa de acces din exterior, în care este amplasat stelajul cu monitoare (pentru recepție program, previzionare, monitor pentru camera de generice, pentru camerele 1÷4) și pupitrul de regie tehnică pe care este amplasat panoul de comandă al mixerului, panouri de intercomunicație, telefonie. Peretele despărțitor dintre regia de producție și regia audio este realizat din panouri detașabile și este tratat acustic pentru ca nivelul ridicat al sunetului din regia audio să nu deranjeze regizorul de imagine. Fereastra vizoare dintre regiile de producție și audio poate fi obturată cu o jaluzea. O ușa între regii permite accesul din regia de producție, prin tamburul de liniște, în regia audio.

- *Regia audio*, are acces dinspre exterior numai prin tamburul de liniște. Echipamentul audio este montat într-un stelaj, pe pupitrul audio; în *regia audio* mai sunt amplasate incinta de ascultare, două magnetofone și centrala telefonică. Podeaua compartimentului audio este supraînălțată cu 200-mm pentru a permite accesul cablurilor și pentru a asigura operatorului de sunet vizibilitate asupra monitoarelor video din *regia de producție*.



Fig. 4



Fig. 5

- *Regia de control video*, are acces din tamburul de liniște; stelajul include echipamentul video. În *regia de control video* este amplasat și stelajul cu monitoarele de control și incinta de ascultare, stabilizatoarele, instrumentele de măsură și control, pupitrul de control video, tabloul electric al carului de reportaj. Stelajul cu echipament video este răcit cu ajutorul unui agregat de climatizare separat (Fig. 3). Podeaua regiei este înălțată cu 120-mm pentru a asigura spațiul necesar cablurilor.

Pereții tuturor regiilor sunt acoperiți cu mochetă, tavanul este de tip Dampa, din profile de aluminiu, cu perforații pentru pătrunderea aerului climatizat și saltele de vată minerală incluse, pentru absorbția zgomotului.

- *Magazia 2*, cu ușa de acces din exterior, adăpostește agregatele de climatizare pentru personal (Fig. 4, 5), dulapul cu scule și piese de rezervă. În timpul transportului se depozitează camera portabilă cu stativul aferent, monitoarele color pentru comentatori, stativele pentru microfoane.

Podeaua este acoperită complet cu linoleum iar canalele pentru cabluri sunt prevăzute cu capace de vizitare.



Fig. 6

acestui. Când vehiculul este parcat, fără a se realiza o transmisie, iluminatul interior, încărcarea acumulatorilor și prizele se alimentează de la rețeaua de 220·V / 50·Hz. Trecerea de la monofazat la trifazat se face automat, la bransarea acestei rețele. Carul de reportaj este prevăzut și cu alimentare de 24·V_{cc}, de la o baterie de acumulatori, diferită de aceea a autovehiculului, care asigură iluminatul de siguranță. Tabloul electric al carului este prevăzut cu toate dispozitivele de control, comandă și protecție. Echipamentul tehnic video și audio este alimentat prin intermediul a două stabilizatoare de tensiune.

- *Instalația de condiționare a aerului* include cinci agregate care lucrează cu recirculare parțială a aerului. În încăperile tehnice aerul condiționat pătrunde prin deschideri practicate în tavanul dublu iar comanda agregatelor se face de la panouri amplasate pe pereți. În fiecare încăpere este permisă stabilirea temperaturii dorite, independent de celelalte încăperi dar și independent de temperatura la care se menține echipamentul.

- *Instalația de avertizare a incendiilor* include o centrală specializată și cinci detectoare de fum. Un indicator optic și o sonerie de alarmare intră în funcțiune dacă este cazul. Există în fiecare cabină extincatoare de tip BCF și CO₂.

- *Instalația de videofrecvență* lucrează cu patru camere de televiziune în culori tip LDK 25 și o cameră portabilă LDK 15 care poate fi conectată la canalul de cameră în locul uneia fixe. Tuburile videocaptoare ale camerelor permit obținerea unor imagini foarte bune pentru iluminări medii de 1000·Lx. La vremea respectivă camera tip LDK 25 era ultima versiune în domeniu produsă de Philips. Tuburile plumbicon folosite erau prevăzute cu dispozitiv ACT pentru reducerea efectului de persistență în cazul imaginilor cu mare contrast. Camera este de tip RGB și utilizează un cablu multifilar pentru conectarea la canalul de cameră. În vederea reglării corecte a camerei videocaptoare sunt realizate grupuri de semnale speciale pentru a fi verificate pe oscilograf și pe monitorul de control. În vederea reglajelor operative, pentru suprapunerea celor trei imagini primare sunt disponibile comenzi manuale de centrare pe orizontală și pe verticală pentru imaginile R și B. Aceleași reglaje pot fi făcute și în modul de lucru automat. Compensarea puterii de rezoluție limitată a tuburilor plumbicon se face prin utilizarea unui corector de apertură pe orizontală și verticală. Sunt prevăzute filtre optice, pot fi modificate temperatura de culoare și amplificarea canalelor primare. Un analizor de generice cu o cameră alb / negru și dispozitiv de colorizare artificială a imaginilor permite transmiterea unor generice, texte ș.a.

Carul de reportaj poate fi interconectat cu semnalul de la alte care de reportaj, semnale care pot fi procesate asemenea semnalelor proprii.

- *Instalația de mixaj* este de mare complexitate și permite, între altele, suprapunerea imaginilor în două trepte, încrustare în două trepte, efecte speciale cu rotire, efecte multiple, cvadruplexarea imaginilor, introducerea și ștergerea gradată a titlurilor. Munca regizorului este

ușurată prin facilitatea de previzionare automată. Poate fi încrustat indicativului carului, obținut de la un generator realizat la Baza de Autoutilare.

Semnalul de la ieșirea carului de reportaj este corectat pentru a compensa toate distorsiunile intervenite la transmisia prin cablurile de legătură din car și apoi i se adaugă semnalele de linii test.

Controlul imaginilor se realizează cu ajutorul monitoarelor, amplasate astfel încât să poată fi vizionate atât de regizorul de imagine, cât și de cel de sunet. Șeful carului și operatorul video controlează imaginile în regia tehnică, pe monitoare de imagine alb/negru și color, cu osciloscop și vectorscop. Se mențin astfel parametrii tuturor semnalelor, fazarea corectă a diferitelor surse de semnal, echilibrarea colorimetrică. Semnale test aplicate la intrările suplimentare ale monitoarelor permit asigurarea unor imagini de calitate. Posturile de comentator din afara carului pot primi imagini din car sau din eter.

Carul este echipat cu două *sincrogeneratoare*; de bază, și de rezervă.

- *Instalația de audiofrecvență* asigură captarea și prelucrarea a 16 surse sonore de intrare de nivel mic, conectarea la liniile de intrare a 16 surse de nivel mare, prelucrarea programului audio separat pe fiecare din cele 16 căi de intrare, sau grupate în cele patru căi de grupă, asigurarea a patru ieșiri de grupă și a două ieșiri generale, multiplicarea surselor de intrare cu șase separatoare distribuitoare de nivel mare, fiecare cu câte șase ieșiri, asigurarea amplificării programului audio în săli de spectacole cu două amplificatoare de putere de 100·W, cu incinte de ascultare exterioare carului. Se poate realiza reverberarea artificială a sunetului, înregistrarea sau redarea programului cu două magnetofone mono sau stereofonice, controlul obiectiv al programului audio cu indicatoare de nivel cât și controlul subiectiv al programului prin incinte separate în fiecare din cele trei regii tehnice.

Echipamentul de audiofrecvență este amplasat în *regia audio*; conectarea surselor și destinațiilor exterioare se face prin panoul terminal audio montat în compartimentul din spate al carului.

Elementul de bază al instalației audio este *pupitrul de mixaj* NEVE tip 5305, cu 16 căi de intrare, patru ieșiri de grupă și două ieșiri generale. Prelucrarea semnalelor se face cu „filtre trece jos, sus și filtre de prezență”. Pupitrul de mixaj este prevăzut cu canale separate de sonorizare, reverberație și preascultare.

- *Instalația de intercomunicație* asigură convorbirile de serviciu între regiile carului de reportaj, camerele videocaptoare, comentatorii transmisiunilor de televiziune și corespondenții aflați în afara ariei de lucru. Elementul de bază al instalației de intercomunicații este blocul central cu matrice de interconectare și amplificatoarele distribuitoare de semnal.

Trebuie menționat faptul că, la încheierea operațiunilor de reglaj, au fost făcute măsurări în prezența beneficiarului și, la un moment dat, al furnizorului de echipamente. Toți parametrii mășurați au fost în normele acceptate internațional.

Premisele de la care s-a plecat pentru realizarea celerelor de reportaj color s-au demonstrat practic a fi reale, de importanță majoră. Datorită preluării unor activități cu grad mare de dificultate, care impuneau o calificare ridicată, și datorită utilizării unui autovehicul de transport românesc, au rezultat economii valutare de cca 2,3 mil. lei valută/car față de situația în care s-ar fi achiziționat din import vest patru care de reportaj tv color complete. De asemenea, deoarece la baza lucrării a stat un proiect de execuție în care s-a ținut seama de tehnologia de producție a emisiunilor de televiziune în Radioteleviziunea Română, adică “à la carte”, au fost obținute facilități suplimentare de exploatare față de acelea pe care le oferea un car de reportaj standard al unei firme producătoare din străinătate.

În context, se știe că, în cazul achiziției unui echipament din afară, orice solicitare suplimentară față de un standard presupune cheltuirea unor sume suplimentare importante.

Se mai poate menționa faptul că dotarea cavelor a fost luxuriantă; de ex. 40 de microfoane de diverse tipuri în afara celor 2000 m cablu de cameră/car menționați deja.

În plus, în perioada de realizare și predare către beneficiar al cavelor de reportaj au fost optimizate unele soluții și au fost rezolvate unele cerințe suplimentare ale acestuia. De ex., față de carele de reportaj standard, a fost posibilă luarea unor măsuri eficiente de prevenire a incendiilor. Aceste care de reportaj erau singurele din RTV, la data respectivă, dotate cu o instalație de sesizare a incendiilor, în orice incintă a vehiculului, chiar și atunci când carul este în mers.

Prin utilizarea unui mijloc de transport românesc au rezultat avantaje economice și facilități mari legate de procurarea pieselor de schimb, de folosirea altui autotractor dacă „titularul” era defect.

Realizarea cavelor de reportaj color la Baza de Autoutilare a RTV, pe lângă aceea că a fost un act de curaj, a dus la ridicarea calificării personalului din instituție dar și a colectivului din *Automecanica - Mediaș*.

3. Scurtă interpretare

Beneficiarul cavelor de reportaj, Studiourile Centrale de Televiziune, a primit bine produsul astfel realizat.

Perioada realizării cavelor de reportaj tv. color a fost, fără discuție, cea mai creativă pentru mulți dintre angajații Bazei de Autoutilare a RTV.

Ca „istorie trăită”, întâlneam, pe șosele, unul dintre carele color făcute la Baza de Autoutilare. „Făcute” mi se pare mai real și exprimând mai bine efortul de zi cu zi, până la realizare, cu necazurile inerente muncii într-o activitate nouă. Importantă a fost reușita finală care nu a putut fi contestată.

Reprezentantul firmei PYE TVT, dl. *Fred Steed*, venea periodic să verifice stadiul lucrării în cele mai mici amănunte. Am trecut cu bine toate verificările!

Echipa noastră, a Bazei de Autoutilare, s-a sudat prin drumurile lungi și dese la Mediaș. Am făcut drumurile pe zăpadă și gheață, primăvara când ne bucuram de brândușele din Pădurea Bogății sau pe arșița verii. Nu ne-am plâns, pentru că doream cu ardoare să reușim.

Trebuie menționate și prietenii legate cu inginerii și lucrătorii de la *Automecanica - Mediaș* care ne tratau cu multă atenție, inclusiv cu tot felul de produse din gospodăriile proprii. Nici noi nu rămâneam datori; i-am invitat pe colaboratorii noștri din Mediaș, de câteva ori, în excursii pe Transfăgărășan, la cetățile fortificate din zonă, la mici picnicuri la sfârșit de săptămână. Devenisem o mare familie în care membrii se ajutau reciproc.

Ne-am ajutat de ex. și la primul car când, după ce vopsisem dunga roșie, am constatat că mașina „se gazase”, adică era „roz bonbon”. Toți cei prezenți, am început să spălăm cu „*degreasing*”, de sus în jos, cu lavete noi și clătind imediat. Numai așa am scăpat de roșul penetrant. A fost o stare de șoc, cu toții ne-am speriat și imaginea era ciudată. Eram 10÷12 oameni cățărați pe ce apucasem, pe lângă car, cu mâinile în sus, spălând cu petrosin acel *degreasing* pomenit mai sus. Supărător era faptul că în momentul în care dădeai cu cârpa udă, în urma acesteia rămânea o dungă roșietică. Picăturile minuscule de vopsea care rămăseseră în suspensie în aer, se lipiseră de pereții carului și, în contact cu petrosinul, se dizolvau și apărea dunga roșie. Până seara am reușit iar a doua zi am luat-o de la capăt după ce am luat toate măsurile de aerisire posibilă, inclusiv prin acoperirea carului, în întregime, lăsând neacoperit doar locul dungii roșii.

Tinichigiii *Toma, Binder, Vasile* se comportau ca niște croitori de mare clasă când făceau din tablă canalele pentru cabluri.

Vopsitorii au făcut cele trei dungi, cu ajutorul șabloanelor făcute la grafica TVR, ca și cum ar fi fost niște mari artiști plastici.

Proiectul și realizarea carelor de reportaj nu ar fi putut ajunge la bun sfârșit fără dr. ing. *Naftule Perl*, în faza de început a proiectării, inginerii *Mihai Ilie*, *Alexandru Bogdan*, *Florin Dumitrescu* – echipa de montaj a Bazei de Autoutilare, colectivul Serviciului Mecanic condus de ing. *Dan Petre*, chiar și colectivul de conducători auto al SCTV (*Dumitru Spirea*, *Petre Asaftei*, *Manole* ș.a).



Fig. 8

„Spatele” echipei a fost ținut cu tenacitate de ing. *Răsvan Bâznoșan*, director al Bazei de Autoutilare, participant activ la acțiune. Directorul, colegul nostru așa zice, *Răsvan*, a fost alături de echipa de proiectare și execuție cu idei, cu munca propriuzisă, ajutând cu decizii rapide la rezolvarea problemelor imediate. Trebuie menționat și „spatele” ținut de g-ral ing. *Nicolae Dumitru*, director general adjunct al instituției la acea vreme.

Fig. 8 reprezintă Carul de reportaj încă în funcțiune la TVR Iași (mai 2015), desigur revopsit după circa 30 de ani de la darea în exploatare.

Spre comparație, pentru a realiza pașii imenși pe care tehnica de televiziune îi face, inserăm imagini ale Minicarului TV, realizat la Iași, grație eforturilor depuse de echipa tehnică de acolo. Minicarul face în principiu același lucru ca și Carul mare. (Fig. 9, Fig. 10)



Fig. 9



Fig. 10

Referitor la aceste echipamente realizate în țară, ing. *Mihai Mârțu*, șef car 5, apreciază că:

- Tehnologic, era egal carelor occidentale; pe scurt aveam ce aveau BBC, NOS : “In Philips we trust” (patru Care - 4,5,6,7 - marca BA). Mai exact a fost vârful domeniului analog.
- În cadrul Radioteleviziunii s-a coagulat unui grup pasionat de “television men”, obsedat de spiritul de echipă, cu har tehnic și artistic, dorit de realizatorii adevărați ai TVR. Echipa a extins facilitățile carului: dublu chroma-key, stroboscop electronic, ACT (anti comet tail optimizat) etc. Sloganul nostru era o cugetare a lui Einstein: *Everything should be done as simple as possible but not simpler!* Totul trebuie făcut atât de simplu pe cât e posibil, dar nu mai simplu.
- În ciuda unor constrângeri politice, se reușea o elaborare așezată a producției programelor. De altfel TVR a câștigat unul dintre cele mai importante premii din istoria sa cu producția “It's all in the game”, realizator Titus Munteanu: *Mențiune pentru inovări tehnice în*

avantajul expresiei artistice, acordată la Festivalul Internațional de Televiziune “Rose d'Or” („Trandafirul de Aur”), Montreux 1984.

- Deschiderea a fost uriașă; carele bântuiau în toate locurile țării și bucuria întâlnirilor intense de atunci rămâne în memoria noastră. Urmare lor, Carul 5 a primit Trofeul Mamaia '92.
- Impactul televiziunii era covârșitor (mai cu seamă până la compresia programului la două ore pe zi). Astăzi, deși mediul concurențial ar fi trebuit să ducă la o creștere a calității tuturor programelor, multitudinea de stații susținute comercial a dus la o diluție a forței, la suprasaturare, la vulgarizare și, în afară de știri și divertisment importat, zona teatru și film (adevăratele arte vizuale) este în suferință.
- În perioada 1981-1994, personaje ilustre, realizatori de emisiuni TV, artiști români și străini, au beneficiat deopotrivă, deseori la cerere, de asistența tehnică extrem de calificată a personalului tehnic al carului 5 care a dispus de un echipament pe măsură.

Referințe

Millea, Nona (coord.), *Electronica românească, o istorie trăită, vol.4-Telecomunicații. Electronica aplicată*, Editura AGIR, 2017.

**MOORE'S LAW AND BEYOND –
CONTINUITY AND INNOVATION IN MICRO AND NANO-ELECTRONICS
Perspective of two different generations**

Mihai BREZEANU¹ & Dan DASCĂLU²

mihai.brezeanu@outlook.com & dan.dan.dascalu@link2nano.ro

Abstract. This paper is, in a certain sense, a dialogue between generations. More precisely, the authors are describing in parallel how do they view the evolution of electronics based on semiconductor technology along the last decades. Then, each of them is presenting how the profession of an engineer working in this field has evolved since the first integrated electronic circuits have been fabricated. They are spanning the period 1965-2020, corresponding to the rise and fall of the famous Moore's law, in fact an empirical relationship predicting (up to a certain point) the fast increase of complexity of digital integrated circuits. These tiny components have been providing the hardware support for digital information technology, fostering the third industrial revolution, based on computers, automation and communications. Today technology continues to evolve, requiring immense investments and a tremendous multidisciplinary effort, as we are speaking about digital transformation and the fourth industrial revolution (*Industry 4.0 concept*).

Keywords: microelectronics, nanoelectronics, Moore's law, microsystems, semiconductor industry, computer simulation, cyber-physical systems, interdisciplinarity.

Rezumat. Această lucrare este, într-un anumit sens, un dialog între generații. Mai precis, autorii descriu în paralel cum văd evoluția electronicii bazate pe tehnologia semiconductoarelor de-a lungul ultimelor decenii. Apoi, fiecare dintre ei prezintă modul în care a evoluat profesia de inginer care lucrează în acest domeniu de când au fost fabricate primele circuite electronice integrate. Prezentările se întind pe perioada 1965-2020, corespunzătoare creșterii și căderii faimoasei legi a lui Moore, de fapt o relație empirică care prezice (până la un anumit punct) creșterea rapidă a complexității circuitelor integrate digitale. Aceste mici componente au oferit suport hardware pentru tehnologia informației digitale, favorizând a treia revoluție industrială, bazată pe calculatoare, automatizări și comunicații. Astăzi tehnologia continuă să evolueze, necesitând investiții imense și un imens efort multidisciplinar, deoarece vorbim despre transformarea digitală și a patra revoluție industrială (conceptul de *Industrie 4.0*).

Cuvinte-cheie: microelectronică, nanoelectronică, legea lui Moore, microsisteme, industria semiconductoarelor, simulare computerizată, sisteme cibernetice, interdisciplinaritate

Contents

- A. Computing using electronics: basics of digital technology (DD)
- B. Impact of digital technology (MB)
- C. Moore's law (MB)
- D. The rise and fall of Moore's law (DD)
 - D.1. The physics of the integrated circuit*
 - E.2. Data & Speed law*
 - D.2. The economics related to the integrated circuit*
 - D.3. Limits of the Moore's law*
 - D.4. No future for a career of research in nanoelectronics?*
 - D.5. More-than-Moore electronics*
 - D.6 Nanotechnology*
- E. People's laws (MB)

¹ PhD, Associated Professor at *Politehnica* University of Bucharest.

² Academician (Romanian Academy), *Professor Emeritus* at *Politehnica* University of Bucharest.

E.1. Knowledge law

E.2. Data & Speed law

E.3. Country for old men law

Epilogue: Good old times (DD)

References

A. Computing using electronics: basics of digital technology (DD)

Beyond any doubt, we are living now in a world dominated by technology. For passing from one industrial revolution to the next we do not have to wait for centuries, but decades. Digital technology has a very special role, and its evolution is explained below in very simple words.

For a long time, the humanity was looking at a machine able of computing. Mechanical versions had a limited capacity and speed. The first electronic computer (1943), based on vacuum valves, was using in fact electrical switches with two states, open and closed. The two states correspond to the two digits in Boolean algebra, 0 and 1. But representing numbers (usually written in the decimal system) in the binary system requires much more digits (and switches). Vacuum valve (the only electron device, at that time, able to be controlled as a switch) was too bulky, costly, energy consuming, unreliable) and it was replaced in the next decade by the transistor, fabricated in semiconductors. The major step, however, was using integrated circuits as building blocks of a computing system. An integrated circuit (using silicon as a semiconductor material) contained many transistors and their interconnects and was comparatively cheap, small, reliable and with low energy consumption. Thus, computing based on electron devices becomes really useful, supporting the space technology and placing the first man on the moon (1969). The today electronics uses a different type of transistor, a different silicon technology, and the performance of integrated circuits is so high that we are living in a completely different world. This is the *hardware* basis of digital technology. Honestly speaking, the *software* controlling the operation of hardware based on electronic technology is equally important, providing flexibility for various applications. Together, they are the basis of *Information Technology (IT)*. Through computing, control (automation) and communications, IT was providing the basis of the third industrial revolution.

B. Impact of digital technology (MB)

We live in an era of tremendous progress mainly triggered by scientific and technical breakthrough. Unthinkable 50 years ago, the digital society is now a reality which expands its boundaries and meanings day after day. COVID-19 pandemic has only accelerated a process which was anyhow due to conquer the world in the decades (maybe, even, years) to come. Once a science-fiction concept, computers are now everywhere: in our cars, in our living rooms, on our desks, in our pockets, on our wrists. We surround ourselves with smart things: smart TVs, smart phones, smart watches, smart appliances, smart cars. We live in smart cities, work in smart factories. Everything is connected with everything in what became to be known as the Internet of Things (IoT).

What about people? How did they cope with all the fantastic pace of change that transformed their surroundings? More specifically, how did the people working in IT, in electronics, in computer science, in physics, chemistry or mathematics, in biology, anatomy or medicine, in all the fields directly responsible for the technological progress, deal with the breakthrough they have created? Were they 100% responsible and can they be 100% credited for the tremendous speed of the technical evolution they changed our lives? Did this evolution change the way R&D is performed, the way scientists interact with each other, the way they position with regards to their

forerunners and to their followers? Is science history still relevant for nowadays scientific activities? Is there anything to be learnt from past experiences?

This paper aims to address these questions from the perspective of micro and nanoelectronics, based on the semiconductor technology of integrated circuits, mentioned above. Far from aiming to provide final answers, the authors wish to contribute to the debate launched by the previously listed questions. As the reality changes day by day, so do the possible answers. Sometimes, one should read work-in-progress as life-in-progress.

C. Moore's law (MB)

In April 1965, Gordon E. Moore, at the time Director of the Research and Development Laboratories in Fairchild Semiconductor division of Fairchild Camera and Instrument Corporation, published in the Electronics journal the paper "*Cramming more components onto integrated circuits*". The main thesis of the paper was that "*The complexity for minimum component costs has increased at a rate of roughly a factor of two per year [...]. Certainly, over the short term this rate can be expected to continue, if not to increase. Over the longer term, the rate of increase is a bit more uncertain, although there is no reason to believe it will not remain nearly constant for at least 10 years. That means by 1975, the number of components per integrated circuit for minimum cost will be 65,000*". In 1975, Moore revisited his prediction, saying semiconductor complexity will double until 1980.

His statement became worldwide known as Moore's law. In plain English, Moore's law says that the number of transistors (most important and widely used electronic device) in an integrated circuit doubles every 2 years. Initially, this was a prediction. Throughout years, it became a target which made possible the incredible progress briefly described above (section B). We can now wear a smart watch, being as "smart" as a huge computer used to be half a century ago, because R&D people working in electronics, physics and chemistry managed to follow Moore's law and squeeze in millions and millions of transistors in smaller and smaller areas. Electronics became microelectronics and then microelectronics became nanoelectronics.

D. The rise and fall of Moore's law (DD)

The background of Moore's law (which is not a true scientific law, but an empirical prediction "law") is both physical and economical.

D.1. The physics of the integrated circuit

The devices and technologies of micro- and nano- electronics became totally different after the sixties when the Moore's law was launched (1965) and the first man was brought to the moon (1969). In 1971 we had the first microprocessor in MOS technology (developed by *Intel* company, US) and the microelectronic era begins. The key electronic device is the MOS transistor (i.e. a Metal-Oxide-Semiconductor capacitor with lateral contacts on a semiconductor surface), acting as a switch. You can shrink the dimensions of the device (reducing them in the same proportion), maintaining the same electrical performances. Another key feature: once the technological details are specified, all relevant dimensions will be found in a plane: the *lay-out* of the integrated circuit³.

³ It was soon apparent that you can design a complex integrated circuit focussing on the geometry of the *lay-out*, without knowing (or controlling) the technological details. Hence the *fabless companies*, companies just designing various integrated circuits with specialized software, without having direct access to fabrication. This approach was opening a wide field for innovation. It was also worthwhile to note that we need not only digital processors and

Reducing the dimensions by one order of magnitude is (roughly) reducing the area of the device by two orders of magnitude, that meaning that on the same surface you can concentrate 100 times more transistors⁴. This is the so-called *scaling*. The physical significance of the Moore's law is this process of scaling down the dimensions, while maintaining the electrical performances of individual devices, whereas increasing the complexity (and the performance) of the semiconductor chip (a piece of semiconductor packaged as an integrated circuit). The number of transistors in a microprocessor overcomes the number of inhabitants on our planet⁵.

D.2. The economics related to the integrated circuit

The cost of processing is roughly proportional to the area of the semiconductor chip. Also, the area should be kept in certain limits, to control the reliability of fabrication and maintain the overall component (integrated circuit) reasonable small. That mean that you can increase the complexity (and functionality) of the integrated circuit by miniaturizing the transistor, still keeping the cost to reasonable values.

On the other hand, considerable miniaturization requires a huge increase of the cost of equipment, and therefore the cost of the fabrication facility. The increase of the cost of investments by orders of magnitude is justifiable only if you have a tremendous increase in the market for the integrated circuits. This was indeed happening. Therefore, there is an economic background of Moore's law.

Moreover, the investments cannot be done instantaneously (e.g. you have to design and construct new equipment, maybe based on new physical principles). Therefore, you need planning for years ahead. The major consequence of a credible Moore's law was the *Roadmap* for the development of the semiconductor industry. The microelectronics (conventionally starting with the first microprocessor, fabricated in MOS technology, 1971) became nanoelectronics, when the characteristic dimensions plunged below one tenths of micrometers (i.e. one hundred nanometres).

D.3. Limits of the Moore's law

There is plenty of room at the bottom: it is the well-known statement of the physicist Richard Feynman⁶. He wanted to say that in a solid material, as a regular lattice of very tiny atoms, the usual things could be fabricated at much lower dimensions. The microelectronics (electronic of MOS integrated circuits) was benefiting indeed from this perspective, but it was obvious that the miniaturization should be stopped when the atomic structure of the matter becomes relevant. The engineers anticipated that the progress predicted by Moore's law will be stopped by a so-called *red*

memories, but also *analogue* integrated circuits, for communications and control. There is also *the other side of the medal*: we have today *silicon foundries*, companies focussed on fabrication. The best example is TSMC in Taiwan, with the most competitive technology in the world, readily accessible to leading companies launching new products. *The U.S.A. supported – including by public co-investment – the establishment and growth of GlobalFoundries to become (nota bene) the second largest foundry in the world.*

⁴ These transistors should be however interconnected, by a number of metallization layers stacked on top of semiconductor surface (even 25 years ago you need 6 such layers), which means that you are building another complexity. Miniaturization also meant using new materials in MOS technology, an extremely wide front of progress.

⁵ Again, things are not so simple. Complexity does not guarantee performance. The architecture of the microprocessor (i.e. rules of grouping and connecting transistors in order to process the information) is also important.

⁶ Feynman, Richard P., *Plenty of room at the bottom*, talk at American Physics Society, Pasadena, C., Dec.1959, available at https://web.pa.msu.edu/people/yang/Rfeynman_plentySpace.pdf.

brick wall. The end of the Moore's law era was apparent when the Roadmap for semiconductor industry was no longer elaborated⁷.

D.4. No future for a career of research in nanoelectronics?

This pessimistic approach was recently strongly counteracted by a team of world-wide specialists claiming that *the crisis in semiconductors is false*⁸. However, to counteract the pessimism related to the future of nanoelectronics we have to plunge in a more complicated world. Let's try!

What is really true is the fact that the extreme-ultraviolet lithography, the most advanced way to define dimensions in technology (the gate pitch – the length of the transistor, and the metal pitch) will slowly decrease to the limit in the next decade. However, we should not rely upon the initial concept of *technology node* (initially related to the gate length) since a number of things changed essentially in the nanoelectronics technology of the 21st century.

First, we are noting the fact that recent transistors have a 3D geometry, completely different from the traditional planar MOS transistor⁹. *Secondly*, there is a way to increase density of transistors by constructing them in tiers, because two layers of transistors might nearly double the density of devices (a research under development at IMEC, Belgium).

Finally, a more elaborated approach takes into account the progress in the digital technology as a whole. For computing you need processors, memories and interconnections between them. Providing connectivity between processors and memory is today a major bottleneck. Usually this was done at the package level, but in the last decade things are changing: we have now 3D chip-stacking technology with as much as 12,000 interconnects per square millimetre. We are not going to further details: the idea is that counting the number of transistors per unit area is no longer relevant for measuring the progress of semiconductor technology.

*D.5. More-than-Moore electronics*¹⁰

During the last decades, the electronics progressed also by interfacing digital circuits with the rest of the world. An electronic circuit (processing the information) interacts with the environment with *input transducers* (sensors for temperature, magnetic field, mechanical actions such as acceleration, etc.) and *output transducers* (or actuators). A **microsystem** is integrating transducers and the processing electronics. This integration can be monolithic (in a single chip) or hybrid, in a single package. We have for example micro-electro-mechanical systems (MEMS). Mechanical properties of the material are preventing excessive miniaturization. The Moore's law has no significance in this context. The same idea is valid for MOEMS (Micro-Opto-Electro-Mechanical Systems). The above components can be also fabricated using a (modified) silicon technology, but on a separate fabrication line.

⁷ The ITRS (or International Technology **Roadmap** for **Semiconductors**) was produced annually by a team of **semiconductor industry** experts from Europe, Japan, Korea, Taiwan and the US between 1998 and 2015. There is a European version of this roadmap (see <https://www.nereid-h2020.eu/roadmap>) but Europe is not the leading power in semiconductors. A quite recent report on the status of this industry can be found at <https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2020/06/2020-SIA-State-of-the-Industry-Report.pdf>.

⁸ Moore, S. K., There are better ways to measure progress than the old Moore's law, *IEEE Spectrum*, August 2020, pp. 24-30.

⁹ The latest generations of transistors (constructed in a 14 nm, 10 nm and 7 nm process, 1 nm = 10⁻⁹m) are conceived as **FinFET** structures, which do not have a planar geometry, see <https://en.wikipedia.org/wiki/FinFET>.

¹⁰ **Power electronics** (involving transistors and other control devices able to dissipate electrical power) has nothing to do with Moore's law. Other semiconductor materials are preferred such as silicon carbide.

The relevance of microsystems (or micro-nano-systems) for the present digital technology can be exemplified as follows. We are considering an electro-mechanical switch for communications¹¹. In radio-frequency applications you need resonant circuits. Commuting between different frequency bands requires commuting different resonant circuits using a *mechanical switch*. An ideal switch means ultralow electrical resistance when ON (contact established), very high resistance when OFF, very low power consumed for switching. We also need a tiny device, ready manufacturable, capable to switch very fast fairly high currents and able to withstand billions of commuting cycles. The latest challenge is to operate for hundreds of gigahertz (GHz) signals (well into the millimetre wavelength region). Such an ideal devices was targeted for twenty years by big research project across the world.

The solution is provided now by MEMS technology. The idea is to replace the relay switch using an electromagnet with a cantilever actuated by an electrostatic force (simply applying a static voltage). However, the challenge was to develop an alloy for cantilever able to withstand billions of bending cycles: this is simply mechanics and material science! It seems that the solution was finally found by US companies. Applications? Commuting between frequency bands in smartphones, especially in the 5G domains (with a huge market anticipated soon). Apart from applications in all professional equipment.

Finally, we are noting that the reorientation of competences in microelectronics towards the new field of microsystems was a chance for the survival of this domain in Romania¹².

D.6 Nanotechnology

Going at lower dimensions it is more and more difficult to fabricate conventional silicon MOS transistors, but also brings new opportunities such as using carbon nanotube or graphene devices (for computing), or oxide with ferrimagnetic properties (for memories, in combination with MOS technology). Of course, a tremendous effort of research and development is necessary in order to get performances. New horizons are related to molecular electronics, nanomagnetism and spintronics, nanooptics, nanooptoelectronics and nanophotonics, microsystems (see above) are becoming micro-nanosystems, with nanosensors and nanoactuators, including nanowire / nanotube sensors, resonators, and molecular actuators (not to speak about applications in chemistry and medicine). Therefore, nanoscience and nanotechnology bring a new era in research and innovation for many applications areas, including electronics¹³.

E. People's laws (MB)

As presented above, Moore's law was at the origin of the technical breakthrough we are currently witnessing. It tremendously transformed electronics, making it one of the pillars of the digital era. But what happened to people working in electronics during the 55 years that have passed since Moore's original statement?

¹¹ Zorpette, G., RF MEMS deliver the ideal switch, *IEEE Spectrum*, August 2020, pp. 8-9.

¹² Dascălu, D., Learning from the past: 50 years of research in microelectronics in Romania, *NOEMA*, XVIII, 2019, 339-354; Dascălu, D. (coordonator). *Școala românească de micro- și nanoelectronică*, Editura Academiei Române, 2018; Dascălu, D., O fereastră spre viitor, *Academica*, Vol. XXVIII, iulie-august 2018, pp.72- 78; Dascălu, D., IMT București, retrospectiva ultimilor 20 de ani de evoluție, *Market Watch*, Nr. 184, mai 2016, pp. 26-28.

¹³ Details at <https://www.link2nano.ro/acad/FRMNE/informations/67-ieee-transactions-on-nanotechnology-t-nano.html>.

E.1. Knowledge law

First, let us talk about a contradiction and introduce a paradox. On one hand, the degree of interdisciplinarity has exponentially increased¹⁴. Back in the 60-s, an engineer working in electronics R&D was mainly supposed to know electronics and to have some basic knowledge of physics. Nowadays, an engineer designing a novel electronic device, or a sensor needs to master electronics, physics, theoretical chemistry, applied chemistry, material science and, often, biology. Since the device has to be part of the *Internet of Things*, the engineer should know how to handle basic concepts in computer science, also. Talking to marketing people and understanding market needs are also compulsory tasks for a modern researcher.

On the other hand, the design, simulation, experimental work and optimization on a novel electronic device got more and more complicated¹⁵. Typically, the work is carried in an R&D group belonging to large multinational company, to a start-up or to a university. If part of the university, the work is more likely to be funded by a company or by governmental grants. In all these situations, there is a deadline and there is a budget, there is a targeted application and there is a market. All these aspects mean that the work needs to be done at the highest technical and economic performance standards as possible. “*Best technical values in the shortest time interval, employing the lowest financial resources*” seems to be the motto of nowadays R&D. All these require highly specialized personnel, mastering a narrow knowledge area, thus being able to come up with relevant results in no time.

The two tendencies describe above create a paradox. What do nowadays R&D departments want from their employees? To know something about everything or to know everything about something?¹⁶ This is a work-in-progress dilemma. No clear, no definite, no general answers. Just constant adaptation to each particular situation, few best practices cases, much more trial & error situations.

E.2. Data & Speed law

Since Moore's law formulation (one would say Due to Moore's law formulation), we have the Internet and we have the personal computer (desktop, laptop, tablet, mobile, etc.). Compared to a researcher in the 60-s, a person working in R&D today has access to vast amount of data. Scientific papers, patent claims, product datasheets, market report, lecture notes, tutorials are all at a click-distance. Many of them free of charge, most of them accessible via subscriptions paid by the institution the researcher works for.

Due to the computational progress, a totally new field emerged: numerical simulation¹⁷. Should you work as an electronics device engineer in our days, then one of your best friends is the simulator. Gone are the days when costly, risky, hard to control experiments were the only way of trying to confirm the validity of a theoretical concept. Prior to any experiment, we have now the numerical simulators. Should the data provided by the simulations show encouraging results, then, and only then, experiments will be carried out. Based on their outcomes, new simulations will be run, and then new experiments will be performed, and so on. In Moore's early days, it used to be a

¹⁴ Walder, A. M., *Why Should Organisations Recruit Multidisciplinary Talents*, EU Business School, December 2019.

¹⁵ Malone, T. W., Laubacher, R., Johns, T., The big idea: the age of hyperspecialization, *Harvard Business Review*, July-August 2011.

¹⁶ Jackson, C., *The new engineering career choice? Hyperspecialization or system generalization*, <https://www.lifecycleinsights.com/system-hyperspecialized-eng/>, July 2011, Accessed: 3rd of Sept 2020.

¹⁷ S.P. Rao (editor), *Numerical simulation in engineering and science*, IntechOpen, 2018.

duo: Theory – Experiment. In Moore’s law’s nowadays, it is all about the scientific trinity: Theory – Numerical Simulation – Experiment.

The Internet conquering the world led to a phenomenon called globalization¹⁸. We can all communicate instantaneously to each other, no matter how far we physically live from each other, at basically no cost. “We” – means also researchers. Should I read an interesting published by someone from a University in UK, I can contact the person via e-mail or LinkedIn or any other social network, introduce myself and ask my questions or share my experience in the same field or suggest a future collaboration or all the above. Looking at the world Moore’s law has created, one can easily come to the conclusion that quality is important, price is significant, but speed is really everything. If part of a commercially agreed schedule, a company can afford to launch an expensive electronic device, with serious technical issues, but cannot afford not to launch the electronic device. Therefore, working as a researcher or a product development engineer in electronics comes with the obligation of being always in touch with what’s new. More than that, if you are involved in the first stages of the process leading to a new process, you need to be in touch with what is going to be new. Staying connected with your peers, being they are part of the company and industry you work for or from the academia, is a must.

E.3. Country for old men law

Since so many things changed, in terms of man’s laws, in the last decades, is there any need for the knowledge, experience, inputs of researchers in their 60-s, 70-s, 80-s? In other words, has nowadays science (electronics, in particular), became some sort of “no country for old (wo)men”? If I am a young PhD student working on a nano-scale transistor to be employed in a device that did not exist 5 years ago, do I really need to get in contact with someone that studied for his/her PhD in the years when digital era was mentioned only in SF novels?

Sir Isaac Newton said once, in a letter: “*If I have seen further, it is by standing on the shoulders of Giants*”. Every time a researcher reads a paper or a patent, applies a formula, employs a numerical simulator, runs equipment for performing an experiment, he stands on the shoulders of all his peers who contributed to those papers, patents, formulae, simulators, equipment. Individually, they might not be giants. But their tiny, sequential contributions, perfectly integrated in the system we can call history of science, contributes to what an electronics researcher invents today. After the invention is transformed into a novel concept, product or process, this new tiny contribution becomes itself part of the science knowledge to be used by the researchers from tomorrow. And so on.

However, things are that obvious. It is true that an engineer from a technology unicorn¹⁹ might believe that he only relies on his mind and on some state-of-the-art equipment. At the same time, a retired researcher might live under the impression that his expertise is futile, his old work is good for nothing, and the new science in the new world is something he cannot comprehend. Fortunately, both are wrong. Unfortunately, they might not realize this.

In fact, the dialogue between generations²⁰ is possible. More than that, it is essential. Few conditions need to be fulfilled. First of all, young and experienced researchers should have common

¹⁸ Branstetter, L. G., Glennon, B.M., Bradford Jensen, J., *The IT revolution and the globalization of R&D*, NBER Working Paper No. 24707, June 2018.

¹⁹ Simon, J.P., *How to catch a unicorn*, European Commission JRC Technical Reports, 2016.

²⁰ Schmitt, E., Hinner, J., Kruse, A., Dialogue between generations – basic ideas, implementation and evaluation of a strategy to increase generativity in post-soviet societies, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, **12** (2011), pp. 300-310; Zurba M. et al., *Intergenerational Dialogue, Collaboration, Learning, and Decision-Making in Global Environmental Governance: The Case of the IUCN Intergenerational Partnership for Sustainability*, Sustainability, 2020, 12, 498.

scientific interests. Secondly, that should speak the same (scientific) language. Beyond abbreviations and fancy new terms, there still is a bit science that can be easily communicated and understood. Thirdly, rookies should reckon that, no matter how novel they appear to be, successful technologies they work with and they contribute to still follow some old life cycle patterns. They all lose money at the very beginning and market at the very end, no matter how spectacular their ascension. Finally, mature researchers should understand that keeping constantly updated with the scientific discoveries and technological breakthroughs is one of the most pleasant endeavors. Sometimes, even synonymous with youth.

Epilogue. Good old times (DD)

The semiconductor electronics has already passed in the era of the fourth industrial revolution (*Industry 4.0*), with fully automatized processes, without human intervention. The equipment pieces are interacting autonomously. In fact, the first application of IoT (*Internet of Things*) belonged to this industry. The ultra-clean environment cannot be perturbed by a human, even if he (or she) is protected by a special costume (like in a space ship). A simple particle of dust is a terrible enemy of the semiconductor technology.

A few decades ago, the semiconductor technology was directly controlled by humans, manipulating semiconductor wafers (where the electron devices and integrated circuits have been constructed), looking at the microscope to see the tiny structures etc. The interaction with the physical reality was more obvious; as well as the interaction between people. This was important for the learning process of new specialists, in a real environment. Sometimes, research was done within the semiconductor factory²¹. Today, even in a research institute, young people are sometimes tempted to hand-over their samples to the operator going into the clean room (for processing or testing). They can just collect the computerized results ... and publish?!

This year, *Politehnica* University of Bucharest, accepted (before the *pandemic*) to replace the entry examination in physics, optionally, with one in informatics. This was reflecting the interest of young people graduating the high school. On the other hand, students from IT (Information Technology) faculties are more attracted to software jobs (they seem easier to perform, are better paid).

However, the progress in technology (electronics included) it is still related to the phenomena taking place in the physical world. The digital transformation using the cyber-physical systems is invading all domains of engineering. Before simulating phenomena with sophisticated computer programs, one has to interact with physical reality, develop models a.s.o. We are concluding: computing becomes essential for research and engineering. But it is not *Alpha* and *Omega*.

²¹ Banu, V., Coteș, R., Dan, P., Dunca, T., Gheorghiu, V., Popa, E., Veron, A., Wild, A., *IPRS Băneasa Silicon Technology: Industrial Research and Development*,
http://www.link2nano.ro/acad/RSMNE/IPRS_Baneasa_Silicon_Technology_Research_and_Development_v5.pdf.

References

1. Banu, V., Coteș, R., Dan, P., Dunca, T., Gheorghiu, V., Popa, E., Veron, A., Wild, A., *IPRS Băneasa Silicon Technology: Industrial Research and Development*, http://www.link2nano.ro/acad/RSMNE/IPRS_Baneasa_Silicon_Technology_Research_and_Development_v5.pdf.
2. Branstetter, L. G., Glennon, B.M., Bradford Jensen, J. *The IT revolution and the globalization of R&D*, NBER Working Paper No. 24707, June 2018.
3. Dascălu, D., Learning from the past: 50 years of research in microelectronics in Romania, *NOEMA*, XVIII, 2019, 339-354.
4. Dascălu, D. (coordonator), *Școala românească de micro- și nanoelectronică*, Editura Academiei Române, 2018.
5. Dascălu, D., O fereastră spre viitor, *Academica*, Vol. XXVIII, iulie-august 2018, pp.72- 78.
6. Dascălu, D., IMT București, retrospectiva ultimilor 20 de ani de evoluție, *Market Watch*, Nr. 184, mai 2016, pp. 26-28.
7. Feynman, R. P., *Plenty of room at the bottom*, talk at American Physics Society, Pasadena, C., Dec.1959, available at https://web.pa.msu.edu/people/yang/RFeynman_plentySpace.pdf.
8. Malone, T. W., Laubacher, R., Johns, T., The big idea: the age of hyperspecialization, *Harvard Business Review*, July-August 2011.
9. Jackson, C., *The new engineering career choice? Hyperspecialization or system generalization*, <https://www.lifecycleinsights.com/system-hyperspecialized-eng/>, July 2011, Accessed: 3rd of Sept., 2020.
10. Moore, S. K., There are better ways to measure progress than the old Moore's law, *IEEE Spectrum*, August 2020, pp. 24-30.
11. Rao, S. P., (editor), *Numerical simulation in engineering and science*, IntechOpen, 2018.
12. Schmitt, E., Hinner, J., Kruse, A., Dialogue between generations – basic ideas, implementation and evaluation of a strategy to increase generativity in post-soviet societies, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 12 (2011), pp. 300-310.
13. Simon, J.P., *How to catch a unicorn*, European Commission JRC Technical Reports, 2016.
14. Zorpette, G., RF MEMS deliver the ideal switch, *IEEE Spectrum*, August 2020, pp. 8-9.
15. Zurba M. et al., *Intergenerational Dialogue, Collaboration, Learning, and Decision-Making in Global Environmental Governance: The Case of the IUCN Intergenerational Partnership for Sustainability*, 2020, 12, 498.
16. Walder, A. M., *Why Should Organisations Recruit Multidisciplinary Talents?*, EU Business School, December 2019.

**...EFORTUL ACTUAL PENTRU A DEPĂȘI GRANIȚELE
URMĂRIRII ȚINTELOR TRADIȚIONALE ÎN TEHNICĂ**

**[...THE CURRENT EFFORT TO OVERCOME THE
BOUNDARIES OF TRADITIONAL TARGETING IN
TECHNOLOGY]**

OIL-GAS ECOLOGY OF THE CASPIAN SEA

Mir-Yusif MIR-BABAYEV¹

mirbabayevmiryusif@yahoo.com

Abstract. The article provides a brief overview of the oil and gas ecology of the Caspian Sea. It is shown that with the increasing intensity of oil and gas production in the Caspian Sea, it is very important that all environmental protection measures be thoroughly observed by oil-gas companies operating in the five countries of the Caspian region.

Keywords: offshore oil and gas pollutions, Trans-Anatolian pipeline, Trans-Adriatic pipeline, environmental protection measures, five countries of the Caspian region, Caspian convention.

Rezumat. Articolul oferă o scurtă privire de ansamblu asupra ecologiei petrolului și gazelor din Marea Caspică. Se arată că, odată cu creșterea intensității producției de petrol și gaze în Marea Caspică, este foarte important ca toate măsurile de protecție a mediului să fie respectate în mod minuțios de către companiile petroliere care operează în cele cinci țări din regiunea caspică.

Cuvinte-cheie: poluarea în larg a petrolului și gazelor, conducta Trans-Anatoliană, conducta Trans-Adriatică, măsuri de protecție a mediului, cinci țări din regiunea caspică, convenția Mării Caspice.

Table of contents

1. Introduction
2. Main part
3. Conclusion
4. References

1. Introduction

One of the main environmental problems of the Caspian Sea is the general pollution from oil processes (from exploration / production to the use of oil products), since all of them ultimately lead to severe environmental pollution and, as a result, to negative effects on human health. According to the UN, more than 21 million barrels of oil spill annually into the seas and oceans.

2. Main part

In the last decades of the 20th and in the beginning of the 21st century there have been significant changes in public consciousness. These changes are related to scientific views on the future of humanity in connection with the worsening global environmental conditions, a number of adverse events and their serious consequences for the environment: man-caused disasters, natural disasters, etc.

The main causes of oil pollution due to human fault are conventionally divided in the following ratio: regular transportation – 30.%; accidents during transportation by ships – 4.9.%; waste in the purification of raw materials – 3.3.%; emissions of equipment into the atmosphere – 9.8.%; production operations – 0.3.%; industrial and municipal waste – 9.8.%; accidents at the oil refinery – 2.%. Total – 60.1.%.

¹ Professor of Azerbaijan Technical University, Doctor of Chemical Sciences.

Oil is a multicomponent system of substances. The environmental consequences of oil pollution depend on the size of the fractions, their nature, as well as the degree of vulnerability of organisms to the influence of toxins. Under the influence of water, ultraviolet rays, wind, temperature, time, the composition changes. The polluting layer spreads through the water, spreads by the wind and the current.

The main stages of the use of oil are: exploration of oil fields; oil production; oil transportation; oil refining and petrochemicals; the use of petroleum products and waste management [1]. In the following we consider these stages associated with environmental pollution, separately.

Exploration of oil fields. The drilling required for this stage is accompanied by severe contamination of the soil and water with drill cuttings containing polymers, hydrocarbons, heavy metals, etc.

Oil production. At this stage, the greatest danger among all types of pollution is the release of petroleum hydrocarbons, air pollutions into the atmosphere, as well as oil spills on the soil surface, which contribute to its destruction, while reducing the land fund and reducing the number of animals.

When transporting oil, the danger of environmental pollution is associated mainly with its transportation by sea and with the rupture of pipelines. Moreover, the later type of accidents is typical for countries with huge pipelines. For example, in Russia, the length of the main pipelines is more than 200 thousand km, and the field pipelines - 350 thousand km [2]. According to statistics, about 60 thousand pipeline ruptures occurred here, leading to large-scale oil losses and "contamination" of the territories [3].

Oil refining and petrochemicals. According to the intensity of the negative impact on nature, oil refining and petrochemicals are similar to oil production. In Azerbaijan, the primary source of atmospheric pollution from industrial emissions is the oil refining and petrochemical industries, concentrated in Baku and Sumgait. Naturally, the total concentration of harmful substances in the air near oil refineries is hundreds of times higher than the maximum permissible concentration, which leads to deterioration of not only air quality. Some contaminants such as metal salts and stable organic compounds are stable and accumulate in soil and food, and this is already more dangerous. During some petrochemical processes, very toxic compounds (dioxins, dibenzofurins and benzopyrenes) are formed and released into the atmosphere as a result of reactions [4, 5].

When using petroleum products, the maximum environmental pollution occurs from automobile exhaust gases, the composition of which is mainly a mixture of toxic (carbon and nitrogen oxides, paraffins and olefins) and carcinogenic (aromatic hydrocarbons, soot and benzopyrene) substances.

Recycling of oil refining and petrochemical industry is an important problem for Azerbaijan. As waste-free production, as a rule, does not exist (even in the case of the complete exclusion of harmful substances into the atmosphere and discharges into water), the bulk of toxic compounds accumulate in the form of solid and /or semi-liquid waste. According to American environmentalists, large oil refineries annually accumulate up to 40 thousand tons of solid or semi-liquid oil waste [2].

Recently, in the Republic of Azerbaijan, in connection with the rapid development of offshore oil and gas production (work at great depths), the problem of water pollution from oil waste from drilling and production has become extremely acute, leading to a violation of the ecological balance. The main sources of pollution of the Caspian Sea (in particular, the Absheron coast) are drill cuttings, drilling mud, oil-containing formation sand and produced water.

We emphasize that drilling fluids are especially toxic when oil and a set of special chemicals are used as a prophylactic additive. It was found that the specific volume of formation of drilling

wastewater, treated drilling fluid and drill cuttings during well drilling, respectively, is 0.24; 0.20 and 0.18 cubic meters per 1 liter of penetration, and 1 cubic meter of waste accounts for up to 68·kg of contaminated organic substances, not including oil and mineral pollutants [4].

For example, on average, 1 cubic meter of produced water from oil wells contains more than 65·g of salt, 150·mg of bromine, 250·mg of soda, 25·mg of iodine and many other chemicals, that is, there is also “destruction” of a huge amount of valuable chemical reagents and petroleum hydrocarbons. Already in 1998, it was found that the lethal concentration of drill cuttings for aquatic organisms in the Caspian is $1.5 \div 2.0$, and the limit is $2.0 \div 2.3$ g/l, while the harmless concentration of drill cuttings for representatives of the Caspian fauna is $0.3 \div 0.4$ g/l.

It should be noted that in the Caspian Sea, as oil production and transportation increase (especially recently due to the development of new large oil and gas projects), the risk of environmental catastrophes associated with accidental oil spills increases. For example, on January 9, 2014, the West Chirag drilling platform was commissioned as part of the large-scale development of a block of ACG oil and gas fields in the Caspian Sea. More than 8 million tons of oil and up to 3 billion cubic meters of gas are produced annually from this platform. An increased technogenic load can lead to a gradual decrease in the compensatory ability of the environment, as a result of which the environmental situation can develop into a global problem with the maximum deterioration in the safety of society.

Here we must mark that from the beginning of putting into operation the Azeri-Chirag Guneshli (ACG) block from 1997, 500 million tons of oil have been produced on it (on date: 09-January-2020).

For note: ACG is a group of offshore oil and gas condensate fields in Azerbaijan in the southern waters of the Caspian Sea to 90·km in the East of Baku. The sea depth in the area of the ACG field varies from 110·m to 450·m (Guneshli was discovered in 1981, Chirag in 1985, and Azeri in 1987).

According to the management of State Oil Company of Azerbaijan Republic (SOCAR), on 18 September of 2019 the confirmed gas reserves in Azerbaijan are 2.6 trillion cubic meters, but it is estimated that about 6 trillion cubic meters. This indicates an intensive oil and gas production in the nearest future.

We emphasize that by September 18, 2019, Azerbaijan transported 2 billion cubic meters of gas through the Trans-Anatolian pipeline (TANAP).

More recently (January 13, 2020), the leadership of SOCAR and BP companies announced that drilling of the first exploratory well (SAX01) had begun in the Azerbaijani sector of the Caspian Sea on the Shafag-Asiman offshore block. The total depth of this well will reach 7,000 meters, and drilling operations will continue for nine months. It should be noted that drilling operations at the well SAX01 are carried out using the Heydar Aliyev drilling rig, managed by SOCAR Caspian Drilling Co.

It should be noted here that TANAP is the most important link in the Southern Gas Corridor, which will strengthen the energy security of Turkey and Europe, and will also contribute to the development of stability in the region. Thanks to TANAP, the EU will have a great advantage for many years in meeting the growing consistency in energy and energy security [6]. The pipeline, with a length of up to 2000 km and a diameter of 56 inches, is the largest international natural gas pipeline in Turkey, the Middle East and Europe. The volume of gas transportation to Turkey through TANAP from the beginning of commercial gas supplies from June 30, 2018 to the end of October 2019 amounted to 3.08 billion cubic meters.

Returning to the events in the Gulf of Mexico that we wrote earlier [6], we can note that a number of environmental scientists associate this accident not with the "human factor", but with natural phenomena that have recently become more frequent around the world. Thus, Yuri

Pikovsky, a researcher at the Geography Department of Moscow State University, believes that the cause of the accident on the British drilling platform Deep Water Horizon in the Gulf of Mexico *"could be a sudden release of oil under high pressure due to the movement of the earth's crust."*

Not so long ago (August 12, 2018, Aktau, Kazakhstan), the Convention on the Status of the Caspian Sea was signed by the presidents of the five Caspian countries. The Caspian Sea comprises five countries with a total population of some 280 million. It is almost as many as in the region of Middle East and North African (MENA), about 300 million which is comparable with the market of the USA. Geostrategic importance of the Caspian Sea lies in its being a central link between the rapidly growing economies of India and China, the region of MENA and the EU, the largest market in the world [7].

In spite of the fact that the convention does not fully settle issues of cross-border fields, the Presidents of the five Caspian states positively assessed the signed document, as a good base for further development of economic and ecological cooperation in the Caspian region².

We must note that the settlement of the Caspian Status will likely stimulate the creation of new mechanisms of establishment and development of economic relations, which depends on the level of development of the private sector in the Caspian countries, level of protection of economies from the situation in the world markets, creation of the favorable investment background for attracting new strategic investors and innovative technologies. In this case, the convention will certainly promote a more dynamic turnover of goods both between all five countries and the three global segments of the world market – European Union, MENA States, and also East and Central Asian markets.

It is characteristic that today hundreds of kilometers of oil and gas pipelines from operating offshore fields have already been laid along the bottom of the Caspian Sea: since 1949, oil and gas activities have been carried out in Azerbaijan, since 2006 in the Turkmenistan, since 2010 in the Russian sectors of the Caspian Sea; and in November 2016, hydrocarbon production began from the Kashagan field in Kazakhstan. To the place, we note that preparatory work for drilling the first exploratory well on the Azerbaijan oilfield Oil Rocks ("Neftyanje Kamni")³ started in June 1949 [8]. For the entire history of operation on the Oil Rocks, 175 million tons of oil have been produced and to date (October 16, 2019) there are 570 active wells on the field.

And also, it is necessary to emphasize that despite historical knowledge about the volumes and levels of hydrocarbon occurrence in the Caspian basin, the importance of the region at the world level does not cease to grow and close cooperation of the Caspian states is the only key to improving production efficiency and environmental safety of this unique lake.

In support of the foregoing, let us cite interesting facts on the accelerated development of offshore oil and gas production rates by Azerbaijan in 2018:

² The signed convention is designed to resolve the whole range of issues related to the rights and obligations of coastal countries, as well as become a guarantor of security, stability and environmental cooperation in the Caspian region. The top officials of the states proposed to launch a mechanism of five-way regular consultations under the auspices of the foreign ministers. It was especially noted about the continuation of negotiations on the establishment of dividing baselines at sea and the early ratification of legal procedures in the Caspian countries. It is gratifying that already on September 17, 2019, in Baku, there were bilateral consultations between Azerbaijan and Kazakhstan, at which they discussed the establishment of the Secretariat of the framework convention on protecting the ecology of the Caspian Sea from the effects of marine pollution during oil and gas operations was discussed, and the importance of acceleration procedures for coordinating the work of the Secretariat between all the Caspian countries was emphasized.

³ Oil Rocks is the extreme eastern land point of Azerbaijan, an urban-type settlement in the Caspian Sea, 42 km east of the Absheron Peninsula. Oil Rocks are located on metal racks built in 1949 in connection with the start of oil production from the bottom of the sea around a stone ridge barely protruding on the surface of the sea. This is the first stilt city in the world, built in the Caspian Sea more than 70 years ago. See <http://www.visions.az/en/news/47/3fe59957/>.

1) On February 6, at the European Gas Conference in Vienna, the management of SOCAR noted that the company was already studying the possibility of the third phase of the development of the Shahdeniz gas condensate project. However, a final investment decision on Shahdeniz-3 is not expected until 2025.

2) On February 23, the Heydar Aliyev semi-submersible rig was launched at sea to carry out drilling operations at the Absheron gas field. This installation is the first and only in the world installation of the sixth generation, withstanding a pressure of 1400 atmospheres. It was built by SOCAR Caspian Drilling Co. in May 2017 and belongs to the Azerbaijani state.

3) On November 13, a law was approved on granting permission for the adoption and implementation of a production sharing agreement for joint exploration and development at the promising D230 block in Northern Absheron in the Azerbaijani sector of the Caspian Sea. According to the agreement, designed for 25 years, 50·% of the stake belongs to BP, which will be the operator for the exploration period and 50·% to SOCAR.

3. Conclusion

Thus, in order to reduce the pollution of the Caspian Sea during exploration and drilling it is necessary, in our opinion, to use the least toxic chemicals; reduce toxicity of waste from exploration, drilling and production, by storage with subsequent disposal in various ways (chemical, technical and mechanical); create non-waste technology by completely neutralizing waste and reusing it in various industries.

The methods for overcoming the consequences in water are the same during accidents, normal operation and as a result of migration processes: mechanical - involve scooping up the contaminant layer by any means from shovels to cars. Azerbaijan uses a non-pressure hydro cyclone, which separates hydrocarbons and pumps raw with a pipe. In France, the product is collected on a special vessel. In Russia, an emergency vortex funnel with a capacity of 30 m³/h has been developed for emergencies. The essence of the methods is the separation of oil from other fractions and its collection.

Finally, we note that a brief overview of the environmental situation around the Caspian Sea highlighted many issues requiring concrete solutions by the combined efforts of not only environmentalists, but also specialists from various fields of knowledge.

4. References

1. Булатов А.И., 2006. Решение практических задач при бурении и освоении скважин: справочное пособие. – Краснодар: изд-во «Советская Кубань», 324 с.
2. Паренаго О.П., Давыдова С.Л., 1999. Экологические проблемы химии нефти // Нефтехимия, т.39, №1, с. 3-7.
3. Бикбулатов Э.С., Ершов Ю.В., 2003. Методологические и методические проблемы оценки нефтяного загрязнения в природных водах // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов. Нижневартовск, с.108-121.
4. Булатов А., Макаренко П., Шеметов В., 1997. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности. – Москва: изд-во «Недра», 440 с.
5. Mir-Babayev M.F., 2015. Environmental and energy issues of oil-gas production on the Caspian Sea // Azerbaijan Oil Industry, #9, p.60-63.
6. Yahudov K., Mir-Babayev M., Pirmamedov I., 2019. Ecological issues of oil and gas production at the Caspian Sea // Noema, v. XVIII, p.155-160.
7. "Caspian Energy" magazine, Baku, 2018, 4(105), p. 6-8.
8. Mir-Babayev M.F., 2012. Oil Rocks: the first city on the Caspian Sea // Reservoir, Canada, v.39, issue 4, April, p.33-36.

PREHENSIUNE ȘI MINIMANIPULARE ÎN ROBOTICĂ - NOI CONTRIBUȚII

Ionel STAREȚU¹

staretu@unitbv.ro

Abstract. First, the paper presents the general structure of the human hand biosystem, then the significant historical landmarks of the evolution of the study of the human hand and the structural and functional characteristics of the human hand. Grip experimentation for several types of objects is presented. The adaptation of Cutkosky's taxonomy is also presented, through experiments for all the situations taken into account, to which is added the situation of holding between two adjacent fingers and holding firmly with two opposable fingers an object of relatively large dimensions. Similarly, the strong grip, according to Lyons, is experimented. The paper is highlighted by addressing the specific aspects of grips and minimanipulations for which suggestive tests are made, as well as the unitary presentation of the variety of human hand grip cases to substantiate and extend the taxonomy, best known to date, namely the taxonomy of Cutkosky. The aspects of the mathematical modeling of static grip and minimanipulation are presented. Below are the structural and functional characteristics of an anthropomorphic five-finger gripper, for which a prototype was made that was tested for different grip situations, which is controlled with a Motion Leap sensor. Finally, it is recommended to equip human arm robots with anthropomorphic finger grips of the type described to maximize the functionality of human robotic arms.

Keywords: human hand, grasp, minimanipulation, taxonomy, mathematical model, prototype, anthropomorphic gripper, robotic arm.

Rezumat. Această lucrare prezintă mai întâi structura generală a biosistemului mâinii umane, apoi reperele istorice semnificative ale studiului acesteia și caracteristicile structurale și funcționale ale mâinii umane. Este prezentată experimentarea prehensiunii cu mâna umană pentru mai multe tipuri de obiecte. Adaptarea taxonomiei lui Cutkosky este, de asemenea, prezentată, prin prinderi reale pentru toate situațiile luate în considerare inițial, la care se adaugă situația de a prehensa între două degete adiacente și de a prehensa ferm cu două degete opuse un obiect de dimensiuni relativ mari. În mod similar, este experimentată prinderea puternică (după Lyons). Lucrarea se evidențiază prin abordarea aspectelor specifice ale prehensiunii și minimanipulării, pentru care se fac teste sugestive și o prezentare unitară a varietății de cazuri de prehensiune cu mâna umană pentru fundamentarea și extinderea taxonomiei, cea mai cunoscută până în prezent, și anume taxonomia Cutkosky. Sunt prezentate aspectele modelării matematice a prehensiunii statice și a minimanipulării. De asemenea, sunt prezentate caracteristicile structurale și funcționale ale unui prehensor antropomorf cu cinci degete, pentru care a fost realizat un prototip ce a fost testat pentru diferite situații de prehensiune și este controlat cu un senzor de mișcare de tip Motion Leap. În cele din urmă, se recomandă echiparea roboților cu prehensoare antropomorfe de tipul celui descris pentru a maximiza în special funcționalitatea structurilor robotice de tip braț uman.

Cuvinte-cheie: mâna umană, prehensiune, minimanipulare, taxonomie, model matematic, prototip, prehensor antropomorf, braț robot.

Cuprins

1. Introducere
 - 1.1. Repere istorice
 - 1.2. Structura anatomică-cinematică a mâinii umane
2. Prehensiunea și minimanipularea umană – experimente semnificative
 - 2.1. Prehensiunea unui obiect de tip tijă
 - 2.2. Prehensiunea unui obiect de formă oarecare de mici dimensiuni
 - 2.3. Prehensiunea unui obiect de formă oarecare de mărime medie
 - 2.4. Minimanipularea unui obiect de tip tijă

¹ Prof. univ. dr. ing., Universitatea Transilvania din Brasov; Academia de Științe Tehnice din România.

3. Considerații privind modelarea matematică a prehensiunii
 - 3.1. Echilibrul unui sistem de corpuri solide
 - 3.2. Condițiile minime de prehensiune statică
 - 3.3. Condițiile matematice minime pentru stabilitatea minimanipulării
 4. Sistematizarea prehensiunii
 5. Prehensur antropomorf pentru roboți – simulare și testare - studiu de caz
 - 5.1. Aspecte preliminare
 - 5.2. Modelul CAD și simularea funcțională a unui prehensur antropomorf cu cinci degete
 - 5.2.1. Particularitățile structurale și funcționale ale prehensurului
 - 5.2.2. Modelul CAD al prehensurului
 - 5.2.3. Comanda prehensurului
 - 5.3. Prototipul prehensurului și testarea funcționării sale
 6. Sistem robotic integrat: braț robotic – prehensur antropomorf
 7. Concluzii
- Bibliografie

1. Introducere

În natură există o varietate foarte mare de biosisteme de prehensiune / prindere, denumite și bioprehensoare, care folosesc la prinderea în diferite moduri a obiectelor (corpurilor) cu care acestea intră în interacțiune. Studiul acestora a contribuit substanțial la îmbogățirea cunoștințelor despre ele și a fost și este deosebit de util pentru conceperea și perfecționarea sistemelor de prehensiune utilizate la roboți.

Mâna umană este evident cel mai important biosistem de prehensiune și datorită rolului esențial în edificarea civilizației prin îndeplinirea funcțiilor specific umane și ca purtător de unelte. În structura sa, de principiu, acest biosistem de prehensiune (Fig. 1) se compune din: partea creierului ce coordonează funcționarea biosistemului; fibrele musculare acționate de energia biochimică și care acționează prin tendoane scheletul osos al mâinii; pielea pentru percepția și controlul contactului cu obiectul prins; ochiul pentru identificarea locului și formei obiectului prins și nervii ce fac legătura între aceste componente și prin care se transmit informațiile necesare funcționării optime a biosistemului.

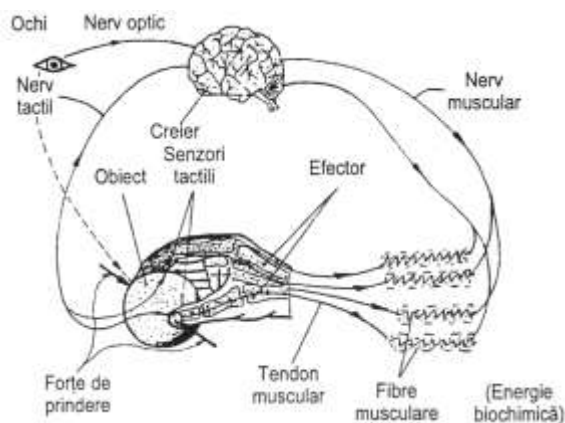


Fig. 1 - Structura bioprehensurului mâinii umane.

Din punct de vedere al prehensiunii, dintre componentele descrise mai sus, interesează în mod deosebit acea parte care realizează prinderea și dezvoltă forța necesară pentru aceasta, mâna ca parte a brațului uman. În special scheletul osos al acesteia va fi descris mai detaliat în continuare, deoarece structura sa permite, în primul rând, varietatea extrem de mare a modalităților de prehensiune.

Referitor la funcționalitate, mâna umană poate realiza prehensiunea (prinderea) cu unul până la cinci degete în funcție de mărimea și forma obiectului preluat.

1.1. Repere istorice

Mâna umană este, comparativ cu alte biosisteme de prehensiune întâlnite în natură, cel mai evoluat biomecanism de prehensiune, fiind și cel mai studiat și cercetat din cele mai vechi timpuri până astăzi. Încă cu mii de ani în urmă a fascinat omul acelor vremuri, care a încercat să lase diferite reprezentări ale sale cum sunt cele de la Altamira (Fig. 2), datate cu peste 20000 de ani î.e.n.



Fig. 2 - Reprezentarea mâinii umane la Altamira, Spania.

Reprezentări au fost și sub formă de sculpturi; dintre cele mai exacte în reprezentarea corpului uman, deci și a mâinilor, fiind sculpturile antice grecești, la care mâna este reprezentată în diferite situații de prehensare a unor obiecte, cum este la statuia lui *Zeus din Olimpia* (Fig. 3 a), realizată de *Phidias* în jurul anului 435 î.e.n.; statuia ține în mâna stângă un glob ce susține o Victorie, iar cu mâna dreaptă ține un sceptru. Tot *Phidias* a realizat și statuia zeiței *Atena Parthenos* (Fig. 3 b), în anii 450 ÷ 448, la care se observă reprezentarea foarte elaborată a mâinilor în configurații simbolice. O altă statuie remarcabilă este *Discobolul* lui *Myron*, realizat de acesta în anii 460 ÷ 450 î.e.n., figurat în momentul prinderii discului (Fig. 3 c).

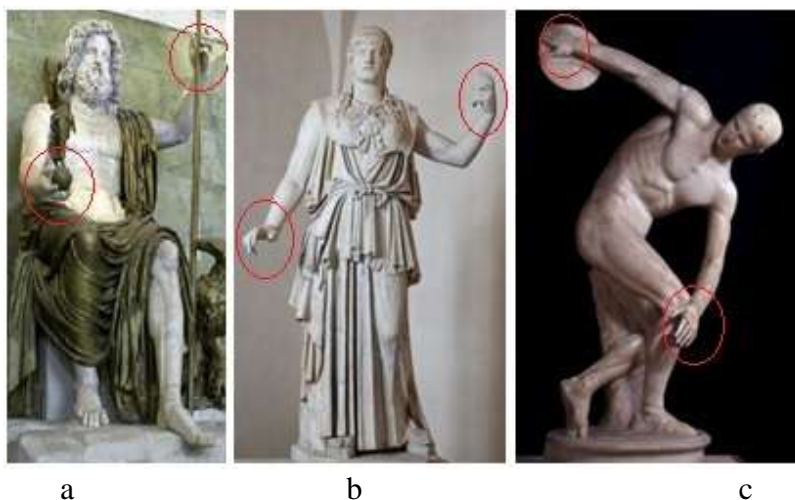


Fig. 3 - Reprezentarea mâinii umane la statuile Greciei antice.

Un rol important s-a dat mâinii în reprezentările creștine, a arhierilor la care mâinile au diferite configurații simbolice sau țin un obiect sacru - de obicei o carte (Fig. 4 a), a meștrilor constructori sau iconari care fac gesturi simbolice sau țin diferite instrumente specifice activității lor (Fig. 4 b).



a



b

Fig. 4 - Reprezentarea mâinii umane în iconografia de origine bizantină.

Din perioada Renașterii a început cercetarea structurii și funcționării mâinii. Evident că încercări în acest sens au fost făcute și mai înainte, dacă amintim numai faptul că școli de medicină au existat încă din mileniul I, de exemplu școala de medicină de la Universitatea din Constantinopol, care a funcționat încă înainte de anul 500, iar după anul 1000 astfel de școli au funcționat în mai multe centre europene, ca acela de la Montpellier (unde școala de medicină s-a înființat în sec. al XII-lea). Cu siguranță în aceste școli s-a studiat într-o oarecare măsură funcționarea și chiar anatomia mâinii umane. În continuarea acestor preocupări trebuie amintite lucrările lui *Leonardo da Vinci* (1452 ÷ 1519) – Fig. 5 și reprezentările scheletului uman de *Andreas Vesalius* (1514-1564) – Fig. 6, unde se observă că biomecanismul mâinii era deja cunoscut în detaliu.



Fig. 5 - Reprezentări ale mâinii la Leonardo da Vinci.



Fig. 6 - Scheletul uman de Andreas Vesalius.

O dovadă în plus în sensul celor de mai sus este și pictura lui *Rembrandt*, *Lecția de anatomie a doctorului Tulp* (Fig. 7), datată în anul 1632, în care se observă că se studiază prin disecție brațul uman, implicit mâna.



Fig. 7 – Rembrandt - Lecția de anatomie a doctorului Tulp, 1632 – Mauritshuis, Haga.

Evident că studiile anomiștilor Renașterii, în special cele ale lui *Leonardo da Vinci*, ca și ale altor oameni interesați de performanțele remarcabile ale mâinii (a se vedea pictura *Etude de main*, din 1715 de *Nicolas de Lorgillierre*, Muzeul Louvre – Franța), au continuat până în prezent, dar au fost însoțite și de încercări de a realiza copii, la început exclusiv mecanice, ale mâinii. În acest context sunt de amintit: robotul umanoid a lui *Leonardo da Vinci*, ale cărui schițe au fost realizate în jurul anului 1500, proteza *Goetz* din 1509 (Fig. 8), care este prima copie perfecționată a scheletului mâinii [16] și automatul mecanic al lui *Vaucanson*, *Flautistul* (*Le joueur de flûte* -1738) – Fig. 9, care cânta la flaut, având toate cele patru degete, din prelungirea palmelor celor două mâini, cinematic active.

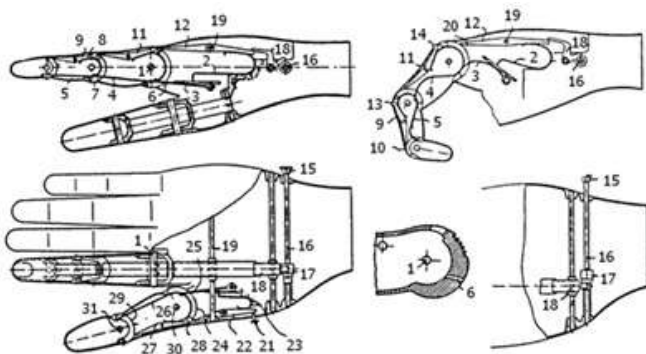


Fig. 8 - Proteza Goetz [1].



Fig. 9 - Flautistul lui Vaucanson.

1.2. Structura anatomică-cinematică a mâinii umane

Pentru a evidenția performanțele de prehensare și minimanipulare ale mâinii umane s-au făcut o multitudine de studii [2, 3, 4, 5], cu accent însă pe prehensare și mai puțin pe minimanipulare. Acestea s-au axat mai întâi pe evidențierea caracteristicilor structurale ale mâinii umane prin identificarea tipului de elemente componente, tipurile de articulații dintre acestea și stabilirea gradului de mobilitate, iar apoi pe evidențierea funcționalității mâinii umane pentru estimarea capacităților de

prehensiune ale acesteia. Din prima perspectivă, cea structurală, mâna umană este compusă din trei tipuri de elemente (oase) și anume: 8 oase carpiene, 5 oase metacarpiene și 14 falange (Fig. 10) [2].

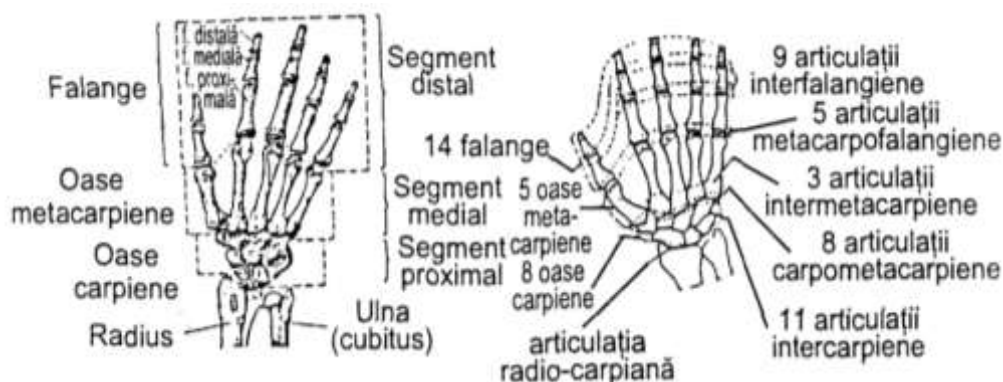


Fig. 10 - Structura osoasă a mâinii umane [2].

Între acestea există articulații (cuple cinematice) monomobile sau bimobile după cum urmează: 11 articulații intercarpiene, 3 articulații metacarpiene și 9 articulații interfalangiene. În plus există 8 articulații carpo-metacarpiene și 5 articulații metacarpo-falangiene. Rezultă un total de 27 de elemente (oase) și 36 de articulații. Ca urmare gradul de mobilitate al mâinii umane rezultă $M = 35$, numai la nivelul falangelor existând un grad de mobilitate de $M_f = 19$ [19]. Este semnificativ că posibilitățile deosebite de a avea diferite configurații și de a prehensa o varietate mare de obiecte, de dimensiuni proporționale cu cele ale mâinii, este și respectarea aproximativă a secțiunii de aur, raportul de 1,618 (Fig. 11), între dimensiunile oaselor metacarpiene și prima falangă ($13/8 = 1,625$), între dimensiunile primei falange și celei de a doua falange ($8/5 = 1,6$) și între dimensiunile ultimilor două falange ($5/3 = 1,66$).

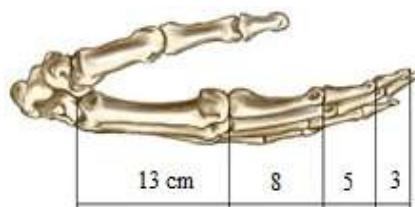


Fig. 11 - Evidențierea „secțiunii de aur” la mâna umană.

Cealaltă acțiune importantă care se poate realiza este minimanipularea obiectului prins, adică modificarea poziției acestuia fără schimbarea degetelor folosite la prehensare sau transferul obiectului de la prinderea cu unele degete la prinderea cu alte degete prin schimbarea contactelor dintre degete și obiectul prehendat. În această lucrare se exemplifică mai sugestiv decât până în prezent în alte lucrări și modalitățile de prehensare și minimanipulare din perspectiva prehensiunii robotizate pentru a reprezenta o referință mai clară pentru realizarea unor prehensoare antropomorfe performante pentru roboți.

2. Prehensiunea și minimanipularea umană – experimente semnificative

2.1. Prehensiunea unui obiect de tip tijă

În Fig. 12 se exemplifică prehensiunea pentru un obiect liniar de tip creion cu un deget, cu două degete, cu trei degete, cu patru degete și cu cinci degete (Fig. 12 a, b, c, d, e).

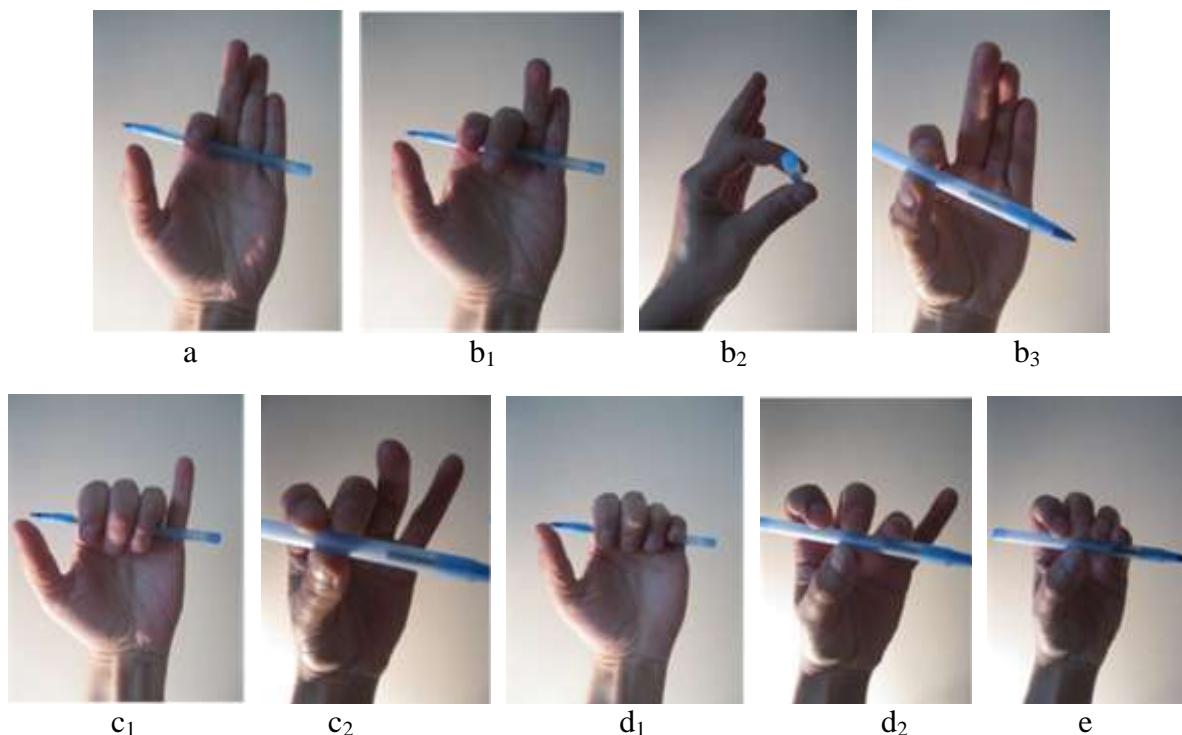


Fig. 12 - Prehensiunea cu mâna umană a unui obiect de tip tijă.

Se observă că prehensiunea poate fi realizată fără degete opozabile (Fig. 12 a, b₁, c₁, d₁) sau cu degete opozabile. Din acest experiment rezultă că sunt semnificative numai prehensiunea cu un deget, cu două degete și cu trei degete, deoarece folosirea a mai mult de trei degete nu mai crește precizia sau siguranța prehensiunii, intervine o oarecare redundanță, folosirea celui de al patrulea deget sau degetelor patru și cinci fiind inutilă.

2.2. Prehensiunea unui obiect de formă oarecare de mici dimensiuni

În Fig. 13, pentru un obiect aproximativ sferic de mici dimensiuni, cu diametrul mediu de aproximativ 10·mm, se constată că dacă, teoretic, prehensiunea se poate imagina ca fiind făcută cu un deget până la cinci degete, practic prehensiunea nu se poate realiza decăt cu un deget sau două degete (Fig. 13 a, b, c). Se observă că în acest caz sunt semnificative numai prehensiunea cu un deget și cu două degete opozabile (Fig. 13 a, c), folosirea a încă unui deget sau a două, trei, patru degete nefiind necesară chiar datorită imposibilității contactului cu piesa la aceste dimensiuni. Deci utilă este folosirea numai a două degete, într-un caz limită a trei degete, caz în care există o anumită redundanță a prinderii.

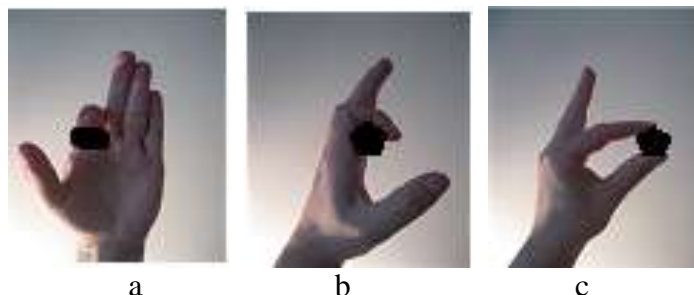


Fig. 13 - Prehensiunea unui obiect de mici dimensiuni.

2.3. Prehensiunea unui obiect de formă oarecare de mărime medie

Este evident că dacă mărimea corpului crește nu mai este posibilă prehensiunea numai cu un deget, ci cu minim două degete, iar cele trei, patru sau cinci degete au o altă utilitate. Pentru un astfel de caz se arată situațiile posibile de prehensiune a unui obiect de tip „mouse” (Fig. 14: prehensiune cu două degete: vedere frontală - Fig. 14 a, vedere laterală - Fig.14 b; prehensiunea cu trei degete - Fig. 14 c și prehensiunea cu patru degete - Fig. 14 d).

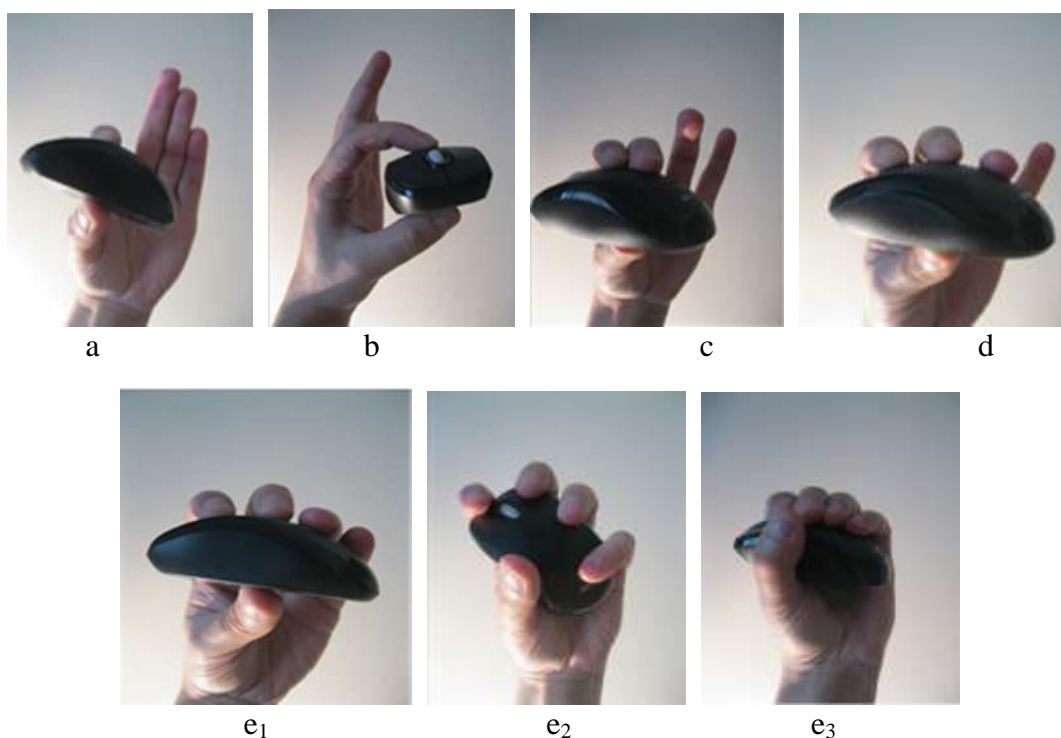


Fig. 14 - Prehensiunea unui obiect de tip „mouse”, cu dimensiuni medii.

În acest caz se observă că prehensiunea devine cu atât mai stabilă cu cât numărul de degete este mai mare, prehensiunea fiind cea mai sigură în cazul folosirii a 4 sau 5 degete, iar siguranța este maximă dacă este posibilă cuprinderea obiectului ca în cazul din Fig. 14 e₂ și e₃.

2.4. Minimanipularea unui obiect de tip tijă

Ca exemplu de manipulare, caracteristică specifică prehensoarelor antropomorfe, se arată manipulara unui obiect de tip tijă, în acest caz sub forma unui creion (Fig. 15). Se observă că manipulara se poate face, cu cel puțin două degete și are, pe măsura creșterii numărului de degete, tot mai multe ipostaze.

Aspectele prezentate în acest studiu de caz au urmărit să exemplifice mai sugestiv și mai clar decât până în prezent posibilitățile deosebite de prehensiune și manipulare ale mâinii umane și totodată să constituie baze de plecare pentru gândirea și realizarea proceselor antropomorfe robotice similare.

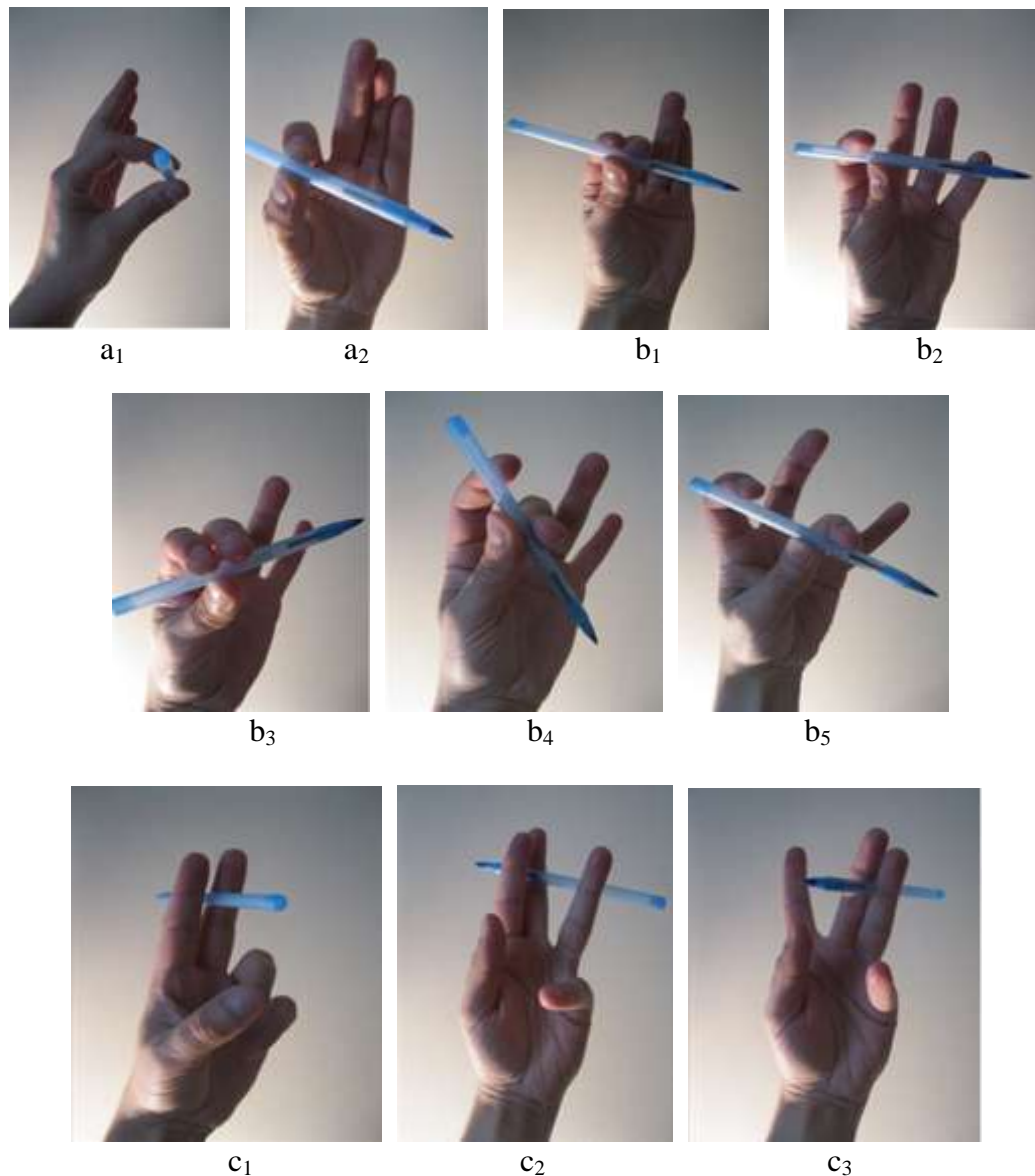


Fig. 15 - Minimanipularea cu două degete (a), cu trei degete (b) și transferul între primele două degete și următoarele două degete (c).

3. Considerații privind modelarea matematică a prehensiunii

Pe baza experimentelor efectuate, se poate schița o modelare matematică a prehensiunii. Se consideră cazul prehensiunii obiectului solid de formă oarecare din Fig. 14 e_1 , pentru care (conform Fig. 16 a) au fost reprezentate forțele de contact F_i aplicate de degete în punctele de contact P_i ($i = 1, \dots, n$), asupra obiectului prehendat, iar pornind de la această situație s-a trecut la cazul general al prehensiunii unui corp solid (CS), ca parte a unui sistem de corpuri solide, conform Fig. 16 b. În continuare se fac precizări privind modelarea matematică a prehensiunii.

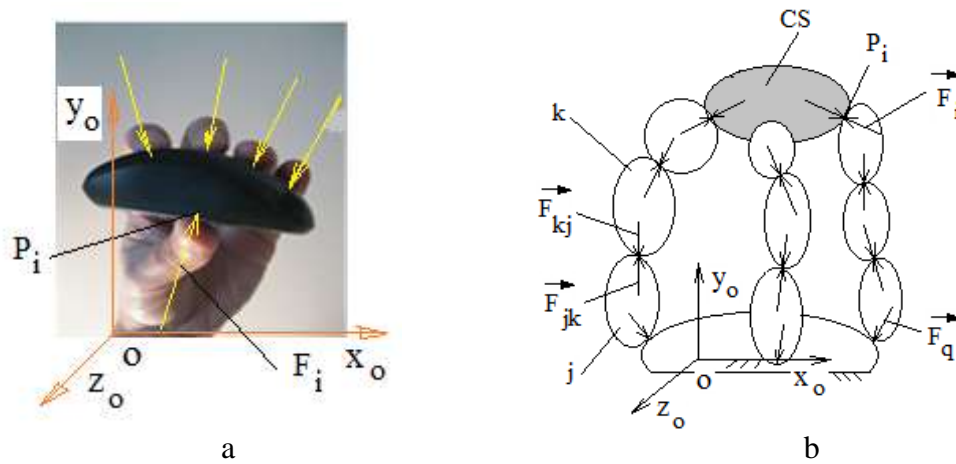


Fig. 16 - Schematizarea forțelor de contact în cazul prehensiunii unui obiect de formă oarecare: prehensiunea unui obiect real (a); schematizarea prehensiunii unui obiect ca parte a unui sistem de corpuri solide (b).

3.1. Echilibrul unui sistem de corpuri solide

Dacă se consideră un sistem de corpuri solide nedeformabile (rigide), Fig. 16 b și Fig. 17, asupra căruia acționează *forțele exterioare* \vec{F}_q (forțe motoare și de greutate) cu momentele generate de acestea \vec{M}_q ($q = 1, 2, \dots, n$), iar în interior (la cuplările dintre corpuri) *forțele de legătură interioare* \vec{F}_{kj} cu momentele generate de acestea \vec{M}_{kj} ($k = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, n$; $k \neq j$), condițiile de echilibru static al sistemului de corpuri solide sub acțiunea *forțelor exterioare* și *forțelor de legătură interioare* sunt exprimate (considerând și momentele corespunzătoare) prin ecuațiile (teorema solidificării [12]):

$$\begin{cases} \sum_{q=1}^n \vec{F}_q + \sum_{k=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^n \vec{F}_{kj} = 0 \\ \sum_{q=1}^n \vec{r}_q \times \vec{F}_q + \sum_{q=1}^n \vec{M}_o(\vec{F}_q) + \sum_{k=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^n \vec{r}_j \times \vec{F}_{kj} + \sum_{k=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^n \vec{M}_o(\vec{F}_{kj}) = 0 \end{cases} \quad (1)$$

unde \vec{r}_q și \vec{r}_j sunt vectorii de poziție ai punctelor de aplicație ale forțelor \vec{F}_q , respectiv \vec{F}_{kj} [12].

Prin proiecția condițiilor de echilibru pe axele unui reper triortogonal Oxyz pot fi obținute un număr de ecuații liniare scalare de echilibru care folosesc la determinarea forțelor reacțiuni interioare și forțelor dependente exterioare sistemului. Sistemul mecanic de prehensiune, respectiv mecanismul de prehensiune, este asimilat, într-o primă etapă, cu un sistem de corpuri rigide între care unul din ele este corpul prehensat. Pe baza acestui caz simplificat se poate trece la tratarea situației considerării deformabilității elementelor de contact (extremităților degetelor) în zona de contact cu obiectul prehensat sau a deformabilității corpului(obiectului) prehensat.

3.2. Condițiile minime de prehensiune statică

Se consideră mai întâi cazul simplificat al prehensiunii unui corp solid (CS), deformabil elastic, asupra căruia acționează numai forțele de contact \vec{F}_i (Fig. 17), perpendiculare (normale) pe

un plan tangent (Π_i) la suprafața corpului în punctele P_i ($i = 1, \dots, n$), generate de elementele de contact ale prehensurului, considerate solide nedeformabile S_i (deget), care contactează corpul în punctele P_i .

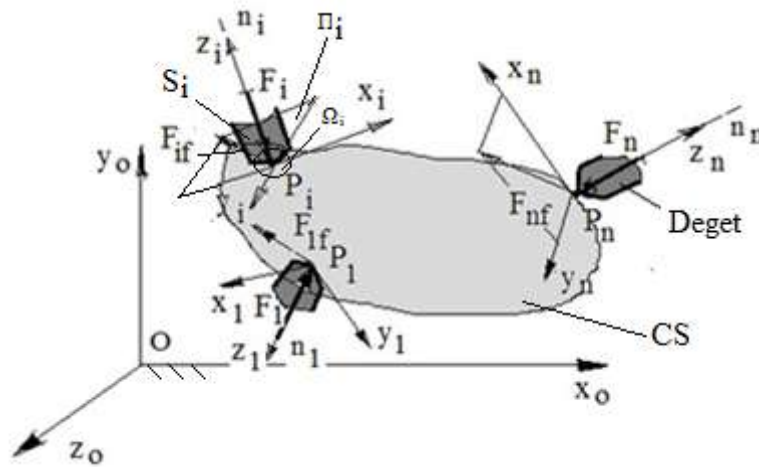


Fig. 17 - Cazul general al forțelor de contact la prehensiunea unui corp solid deformabil.

În fiecare punct P_i se atașează un sistem de referință triortogonal $\{P_i x_i y_i z_i\}$, astfel ca axa z_i să coincidă cu normala $\vec{n}_i(P_i) \equiv \vec{n}_i$ la suprafața corpului și care este perpendiculară la planul Π_i în punctul P_i [19]. De asemenea fiecare punct P_i se consideră centrul de simetrie al unei zone de contact de suprafață Ω_i , urmare a deformabilității corpului (care determină apariția momentului de frecare de pivotare), dispusă în planul (Π_i).

În aceste ipoteze în punctele P_i se dezvoltă următoarele forțe: o forță de contact \vec{F}_i ce are ca suport normala \vec{n}_i la suprafața corpului, o forță de frecare \vec{F}_{if} dispusă în planul tangent Π_i la suprafața corpului și un moment de frecare de pivotare ce are ca suport aceeași normală \vec{n}_i (momentul de frecare de rostogolire se neglijează).

Cu tursorii acestor forțe exprimați în sistemul de referință $Ox_0y_0z_0$ se poate forma matricea notată cu G și denumită **matricea de prehensiune**, matrice linie formată din matricele coloană ale tursorilor corespunzători forțelor considerate [19]:

$$G = [[\tau_o(\vec{F}_1)] \quad \dots \quad [\tau_o(\vec{F}_i)] \quad \dots \quad [\tau_o(\vec{F}_n)]] \quad (2)$$

În ipotezele de mai sus, condiția necesară de prehensiune a corpului considerat, față de originea sistemului de referință $Ox_0y_0z_0$, este:

$$\text{rang } G = 6. \quad (3)$$

Aceasta înseamnă ca prin acțiunea forțelor de contact asupra corpului prehensat, sunt generate 6 forțe liniar independente, care vor bloca cele 6 mișcări liniar independente posibile (trei mișcări de rotație și trei mișcări de translație față de axele unui sistem de referință triortogonal). La condiția de mai sus, pentru realizarea prehensiunii trebuie adăugată și condiția de echilibru static a sistemului forțelor de de contact. În cazul în care s-ar utiliza un sistem de șase forțe de contact independente (de rang 6), în cazul neglijării forțelor de frecare, corpurile fiind rigide, condiția de echilibru static ar conduce la un sistem omogen de șase ecuații cu șase necunoscute (șase forțe de contact), care nu admite decât soluția banală (parametri necunoscuți rezultă cu valoarea zero); evident într-un astfel de caz prehensiunea corpului nu este posibilă (forțele de contact rezultând cu valoarea zero). Ca urmare, rezultă că pentru a realiza prehensiunea corpului, în cazul considerării cel puțin a greutateii acestuia, sunt necesare minim șapte forțe exterioare cu contact punctiform ($\Sigma c = 7$, c reprezintă numărul de forțe de contact) de rang $C_{12} = 6$ (C_{12} reprezintă rangul matricei

formată de matricele coloană ale vectorilor atașați forțelor de contact); într-adevăr, condiția echilibrului static conduce la un sistem omogen de 6 ecuații independente cu 7 necunoscute. Ca urmare, șase dintre forțele de contact pot fi calculate în funcție de cea de-a șaptea forță care este nedeterminată (independentă); prin intermediul acesteia se reglează mărimea forțelor de prehensiune (de contact) a corpului. Sintetic condiția necesară și suficientă pentru prehensiunea unui corp în cazul considerării numai a forțelor de contact poate fi formulată astfel:

Prehensiunea unui corp, care presupune anularea a $C_{12} \leq 6$ grade de libertate, impune utilizarea unui sistem format din minimum $C_{12} + 1$ legături (forțe de contact) de rang C_{12} [19].

3.3. Condițiile matematice minime pentru stabilitatea minimanipulării

Pornind de la minimanipularea cu mâna umană (Fig. 15 b 4 și Fig. 18 a), în general, într-un sistem de referință Pxyz, în ipoteza neglijării frecării, diferența puterilor de intrare și de ieșire dintr-un sistem mecanic este nulă. Astfel, dacă considerăm puterea de ieșire $[P_e]$, puterea corespunzătoare forțelor de contact cu obiectul prehensat, forțe exprimate prin matricea de prehensiune $[G]$ și $[\Omega]$ matricea care grupează toate vitezele punctelor de aplicație ale forțelor de contact ale degetelor (${}^1V_c, {}^2V_c, {}^3V_c$, pentru cazul din Fig. 18 b) transmise prin contactele P_i ($i=1,2,\dots,n$) cu piesa prehensată, $[\Omega]_O = [\omega_{Ox}, \omega_{Oy}, \omega_{Oz}, V_{Ox}, V_{Oy}, V_{Oz}]^t$ fiind matricea coloană a mișcării de rotație impusă unui punct O atașat piesei prehensate, în care ω este mișcarea (viteza) de rotație în jurul unei axe, iar V este mișcarea (viteza) de translație de-a lungul unei axe a sistemului de referință ce rezultă în funcție de vitezele din punctele de contact ale degetelor, adaptând după [8, 10, 14, 18, 20], se poate scrie relația:

$$[P_e] = [G]^t \cdot [\Omega]. \quad (4)$$

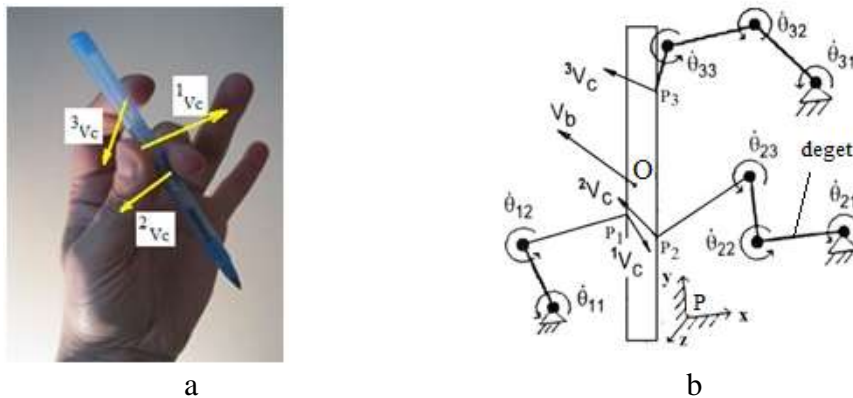


Fig. 18 - Schema cinematică a minimanipulării: minimanipulare cu trei degete reale (a) și schematizarea acestei minimanipulări (b).

Dacă $[\dot{\theta}] = [(\dot{\theta}_{ij})_{P_k}]$ (pentru cazul din Fig. 18 b, $i=1, 2, 3, j=1, 2, 3, k=1, 2, 3$) este matricea mișcărilor motoare $\dot{\theta}_{ij}$ (conform Fig. 18 b, $\dot{\theta}_{11}, \dot{\theta}_{12}, \dots, \dot{\theta}_{33}$) din articulațiile corespunzătoare fiecărui "deget" și $[M]$ este matricea momentelor motoare din articulațiile degetelor, puterea de intrare $[P_i]$ va fi :

$$[P_i] = [M] \cdot [\dot{\theta}]. \quad (5)$$

Pe baza relațiilor 4 și 5, și egalității $[P_e] = [P_i]$, vitezele unghiulare din articulațiile degetelor $[\dot{\theta}]$ se pot obține, în cazul unei mișcări impuse piesei prehensate, cu relația:

$$[\dot{\theta}] = [M]^{-1} \cdot [G]^t \cdot [\Omega]. \quad (6)$$

Pe de altă parte, *minimanipularea*, din perspectiva roboticii, reprezintă posibilitatea schimbării poziției piesei prehensate numai față de prehensur, cu sau fără modificarea punctelor de contact, datorită capacității prehensurului de a permite modificarea poziției relative a unor elemente proprii. Posibilitatea minimanipulării este specifică prehensoarelor antropomorfe sau altor prehensoare care funcționează asemănător cu acestea, cum ar fi prehensoarele tentaculare [19]. Considerând piesa prinsă de două degete articulate (Fig. 19 a- C_1 , C_2 -punctele de contact), prin modificarea poziției relative a elementelor degetelor, implicit a unghiurilor dintre acestea, piesa poate fi deplasată în poziția din Fig. 19 b, eventual până la o poziție extremă (Fig. 19 c, s-reprezintă în Fig. 19 zona de minimanipulare a centrului de greutate q al piesei) [21].

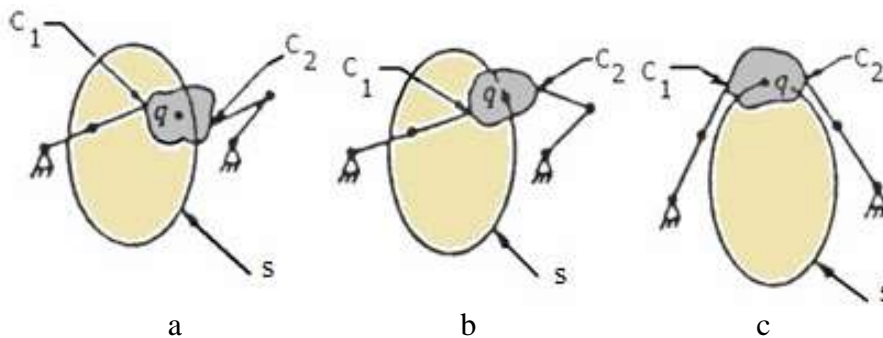


Fig. 19 - Minimanipularea cu două degete mecanice articulate: trei poziții (a,b,c) posibile ale obiectului (adaptat după [8]).

În cazul montajului robotizat această deplasare, care implică modificarea poziției piesei față de prehensur, trebuie făcută în sensul reducerii erorii de montaj Δ , dintre axele pieselor care urmează să fie montate (Fig. 20).

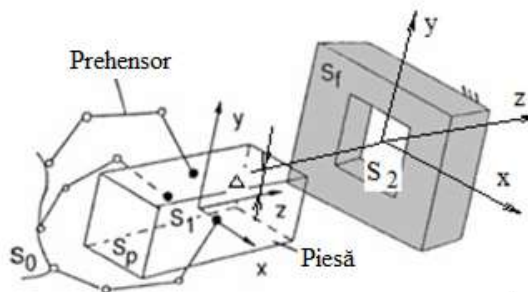


Fig. 20 - Minimanipularea în scopul montajului.

Și la minimanipulare, ca și la complianța activă [4,19], forța care apare la montaj este folosită pentru a stabili micile mișcări ce trebuie executate de "degete", astfel ca treptat forța care se opune montajului, datorită erorilor de poziționare dintre piesele supuse montajului, să se diminueze și montajul să poată fi efectuat. Evident "degetele" sunt dotate cu traductoarele de forță necesare. Pentru rezolvarea problemei minimanipulării se folosește atât cinematica directă cât și aceea inversă, utilizate la studiul lanțurilor de ghidare (poziționare plus orientare) ale roboților [4]. Exemplificarea minimanipulării cu un prehensur antropomorf cu patru degete a unei piese paralelipipedice este arătată în Fig. 21, prin două instantanee (a și b) din cursul acestei operații.

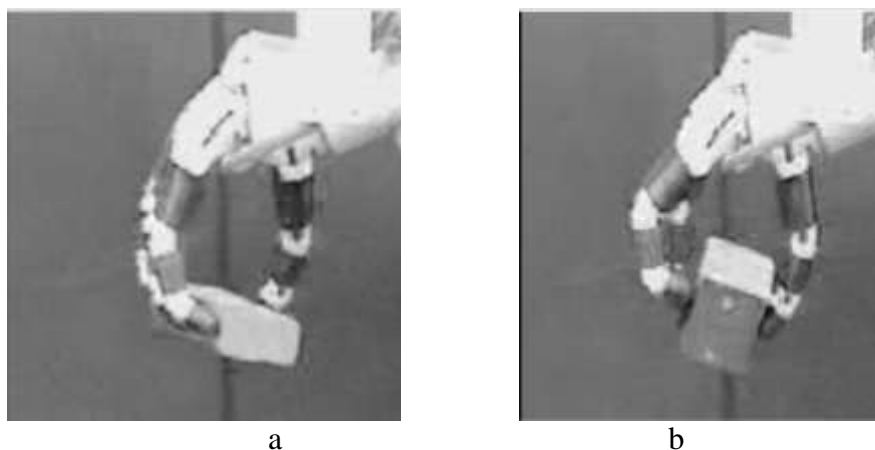


Fig. 21 - Exemplificarea minimanipulării [1].

O modalitate de montaj mult mai apropiată de cea umană este manipularea în sensul reducerii erorii de montaj, folosind senzori vizuali (camere de luat vederi), așa se vedea Fig. 21 a.

Minimanipularea, prezentată pe scurt mai sus, este utilă nu numai la montaj ci și pentru modificarea poziției piesei prehendate în general, sau chiar pentru a executa unele operații când piesa este un ansamblu mobil, ca de exemplu deplasarea pistonului unei seringi (Fig. 21 b).

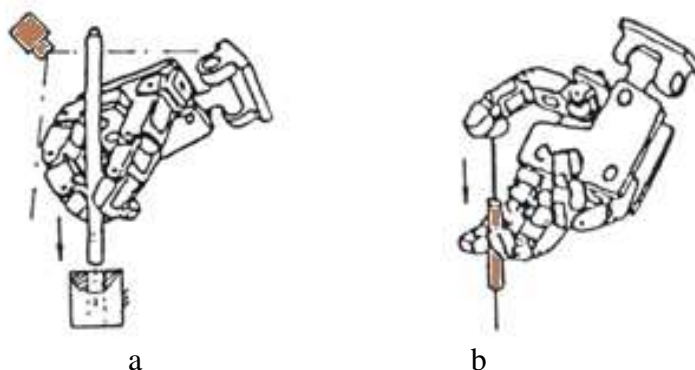


Fig. 21 - Exemple de minimanipulare: la inserția unui știft (a); la acționarea unei seringi (b). Problemele legate de minimanipulare sunt încă obiectul de certă actualitate al multor studii.

4. Sistematizarea prehensiunii

În literatura de specialitate privind prehensiunea este arhicunoscută sistematizarea situațiilor de prehensare folosind mâna umană propusă de *Cutkosky* [5], la care în timp s-au adăugat și alte abordări oarecum similare [6,9,15,17]. Sistematizarea *Cutkosky* este făcută din două perspective și anume: precizie și putere, adaptată de autor conform Fig. 22.

Adaptarea constă în înlocuirea schițelor pentru tipurile de prehensiune luate în considerare cu imagini corespunzătoare aceluiași tipuri de prehensiune cu mâna umană și extinsă cu două situații și anume: prinderea între două degete dintre cele patru din prelungirea palmei și prinderea de putere cu două degete opozabile a unui obiect de formă ovoidală și dimensiuni medii spre mari privind posibilitățile de prehensare ale mâinii, limitate de dimensiunile degetelor și capacitatea lor de cuprindere (contactare utilă) a obiectului prehendat.

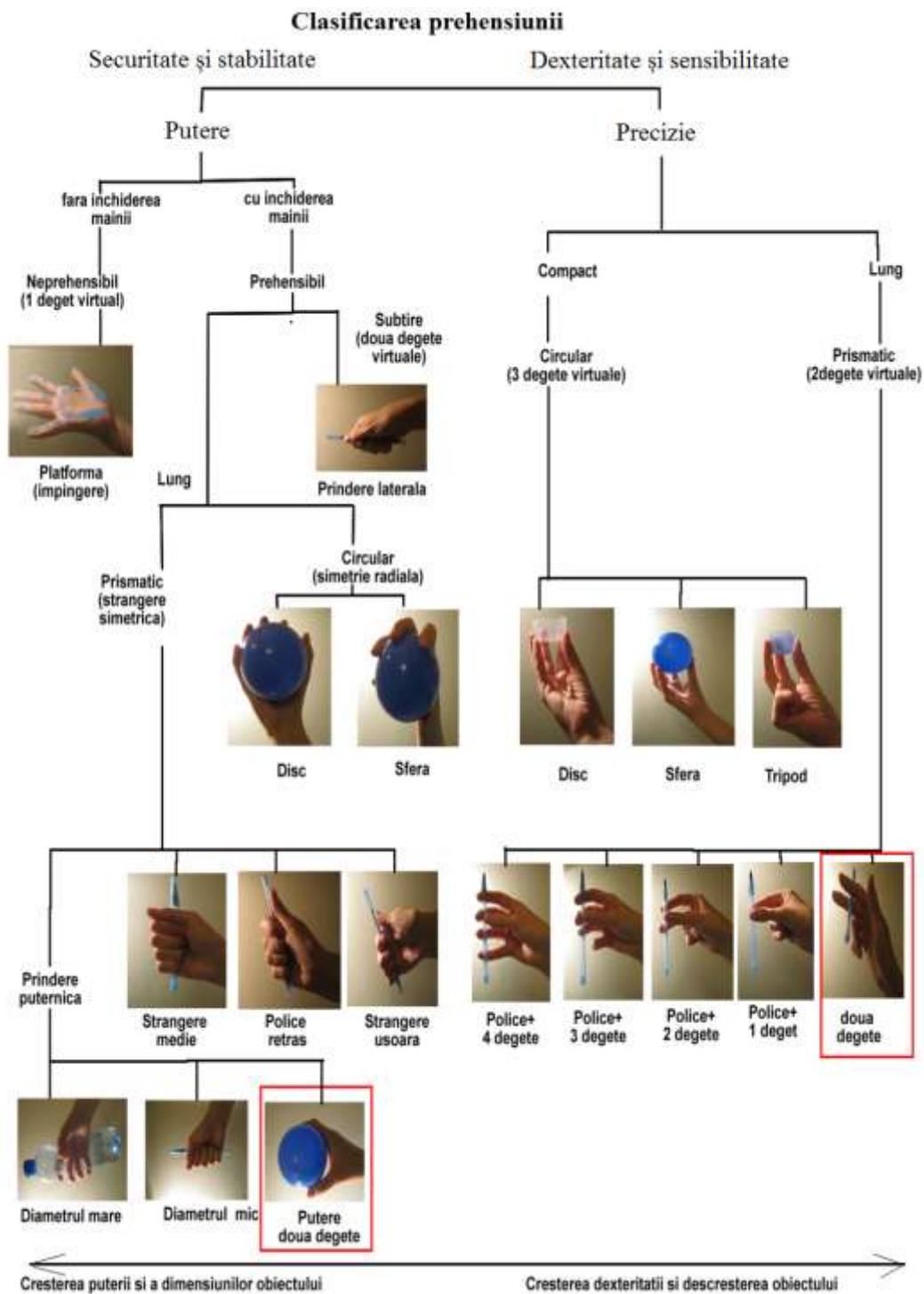


Fig. 22 - Taxonomia după *Cutkoski*, adaptată de autor.

Și pentru o altă sistematizare, într-un fel tot după precizie și putere, și anume cea a lui *Lyons* [11], în Fig. 23, este prezentată o adaptare propusă de autor, prin înlocuirea schițelor cu imagini similare ale prehensiunii cu mâna umană a unor obiecte reale.

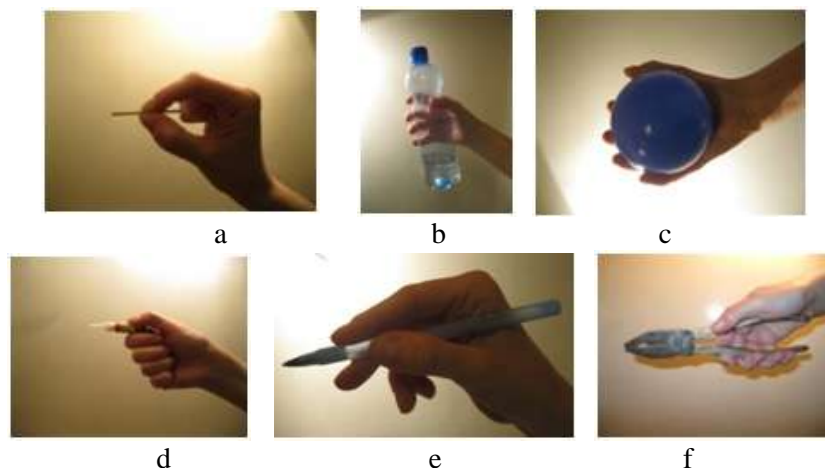


Fig. 23 – Prehensiunea, adaptată de autor, după Lyons
 tijă cu două degete (a), obiect cilindric prin cuprindere (b), sferă (c),
 disc (d), obiect tip pix cu trei degete (e), laterală clește (f).

5. Prehensor antropomorf pentru roboți – simulare și testare - studiu de caz

5.1. Aspecte preliminare

Prehensoarele antropomorfe sunt prehensoare inspirate după modelul mâinii umane, având diverse particularități constructive și funcționale. Comparativ cu alte clase de prehensoare, cum ar fi prehensoarele cu bacuri [19,20], sau prehensoarele tentaculare [4], au avantaje evidente deoarece sunt mult mai asemănătoare cu mâna umană, atât constructiv cât și funcțional, considerând mâna umană ca cel mai perfecționat prehensur [2,19]. În prezent există mai multe variante de prehensoare antropomorfe dintre care unele în stadiu de proiect, altele sub formă de prototip, iar o parte sub formă de produse comerciale [10,14,18,23,24]. Aceste prehensoare diferă prin mai multe particularități constructive și funcționale, dintre care principale sunt următoarele: numărul degetelor care poate fi: 2,3,4,5 sau chiar 6; numărul falangelor pe deget: 2 sau 3; tipul mecanismelor-elementelor constructive semnificative pentru degete: barele articulate sau role și fire; gradul de mobilitate, după care pot fi variante monomobile până la variante multimobile cu gradul de mobilitate mare, egal cu al degetelor, sau chiar foarte mare, egal cu al falangelor, respectiv cu numărul articulațiilor, grad de mobilitate apropiat sau chiar egal cu al mâinii umane ($\mathcal{M}=36$); tipul motoarelor folosite: electrice sau pneumatice; echiparea sau nu cu senzori și tipul senzorilor folosiți: de contact, de alunecare, de proximitate; tipul sistemului de comandă utilizat: prin instrucțiuni de program, prin dispozitive-mănuși de tip *Date Glove*, prin realitate virtuală, prin smartphone, prin voce, etc. Analizând comparativ un număr semnificativ de variante de prehensoare antropomorfe pentru roboți se pot identifica următoarele dezavantaje majore: o complexitate exagerată comparativ cu o funcționalitate scăzută; un nivel tehnologic scăzut; un cost și mai ales un preț mari sau chiar foarte mari fără a exista, de cele mai multe ori, și performanțe și fiabilitate ridicate, etc.

În acest context, în această lucrare se propun câteva noi abordări, care să reducă măcar în parte dezavantajele evidențiate mai sus, abordări care sunt centrate pe:

- realizarea proiectului tehnic, al modelului CAD și a simulării funcționale a unui prehensur antropomorf cu cinci degete, cu un grad ridicat de asemănare cu mâna umană;
- comanda prehensurului printr-o soluție de mare actualitate și anume prin captarea configurațiilor-gesturilor mâinii umane și transmiterea datelor pentru simularea prehensiunii într-o scenă virtuală și apoi la prehensurul real;

- realizarea prototipului printr-o metodă modernă și mai puțin costisitoare, și anume aceea a prototipării virtuale.

5.2. Modelul CAD și simularea funcțională a unui prehensur antropomorf cu cinci degete

5.2.1. Particularitățile structurale și funcționale ale prehensurului

Pentru echiparea robotului din postul de lucru robotizat, asemănător cu altele similare, destinate ansamblurilor mici și medii [5], s-a stabilit utilizarea unui prehensur antropomorf cu cinci degete, cu un număr sporit de articulații, peste cel minim, pentru a exista o asemănare și o funcționalitate cât mai apropiată de cele ale mâinii umane. S-a plecat de la un model cunoscut [22], care s-a adaptat scopului propus. Fiecare deget este format din câte trei falange: f_1 , f_2 , f_3 , între care există cuple monomobile de rotație, acționate prin fire (Fig. 24 a). Pentru acționare se folosesc motoare electrice, câte unul pentru fiecare deget, astfel încât prehensurul are gradul de mobilitate $\mathcal{M} = 5$. Pentru închiderea degetului, motorul se rotește într-un sens și închiderea se obține prin tragerea firului f_i , iar deschiderea – revenirea degetului la poziția inițială – corespunde rotirii motorului în sens opus, și se obține prin tragerea firului exterior f_e (Fig. 24 a).

Schema structurală a prehensurului a fost realizată pe baza a 17 cuple monomobile de rotație: 10 cuplele interfalangiene, 3 cuple dintre primele falange ale degetului mare și primelor două degete și palmă, 4 cuple de legătură între două piese care înlocuiesc oasele metacarpiene pentru ultimele două degete, cuple de legătură cu palma și cu primele falange ale acestor degete. Se evidențiază cele două cuple de rotație cu axele înclinate față de axa longitudinală a prehensurului, care asigură într-o anumită măsură o asemănare cu situația existenței oaselor metacarpiene ale mâinii umane [22].

5.2.2. Modelul CAD al prehensurului

Modelul CAD al prehensurului s-a realizat cu mediul „software” CATIA [3] și este reprezentat în Fig. 24 b.

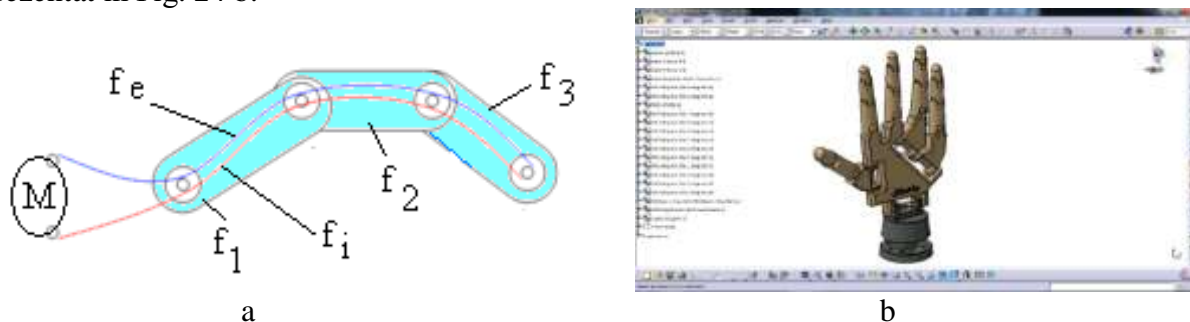


Fig. 24 - Schema unui deget (a) și modelul CAD al prehensurului antropomorf proiectat (b).

Cu același „soft” se poate face și simularea funcțională a prehensurului pentru verificarea închiderii corecte fără o piesă de preluat sau cu preluatul unor piese de forme și dimensiuni variate (Fig. 25).

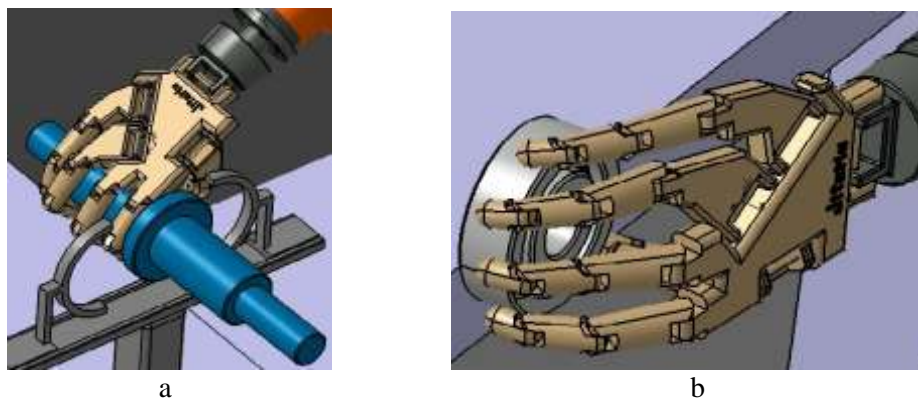


Fig. 25 - Simularea CAD a prehensării folosind prehsorul antropomorf proiectat: prehensarea unui ax(a) și prehensarea unui rulment(b).

Pe baza modelului CAD al prehsorului se obține documentația tehnică necesară realizării prototipului corespunzător.

5.2.3. Comanda prehsorului

Comanda prehsorului se face folosind o metodă de captare a configurațiilor mâinii umane. Pentru aceasta se folosește un dispozitiv *Motion Leap* (Fig. 26 a) [13]. În Fig. 26 b este arătat cubul de interacțiune, zonă în care se pot capta mișcările degetelor mâinii umane.

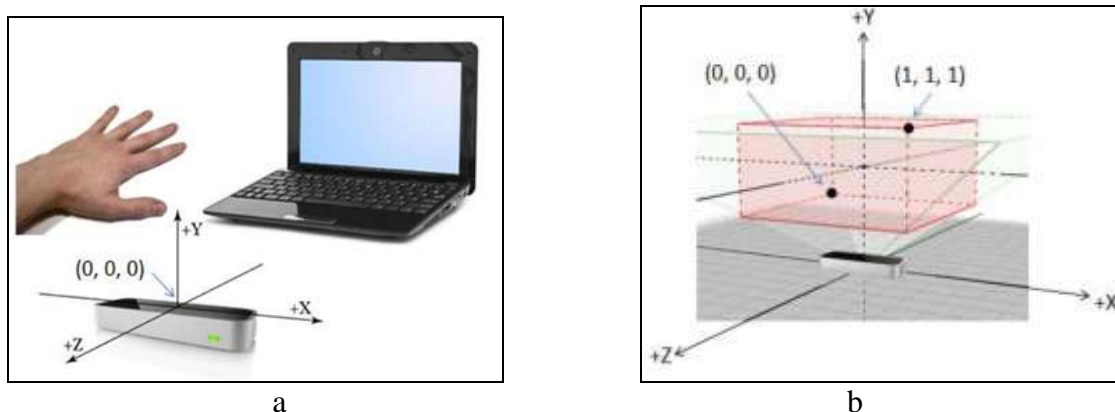


Fig. 26 - Particularitățile funcționale ale dispozitivului *Motion Leap*: poziționarea mâinii față de senzor (a) și spațiul(paralelipipedul roz) din care senzorul poate înregistra informații (b).

Acesta are capacitatea de a putea capta configurația degetelor, Fig. 27 a, similar cu aceea în care s-ar prehensa un anumit obiect. Datele astfel obținute, Fig. 27 b, și validate de prehensiunea unui obiect virtual similar cu cel real de către un prehsor virtual similar, Fig. 27 c, se transmit în final la prehsorul real [13].

Această metodă se poate perfecționa atât prin creșterea performanțelor funcționale ale dispozitivului *Motion Leap*, creșterea acurateții sale, cât și prin optimizarea simulării prehensiunii în mediul virtual, inclusiv prin creșterea detaliilor constructive ale prehsorului virtual pentru a avea o construcție și o funcționare identice cu cele ale prehsorului real.

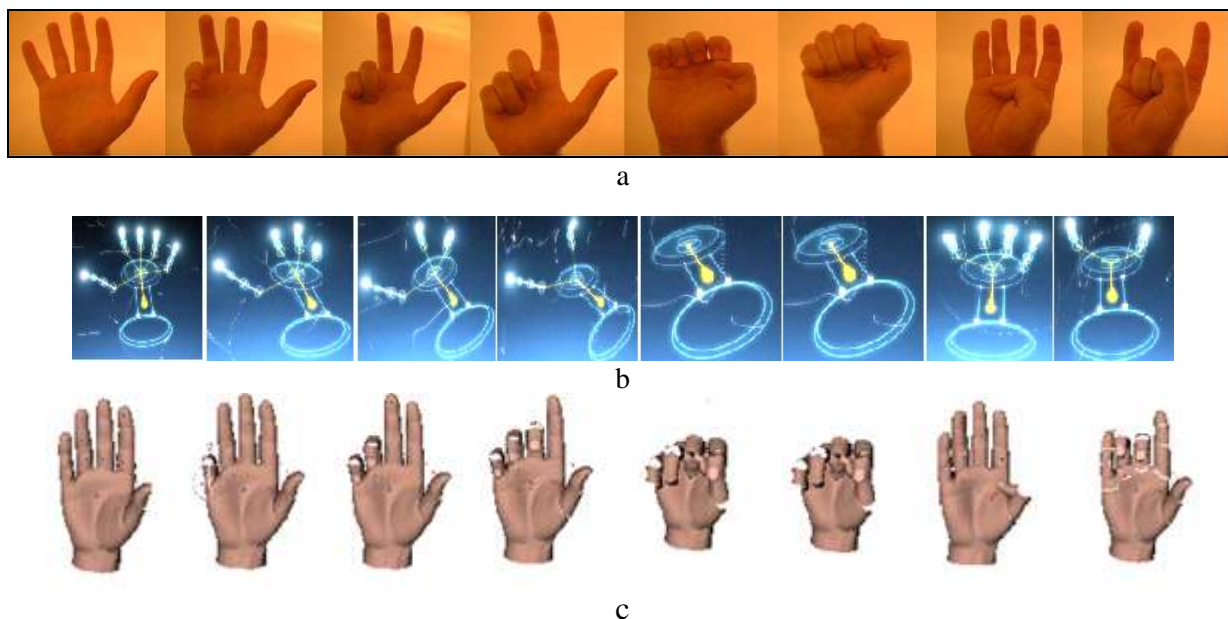


Fig. 27 - Etapele înregistrării configurațiilor degetelor mâinii umane cu dispozitivul *Motion Leap*: configurațiile mâinii umane (a), configurațiile modelate în softul senzorului (b), configurațiile virtuale corespunzătoare celor reale (c).

5.3. Prototipul prehensorului și testarea funcționării sale

Pe baza proiectului tehnic s-a realizat un prototip al prehensorului antropomorf. Piesele s-au realizat folosind o imprimantă 3D. Fiecare deget este acționat prin intermediul unui fir, cu câte un servomotor de tip Tower Pro MG 995 (Fig. 28 a) comandat printr-un microcontroler de tip ATmega32U4 (Fig. 28 b). Servomotorul are următoarele caracteristici tehnice: tensiune de lucru 6V, moment al forței 180·N·cm, dimensiuni 44·mm × 23·mm × 25 × ·mm, greutate 35·g, iar microcontrolerul are următoarele caracteristici principale: tensiune de operare 5V, terminale („pini”) de intrare / de ieșire pentru semnale digitale 20, canale PWM 7, canale analogice de intrare 12, memorie flash 32 kB, frecvența procesorului 16 Hz [13].

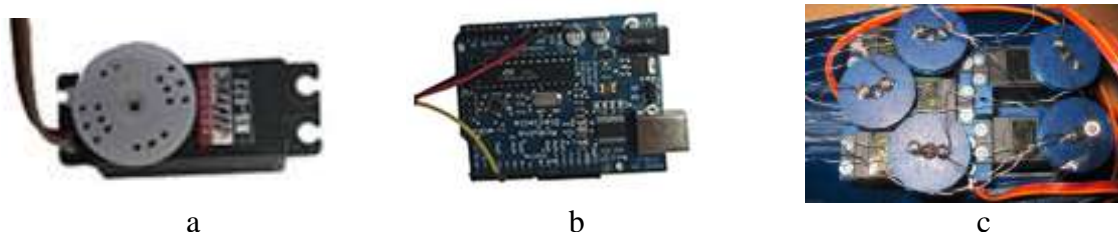


Fig. 28 - Imagini ale componentelor folosite: servomotorul (a), microcontrolerul (b), ansamblul motoarelor (c).

Acționarea fiecărui deget se face printr-un singur tendon, care este tras de motor și imprimă o mișcare de rotație roților amplasate în cuplurile de rotație interfalangiene, implicit falangelor. La mișcarea de rotație a servomotorului într-un sens se realizează închiderea degetului, iar la mișcarea în sens opus se obține revenirea degetului la poziția inițială (poziția rectilinie - deget deschis). În Fig. 29 a este arătat prototipul realizat, iar în Fig. 29 b, o simulare funcțională în care se observă

manevrabilitatea mare a degetelor. Testarea funcțională s-a făcut pentru mai multe obiecte-piese dintre care se dau două exemple și anume: prehensarea unui obiect sferic (o minge de tenis) în (Fig. 29 c) și prehensarea unui ax (Fig. 29 d) [13].

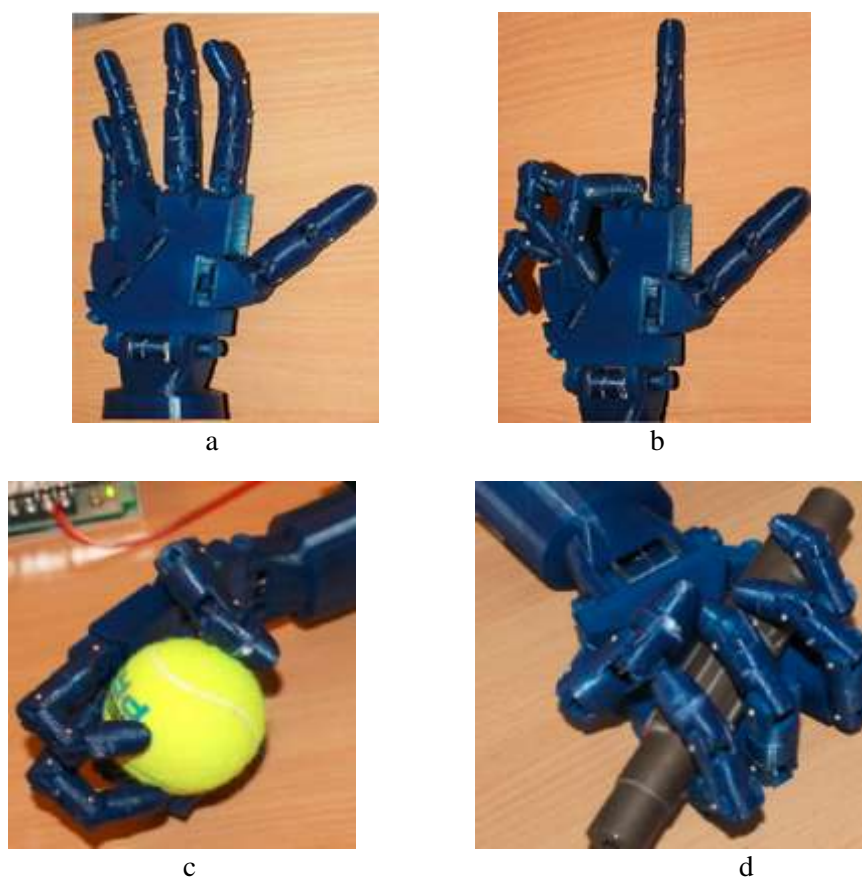


Fig. 29 - Simularea funcționării prototipului prehensorului antropomorf: fără obiect prehensat (a, b); cu un obiect prehensat (c - o minge de tenis, d - un ax).

Din aceste exemple rezultă funcționalitatea ridicată a prehensorului comparativ cu alte tipuri de prehensoare cum sunt cele cu bacuri [2].

6. Sistem robotic integrat: braț robotic – prehensor antropomorf

În prezent un post de lucru robotizat avansat este dotat cu un robot colaborativ de tip braț uman și un prehensor antropomorf cu cinci degete. Postul de lucru robotizat poate fi optimizat prin utilizarea unui senzor de tip *Kinect*, care să preia mișcările unui braț uman și să le transmită brațului robotic, prehensorul antropomorf fiind configurat pentru prehensarea unor piese diverse cu ajutorul unui senzor *Motion Leap* (Fig. 30).

Prezentarea acestei soluții caută să încurajeze utilizarea pe scară largă a brațelor robotice de tip braț uman, cunoscute și ca roboți colaborativi, dotate cu prehensoare antropomorfe cu cinci degete, de complexitate medie, realizabile la costuri reduse, care să contribuie cu adevărat la robotizarea cvazitotală a proceselor tehnologice de fabricație și asamblare.

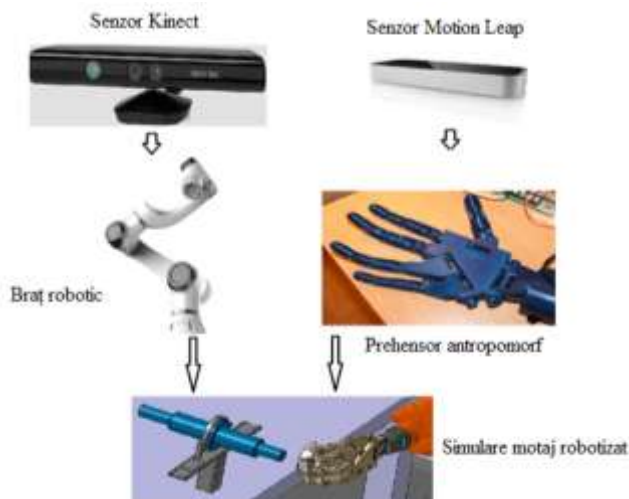


Fig. 30 - Structura unui post de lucru robotizat cu braț robotic și prehensor antropomorf.

7. Concluzii

Pe baza celor prezentate în această lucrare se pot formula următoarele concluzii:

- detalierea caracteristicilor structurale și funcționale ale mâinii umane sunt esențiale pentru orice abordare a problemei prehensiunii în vederea modelării matematice a prehensiunii și realizării unor prehensoare antropomorfe pentru roboți;

- experimentarea prehensiunii cu mâna umană pentru anumite tipuri de obiecte este utilă pentru a constata modificarea caracteristicilor prehensiunii în funcție de numărul degetelor folosite și pentru a argumenta numărul optim de degete ale unui prehensor antropomorf, în cazul de față, acesta fiind de trei până la cinci degete;

- minimanipularea unui obiect prin mișcarea degetelor fără schimbarea punctelor de contact între degete și piesa prehensată sau prin transferul obiectului între degete, cu schimbarea punctelor de contact între degete și obiectul prehensat este o problemă de mare interes și rar experimentată, care merită analizată cu atenție, cele prezentate în această lucrare deschizând o perspectivă interesantă în această direcție;

- pentru eliminarea dezavantajelor prehensoarelor cu bacuri, dintre care cel mai important este posibilitatea redusă de prehensare, uneori limitată la o singură tipodimensiune de piesă, se recomandă folosirea prehensoarelor antropomorfe cu trei sau mai multe degete cu structuri relativ simple dar funcționalități ridicate;

- pentru echiparea robotului sau roboților se pot utiliza prehensoare antropomorfe cu cinci degete, ca cel prezentat în lucrare, care se pot obține cu costuri scăzute folosind procedee moderne cum este prototiparea rapidă;

- pentru optimizarea controlului funcționării robotului și prehensorului se pot folosi metode avansate cum sunt cele de înregistrare a mișcărilor degetelor mâinii pentru comanda prehensorului și a mișcărilor brațului uman la comanda robotului.

8. Bibliografie

1. Brock, O., Fagg, A., Grupen, R., Platt, R., Rosenstein, M., Sweeney, J., A framework for learning and control in intelligent humanoid robots in International Journal of Humanoid Robotics, 2005, 10(2), pp. 301-336.

2. Dudiță, FL.; Diaconescu, D. ; Gogu, Gr., *Mecanisme. Fasc. 4. Cinematica mecanismelor articulate. Mecanisme clasice. Robotomecanisme*, Universitatea din Brașov, 1987.
3. CATIA 5 software, Reference Manual, 2005.
4. Coiffet, P., *La robotique, principes et applications*, Paris: Hermes, 1992.
5. Cutkosky, M., On Grasp Choice, Grasp Models, and the Design of Hand for Manufacturing Tasks.” in *IEEE Transactions on Robotics and Automation*, 1989, Vol.5, No.3, pp.269-279.
6. Feix, T.; Romero, J.; Schmiedmayer, H-B.; Dollar, A. M.; Kragic, D., The GRASP Taxonomy of Human Grasp Types, in *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 2016, Vol. 46, No.1, pp. 66-77.
7. Hadăr, A., Petre, C., Marin, C., Voicu, A., *Metode numerice în inginerie*, Ed. Politehnica Press, București, 2004.
8. Kerr, J.; Roth, B., Analysis of Multifingered Hands, in *The International Journal of Robotics Research*, 1986, Vol. 4, No 4, pp. 3-17.
9. Liu, J.; Feng, F.; Nakamura, Y. C.; Pollard, N. S., A Taxonomy of Everyday Grasps in Action, in 14th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, 2014, pp. 573-580.
10. Liu, G., Real-Time Grasping-Force Optimization for Multifingered Manipulation: Theory and Experiments, in *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, Vol. 9, No. 1, 2004, pp. 65-77.
11. Lyons, D., A simple set of grasps for a dextrous hand, in *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, St. Louis, MO, 1985, USA, pp. 588-593.
12. Mangeron, D., Irimiciuc, N., *Mecanica rigidelor cu aplicații în inginerie (Vol.2: Mecanica sistemelor de rigide)*, Ed. Tehnică, București, 1980.
13. Moldovan, C., Cercetări teoretice și experimentale privind diversificarea interacțiunii unei mâini virtuale cu obiecte dintr-o scenă virtuală cu aplicații în inginerie industrială, Teză de doctorat, Universitatea Transilvania din Brașov, 2014.
14. Nakashima, A.; Uno, T.; Hayakawa, Y.; Kondo, T.; Sawada, S.; Nanba, N., Synthesis of Stable Grasp by Four-Fingered Robot Hand for Pick-and-Place of Assembling Parts, in 5th IFAC Symposium on Mechatronic Systems, Marriott Boston Cambridge, Cambridge, MA, USA, Sept 13-15, 2010, 43(18), pp. 669-676.
15. Pollard, N.S., Evaluation of Dexterous Manipulation in the Wild, Carnegie Mellon University, <http://clem.dii.unisi.it/~malvezzi/graspquality/wp-content/uploads/2016/05/WSbenchmark-Pollard>.
16. Püschel, F., *Künstliche Hände Künstliche Arme*, Berlin:Technischer Verlay Herbert Cram,W35,1956.
17. Rosheim, M.E., *Robot Evolution-The development of Anthrobotics*, New York: A Wiley Interscience publication, 1994.
18. Salisbury, K.; Roth, B., Kinematic and force analysis of articulated mechanical hands, in *ASME J. Mech., Transmiss., Autom. Design*, Vol.105, No. 1, 1983, pp. 35-41.
19. Staretu, I., *Sisteme de prehensiune*, Ed. Lux Libris, Brașov, 1996(ediția a II-a, revăzută și completată, Ed. Lux Libris, Brașov, 2010).
20. Staretu, I., *Gripping systems*, Tewksbury, Massachusetts: Derc Publishing House, 2011.
21. Staretu, I., Grasp and Micromanipulation with Human Hand – a New Experimentation and Systematization, in *Procedia Manufacturing*, Volume 46, 2020, pp. 491-498.
22. Starețu, I. ș.a., *Mâini mecanice. Mecanisme antropomorfe de prehensiune pentru protezare și roboți*, Ed. Lux Libris, Brașov, 2001.
23. Zheng, Y.; Qian, W-H., A Fast Procedure for Optimizing Dynamic Force Distribution in Multifingered Grasping, in *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part B: Cybernetics*, Vol. 36, No. 6, 2006, pp. 1417-1422.
24. Watanabe, T.; Jiang, Z.W.; Yoshikawa, T., Task Based Hybrid Closure Grasping Optimization for Autonomous Robot Hand, in D. Liu, L. Wang, and K.C. Tan (Eds.): *Design and Control of Intel. Robotic Systems*, SCI 177, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009, pp. 425-451.

ISTORIA EDUCAȚIEI TEHNICII
[HISTORY OF TECHNOLOGY]

BIRTH OF THE FIRST OIL INSTITUTE IN TRANSCAUCASIA

(article dedicated to the 100th anniversary of the establishment: 1920-2020)

Mir-Yusif MIR-BABAYEV¹

mirbabayevmiryusif@yahoo.com

Abstract. This article shows the origins and activities of the first technical institute of Transcaucasia over the past hundred year. Over its century-old history, the institute has transformed from a small educational centre into the largest industrial university in the former USSR, and then in the independent Azerbaijan. It trained and graduated several tens of thousands of highly qualified engineers, candidates and doctors of sciences. Former students of the Baku Institute can be found in all the republics of the former USSR, and on almost all continents: in Europe, Asia, Africa and Latin America.

Keywords: first oil institute in Transcaucasia, polytechnic institute, specialised scientists, graduates.

Rezumat. Articolul prezintă originile și activitățile primului institut tehnic al Transcaucaziei în ultima sută de ani. De-a lungul istoriei sale vechi de un secol, institutul s-a transformat dintr-un mic centru educațional în cea mai mare universitate industrială din fosta URSS, și apoi din Azerbaidjanul independent. A instruit câteva zeci de mii de studenți și a le-a conferit titluri universitare de ingineri, candidați și doctori în științe de înaltă calificare. Foștii studenți ai Institutului Baku pot fi găsiți în toate republicile fostei URSS și pe aproape toate continentele: în Europa, Asia, Africa și America Latină.

Cuvinte-cheie: primul institut de petrol din Transcaucazia, institut politehnic, oameni de știință specializați, absolvenți.

Contents

1. Introduction
 2. Main part
 3. Interesting facts
 4. Conclusion
- References

1. Introduction

The article provides a brief overview of the first oil institute in the Trans-Caucasus [6]: its establishment and further development. It is shown that from a small higher technical educational institution created on the basis of a technical school that existed in Baku until 1920, it turned into one of the leading oil institutes of the former USSR, and then of the independent Azerbaijan. Now (since September 2015), the Baku Polytechnic Institute is named the Azerbaijan State University of Oil and Industry. Among the representatives of the institute with stages abroad were professors and lecturers who held leadership positions there (advisers, deputy deans, heads of departments). For a century of existence, the teaching staff of the Baku Institute has participated in scientific internships, conferences, symposia and congresses in almost all countries of the world – USA, UK, Canada, France, Germany, Holland, Italy, Finland, Romania, Poland, Hungary, Bulgaria, Tunisia, Japan, Turkey, India, Vietnam, Indonesia, China.

¹ Doctor of Chemical Sciences, Professor at the Azerbaijan Technical University.

2. Main part

The origins of this unique university go back to the XIX-th century, when the Baku дума (n.r. - national leading body), on the 10-th of November 1887, decided to establish the first technical school in Baku, which was further approved by the Caucasus education division of the Russian Empire, on April 26 1888. According to this regulation, the school consisted of four classes and workshops: carpentry, joinnery, forge and fitting shops. In the curriculum, on a daily basis, three hours were allocated to general subjects and seven hours to learning the handicraft.

The handicraft school was transformed in 1896 into Baku lower technical school, where 124 students were studying by the end of 1900 [1]. During that period (1899 ÷ 1901), the growing oil industry needed new technical personnel.

It is appropriate to note that during the above-mentioned period more than 97·% of oil had been produced in southern regions of the Russian Empire (basically in Baku). It is obvious that Azerbaijan was the homeland of the first “oil boom” in the world. In 1901, almost 11.4 millions tons of oil were produced in Azerbaijan, while the overall production of oil in Russia was 11.9 millions tons, i.e. Azerbaijan’s share constituted 95·% of oil production in Russia and more than 50·% in the world [2].

All these, eventually, led to a decision of Russia’s Ministry of Public Education to transform, in July 1903, the lower technical school into a secondary one, which started functioning in January 1905. In 1910, the mechanics department of the school was consisting of technical oil and electro-mechanics divisions. Besides, low industrial education institutions were functioning within the school with fitter-turning and embossed divisions and sculpture-stonemason training workshop. Moreover, in 1912, an electricity and handicrafts division was established in the handicraft school.

In 1916, the number of students studying in this school was 494. Among them there were 20 Azerbaijanies. In the middle of 1918, the technical school was reorganized into the polytechnic school, with 188 students (36 were Azerbaijanies), which were studying in its all three departments: oil industry, electro-mechanical and architectural-construction.

From the very beginning, the idea to establish the university had been founded on the plan to transform the existing above-mentioned polytechnic school in Baku [4]. A special session on the establishment of the first technical university in the republic took place in May 1920 on the initiative and under the leadership of Dadash Buniatzade, people’s commissioner on education. Later on, on the 12-th of November 1920, People’s commissioner on education addressed to the Azerbaijany Revolutionary Committee (Azrevcom) with a memorandum on the establishment of the polytechnic institute in Baku. The document included the following justification: “*The necessity to have a high technical education institution is so obvious that there is no need to prove it. Baku is an industrial centre which needs highly qualified human resources*”. The decree “On the establishment of the polytechnic institute in the city of Baku” signed by Nariman Narimanov (Chairman of the Council of People’s Commissionners of Azerbaijan) has been issued on the 16-th of November, 1920.

The decree was the most important event in the life of the Azerbaijani people at that time. For the first time, on a state level, they got access to the high technical education. We consider necessary to look through the content of this document:

“The decree of the Azrevcom on the establishment of the Polytechnic Institute:

- 1. Baku polytechnic school is transforming into a high education institution under the following name “Baku Polytechnic Institute named after Azizbekov” with five faculties: oil industry, electromechanical, engineering-construction, agricultural and economic.*
- 2. Premises and inventory of the Baku polytechnic school, as well as of the Russian Technical Society’s chemical laboratory (Baku branch of the Imperial Russian Technical Society - IRTS) are delivered to the authority of the Polytechnic Institute.*

3. *During the admission of the students to the Polytechnic Institute, the students of the Baku polytechnic school are taken in first place on the following grounds: those who have sufficient general education are admitted to the first semester; special classes on general education subjects are organized for those who do not have such education; and, eventually, special classes are organized for the senior pupils, which would give them an opportunity to obtain technical education to a degree sufficient for engineers of the relevant professions.*
4. *The students of the Polytechnic Institute are equal to the students of the Baku State University in terms of rights for social care security and all types of food.*
5. *Those of the professors and teachers of University, as well as of the employees working in other institutions, who will occupy professor and teacher positions in the Polytechnic Institute, should get, in spite of the second employment, full payment conforming to their positions in the Polytechnic Institute.*
6. *Professors and teachers of the institute are equal to the staff of the Baku State University in terms of their payment and teaching quota.*
7. *The organization of the Polytechnic Institute and the drawing up of the institute's regulations are entrusted to the committee on professional technical education.*

*Chairman of the Azrevcom – N. Narimanov
People's commissioner on education – D. Buniatzade
14 November 1920, Baku."*

A temporary organizational commission under the Baku Polytechnic Institute (BPI) was established for the implementation of the Azrevcom's decree. The commission's composition was of professors, and different categories of engineers (mining, communication lines', electrical, and construction). This commission drafted a final project of the decree "On the establishment of the Baku Polytechnic Institute and on the appointment of the first professor-teaching staff and the Institute's Scientific Council", and set a deadline for the preparatory works and the start of the education year in the institute – January 1, 1920.

A typical trait of that period was the admission commission organized by decree, which had to complete admission of the students until January 1. The admission commission was guided by the following norms: the pupils of the Baku polytechnic school and the students of the special high education institutions are admitted in the first place, secondly – the candidates speaking Turkish (Azerbaijany), thirdly – labourers, fourthly – the officials from the Central Committee and the Baku Committee of Azerbaijan Communist Party (the Bolsheviks), fifthly – Red Army soldiers, Soviet officials in the sixth place and seventhly – the rest of citizens" [3, 5].

According to the decree, professors, engineers and agronomists were appointed as professors of the Institute, and as professional staff members in various departments conforming to their specialization and previous teaching activities.

At last, the first ring, which announced the birth of the BPI, was made on January 2, 1921 at 09:30 a.m. The first lecture in the history of this institute was delivered by the communication lines engineer Samedaga Ahmedaga ogly Vekilov on higher mathematics. The total number of students studying in the first year of BPI was 1135.

In order to understand the real conditions in which the institute was formed and developed we have to underline a grim time existing in young Azerbaijan Soviet Republic – a time of constant enemy threats, internal diversions, hunger and destructions. After the foundation of "Azneft" / Azerbaijanoil (the largest Soviet association in that period in Baku) certain positive developments had been noticed in the work of Azerbaijan's oil industry: a number of new oil fields were discovered as a result of the geologic researches on the Apsheron peninsula – Ilyich bay (currently – Bayil port) and Baku settlements: Zikh, Locbatan, Gala, Garachukhur, Buzovni, Sulutepe, Korgez, Pirsaat and so on; more modern methods (rotary and down hole turbine motor drilling) started replacing the outdated ones (bailer method of production and impact method of well

drilling). The first successful test of the turbo-drill, invented by M.A. Kapelyushnikov, was carried out in 1923 under the leadership of Azneft's technical director F. A. Rustambekov.

The Committee for the construction of the factory facility for thermal cracking (by the project of engineer Semyon Kvitko) was established in May 1924 in "Azneft". It consisted of one cub sampling action with synchronous spilling. The chairman of the committee was Victor Herr. Victor Fyodorovich/Fredrick Herr (1875 ÷ 1942) was a famous oil chemist, professor of chemistry, and he has become, in 1909, the first laureate of the Baku prize named after Emanuel Nobel.

The Emanuel Nobel prize was founded under the Baku Branch (BB) of the IRTS, in November 1904, when the Rothschild's "Mazut" company in Baku paid a capital in the amount of 10 thousand to establish this new prize, which was named after Emanuel Nobel (son of Ludwig Nobel) worthy successor of his grandfather's and father's work in Russia (the BB of the IRTS was established on March 24th, 1879 in Baku)².

Emanuel Nobel's prizes were intended to be awarded annually for the best works or inventions in the field of the oil business. The amount of the prize annually established by the BB of the IRTS was representing a capital in the amount of 1000 rubles³. E. L. Nobel's prize was awarded in Baku four times: in 1909, 1910, 1911 and 1914.

The first Baku Emanuel Nobel's prize was awarded in 1909 to the oil-chemist V. F. Herr for his work "Acquiring of the dibasic acids (adipinic, glutaric, acetic and amber) with oxidation of narrow oil fractions by nitric acid"⁴.

At the 3rd International Oil Congress in Bucharest (on September 8 ÷ 13, 1907) he had reported on a chemical composition of Baku oils, generating great interest among the delegates. V. F. Herr has isolated from water of Boyuk Shor's lake (in which oil-rig waters of Balakhani area in Baku were gathered) the naphthenic acids with density above 1·kg/m³. In the Soviet period, Victor Herr was the head of the chair of organic chemistry in Azerbaijan teacher's training college. During Stalin's mass repressions, he has been arrested in 1940, charged with undercover work for the benefit of Germany and exiled to prison where he died.

In the same 1924 year, Fatulla Asad ogly Rustambekov published an article about "Azneft's suggestions on the technical rationalization of oil production by the five-year programme (1923/24 ÷ 1927/28)" that for the first time presented the ways to adopt new well designs and the methods of their mounting, improvements of the transportation system and of oil storage, as well as foundations of gas industry.

Azerbaijan as part of the USSR had reached quite a lot of achievements in the beginning of the first five-year plan (1928 ÷ 1932). However, in spite of its 45-thousand staff, "Azneft" was in great need of technical and engineering staff members: at that time, the number of technical and engineering personnel of "Azneft" constituted only 218. The leadership of the association had repeatedly reported to Azrevcom: "*The lack of the technical and engineering personnel has a painful impact on oil industry in Azerbaijan*".

The BPI's task consisted of preparing the oil specialists: professor-teaching staff consisted of the engineers working at that time in Baku and the qualified teachers sent to Azerbaijan from Russia. There were 66 teaching staff in the institute in 1921. Six of them were professors, 54 assistant professors, two assistants and four lecturers.

First graduation of the engineers-specialists took place in 1923, with three graduates, while the following graduation (1924/25) gave 13 specialists to Azerbaijan, the third one (1925/26) – 46, and in 1926/27 – 289 specialists with high education were graduated from the institute for the

² Труды Бакинского отделения Императорского русского технического общества (БО ИРТО), 1904, выпуск 6, с.33 / Transactions of the Baku Branch of the Imperial Russian Technical Society (BB IRTS), 1904, issue 6, p.33

³ "Transactions of BB IRTS", 1904, # 6, p.33-55 and 1910, # 3-4, p.10-11; "Oil Business", 1910, # 13, p.35

⁴ "Transactions of BB IRTS", 1909, # 5-6

republic. During the industrialization of the USSR (in 1929), the institute received the task to prepare in the up-coming five years 430 specialists for oil industry, 151 – for oil production, 199 – for oil exploratory drilling field. The plan was fully implemented and by the end of the first five-year plan (in 1932) the number of oil specialists in “Azneft” increased three times. It would be appropriate to mention that oil production in the USSR in 1932 was 22.2 million tons (against the planned 21.7 million tons); share of “Azneft” made up 12.2 million tons or 55%.

New faculties were established in the BPI under Nikishin’s leadership: mechanical, oil development, geologic-exploratory, oil-chemical, construction, transportation, industrial-economic and hydropower. His book with the title *Black gold. Overtake and surpass* was published in 1930 in Baku. He described in details the events in Absheron in the early 20s of the 20th century and presented the actions of Baku oil workers for the restoration of Azerbaijan’s oil history. Nikishin’s contribution to the establishment of the first high education institution in the republic and his timely actions for its development were appreciated with the high prize – Order of the Labor Red Banner.

It is important to emphasize here that the reorganization of BPI in the AOI (Azerbaijan Oil Institute) laid the foundations in the 30s of the 20th century for the rapid spread of technical and oil special higher education in Azerbaijan. As a matter of fact, following the reorganization of BPI as the AOI the hydroeconomic faculty existing in the BPI was transferred to the newly organized Trans-Caucasian Cotton Institute in Baku, while, in part, it (the hydraulic specialization) remained in the oil institute. The new industrial-economic faculty was established in AOI on the basis of the economic faculty closed before. Eventually, the former BPI had separated on Azerbaijani Agricultural Institute (organized on the basis of the agricultural faculty of the AOI), Azerbaijan construction institute and, finally, the AOI.

It was an integrated view about the engineers and specialists prepared in AOI, thus about the disciplines necessary to this type of engineers and specialists in the whole economy of the country. For example, a physics department was organized in the institute from the very first days of its establishment. It is symbolical that a "Father" of the Soviet atomic bomb, I. V. Kurchatov, made his first steps to big science in this department in the 1924/25 academic year [7].

The scientific work of the departments of physics and of colloidal chemistry was quite substantial, already in the first years of their existence. Its staff member, professor V. I. Tikhomirov has discovered new phenomena – the “abnormal polarization” of platinum electrodes under a silent electric discharge between them in the air and hydrogen. The professor of physical chemistry in the Leningrad polytechnic institute, academician V. A. Kistjakovsky called this research the “*Tikhomirov’s polarization*”. It has to be underlined that the “*Tikhomirov’s polarization*” terminology got recognition in the world literature. For the first time in the USSR, in 1931, two books by Professor Tikhomirov were printed in Baku: “Physical chemistry for the oil technologists students” and “Colloidal chemistry for oil workers”.

The world-level research had been carried out in the organic chemistry department since 1929, when the well-known professor K. A. Krasusky had led this unit. He was supervising the scientific works until the end of his life in 1937 and had done a lot for the development of organic chemistry in young Azerbaijan Soviet Republic. He formulated in 1911 a rule (which carries his name so far) on epoxy ring break in the organic compounds, which is recognized by organic chemists all over the world.

Professor M. M. Skvortsov, who led the oil industry energetic department that was established in the BPI in 1927, designed in 1925, for the first time in the world, a device with automatic drill feed – “automatic driller”, which was tested for the first time in Surakhany (near Baku). The creation of the first electrical dewaxing unit in the USSR (so-called “*machines of professors M. M. Skvortsov and Z.B. Yelyashevich*”) was one of the main achievements of this department in 1940÷1945.

The direction followed by the first graduates of the institute was typical: they, as a rule, were going to work in oil and other industry branches of the Republic. Obviously, the young Azerbaijan Soviet Republic desperately needed young specialists with high oil education. This is why, most of the graduates stayed to work in the Republic up to 1931.

However, starting from 1932, following the development of oil industry in the USSR and the exploration of new oil-gas bearing regions, more graduates of the Baku Polytechnic Institute started leaving Azerbaijan. For instance, in 1932, 117 out of 274 graduates had been sent to “Azneft”, while the remaining graduates were assigned to other oil associations of USSR: “Maykopneft”, “Sredaneft” (Central Asia Oil), “Embaneft”, “Grozneft”, “Turkmenneft”, “Vostokneft”, “Sakhalinneft”, as well as to oil factories and bases in Moscow, Saratov and others cities. Only 109 out of 254 graduates in 1935 remained in Azerbaijan, while the rest of them were assigned to various republics of the Soviet Union. As an example, we can also note that from 1960 to 1981, the Baku Polytechnic Institute trained 892 engineers, 50 candidates of sciences (PhDs) and 26 masters from 48 countries of the world.

Of course, we understand that it is impossible to cover everything within one article. Our goal was to show the origins of the oldest higher education institute in the Transcaucasia (South Caucasus) and to highlight the work of at least some of the world-known scientists, who were the founders of the Baku Polytechnic Institute (at the moment, from September of 2015 its name is Azerbaijan State University of Oil and Industry).

3. Interesting facts:

1) The list of famous graduates from Baku Polytechnic Institute:

- Nikolai Baibakov, head of Gosplan (USSR State Committee for Planning) of the USSR;
- Lavrentiy Beria, chief of the Soviet security and secret police apparatus under Iosif Stalin, manager of the atomic project in the USSR;
- Farman Salmanov, famous oil and gas scientist who discovered oil deposits in Siberia;
- Sabit Orujov, minister of the gas industry of the USSR;
- Kerim Kerimov, head of Soviet space program;
- Vitaly Zholobov, Soviet cosmonaut who flew on Soyuz 21 (1976).
- Heydar Aliyev, President of Azerbaijan from June 1993 to October 2003;
- Vagit Alekperov, President of the Russian oil company LUKOIL;
- José Eduardo dos Santos, president of Angola;
- Mahaman Laouan Gaya, former minister, secretary general of ministry of energy and petroleum of Niger;

2) At present, Baku Polytechnic Institute is cooperating with several foreign universities:

- Georgia State University (USA),
- Zigen University (Germany),
- Ploiesti Oil and Gas University (Romania),
- Trondheim City Science and Technology University (Norway),
- Russia's State Oil and Gas University (Russia),
- Genua University (Italy),
- Nisa Sofia-Antipolis University (France),
- Athens National Technical University (Greece),
- Khazar State University of Technology and Engineering (Kazakhstan).

4. Conclusion

During its 100-years existence this institute had various names, but the most important is that it never betrayed the basic principles implementing its oil industry assignment. We should always remember that this oil “forge of drilling specialists” was the first institute in Europe and in Asia, which started the training of the technical, oil and chemical specialists for all branches of oil and

chemical industry. A clear evidence for it - is that in 1981 the Baku Institute trained oil specialists on 31 engineering professions; more than 15000 students, including 1200 students from 55 foreign countries, were studying there. And also, from 1970 to 1980, 399 technical solutions developed by the employees of the Baku Polytechnic Institute were recognized as inventions in the field of drilling; 11 patents were obtained in the USA, Japan, France, Spain, Venezuela and Italy.

References

1. Никишин А. А., 1931. *На верном пути*. – Баку: Азернешр, 51 с.
2. Бреннер М. М., 1968. *Экономика нефтяной и газовой промышленности СССР*, Москва: Недра, 384 с.
3. Ибрагимов И. А., Аббасов А. Н., 1971. *Пятьдесят славных лет*. – Баку: Азернешр, 307 с.
4. Ибрагимов И. А., Аббасов А. Н., 1981. *Первый технический вуз Закавказья*. – Баку: Азернешр, 110 с.
5. Mir-Babayev M.F., 2011. *Establishment of the first oil institute in Transcaucasia* // «Reservoir», Canada, Volume 38, Issue 8, September, p.31-37.
6. Mir-Babayev M.F., 2015. *Concise history of Azerbaijani oil. The second book*. – Баку: ASUCA Publishing House, 368 p.
7. Astashenkov P.T., 1967. *Kurchatov*. – Moscow: Molodaya gvardia Publishing House, 177 p.

ISTORIA FOLOSIRII TEHNICII
[HISTORY OF TECHNOLOGY USING]

TIMBRUL POȘTAL – ROSTURI ISTORICE

Caius LĂZĂRESCU¹

caius.lazarescu@yahoo.com

Résumé. Toute invention ne saurait être validée que par ce qu'elle produit, autrement dit, par la validité même de ses effets. Le timbre-poste (ou timbre postal) répond à toutes les exigences de validation aux niveaux théorique, juridique, financier et surtout, pratique. Du point de vue théorique, cette invention a mené au développement de toute une littérature de spécialité et, du point de vue pratique, elle a provoqué une véritable révolution des services postaux, ce qui a produit la plus grande réforme mondiale, administrative et juridique. Le besoin de communication a été depuis toujours et reste encore une nécessité humaine primordiale, ce qui a obligé les gens à trouver des moyens de communication fiables, valables tant au niveau local et national qu'au niveau mondial aussi. Le timbre postal répond à cette nécessité; il a résisté dans le temps, depuis sa mise en circulation, le 6 Mai 1640 par Rowland Hill, jusqu'à nos jours. Et il sera utile tant qu'il y aura des boîtes aux lettres placées dans les rues. La communication écrite, garantie par le timbre-poste, a engendré aussi une véritable législation postale concernant le timbre postal et ses effets. Le timbre-poste a été valable dans la période où les fournisseurs de services postaux jouissaient du statut de monopole; sa validité se maintient de nos jours encore, quand les services postaux ont été libéralisés et qu'ils fonctionnent au cadre du marché postal.

Mots clés: timbre-poste, cachets postaux, réseau postal, réforme postale.

Rezumat. O invenție este validată de ceea ce produce și de valabilitatea efectelor sale; timbrul poștal răspunde la toate cerințele impuse de validare atât în plan teoretic, juridic, financiar cât și, mai ales, în plan practic. Din punct de vedere teoretic, această invenție a dezvoltat o întreagă literatură de specialitate, iar din punct de vedere practic, a revoluționat serviciile poștale producând cea mai mare reformă poștală mondială, administrativă și juridică. Nevoia de comunicare a fost și rămâne o necesitate umană primordială, ceea ce a condus la găsirea de mijloace de comunicare fiabile, valabile atât la nivel local, național, cât și mondial; timbrul poștal a răspuns la această necesitate, drept pentru care a rezistat de la punerea lui în circulație, la 6 mai 1840 de către Rowland Hill, și până în prezent, și va fi util atât timp cât există cutii poștale stradale. Comunicarea scrisă, garantată de timbrul poștal, a generat și o veritabilă legislație poștală care a avut în vedere timbrul poștal și efectele lui. Timbrul poștal a fost valabil în perioada când furnizorii de servicii poștale aveau statutul de monopol, continuând și în prezent, după ce serviciile poștale au fost liberalizate, funcționând în cadrul pieței poștale.

Cuvinte-cheie: timbru poștal, ștampile poștale, rețea poștală, reformă poștală

Cuprins

1. Introducere
2. Importanța economică a timbrului poștal
3. Istoria taxelor poștale
 - 3.1. Perioada prefilatelică a ștampilelor
 - 3.2. Perioada filatelică – timbrul poștal
 - 3.3. Timbre poștale uzuale
4. Emiterea timbrului poștal în Moldova
 - 4.1. Primele evidențe contabile ale primului timbru poștal din Moldova
 - 4.2. Timbrul poștal - baza dezvoltării serviciilor de poștă și telecomunicații
5. Timbre ocazionale – filatelize

¹ Lector univ. dr., Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, expert la Poșta Română.

- 5.1. Tipărirea timbrelor filatelice
- 5.2. Mecanotelia
- 6. Cuponul Răspuns Internațional
- 7. Concluzii
- Bibliografie

1. Introducere

Timbrul este un ”imprimat de dimensiuni mici, emis de stat sau de o instituție special autorizată, care se lipește pe acte oficiale sau scrisori, și care reprezintă un impozit sau o taxă; taxa reprezintă valoarea unui timbru și este plătită direct unei administrații publice”². În serviciile poștale, timbrele sunt tipărite de către administrațiile poștale; inițial se poate spune că a fost folosit ”timbru sec”, adică imaginea imprimată în relief sau în tuș prin ștampilele poștale.

În telecomunicații, s-au înregistrat multe invenții care au permis transmiterea rapidă a mesajelor. În sectorul poștal, marea invenție o reprezintă timbrul poștal care a revoluționat acest sector și a permis dezvoltarea lui la nivel mondial. Inițial, timbrul poștal a fost adoptat de către marile orașe ale lumii care aveau organizate poște locale. În America, Boston și New York adoptă timbrul în anul 1842; ele sunt urmate de alte mari orașe, provincii și țări. Astfel, în Elveția, în anul 1843, cantoanele Geneva și Zürich, iar în 1845, cantonul Baselland adoptă timbrul poștal. La fel procedează, în același an, și poșta orășenească din Petersburg. În anul 1843 Brazilia, în anul 1847 SUA, Mauritius și Trinidad pentru vasul Lady McLeod, care efectua transporturi de poștă în lungul coastelor insulelor. În următorii ani, adoptarea timbrului poștal este realizată și de alte entități statale, provinciale sau orășenești, după cum urmează:

- în anul 1849, îl adoptă Bavaria, Belgia și Franța;
- în anul 1850, îl adoptă Elveția, Spania, Austria, Saxonia, Prusia, Schleswig-Holstein și Hanovra;
- în anul 1851, Danemarca, Sardinia, Baden-Württemberg și Canada;
- în anul 1852, Olanda, Modena, Parma, Brunswick, Luxemburg, Oldenburg, Statul Papal.

Aderarea a continuat în următorii ani și în restul statelor lumii, fiind încheiată în anul 1871 de către Japonia³.

Inițial, sectorul poștal asigură comunicarea personală și instituțională, iar apoi și comunicarea comercială. Dezvoltarea sectorului de comunicații a reprezentat o preocupare permanentă a omului în descoperirea de noi mijloace de comunicare, atât în domeniul poștal cât și în cel de telecomunicații.

Dezvoltarea sectorului poștal, în toată istoria lui, a depins de finanțarea acestuia, care a fost asigurată prin autofinanțare. Pentru o autofinanțare sigură și permanentă trebuia ca, odată cu organizarea serviciului de poștă, să fie organizat și sistemul de taxare, astfel încât taxele rezultate din serviciile furnizate să acopere costul serviciului și să permită realizarea unui profit, care să asigure dezvoltarea. De asemenea, trebuia să fie asigurată încasarea și contabilizarea taxelor.

Primul canal de comunicare a fost reprezentat de poștă și telecomunicații; aceste două activități au fost organizate în două rețele: (1) rețeaua poștală prin care *se transportau mesajele* și (2) rețeaua de telecomunicații prin care *se transmiteau mesajele* în toate mediile sociale și economice. Poșta, prin satisfacerea nevoii de comunicare, începe să ocupe un loc important atât din punct de vedere social⁴ cât și economic⁵.

² <https://dexonline.ro/definitie/timbru>.

³ O. Gross și K. Gryzewski, *Incursiune în lumea timbrelor*, Editura Albatros, București, 1983, pp. 32-33.

⁴ Constantin N. Minescu, *Istoria poștelor române*, Imprimeria statului, București, 1916, p. 3: „Poșta modernă este una din instituțiile cele mai democratice. În această calitate ea servește interese de cel mai înalt ordin, cum ar fi: afacerile de Stat; interesele marilor comercianți și industriași ca și pe ale celor mai umili negustori; interesele orășenilor, ca și pe ale

Rețeaua de telecomunicații, sau rețeaua de transmitere, este o rețea predominant fizică, organizată pe infrastructură proprie, respectiv: cabluri de telecomunicații, centrale telefonice, relee, etc. Această infrastructură proprie a permis și dezvoltarea mai rapidă a sistemului de telecomunicații. Rețeaua poștală este predominant o rețea umană și se dezvoltă pe rețele naționale de comunicații, respectiv cele terestre (rutiere și feroviare), aeriene și navale. În consecință, dezvoltându-se pe rețele naționale, extinderea rețelei poștale a depins de rețelele de comunicații.

Serviciile poștale și de telecomunicații, în toată existența lor, s-au autofinanțat exceptând perioadele de război, când ele beneficiau de alocații de la stat, în funcție de necesități. La început au fost considerate instituții strategice ale statului și au funcționat sub statut de monopol, iar în prezent, odată cu liberalizarea lor, funcționează ca agenți economici în cadrul pieței poștale. În ambele situații, serviciile poștale au desfășurat o activitate comercială, respectiv de vânzare a serviciilor, funcționând sub stricta respectare a legilor poștale specifice cât și a legislației economice și financiare.

Această invenție a timbrului poștal este cea mai longevivă și a avut meritul de a declanșa cea mai mare reformă poștală mondială de la punerea sa în circulație, respectiv la 6 mai 1840; până astăzi, timbrul este folosit în aceleași scop: pentru francarea scrisorilor. Pe lângă valoarea de francare a corespondenței, timbrul are și o valoare filatelică care este nelimitată în timp, colecțiile filatelice rămânând în patrimoniul național peste veacuri.

2. Importanța economică a timbrului poștal

Omul, în căutările sale pentru satisfacerea nevoii de comunicare, a urmărit să comunice cât mai repede și la distanță cât mai mare; astfel își organizează *primul canal de comunicare – poșta*.

Poșta, fiind primul canal de comunicare din istoria omenirii, se diversifică în decursul timpului și asigură dezvoltarea altor canale în funcție de noile mijloace de comunicare inventate. Așa apar și se dezvoltă canalele de comunicare prin transmitere a mesajului; cronologia apariției noilor mijloace de comunicare erau explicate în vechea siglă PTTR (Poșta – Telegraf – Telefon – Radio).

Transmiterea mesajelor între expeditor și destinatar putea avea loc doar după ce acestea erau prezentate și distribuite printr-o unitate poștală; așa au apărut servicii de specialitate respectiv *serviciile poștale*, care s-au specializat și diversificat tot mai mult în transportul trimerilor poștale contra cost, prin încasarea unei taxe care, din punct de vedere economic, însemna vânzarea lor.

Transportul mesajelor poștale se realizează prin rețeaua poștală formată din mijloace de transport, puncte de acces și persoane, unde principala problemă era încasarea taxelor poștale care se achitau la prezentarea trimerii. Această taxă includea cheltuielile cu: prezentarea, prelucrarea, transportul și, în final, cu distribuirea trimerilor poștale.

Rețeaua poștală trebuie să fie bine organizată atât în ceea ce privește traseele pe care trebuie să le parcurgă trimerii, cât și punctele de acces care asigură prelucrarea lor; aceasta se subordona unei rețele administrative care are rol de supraveghere și ajustare în funcție de circumstanțe, cum ar fi noi căi de comunicații, mijloace de transport moderne, rapide și economice, etc.

Singurul mijloc de încasare a taxelor poștale pentru obiectele de corespondență și care a permis dezvoltarea serviciilor s-a dovedit a fi *timbrul poștal*.

celor din cel mai neînsemnat sat; interesele bogaților, ca și pe ale săracilor, și prin ingenioase combinațiuni, desvoltă și transportă tot felul de manifestațiuni ale activității omenești, în întreaga lume, făcând să dispară orice distanță și graniță”.

⁵ Idem, p. 3: „Dacă am lua comerțului, industriei și popoarelor acest serviciu, totul va fi mort și popoarele se vor întoarce prin decădere la viața primitivă”.

Observație importantă. Încasarea taxelor poștale prin timbru poștal este mai eficientă decât încasarea prin ștampile, deoarece prin ștampilare nu se putea verifica câte ștampile s-au aplicat la un moment dat pentru corespondența încasată. Literatura de specialitate poștală și filatelică cât și statisticile poștale au confirmat avantajele încasării taxelor prin timbrul poștal în comparație cu încasările cu ajutorul ștampilelor pe teritoriul românesc⁶, dar și în Anglia⁷.

3. Istoria taxelor poștale

Rețeaua poștală este predominant umană; de aceea, la început, necesita multă muncă manuală. Toate fazele de lucru ale procesului tehnologic se bazau exclusiv pe acest tip de muncă. Pentru susținerea materială a furnizării serviciilor poștale se căutau soluții care constau în stabilirea tarifului unei trimiteri, în așa fel încât să se acopere costurile furnizării serviciului și ale modului de încasare. Problema încasării taxelor poștale se împarte în două mari perioade: *prefilatelică* când se folosesc ștampilele, și perioada *filatelică*, când se folosesc timbrele.

3.1 Perioada prefilatelică a ștampilelor

• Perioada prefilatelică în Moldova

Perioada prefilatelică, sau *a ștampilelor*, este perioada în care s-au folosit, în serviciile poștale, ștampile sau sigilii. Această perioadă mai este cunoscută în literatura de specialitate ca *sigilografia poștală*. *Sigilografia* este știința care studiază mijlocul sau mijloacele de validare a documentelor. În interpretarea *sigilografiei*, se precizează că sigiliul sau pecetea este *amprenta* în fum, în ceară sau în tuș rămasă pe document.

Amprenta conține două părți distincte: *emblema* și *legenda*.

Emblema – este o reprezentare simbolică de tip heraldic. La noi, au fost cunoscute ca embleme pe sigilii, în Moldova, „*capul de bour*” și respectiv, „*acvila*” în Tara Românească. Aceste imagini se găsesc pe sigiliile din cele două principate și apar pe un singur sigiliu, pentru prima dată, la 26 iunie 1862.

Legenda – reprezintă textul sigiliului. Inițial, pe vechile sigilii, textul era scris cu litere chirilice. Acestea sunt urmate de sigilii cu legende scrise în litere latine. Înscrierile din legendă se află pe marginea sigiliului de la stânga la dreapta.

➤ *Funcțiile ștampilelor poștale*

Ștampilele folosite în furnizarea serviciilor poștale îndeplineau două funcții: de încasare a taxelor și de evidență; când, unde și unde au fost încasate.

⁶ Constantin N. Minescu, *op.cit.*, pp. 655-656: „Creșterea traficului de trimiteri de corespondență internă prezentate care au circulat francate cu timbre în perioada 1867-1912: scrisori de la 858.848 în anul 1867, la 23.665.545 în anul 1912; cărți poștale de la 78.237 în anul 1874, la 35.780.716 în anul 1912; jurnale și imprimare de la 1.354.871 în anul 1874 la 73.056.060 în anul 1912; recomandate de la 124.872 în anul 1874 la 2.835.514, și scrisori oficiale de la 531.196 în anul 1867 la 12.942.961 în anul 1912. Creșterea traficului de trimiteri de corespondență pentru străinătate prezentate care au circulat francate cu timbre în perioada 1872-1912: scrisori, de la 516.633 în anul 1872, la 8.248.034 în anul 1912; cărți poștale, de la 35.435 în anul 1876, la 4.792.147 în anul 1912; ziare și imprimare, de la 140.980 în anul 1874, la 2.894.229 în anul 1912; probe și hârtii de afaceri, de la 37.1189 în anul 1876, la 579.065, și recomandate, de la 192.596 în anul 1872, la 719.373 în anul 1912”.

⁷ O. Gross, K. Gryzewski, *op.cit.* p. 26: „Într-adevăr numai în Anglia numărul scrisorilor a crescut de la 76.000 000 în anul 1938, la 642 000 000 în 1864”.

Pentru utilizarea lor, ștampilele erau clasificate în funcție de personalul poștal care le folosea. De exemplu: ștampila curierului poștal, ștampila surugiului, a personalului de pe poștalionane, ștampila unității administrative și ștampila cu semnul heraldic al Moldovei. Avem astfel:

- ștampilă ovală Casa Menzilului Moldovei, în care *emblema* este un curier călare, iar *legenda* este "Pecetea Kasii Menzilului Moldaviei 1822" (Fig. 1);
- ștampilă cu dublu cerc, în care *emblema* este un surugi în drum sunând din corn între doi copaci; în *legendă* avem inscripția "Pecetea Kasii Menzilului Moldaviei 1827" (Fig. 2);
- ștampila negativă Casa Menzilului, având ca *emblemă* capul de bour cu stea între coarne - coarnele sunt în formă de liră îndreptate în sus; în *legendă*, apare inscripția "Pecetea Kasii Menzilului Moldaviei" (Fig. 3);
- ștampilă sigilară de formă ovală, având *emblema* scutul dreptunghiular cu cap de bour cu stea între coarne, scutul timbrat cu coroană închisă cu cinci cercuri periate și glob crucifer, susținut de doi delfini, iar sub delfini, este figurată goarna poștei. *Legenda* poartă înscrisul "Pecetea Direcției Poștelor Principatului Moldovei 1846" (Fig. 4)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

• Perioada prefilatelică în Valahia

Și în Valahia (Țara Românească) au fost folosite ștampile în furnizarea serviciilor poștale, acestea fiind confecționate după aceleași reguli ca și în Moldova - conținând *emblemă* și *legendă*.

Pentru evidențe, au fost confecționate ștampile care au fost atribuite caselor poștale și itinerariilor poștale parcurse de către poștalionane. Din București plecau 7 drumuri poștale care erau numerotate și care aveau atribuită o ștampilă:

1) Sunt cunoscute următoarele două ștampile: CASA MENZILURILOR VALAHII (Fig. 5) și CASA POȘTELOR (Fig. 6);

2) Ștampile pentru drumurile poștale. De exemplu DIRECȚIA POȘTELOR DRUMULUI FOCȘANI ȘI BRĂILA (Fig. 7), DIRECȚIA POȘTELOR DRUMULUI PLOIEȘTI ȘI TITGOV (Fig. 8);



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

3) ștampile pentru stațiile de poștă. De exemplu: ștampila Poșta Giurgiu (Fig. 9); ștampila Poșta Târgoviște (Fig. 10) și ștampila Curierul Românesc (Fig. 11):



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11

4) căpitani de poște aveau sigiliile de poște personale și sigiliile cu pene folosite de către armată în timpul războiului Crimeii (1853 ÷ 1856).

• *Perioada prefilatelică în Banat și Ardeal*

Johann Venzel Paar, concesionarul poștei austriece, a emis o circulară pentru toate Poștele, la data de 23 iunie 1758, prin care dispune ca scrisorile primite în rețeaua poștală să conțină denumirea localității și data prezentării lor. Această necesitate avea două justificări: nemulțumirea împărătesei Maria Tereza care primea multe sesizări asupra întârzierii scrisorilor, și creșterea volumului corespondenței.

În anul 1782, a fost introdusă prima ștampilă cu inscripția în limba germană "v. Hermanst" (Fig. 12). Această ștampilă este folosită până în anul 1800. În anul 1815 apare prima ștampilă cu litere latine (Fig. 13):

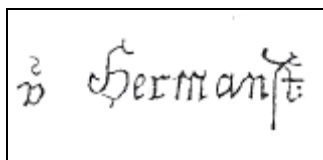


Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

În anul 1837, este introdusă în serviciile poștale ștampila cu dată, respectiv, ziua în cifre și luna în litere; în același an este introdusă și ștampila cu dată completă, respectiv, ziua, luna și anul (Fig. 14 și Fig. 15).

Până în prima jumătate a secolului XIX, poștele organizate aveau ca prim obiect de activitate transportul persoanelor, al doilea fiind transportul corespondenței.

• *Tarifarea serviciilor poștale*

Furnizarea serviciilor poștale prin concesionarea lor a cunoscut un sistem de tarifare stabilit de concesionar, în care prima interesul concesionarului. Însă, acest sistem nu permitea uniformizarea taxelor poștale și implica dezvoltarea serviciilor poștale, atât la nivel național cât și internațional.

Serviciile poștale organizate au fost concesionate în baza unor contracte, iar concesionarii asigurau transportul în numele statului cu mijloace proprii, pentru care aveau dreptul să perceapă taxe prin contract. În anul 1830 se încheie primul contract cu baronul Sachelarie. Acest contract permitea încasarea taxelor poștale: *”Ear cei ce vor da cărți la poștă, particularnici, a se trimite cu expedițiile, să plătească câte doi bani la dram pentru fiecare poște și cei ce vor voi, pentru siguranța trimiterii cărților să ia adevărinite supt numirea de recipisuri, să plătească îndoit, adică câte patru bani de dram pentru fiecare poștă”*⁸. Acest sistem de tarifare și taxare pe zone geografice era limitat la aria de deservire a celui ce a concesionat serviciile poștale. Noile tendințe de dezvoltare generate de apariția timbrului poștal au condus la noi strategii care aveau în vedere atât aria de deservire cât și dezvoltarea de noi servicii poștale.

• *Dezvoltarea serviciilor poștale în contextul unificării taxelor poștale*

Serviciile poștale se dezvoltă și încep să se ia măsuri de unificare a taxelor poștale, adică se adoptă un tarif unic pe întreg teritoriul național.

Țările în care se unifică taxele poștale erau în ordine: Anglia (1840), Rusia (1843), Spania (1845), Elveția și Franța (1848), și Moldova (1858). Unificarea taxelor pe teritoriul Moldovei începe la data de 1 noiembrie 1858. Acest lucru a fost făcut public prin tipărirea de timbre cu valori de 1 leu și 2 lei, în *Gazeta de Moldavia* din 30 Octombrie 1858, având următorul mesaj. *”Obscesce se face cunoscut că plata scrisorilor după înalta hotărâre de la 1-iu a lunii noiembrie s-au statornicit în egalitate pe ori ce depărtare aicea în Principat la un leu, cursul visteriei pe greutate de 2 ½ dramuri; iar scrisorile recipisate sunt în cursul la îndoită plată.*

*”După asemenea dispoziție tipărindu-se anume mărci de 1 leu și doi lei acesteași se vor găsi de vânzare și depozitate tot de la aceleași de la arătat zi”*⁹.

Prin unificarea taxelor poștale se stabilesc următoarele tarife pentru scrisori și gazete:

Tarife care trebuie să fie achitate la prezentare:

- 3 parale pentru gazetele pe tot teritoriul țării;
- 6 parale pentru scrisori până la 5 dramuri pe teritoriul orașului;

Tariful pe întregul teritoriu al Principatelor Unite pe următoarele trepte de greutate:

- 30 parale pentru scrisori până la 5 dramuri;
- 1,20 lei între 5-10 dramuri;
- 2,10 lei între 10 – 50 dramuri;
- 6,00 lei între 50-100 dramuri;
- 6 lei pe fiecare 50 dramuri în plus peste 100 drame.

Tarife care trebuie achitate la destinație:

- 1,15 lei pentru scrisori până la 5 dramuri;
- 2,00 lei între 5-10 dramuri;
- 3,00 lei între 10 – 50 dramuri;
- 8,00 lei între 50-100 dramuri;
- 6 lei pe fiecare 50 dramuri în plus peste 100 drame.

Prin anaforaua din data de 7 martie 1851, care a stat la baza organizării poștei, s-a dispus obliterarea scrisorilor (ștampilarea) în momentul prezentării scrisorii; ștampila conținea în mijloc numele orașului, iar împrejur era data cu ziua de prezentare. Anaforaua este primul document care a impus acest lucru.

⁸ Gr. Racoviceanu, *Ștampilele poștale folosite în Țările Române până în anul 1881*, Editura Transporturilor și Telecomunicațiilor, 1963, p.13.

⁹ Ibidem.

Primele tarife poștale aveau în calcul distanța și greutatea trimiterii, iar încasarea se realiza prin aplicarea de ștampile pe trimitere. Acest sistem era greoi prin faptul că trebuia ca trimiterile să fie înregistrate, iar toți banii încasați să fie decontați în totalitate; de asemenea, sistemul ridica tariful de circulație al trimiterii poștale.

Această problemă a stat în atenția specialiștilor vremii, dar și a conducerii statelor, pentru că nevoia de comunicare sporea mereu. Apariția timbrului poștal a condus la intensificarea comunicării prin corespondență, la unificarea taxelor poștale și a generat totodată marea reformă poștală, formând un spațiu poștal unic mondial prin crearea *Uniunii Poștale Universale* care, în prezent, este agenție specializată în cadrul ONU.

3.2 Perioada filatelică – timbrul poștal

Se impune explicarea denumirii noțiunii de *timbru* sau *marcă*:

- denumirea de *timbru* vine de la sintagma „*timbrul domnesc*”, care avea semnificație fiscală;
- denumirea de *marcă* este de origine germană și are semnificație poștală¹⁰.

Timbrul poștal a pus, în primul rând, bazele unei industrii poștale: fabrică de timbre, fabrică de utilaje poștale, precum: cutii poștale, ștampile poștale (ștampile de zi, recomandat, porto, franco, etc.), mijloace de transport specifice, mașini de sortat, mașini de ștampilat și ulterior de francat, etc.). Timbrul a asigurat dezvoltarea serviciilor de corespondență poștală, dar și a altor servicii poștale.

Serviciul de corespondență a cunoscut o foarte mare dezvoltare odată cu inventarea timbrului poștal, dar această invenție, până la a fi folosită, a ridicat mari probleme.

Dificultățile folosirii invenției, respectiv emiterii timbrelor poștale, au fost: desemnarea emitentului timbrului, designul, forma de prezentare, materialele folosite pentru realizarea lui (respectiv, hârtia și tușul sau cerneala). Pentru emiterea timbrelor au fost introduse, de către furnizorii de servicii poștale, reglementări stricte în acest sens, garantate de către conducerile statelor respective.

• *Emitentul mărcilor poștale*

Literatura de specialitate cunoaște patru emitenți de timbre poștale:

a) mărci emise de administrația poștală a statului care deține autoritatea suverană a teritoriului național; aceasta emite două categorii de mărci: uzuale și speciale sau comemorative, destinate francării corespondenței;

b) mărci emise de către alte organe centrale ale statului; de exemplu: mărcile „Chemins de fier” pentru mesageria feroviară, mărci emise în Franța și Belgia, și mărcile „Eisenbahn”, emise în Bavaria;

c) mărci emise de către autoritățile locale, precum cele emise în cantoanele elvețiene Basel, Geneva și Zürich. În România, după cel de Al Doilea Război Mondial, a fost cazul mărcilor emise în Năsăud, Odorhei, Sălaj, Oradea și Tg. Mureș. Din această categorie fac parte și mărcile *Postmasters* ale căpitanilor de poștă din SUA, etc.

¹⁰ Nicolae Tripcovici, *Filatelic, Pasiune, Studiu*, Editura Sport –Turism, București, 1985, p.15 : „La data când a fost introdusă taxarea prin mărci, existau, în Moldova, timbre fiscale fixe, tipărite și încrustate pe colile destinate redactării actelor, contractelor, petițiilor, etc. Ele purtau inscripția „*Timbrul domnesc*”, stema Moldovei și valoarea taxei în parale. Precum am spus, acestea aveau numai caracter fiscal. Cuvântul *timbru* a avut, încă de la început, o semnificație fiscală. În schimb, încă de la primele publicații în „Buletinul oficial” prin care a fost anunțată introducerea francării poștale anticipate, s-a folosit termenul *marcă*. Dacă neologismul *timbru* era de origine franceză, cuvântul *marcă* își are originea în *Marke (Briefmarke)* din limba germană. Cunoscând că poșta Moldovei avea un consilier tehnic, Manowarda, provenind din cadrele poștei austriece, folosirea terminologiei germane se explică din plin”.

d) mărci emise de particulari folosite pentru francarea corespondenței transportată în rețeaua proprie.

• **Funcțiile mărcii poștale**

Principalele funcții ale mărcilor poștale sunt aceleași ca și în cazul ștampilelor poștale. Ele trebuie să asigure încasarea taxelor poștale cât și evidența fizică a acestora și, implicit, a trimiterilor francate. În acest scop, *timbrul poștal* trebuie să ofere următoarele informații:

- cine a emis timbrul;
- dacă timbrul reprezintă plata unui transport poștal;
- cât s-a plătit pentru acesta.

Pentru prima informație referitoare la emitentul timbrului, a fost necesară o reglementare internațională care a fost rezolvată de către *Uniunea Poștală Universală* (U.P.U.). Aceasta reglementează prin convenții internaționale și stabilește inscripționarea statului sau a furnizorului de servicii poștale; în cazul nostru, inscripționarea „România” sau „Poșta Română” pe marcă.

La început, imaginile primelor emisiuni de timbre poștale erau limitate la figuri politice: portrete de suverani, steme etc; ulterior, în unele locuri, au apărut și alte teme pe timbrele poștale.¹¹

Ca orice invenție, și timbrul poștal a trecut de la idee la primii pași, perfectându-se permanent. În istoria sa sunt cunoscute timbrele realizate manual, din lemn sau din plută. Prin inscripționare cu cerneală, ele însoțeau mesajele și confirmau plata pentru transportul acestora.

• **Exemple de încasare a taxelor poștale prin timbre**

În lucrarea *Incursiune în Lumea Timbrelor* autorii Gross O. și Gryżewwski răspund la întrebarea dacă există țări care au revendicat folosirea timbrelor înaintea Angliei:

- Grecia susținea că a folosit timbrul poștal local pe ruta Atena - Pireu prin existența a trei scrisori din 25.11.1840, 1.10.1841 și 27.06.1848, dar dovezile ulterioare au stabilit că în Grecia s-au folosit timbrele abia în anul 1861;

- în Sardinia, taxele poștale, începând din 1818, se încasau pe baza unor timbre care reprezentau un copil cu trompetă, călare pe un cal alergând, aceste timbre fiind folosite de către poștele particulare. Prin utilizarea timbrelor numite „Cavallini”, statul își dădea acordul pentru curierii particulari;

- în China, în anul 1823, a fost pus în circulație un timbru a cărui valoare era exprimată simbolic, fiind calculată după distanța pe care o parcurgea scrisoarea. Câteva exemple: timbrul cu valoare de 3 sapeki reprezenta valoarea ”până la mare”, timbrul cu valoarea de 10 sapeki reprezenta valoarea ”peste mare și dincolo de munții înalți”;

- în Scoția, în anul 1834, cunoscutul librar James Chalmes, din orașul Dundee, a propus și a publicat un articol în care solicita ca, pentru încasarea taxelor poștale, să fie utilizată o etichetă. Propunerea sa este respinsă ca neviabilă;

- în Franța, în anul 1653, poșta numită ”La petite Poste de Paris” încasa taxele poștale pe baza scrisorii numită „Billets de port payé” care însoțea scrisoarea expeditorului până la destinație, unde

¹¹ Nicolae Tripcovici, *op. cit.*, p.28 : „Un răstimp, majoritatea primelor emisiuni s-au mărginit la subiecte foarte limitate-efigii de suverani, steme sau indicarea cifrei valorii (Bavaria , Saxonia, Brazilia,cantonul Zürich ș.a). Am spus majoritatea, deoarece și în epoca de pionierat al filateliei n-au lipsit emisiuni cu teme variate; ponderea lor în ansamblul aparițiilor a fost însă multă vreme destul de mică. Dintre emisiunile cu subiecte mai puțin convenționale apărute în acea perioadă, amintim faimosul *castor* din emisiunea canadiană, pusă în circulație în anul 1851, *lebedele* ce ilustrează mărcile Australiei de Vest din anii 1854-1872, emisiunea cu subiecte variate pusă în circulație în S.U.A în anul 1869 (în desenul acestor mărci vedem atât un curier al poștei, ”Pony Expres”, cât și scene din timpul traversării Oceanului Atlantic de către C. Columb), mărcile peruviene înfățișând *turme de lama* și altele”.

era semnată de către destinatar. Curierul păstra acest bilet, pe care ulterior îl deconta la oficiile poștale;

- în Anglia, în anul 1680, la poșta înființată de către Robert Murray în colaborare cu William Doskwa, taxa poștală era încasată printr-o ștampilă care avea inscripționată denumirea poștei și taxa încasată.

• *Modul de calcul al taxei poștale*

Pe teritoriul național al României, respectiv în Moldova, are loc o reformă prin Decizia "Direcției Poștelor și Diligențelor", publicată în ziarul "Gazeta de Moldavia" din 30 iunie 1858, prin care se introducea *marca poștală* care putea fi procurată de la oficiile poștale și de la două "dughene" din Iași, dar reforma din Moldova nu a unificat toate taxele pe teritoriul țării. De exemplu, pentru o scrisoare în greutate de 2½ grame, taxa poștală era de 27 parale pentru o distanță până la 8 poște, și dublă pentru distanțe mai mari.



Fig. 16

În Moldova, la început, modul de calcul avea în vedere distanța și numărul de foi, după care s-a trecut la calculul după greutate și distanță. În anul 1859, la 1 mai, se elaborează un nou tarif poștal, conform căruia se utilizează timbrele poștale care au ca semne heraldice Capul de Bour al Moldovei și Vulturul Munteniei; de asemenea, se introduce taxa "Loco" pentru scrisorile din aceeași localitate. După 26 iunie 1862, au fost emise mărcile poștale "Principatele Unite", care erau folosite la francarea corespondenței în cele două principate reunite.

3.3. Timbre poștale uzuale

• *Istoria primului timbru poștal*

O mare deficiență la încasarea taxelor poștale practică în perioada prefilatelică a ștampilelor consta în faptul că erau oficializate două tipuri de încasări: taxa *Franco* și taxa *Porto* la distribuirea trimiterii. Inventatorul timbrului, Rowland Hill, susține în reforma propusă că "taxele poștale trebuiau plătite anticipat".

La data de 5 mai 1840 are loc introducerea oficială în circuitul poștal, a primului timbru denumit *Penny Black* („penny-ul negru”) care reprezintă în legendă chipul reginei Victoria (Fig. 16). La realizarea lui au contribuit mulți participanți care au prezentat 2700 de machete, dintre care a fost admisă macheta participantului Benjamin Cheverton, având portretul reginei Victoria, cu justificarea că timbrul cu această imagine nu putea fi copiat, excluzându-se astfel falsurile. Această machetă a fost acceptată ca idee de către juriu și de către Rowland Hill; a fost aleasă imaginea de pe o medalie cu portretul reginei din anul 1837.

Reforma avea ca obiectiv ieftinirea serviciilor poștale prin unificarea taxelor pe întreg teritoriul țării și simplificarea încasării taxelor poștale; toate acestea puteau fi rezolvate prin introducerea timbrului poștal. Rowland Hill, în anul 1837, propune o reformă poștală în care punctele importante au fost: desființarea gratuităților de care beneficiau membrii parlamentului și ai curții regale, unificarea taxelor vamale pe întreg teritoriul imperial și un tarif poștal unic cu taxa de 1 pence pentru scrisorile cu greutate de până la o jumătate de uncie.

• *Istoria primului timbru poștal din Moldova*

Primele timbre poștale românești au fost puse în circulație la data de 15 iulie 1858, în baza hotărârii comisiei speciale din 12 noiembrie 1857. Acest lucru a fost oficializat prin publicarea în Buletinul Oficial nr. 54 din 1858. Prin acest anunț, publicul era informat că se introduc timbre

poștale cu valori de 27, 54, 81 și 108 parale. Timbrele puteau fi cumpărate de la birourile poștale și magazine. Odată cu introducerea timbrelor s-a practicat o taxă *Franco* încasată la prezentarea scrisorii; dacă taxa pentru scrisoare nu era achitată la prezentare, se aplica taxa *Porto* la destinație, care era dublă față de taxa franco (Fig. 17, Fig. 18).



Fig. 17 - prima emisiune de timbre din 1858



Fig. 18 - a doua emisiune de timbre din 1858

• *Istoria primului timbru poștal din Valahia (Muntenia)*

În Muntenia, timbrul poștal a fost introdus după Unirea Principatelor. Tariful poștal aplicat în Moldova a fost extins și în Muntenia până la 1 mai 1862, când se stabilește un tarif comun pentru tot teritoriul principatelor reunite. Pentru noul tarif, au fost emise timbre poștale care purtau stema celor două principate, respectiv Capul de Zimbru și Vulturul Munteniei (Fig. 19). Începând cu data de 1 mai 1862, scrisorile simple se puteau depune în cutiile de scrisori care erau instalate pe străzile principale ale orașelor.



Fig. 19

Moldova este prima care introduce timbrul poștal și adoptă reforma poștală, urmată de către Grecia (1861), Turcia (1863), Muntenegru (1874) și de Bulgaria (1879). De remarcat că Moldova era țară suzerană a imperiului otoman și nu avea dreptul să "bată" monedă sau să folosească orice alt semn de emancipare națională. Tipărirea timbrului cu vechea stemă a țării putea fi interpretată fără echivoc ca având un caracter politic de emancipare națională. Deci putem spune despre primul timbru că avea o triplă importanță: *poștală*, prin susținerea reformei poștale și introducerea noului tarif, *filatelică* și *politică* de emancipare națională, făcând posibilă circulația imaginii stemei Moldovei. După Unirea Principatelor, una dintre măsurile unificării era și unificarea serviciilor poștale, ceea ce presupunea același teritoriu poștal și același tarif. Primul timbru „Cap de Bour” nu mai satisfacea noile nevoi poștale, deoarece acesta avea imprimat numai vechea stemă a Moldovei. La data de 1 mai 1862 intră în vigoare noul tarif poștal, valabil pe întregul teritoriu al principatelor reunite, când intră în circulație o nouă emisiune de timbre, respectiv emisiunea *Principatele Unite*. Pe aceste timbre apare *Vulturul Munteniei* alături de *Cap de bour*. Emisiunii de timbre *Principatele Unite*, îi urmează două emisiuni „Cuza”, cu efigia domnitorului Alexandru Ioan Cuza, una în anul

1864 (Fig. 20) și alta în 1865 (Fig. 21). Emiterea acestor timbre s-a făcut în baza Decretului aprobat de către domnitorul Alexandru Ioan Cuza, la data de 12 Octombrie 1864¹².



Fig. 20. Prima emisiune



Fig. 21. A doua emisiune

Reformele domnitorului Alexandru Ioan Cuza au avut loc și în serviciile poștale. Bazele poștei moderne au fost puse în 1864 de către domnitorul Alexandru Ioan Cuza, care a unit serviciul



Fig. 22

poștal cu cel telegrafic, căruia i s-a adăugat și serviciul de telefonie în anul 1893¹³.

Avantajele încasării taxelor pe bază de timbre poștale sunt foarte mari, atât pentru client, prin faptul că timbrul se aplică pe plic cu certitudinea că scrisoarea circulă până la destinație fără probleme, cât și pentru furnizor, care știe că taxele încasate nu pot fi sustrate, deoarece s-au prevăzut metode de gestionare deosebite. Încasarea taxelor cu ștampile nu putea fi controlată, spre deosebire de taxarea prin timbre, ceea ce a impus crearea unui sistem contabil complex, de la contabilitatea primară până la contabilitatea finală.

4. Emiterea timbrului poștal în Moldova

Începând cu *Timbrul Domnesc*¹⁴, emiterea timbrilor s-a realizat într-o entitate de producție legiferată, responsabilă și controlabilă. Organizarea tipăririi timbrilor poștale a fost de tip industrial cu unitate de producție, respectiv un atelier tipografic specializat, dotat din punct de vedere tehnologic cu o mașină de tipărit, deservit de personal calificat (Fig. 22) și conducere administrativă, care avea rolul de supraveghere a producției și gestionării timbrilor tipărite.

¹² P. Murea, *Istoricul timbrilor poștale românești 1858-1938*, Tipografia Rapid, Timișoara, 1938, p. 47: „Consiliul Miniștrilor, Jurnalul. Astăzi, la 5 Octombrie 1864, în ședința Consiliului de Miniștri, luând în considerațiune referatul Domnului Ministru de Interne, Agricultură și Lucrări Publice relativ la introducerea timbrilor poștale cu efigia Măriei Sale Domnului, pentru serviciu poștal. Având în vedere că garanța ce oferă confectionarea actuală a timbrilor nu este îndestulătoare spre emiterea de contrafaceri. Considerând că tot d'odată că mai în toate Statele timbrele poștale sunt stampate cu efigia Suveranului țerei; Subscriși ne unim cu opinia Domnului Ministru de Interne, Agricultură și Lucrări Publice, a se introduce timbri poștali cu efigia Măriei Sale Domnului, după modeluri alăturate la sus zisul referat, însă: A. Culoarea roșie pentru francarea scrisorilor destinate a circula în intrul țerei și afară din țară la timpul. B. Culoarea albastră pentru francarea scrisorilor loco-transport. C. Culoarea galbenă pentru francarea jurnalelor foilor volante, etc.”

¹³ Observăm că domeniul serviciilor poștale a făcut parte din rândul reformelor lui Alexandru Ioan Cuza, drept pentru care putem aprecia cuvintele rostite de către Mihail Kogălniceanu la 29 mai 1873, la înmormântarea de la Ruginoasa a domnitorului : „Cât va avea țara aceasta o istorie, cea mai frumoasă pagină va fi aceea a lui Alexandru Ioan Cuza”.

¹⁴ Jacques Wertheimer - Ghica, *Documentele Poștei Române I*, Editura Cartea românească, București, I, 1944, p. 17: „Grigore Ghika Vodă a introdus Timbrul Domnesc pentru a mări veniturile Moldovei...În acest scop s'a înființat, în luna Ianuarie 1856 Atelierul Timbrului la Iași. sau cum îl denumim astăzi : Imprimeria Statului”.

În anul 1858 se emite pentru prima dată timbrul poștal¹⁵, care este tipărit în același atelier, deoarece erau asigurate toate condițiile de tipărire și supraveghere¹⁶ a producției de timbre. Primul Timbru Poștal a fost tipărit cu mașina cu care a fost tipărit Timbrul Domnesc, fapt dovedit prin studii ulterioare asupra activității atelierului¹⁷.

Clarificarea modului de tipărire a timbrului poștal este importantă deoarece acest timbru, uzual la început, devine un veritabil timbru filatelic.

4.1. Primele evidențe contabile ale primului timbru poștal din Moldova

În anul 1858 secretarul atelierului timbrului poștal se adresează Ministrului de Finanțe cu Raportul nr. 68/11 iulie 1858, prin care prezintă timbrele tipărite și evidențiate în cantitate fizică și valoare, respectiv 187 coli care conțin 5984 timbre spre a fi distribuite oficiilor poștale și a fi contabilizate atât la nivel central cât și la nivelul entităților poștale care primeau aceste timbre pentru a fi vândute¹⁸.

Cu referatul nr. 6314 din 11 Iulie 1858, Ministerul Finanțelor confirmă Secretarului atelierului primirea timbrurilor în număr de 5984 mărci poștale de diferite valori și îl înștiințează de regula de urmat¹⁹. Cu referatul nr. 6313/12 Iulie 1858, Ministerul de Finanțe se adresează Direcției Poștelor prin care o înștiințează de cantitățile de timbre tipărite, necesare pentru un an de zile. Timbrele sunt primite de la atelierul de timbre cu referatul 62/11 iulie 1858, prin care este înaintat un număr de 5984 mărci în valoare de 12.484 lei și 32 parale, după cum urmează²⁰:

992 a 27 parale una, în total 669 lei 24 parale,
992 a 54 parale una, în total 1339 lei 8 parale,
480 a 81 parale una, în total 972 lei,
3520 a 108 parale una, în total 9501 lei,
5984 12.484 lei, 32 parale.

Gestionarea inclusă în sistemul contabil național a permis dezvoltarea serviciilor poștale și de telecomunicații, deoarece acesta devine controlabil atât în indicatori fizici cât și în indicatori financiari. Serviciile poștale pe lângă organizarea furnizării serviciilor au dezvoltat și un sistem contabil specific acestora în care sunt evidențiate toate activitățile.

¹⁵ Idem, p.19: „Deci, în Iunie 1858, când s'a dat ordin de a tipări pentru prima dată în istoria Moldovei mărci poștale, ordinul a fost dat spre executare tocmai acestui atelier al timbrului ce avea atunci o vechime de 2 ani împliniți”.

¹⁶ Idem, pp. 17-18: „Noi Grigore A. Ghica, Voevod cu mila lui Dumnezeu Domn Țării Moldovei Pe temeiul art. 28 din legiuirea timbrului a cărui rostire este că administrația timbrului se va compune din: 1 director, 1secretar, 2 amploiați, 2 amploiați pentru manipulație hârtie intrată în magazie, 2 sățători, 1 șef a atelierului timbrului,, 4 tipografi, 1 controlor primitor hârtiiei timbrului, 1 amploiat ”.

¹⁷ Jacques Wertheimer - Ghica, *op. cit.*, p. 24 : „Părerea domnilor Zoscsak și v. Witzleben că mărcile ”Cap de bou” erau tipărite cu mâna, este dovedit deci a fi greșită și era combătută de mult și de D-I Poncelet (Belgia) care de ani de zile lupta pentru convingerea sa că acele mărci au fost tipărite de o mașină. După conținutul dosarului nu mai există nici o îndoială că Pincelet a văzut bine! Dar dacă d-nii v. Witzleben și Zoscsak erau ceva mai atenți și controlau mai minuțios coala de essai-uri ce au publicat-o în revista germană ” Die Postmarke”, No. 334 din 20 Aprilie 1935, ar fi putut să observe de mult că rândurile de 54, 108 și 81 Parale sunt tipărite cu o mașină, pe când numai rândul de 27 Parale, despre care dânsii sigur declară că este imprimat cu un alt ton de tuș , este tipărit cu mâna, probabil din cauză că clișeuul mărcii de 27 Parale nu a fost gata la timp. Dovadă este că toate capetele unui rând de mărci de sus până jos, au aceeași înclinație; lucru imposibil de obținut cu o ștampilă de mână”.

¹⁸ Idem, p. 25: „Rezoluție S.3 /11 Iulie. Primind mărcile va regula urmarea conform așăzământului poștal la ceia ce privește împărțirea lor și contabilitatea, iar domnului secretariu să va răspunde”.

¹⁹ Ibidem: „Ministerul de Finanțe către dumnealui secretariul ateliilor timbrului No 6314 Iulie 1858 Cu raportul dumnitale nr 62 primindu-să număr de 5984 mărci de deosebite valori, spre a servi particularilor pentru expeduirea scrisorilor ce ar avea de expediat [...]. Departamentul își face cunoscut spre știință și cuvenita regulă”.

²⁰ Jacques Wertheimer – Ghica, *op. cit.*, p. 26 : „Ministeriul de Finanțe către Direcția Poștelor No 6313 Secsia 3 12 Iulie 1858....s'au regulat facerea unor asemenea marce prin atelia timbrului, după calcula făcută de acea Direcția că s'ar consuma într'un an. Acum cu raportul dumnealui secretarului zisei atelii No. 62, primindu-se un număr de 5984 mărci”.

4.2. Timbrul poștal - baza dezvoltării serviciilor de poștă și telecomunicații

Timbrul poștal a creat mari facilități în dezvoltarea serviciilor de poștă și telecomunicații. Așa cum am menționat, dezvoltarea serviciilor poștale a depins de dezvoltarea infrastructurilor naționale de comunicații, adică de dezvoltarea drumurilor, a căilor aeriene și maritime, precum și de dezvoltarea gamei de mijloace de transport. Timbrul poștal a putut să influențeze dezvoltarea serviciilor poștale prin faptul că a permis dezvoltarea serviciilor de corespondență, respectiv:

- imprimate cu timbre încrustate;
- cărți poștale cu timbre încrustate – acestea figurează ca al doilea tip de corespondență, fiind folosit pentru prima dată de serviciile austriece în anul 1869²¹;
- plicuri cu timbre încrustate – acestea fiind puse la dispoziția publicului în anul 1931;
- benzi speciale pentru ziare – aveau timbre încrustate și asigurau circulația ziarelor (Fig. 23);
- mandate poștale cu timbru încrustat – acestea, introduse în anul 1890, asigurau circulația mandatelor poștale;
- timbre speciale pentru colete. Ele aveau timbru încrustat pe Buletinul de Expediție;
- timbre pentru telegraf și telefon - folosite pentru francarea telegramelor și avizelor telefonice.



Fig. 23

Evoluția tehnologiei a facilitat, prin *Timbrul prin Impresiune Mecanică*, francarea scrisorilor prin mașina de francat prin impresiune.

Marca poștală Mecanică²² – se aplică prin mașina de francat și este folosită predominant în corespondența comercială, gestionarea mărcii mecanice fiind ținută de contorul de pe mașină.

²¹ Caius Lăzărescu, *Managementul serviciilor poștale – trecut, prezent și viitor*, Editura University Press Vasile Goldiș, Arad, 2015, p. 202 : „Ea apare pentru prima dată în serviciile poștale austriece, în anul 1869; pe teritoriul țării noastre, cartea poștală este aprobată prin Legea Poștelor din 31 martie 1873, iar tipărirea și introducerea ei în circulație cu data de 15 iunie 1873. Cartea poștală este un instrument practic și mai ieftin decât corespondența închisă, taxa pentru prima carte poștală fiind de 5 bani, cu 10 bani mai ieftină. Cărțile poștale cu timbru încrustat cunosc și ele o dezvoltare și diversificare: cărți poștale interne, cărți poștale cu răspuns se introduc în anul 1885. Un astfel de imprimat se compune din două cărți poștale unite, una din aceste două cărți este folosită pentru corespondență, iar a doua pentru răspuns”.

²² Idem, p. 203: „*Marca poștală mecanică*, creșterea volumului corespondenței particulare, dar și apariția corespondenței comerciale au obligat specialiștii în domeniul serviciilor poștale să găsească noi soluții de francare a scrisorilor. Francarea mecanică predominant a corespondenței comerciale presupune înlocuirea mărcilor poștale adezive cu imagini imprimate mecanic direct pe plic. Acest sistem de francare a fost aprobat de către U.P.U. în anul 1920; în România acest sistem a fost introdus în anul 1927. Mașinile de francat sunt mai practice și mai economice, nu mai necesită cheltuiala cu tipărirea și gestionarea timbreelor, ele imprimă simultan pe scrisori „timbru” inscripția poșta Română și valoarea conform tarifului și o ștampilă rotundă a oficiului de prezentare, mai pot imprima numele sau emblema firmei particulare care o utilizează, însă numai sub controlul riguros al poștei”.

Marca Poștală Electronică²³. Era electronicii a influențat foarte mult telecomunicațiile precum și serviciile poștale, atât în operațiuni poștale cât și în francare prin *marca electronică*. La nivel mondial a fost posibilă, utilizarea mărcii poștale electronice cu aprobarea Uniunii Poștale Universale care a stabilit condițiile ce trebuie să fie îndeplinite. Introducerea acesteia arată deschiderea la nou a serviciilor poștale, chiar în condițiile păstrării serviciilor poștale tradiționale.

5. Timbre ocazionale – filatelice

Timbrele uzuale emise de către administrațiile poștale au dezvoltat *filatelia*, care a devenit hobby popular, cu foarte mulți adepți, organizați în asociații filatelice.

Pe lângă timbrele uzuale, filatelia cuprinde și timbrele ocazionale (emise la anumite ocazii). Aceste timbre, pe lângă valoarea pecuniară, au și un important potențial educativ datorat temelor pe care le tratează. Prin teme exprimate, timbrele filatelice pot fi incluse în galeria artelor frumoase.

Termenul *filatelie* este urmare a termenilor *timbromanie*, *timbrofilie* sau *timbrologie*, fiind utilizat de către prestigioasa revistă „L'Écho de la Timbrologie”.

Termenul *filatelie* a fost folosit de către Georges Herpin cu ocazia publicării unui articol în revista franceză „Le collectionneur de Timbres - Poste” în anul 1864. Acest termen este rezultatul combinării cuvintelor din limba greacă: *philos* – „simpatie, afinitate, dragoste pentru ceva” și *ateleia* – „liber, scutit de plată”. Termenul exprimă faptul că o trimitere colecționată care circulă prin poștă nu presupune nici o taxă.

Există și termenii alternativi - „timbromania”, „timbrophily” și „timbrology”, însă acești termeni au fost înlocuiți de către termenul *filatelie*, acesta din urmă câștigând acceptarea în timpul anilor 1860.

5.1. Tipărirea timbrelor filatelice

În orice țară, tipărirea timbrelor filatelice și punerea sau retragerea lor din circulație este reglementată legislativ. Timbrele filatelice se emit într-un plan în care trebuie stabilită componența emisiunii filatelice și tematicile, respectiv subiectele tratate.

- *Emisiunea filatelică* este o emisiune de timbre poștale, indiferent de forma de machetare filatelică a acestora, precum și de efecte poștale - plicuri și cărți poștale simple și cu tematică, tipărite în tiraj prestabilit pe baza necesarului de francare a corespondenței expediată prin subunitățile C.N.P.R. S.A.

- *Prin planul emisiunilor filatelice se stabilesc:*
 - emisiunile filatelice ce urmează să fie puse în circulație;
 - tematica și subiectele acestora;

²³ Idem, p. 203: „*Marca poștală electronică* a fost descoperită de câteva poște industrializate, care reprezentau dovada unui eveniment electronic într-o anumită formă și la un moment dat. Intervenția UPU în această problemă a constat în faptul că a dezvoltat un standard tehnic internațional pentru această marcă electronică. De asemenea, în cadrul celui de-al 23-lea Congres al UPU s-a aprobat o propunere care amendează Convenția UPU, în sensul definirii juridice a Mărcii Poștale Electronice (MPE), aceasta fiind acum recunoscută oficial ca serviciu poștal opțional. Convenția UPU și Reglementările internaționale conțin reguli comune și obligatorii, aplicabile serviciilor poștale internaționale. Noul amendament definește Marca Poștală Electronică ca un serviciu poștal opțional, care poate fi oferit consumatorilor așa cum au fost oferite și serviciile financiare și curieratul rapid (EMS). MPE, pentru a fi acceptată, trebuie să îndeplinească toate cerințele timbrului poștal tradițional. Caracteristicile acesteia sunt: data și ora, identitatea digitală, verificarea și codarea conținutului; astfel MPE conferă dovada valabilă și legală a conținutului mesajului despre *cine, ce* a semnat și *când*. Timbrul poștal tradițional, cu ștampila aplicată, arată numai data expedierii mesajului. Introducerea MPE este determinată de era internetului și a e-mailului, cât și de dorința cât mai mare a consumatorilor de servicii poștale privind viteza de comunicare. MPE confirmă adaptarea permanentă a serviciilor poștale la nou”.

- componența emisiunilor filatelice;
- calendarul de emiterie;
- numărul și dimensiunile formelor de machetare.
- *Componența emisiunii filatelice* – timbrele, indiferent de forma de machetare filatelică, precum și efectele poștale ce compun emisiunea;
 - *seria filatelică* – timbrele ce intră în componența emisiunii filatelice;
 - *tiraj* – numărul de exemplare în care se tipăresc timbrele și efectele poștale.

5.2. Mecanotelia

Dacă *marca poștală mecanică* și *marca poștală electronică* respectă toate condițiile mărcii poștale tipărite, colecționarii au început să colecționeze scrisorile francate mecanic, colecționarea acestora fiind cunoscută sub termenul de *mecanotelia*.

6. Cuponul Răspuns Internațional

A doua invenție determinată de timbrul poștal pentru francarea scrisorilor cu timbre o reprezintă Cuponul Răspuns Internațional, care poate fi folosit pe întreg Pământul pentru cumpărarea de timbre necesare francării unei scrisori simple.

Uniunea Poștală Universală (U.P.U.), ca organism internațional de specialitate cu funcția principală de regulator mondial în serviciile poștale, a căutat soluții care să asigure circulația internațională a scrisorilor. Această problemă a fost dezbătută la Congresul UPU de la Washington din 5 mai ÷ 15 iunie 1897, la care au participat 58 de state și 103 delegați. Congresul a propus un timbru poștal special comun, care să fie valabil pentru toate țările membre, lucru irealizabil.

Congresul de la Roma din anul 1906, la care au participat 63 de țări și 133 de delegați, a stabilit și aprobat, în urma dezbaterilor, ”*Cuponul Răspuns Internațional (IRC)*”. Prin această hotărâre s-a pus în circulație *Cuponul Răspuns Internațional*, emis de către Uniunea Poștală Universală, fiecare țară aprovizionându-se prin Administrația poștală proprie.



Fig. 24



Fig. 25

Cuponul Răspuns Internațional este o “monedă poștală universală” cu utilizare practică și în prezent, putând fi cumpărat de la oficiile poștale mari. La cumpărare se aplică ștampila în partea stângă, valoarea cuponului reprezentând taxa poștală pentru o scrisoare simplă cu indicația “PAR AVION” în orice țară membră a U.P.U. *Cupoanele Răspuns Internațional* pot fi schimbate contra timbrilor poștale necesare francării unei scrisori în orice țară, în oficiile poștale mari, care aplică ștampila pe partea dreaptă. Avantajul mare oferit de cupon este următorul: dacă un corespondent dintr-o țară trimitea/trimite o scrisoare altui corespondent din altă țară, de la care așteaptă un

răspuns introduce în plic alături de scrisoare un *Cupon Răspuns Internațional*, pe care corespondentul său îl folosește la francarea scrisorii de răspuns. Ca și în cazul timbrului poștal, au fost luate măsuri de siguranță; pentru a nu fi falsificate, cupoanele erau tipărite pe o hârtie cu fond brodat (globul pământesc) și purtau inscripția în filigran a U.P.U. (Fig. 24 și Fig. 25):

7. Concluzii

Timbrul poștal poate fi considerat mare invenție, lucru confirmat de realizările și efectele sale după introducerea lui în circuitul poștal:

- timbrul poștal a facilitat dezvoltarea serviciilor la nivel mondial și accesul populației la comunicare prin cutiile poștale stradale 24 din 24 de ore, mai ales a populației din unități militare, penitenciare, sanatorii, spitale, etc. care nu are acces la subunitățile poștale, facilitate ce nu a putut fi oferită nici de ștampilele poștale și nici de timbrele imprimabile mecanic;

- timbrul poștal nu a anulat și nu a schimbat partea de infrastructură, respectiv partea de tehnologie, cum ar fi mașini de cartat scrisori, de ștampilat sau francat; dimpotrivă, a stimulat perfecționarea lor;

- timbrul poștal nu a fost anulat de o altă invenție din domeniul respectiv, cum ar fi timbrul mecanic sau electronic; dimpotrivă, acestea păstrează toate particularitățile timbrului poștal.

Observație. Nu aceasta este situația în domeniul telecomunicațiilor, în care invenția nouă o anulează pe cea veche, cu modificări mari de infrastructură. Spre exemplu: rețele de telecomunicații cu fire aeriene, cabluri subterane (în prezent rele), centrale telefonice electromecanice înlocuite de către centralele electronice, cablurile la început din cupru, înlocuite apoi cu fibră optică.

Utilitatea timbrului poștal, de la invenție și până în prezent, a dat o notă de supremație acestuia în domeniul serviciilor poștale.

Parcurgând etapele evoluției serviciilor poștale până la apariția timbrului poștal, perioada de "maturizare" a acestuia, și până în prezent, putem spune că:

- dezvoltarea serviciilor poștale la nivel național și mondial depinde de modul de taxare și încasare a trimitărilor poștale. Taxele poștale se încasează pentru o trimitere numai în locul prezentării, unde începe furnizarea serviciului poștal care continuă în mai multe faze de lucru până la distribuție. Aceasta din urmă se realizează în alt loc pe teritoriul național sau internațional. Menținerea unui sistem poștal național și internațional funcțional este posibilă doar dacă există un sistem de decontare care să asigure finanțarea tuturor fazelor de lucru. Pentru crearea unui sistem de decontare se impun două condiții: unificarea taxelor poștale printr-un sistem unic de tarifare și găsirea unui mijloc de încasare care să includă toate cheltuielile. Timbrul poștal unește taxele poștale care includ în ele cheltuielile tuturor fazelor de lucru, adică cheltuielile cu tipărirea, cu gestionarea, cu prezentarea, cu prelucrarea, cu transportul și cu distribuția;

- timbrul poștal nu anulează ștampilele, etichetele, banderolele și chitanțele care au fost folosite pentru încasarea taxelor până la apariția lui. Dimpotrivă, le păstrează și le atribuie funcții noi: scrisorile trebuie să conțină pe lângă timbru și ștampila de zi, etichetele au fost păstrate. De exemplu: scrisorile trimise cu avionul purtau eticheta PAR AVION, scrisorile prioritare purtau eticheta EXPRES; pentru corespondența comercială, agenții economici cumpărau timbre cu bani cash sau virament, pentru care primeau *chitanță* sau pentru o scrisoare recomandată se elibera obligatoriu o *recipisă*;

- timbrele poștale uzuale aveau o valoare de francare care asigura furnizarea serviciului. Pentru multe timbre, această valoare, după îndeplinirea funcției, nu se primează, ci timbrele primesc o nouă valoare, cea filatelică;

- timbrele ocazionale cu tematică au o valoare de francare și pot fi folosite în acest scop, dar au și o valoare filatelică care crește în timp;

- timbrele poștale uzuale promovează zilnic numele unei anumite țări în străinătate, iar timbrele filatelice promovează, atât în interiorul unei țări cât și în exterior, imaginea acelei țări în cele mai frumoase și alese ipostaze din domeniul istoriei, geografiei, florei, faunei, artei și culturii precum și evenimente deosebite dintr-o țară;

- decontarea națională este posibilă numai dacă încasarea taxelor poștale se realizează prin timbru. Acest lucru asigură întreținerea oricărei rețele poștale naționale;

- decontarea internațională s-a putut realiza numai după ce a fost introdus timbrul poștal, care a permis crearea unei „monede coș”. La început a fost folosită „moneda coș” franc aur, iar în prezent DST (Drepturi Speciale de Tragere) emise de Fondul Monetar Internațional. ”Sistemul UPU stabilește suma pe care țara expeditoare trebuie să o plătească țării de destinație. Acest sistem este unic, fiind valabil atât pentru trimerile prioritare, cât și pentru trimerile neprioritare. Studiile UPU au condus spre o taxă medie mondială/kg aplicabilă tuturor țărilor și care se realizează în DST. Pentru a obține taxa medie per kg, determinările studiului au stabilit că numărul mediu de trimiteri conținut de un kg este de 17,26 bucăți, iar costurile de distribuire ale unei trimiteri au fost stabilite la 0,14 DST / trimiteri, plus 1·DST/kg. Aceste determinări matematice au condus la stabilirea taxei medii mondiale de 3,427·DST / kg de trimiteri distribuite. Această taxă rezultă din calculul metodei prezentate”²⁴.

Bibliografie

I. Cărți

1. Dănescu, Marcel. *Dicționar filatelic*, Întreprinderea poligrafică Filaret, București, 1978.
2. Gross, Otto și Gryzewski, Karl. *Incursiune în lumea timbrelor*, Editura Albatros, București, 1983.
3. Ionescu, Take. *Tratat de exploatarea serviciului de poștă, telegraf și telefon*, Tipografia și Fonderia de litere Dor. P. Cucu, Strada Academiei, No. 15, București, 1903.
4. Kiriac, Dragomir. *Ștampilografie poștală (România 1882 – 1910)*, Tipomur S.A., Tîrgu-Mureș, 1990.
5. Lăzărescu, Caius. *Economia Serviciilor poștale*, Editura Eurostampa, Timișoara, 2010.
6. Lăzărescu, Caius. *Managementul serviciilor poștale – trecut, prezent și viitor*, Editura University Press Vasile Goldiș, Arad, 2015.
7. Mînescu, N. Constantin. *Istoria poștelor române*, Imprimeria statului, București, 1916.
8. Morgenstern, Ernest; Spineanu, Cornel; Florescu, George. *Studii de filatelie*, Editura Transporturilor și Telecomunicațiilor, București, 1965.
9. Munteanu, Emanoil. *Istoria Poștală a Sibiului*, editată de revista „Transilvania”, Sibiu, 1980.
10. Murea, P. *Istoricul timbrelor poștale românești, 1858-1938*, Tipografia Rapid, Timișoara, 1938.
11. Racoviceanu, Grigore. *Ștampile poștale folosite în Țările Române până în 1881*, Editura Transporturilor și Telecomunicațiilor, 1963.
12. Spineanu, Cornel; Morgenstern, Ernest; Florescu, George. *Studiu de filatelie*, Editura Transporturilor și Telecomunicațiilor, București, 1965.
13. Todică, Gavril. *Poșta, Telegraful, Telefonul*, Tipografia arhidieceșană, Sibiu, 1903.
14. Tripcovici, Nicolae. *Filatelia – pasiune și studiu*, Editura Sport-Turism, București, 1985.
15. Wertheimer-Ghica, Jacques. *Documentele Poștei Române, I*, Editura Cartea Românească, București, 1944.
16. ***, *75 ani de la introducerea primului timbru poștal românesc, 1858-1933*, Institutul de Arte Grafice, București

II. Figuri

17. Gross, Otto și Gryzewski, Karl. *Incursiune în lumea timbrelor*, Editura Albatros, București, 1983.
18. Kiriac, Dragomir. *Ștampilografie poștală (România 1882 – 1910)*, Tipomur S. A., Tîrgu-Mureș, 1990.
19. Lăzărescu, Caius. *Managementul serviciilor poștale – trecut, prezent și viitor*, Editura University Press Vasile Goldiș, Arad, 2015

²⁴ Caius Lăzărescu, *Economia Serviciilor Poștale*, Editura Eurostampa, Timișoara, 2010, p.224.

UN SECOL DE LA PRIMUL ZBOR INTERNAȚIONAL TRANSCONTINENTAL DIN LUME PENTRU PASAGERI, MARFĂ ȘI POȘTĂ

Dan Alexandru BARTOC¹

fundatiabartoc@gmail.com

Abstract. On April 23, 1920, in Paris, Romania and France signed the creation of *Franco-Romanian Air Navigation Company*, the company that made the first transcontinental international flight for passengers, cargo and mail. This year, in front of Băneasa Airport, where the inaugural monument is still located, a homage plaque was installed.

Keywords: Franco-Romanian Air Navigation Company, TAROM, AIR FRANCE, Potez, Jean Bastaki, Băneasa Airport.

Rezumat. La 23 aprilie 1920, la Paris, România și Franța au creat Compania Franco-Română de Navigație Aeriană, companie ce a realizat primul zbor internațional transcontinental de pasageri, marfă și poștă. Anul acesta, în fața Aeroportului Băneasa, unde există încă monumentul inaugural, a fost instalată o placă omagială.

Cuvinte-cheie: Compania Franco-Română de Navigație Aeriană, TAROM, AIR FRANCE, Potez, Jean Bastaki, Aeroportul Băneasa.

În anul 1920, în timpul desfășurării lucrărilor Tratatului de la Trianon, Nicolae Titulescu, devenit ulterior unul dintre cei mai respectați diplomați ai Europei din perioada interbelică, președinte al Ligii Națiunilor, a propus cu entuziasm ca aviația să revină la scopul pentru care a fost creată, să fie un mijloc tehnic pentru apropiere și pentru întărirea contactelor umane.

„Aviația - armă teribilă de război, trebuie să devină un instrument de pace”

Nicolae Titulescu

În acest scop, el a propus fondarea unei linii aeriene regulate, de la Atlantic la Bosfor, care să treacă prin București, legând cele două părți ale Europei. Propunerea a făcut senzație. Reprezentantul francez a exclamat: „Bravo Roumanie!”, iar inițiativa României a fost aprobată.

La 23 aprilie 1920, ca urmare a întâlnirii dintre reprezentantul francez, contele Pierre Claret de Flerieu, și delegația română condusă de Aristide Blank, președintele Marmorosch Blank & Co

Bank, a fost fondată la Paris o societate pentru transportul regulat de pasageri, mărfuri și poștă. Denumită Compania Franco-Română de Navigație Aeriană (CFRNA), aceasta urma să opereze zboruri între Paris și Constantinopol, cu opriri în diferitele țări tranzitate.² Momentul a fost marcat prin baterea unei medalii realizate de artistul Henry Nocq (fig. 1).



Fig. 1 - Medalie – Henry Nocq

3.000.000 Fr., împărțit în 6.000 de acțiuni a câte 500 Fr., fiind administrată de Albert Deullin, Jean

¹ Ing., Președinte al Fundației Culturale „Bartoc”; Președinte al Comisiei de Aerofilatelie a Federației Filatelice Române.

² Rado, Gheorghe, Priorități și recorduri mondiale de aviație. Supliment al revistelor Tehnică și tehnologie militară, (7.14), p.133.

(Joan) Bastaki și Pierre de Fleurieu. Aranjamentul a fost ca partea franceză să asigure piloții și aeronavele, iar partea română să fie responsabilă pentru finanțare, organizare și întreținere.

Așa a fost creată *prima companie aeriană internațională de zboruri regulate transcontinentale pentru pasageri, mărfuri și poștă din lume*. Încercările anterioare de a stabili o activitate similară, cum ar fi companiile aeriene comerciale dintre Paris și Londra din 1919 sau între Amsterdam și Londra au avut un caracter local și temporar.

CFRNA s-a confruntat încă de la început cu diverse dificultăți. Având în vedere că abia se încheiase Primul Război Mondial, statele erau foarte atente la spațiul aerian propriu. Au fost cazuri în timpul zborurilor tehnice, când echipajul aeronavei a fost nevoit să aterizeze, piloții au fost arestați și avioanele confiscate. În ciuda acestor greutăți, promotorii nu au abandonat proiectul și, între 1920-1922, folosind avioane Potez VII și Potez IX, au „cucerit” pas cu pas punctele esențiale care urmau să definească noua linie comercială.

În primul an (1920) au fost realizate următoarele zboruri:

Paris - Strasbourg - zborul oficial (20 septembrie 1920)

Praga - Strasbourg - Paris (15 august 1920)

Paris - Strasbourg - Praga (4 octombrie 1920)

La 10 octombrie 1921 a avut loc un zbor de recunoaștere între Paris și Constantinopol. Două avioane, un SPAD 46 pilotat de Albert Deullin și un POTEZ IX F-ADCK pilotat de Lionel de Marmier, au decolat de la Le Bourget și au făcut opriri la Strasbourg și apoi la Praga. Mai departe s-au oprit la Budapesta (13 octombrie) și la Turnu Severin (România) înainte de a ajunge la București, pe aerodromul Pipera, pe 21 octombrie. După câteva zile, raidul aerian a continuat doar cu avionul SPAD. Piloții au aterizat pe aerodromul San Stefano din Constantinopol pe 28 octombrie. Cursa de întoarcere a început pe 7 noiembrie (Constantinople) și a continuat la București (24 noiembrie), Praga (20 decembrie), încheindu-se la Paris (22 decembrie 1921).

Peste 10.000 de scrisori au fost transportate pe liniile CFRNA pe traseul Paris - Praga și retur în anul 1921. Ulterior, avioanele CFRNA au inaugurat noi linii:

Paris - Londra (1921),

Paris - Varșovia (1922),

Paris - Praga - Viena - Budapesta (13 mai 1922),

Paris - Praga - Viena (14 august 1922) - primul zbor poștal, cu întoarcere la Paris în 16 august 1922.

La 22 septembrie 1922, avioanele companiei au ajuns la București pe ruta: Paris - Strasbourg - Praga - Viena - Budapesta - București, cu o oprire de noapte la Arad (oprire mutată ulterior la Belgrad). La Arad, partenerul român a construit un hangar pentru întreținerea avioanelor (fig. 2). De asemenea, în București, pe aeroportul Băneasa, inginerul Ștefan N. Mirea a construit un hangar suficient de mare încât putea găzdui până la 3 aeronave. În fig. 3 un avion Potez IX și echipa română de mecanici CFRNA sunt în hangarul de la Băneasa – primul aerodrom civil al țării.



Fig. 2 – Hangarul din Arad – plic filatelic



Fig. 3 – Hangarul Băneasa – plic filatelic

La 30 septembrie 1922, linia a fost extinsă la Constantinopol, atingând destinația finală a rutei propuse. Zborul dintre Paris și Constantinopol, pe distanța de 2.790 km, a durat 37 de ore, incluzând o oprire de noapte la Arad.

La 22 noiembrie 1922, a avut loc inaugurarea oficială a liniei. În aceeași zi au fost dezvelite monumente în fiecare dintre cele 7 capitale tranzitate (Paris, Praga, Wien, Budapesta, Belgrad, București și Constantinopol). Din păcate, monumentele au rezistat până azi doar la Praga și București, celelalte fiind distruse în timpul celui de-al Doilea Război Mondial. Monumentul din București nu se află în poziția inițială, dar se află tot pe aeroportul Băneasa (fig. 4) pe când cel de la Praga a fost mutat în timpul celui de-al doilea Război Mondial pentru a nu fi distrus.

La scurt timp după deschiderea liniei, Maurice Nogues, noul pilot-șef al liniei și animatorul acesteia, s-a gândit să anuleze oprirea de noapte de la Belgrad și să realizeze zborul nocturn de 600-km între Belgrad și București.



Fig.4 – București - monumentul CFRNA

înainte de miezul nopții. Zborul București - Belgrad a fost *primul* zbor internațional de noapte din lume cu pasageri la bord și un program regulat (fig. 5). Partea română a asigurat balisajul de noapte de la Turnu Severin la București.

Importanța CFRNA a impus companiilor aeriene din întreaga Europă să-și sincronizeze zborurile pentru a permite conectarea pasagerilor, a mărfii și a poștei cu programul aeronavelor companiei. Astfel de decizii au fost adoptate de: SNET (Franța), KLM (Olanda), Compagnie des Messageries Aeriennes, Comp. des Grands Express Aeriennes, Hadley Page Transport (Anglia).

Flota companiei de navigație aeriană franco-română avea următoarele tipuri de aeronave: *Salmson 2.A.2*, *Potez 18*, *Potez XXII*, *Caudron C.61*, *Caudron C.81*, *Bleriot SPAD 33*, *Bleriot SPAD 46* și *Farman F4x Jabiru*.

Începând cu 22 septembrie 1922, poșta pleca din Paris luni și vineri și sosea la București marți și sâmbătă. De la 1 octombrie intra în vigoare un program de iarnă, astfel că plecarea de la Băneasa se făcea la orele 7.30 dimineața și, după ce trecea prin Belgrad și Budapesta, ajungea la Viena la ora 16.45. În ziua următoare, plecarea din Viena era la ora 7.00 dimineața iar sosirea la Paris era la ora 17.00. Începând cu aprilie 1923 traficul a fost intensificat, fiind asigurate curse zilnice.³ În sensul București - Paris - Londra, cu escale în Belgrad, Budapesta, Viena, Praga și



Fig. 5 – Plic filatelic – Primul zbor internațional de noapte din lume cu pasageri la bord și un program regulat

Acest eveniment s-a întâmplat la 10 septembrie 1923, când un avion cu trei motoare Caudron C.61 (F-AFCR), cu un motor de 140 CP, pilotat de Claude Beaugerard și Val, a plecat din Belgrad la 16:30 și a ajuns la Băneasa cu puțin

³ Revista Economică, Anul XXV, nr.39, Cluj, 3 octombrie 1923, p. 373.

Strassburg, durata transportului era de 3 ore până la Belgrad și ajungea până la 19 ore până la Londra.



Fig. 6 – Emisiune filatelică 75 de ani CFRNA

extinsă la Constantinopol (San Stefano) și apoi, în 1924, către Ankara, a reprezentat o contribuție valoroasă și un progres pentru dezvoltarea ulterioară a aviației comerciale.

La 31 decembrie 1924, CFRNA a încetat să mai funcționeze iar la 1 ianuarie 1925 se înființa Compania Internațională de Navigație Aeriană (CIDNA).

Astăzi nu putem vorbi despre companiile TAROM și AIR FRANCE fără să vorbim despre CFRNA.

În cei cinci ani de existență, *Compania Franco-Română de Navigație Aeriană* (CFRNA) a contribuit la dezvoltarea traficului de călători și poștă inclusiv către Asia.

Pentru a marca fondarea CFRNA, Poșta Română a emis timbre (fig. 6), cărți poștale și plicuri poștale (fig. 7). Federația Filatelică Română a organizat, începând cu anul 1970 (când a fost înființată Comisia de Aerofilatelie), 6 expoziții AEROMFILA: în 1970, 1972 (fig. 8), 1973, 1995, 1997 și 2000. Ștampile, plicuri și medalii au fost realizate pentru expozițiile din 1995 și 1997.

Pentru cea de a 70-a aniversare a CFRNA, Comisia Aerofilatelică a făcut un plic (fig. 9), o ștampilă și o medalie (fig. 10).

Tariful pentru o scrisoare simplă de la Paris la București era de 0,5 Fr. Pentru recomandată se adaugă 0,50 Fr. și 0,25 Fr. pentru fiecare treaptă de greutate. Tariful în România era compus din tariful internațional obișnuit la care se adăuga o suprataxă de 6 lei pentru transport aerian, pentru scrisori până la 20 grame, și alți 6 lei pentru fiecare 20 de grame sau fracțiune de 20 de grame în plus. Transportul de colete era plătit pe grile separate, funcție de distanța până la destinație.⁴

Correspondența se preda până la ora 17.00 în ziua anterioară plecării cursei.

Poșta transportată de avioanele CFRNA a purtat următoarele etichete:

- de la Paris: o etichetă cu portretul eroului pilot Georges Guynemer
- de la Praga: 4 tipuri de etichete: Praga - Paris, Praga - Londra, Praga - Varșovia, Praga - Strasbourg
- de la București: o etichetă portocalie: ROMÂNIA - AIR MAIL

Crearea liniei de transport pentru pasageri, poștă și mărfuri de la Paris (Le Bourget) la București (Băneasa),



Fig. 7 – Plic filatelic 80 de ani CFRNA

⁴ Revista Economică, Anul XXV, nr.15, Cluj, 12 aprilie 1923, p. 177.



Fig. 8 – 50 de ani de la primul zbor CFRNA Paris-București – Plic filatelic



Fig. 9 – 70 de ani CFRNA – Plic filatelic

La 23 Aprilie 2020 la Aeroportul Băneasa pe soclul obeliscului CFRNA realizat în 1922, s-a amplasat o placă omagială (fig. 11).



Fig. 10 – 70 de ani CFRNA - medalie



Fig. 11 – București - Aeroportul Băneasa Placă omagială instalată la 100 de ani

Prin activitatea lor aerofilatelică și expozițională, comisia și grupele de aerofilatelie au făcut cunoscute multe documente referitoare la istoria aviației române și mondiale și au realizat medalii, ștampile și plicuri omagiale, aducându-se o contribuție deosebită la rememorarea unor personalități ale aviației.

Bibliografie

1. *Monitorul Oficial al României*, nr. 192, 2 septembrie 1925, pag. 9883
2. *Revista Economică*, Anul XXV, nr.15, Cluj, 12 aprilie 1923, pag. 177
3. *Revista Economică*, Anul XXV, nr.39, Cluj, 3 octombrie 1923, pag. 373
4. *La Franco-Roumaine a quarante ans*, France Aviation, nr.73, p. 8
[<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6554852h/f1.image.r=Compagnie%20franco-roumaine>] [decembrie 1960]
5. A.de B., *Le transport Aérien de Roumanie*, France Aviation, nr.153, p. 7
[<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6554507n/f12.image.r=Compagnie%20franco-roumaine?rk=42918;4>] [15 august 1967]
6. Les Subventions françaises au Groupes Stinnes? L'Affaire de la Banca Marmorosch Blanck et Cie et la Franco-Roumaine de Navigation aérienne, *Les Documents Politiques, Diplomatiques et Financiers*, mars 1923, 4e Année, No 3, pp. 114-116

- [<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5422908j?rk=300430;4>] [Mars 1923]
7. A propos de la Compagnie Franco-Roumaine de Navigation Aérienne, *Les Documents Politiques, Diplomatiques et Financiers*, decembre 1924, 5e Année, No 12, p. 462
[<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5422908j?rk=300430;4>] [Mars 1923]
 8. ***, La collaboration Roumaine à l'effort aérien français, *Compagnie Franco-Roumaine de Navigation Aérienne. Bulletin de Renseignements No.3*, mars 1924, p. 3
[<https://gallica.bnf.fr>]
 9. colectiv, *Istoria aviației române*, Editura științifică și enciclopedică, 1984, pag. 232-237
 10. Rado, Gheorghe. *Priorități și recorduri mondiale de aviație. Supliment al revistelor Tehnică și tehnologie militară*, (7.14), pag.133
 11. Șendrea, Constantin și Fîru, Mihai. *Aripi românești. Contribuții la istoricul aeronauticii*, Editura Militară, 1966
 12. Helmîs, Mihaela. *Aeromfîla 2020*, Radio România Actualități,
[http://www.romania-actualitati.ro/aeromfila_2020-138434] [23 aprilie 2020]
 13. Tița, Marius. *Acum 100 de ani, prima companie aeriană internațională*, Radio România Internațional,
[https://www.rrr.ro/ro_ro/acum_100_de_an_i_prima_companie_aeriana_internationala-2616245] [24 aprilie 2020]
 14. Filoteanu, Anca. *Compania Franco-Română de Navigație Aeriană*, film documentar.

HOW THE TECHNIQUE ADVANCEMENT DOES THREATEN HUMANKIND, ENVIRONMENT AND LIFE: AN ETHICAL APPROACH

Carmen COZMA¹

carmen.cozma@uaic.ro

Abstract. Undoubtedly, the advancement of technique and technology represents one of the most important paths of human progress. It is not the place to stress the great value technologies have meant throughout the history of civilization on Terra, especially in its 20th century growth, connected with the ‘Second Industrial Revolution’ followed by the ‘digital revolution’, on which the so-called ‘Fourth Industrial Revolution’ is now building. Unfortunately, there are plenty of examples of human using of a good thing not for good purposes, but on the contrary causing major destruction and suffering on long-term. This kind of situations emphasizes a lack of responsibility and of minimal wisdom, care and respect for life in its integrality. Beyond all, at stake there is a serious problem of morality. We refer to the ignorance of ethical problems by some corporate organizations in our globalizing world, having a great negative impact for the planet and its various any life-forms. Part of nowadays multinational companies proves disdain as regards basic moral duties and social responsibilities, even though they display impressive codes of conduct, which remain just emptied formulas of applicability in real life. It is the case of the serious risks and dangers that the technique known as hydraulic fracturing or ‘fracking’ produces for the medium to long-term evolution of life in its plenitude on Earth. In this paper we try to highlight the need of a veritable ethical culture to be appropriated and activated by all the social actors and, also, the significance of moral awakesness in making people to act for their own fundamental rights. We focus on the importance of working together on the side of ‘good and right’, using the potential of moral philosophy towards an efficient, healthy and secure interference with economics, ecology, social culture, etc., to protecting and developing the wellness and sustainability of life, of natural environment and of human well-being finally.

Keywords: ethics, morality, social and ethical culture, moral duty, hydraulic fracturing/fracking, corporate conduct, health, life, wisdom.

Rezumat: Neîndoielnic, avansul tehnicii și tehnologiei reprezintă una din căile cele mai importante ale progresului uman. Nu e locul să subliniem marea valoare reprezentată de tehnologii de-a lungul istoriei civilizației de pe Terra, mai ales sub forma creșterii sale legate de a Doua Revoluție Industrială urmată de revoluția digitală pe care se clădește acum așa-numita A Patra Revoluție Industrială. Din nefericire, există numeroase exemple de folosire a unui lucru bun nu pentru scopuri bune, ci dimpotrivă determinând distrugere masivă și suferințe pe termen lung. Această situație evidențiază o lipsă de responsabilitate și de minimă înțelepciune, grijă și respect pentru viață în integralitatea sa. Dincolo de toate, miza este o problemă serioasă de moralitate. Ne referim la ignorarea problemelor etice de către unele corporații în lumea noastră globalizată, ceea ce are un mare impact negativ pentru planetă și variatele sale forme-de-viață. O parte din companiile multinaționale din zilele noastre dovedește dispreț în ceea ce privește datoriile morale elementare și responsabilitățile sociale, chiar dacă aceste companii afișează coduri de conduită impresionante, ce rămân doar formule golite de aplicabilitate în viața reală. Este cazul serioaselor riscuri și pericole pe care tehnica ce este cunoscută ca fracționare hidraulică (fracking) le produce, pe termen mediu și lung, evoluției vieții în plenitudinea ei pe Pământ. În acest articol, încercăm să evidențiem nevoia unei veritabile culturi etice care să fie însușită și activată de toți actorii sociali și, de asemenea, semnificația trezirii morale în determinarea oamenilor să acționeze pentru propriile lor drepturi fundamentale. Ne concentrăm asupra importanței de a lucra împreună de partea „binelui și dreptății”, folosind potențialul filosofiei morale pentru o interferență eficientă, sănătoasă și sigură cu economia, ecologia, cultura socială etc., pentru a proteja și dezvolta bunăstarea și viabilitatea vieții, a mediului natural și, în ultimă instanță, bunăstarea umană.

¹ Professor, Department of Philosophy, “Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Romania

Cuvinte-cheie: etică, moralitate, cultură socială și etică, datorie morală, fracturare hidrocarbură (*fracking*), conduită corporatistă, cod etic, sănătate, viață, înțelepciune.

Table of contents

1. On Some Couples of Ethics' Variations
 2. The Call for Kantian Theory in our Nowadays Global Stage to Charting Companies' Responsibility towards Humans, Environment and Life
 3. What Kind of Ethics? A Duty-Based Ethics for the Corporate Conduct Dealing with Human and Environmental Rights
 4. Conclusion
- References

1. On some couples of ethics' variations

Beyond the frequent present usage of 'ethics' / unfortunately, by too many so-called experts in ethics/ without any philosophical education -, we are interested in the intimate link between this notion and those of morals and morality. It is not at all right to separate them or, worst, to stress the possibility of an 'ethics without morality' – as it seems to be more and more made use of. So, we try to point out the full, original and long history meaning of *ethics* as it has been acknowledged by Aristotle in his major *Nicomachean Ethics*; namely, as moral philosophy centered on the study of human individual and social conduct.

Thus, we can find significant interpretations of *ethics* in the light of morals' duality. A good starting point proves to be the Aristotelian doctrine about the role of habit in conduct, the importance of character in voluntarily doing right acts, and the status of a free man to be(come) a good citizen thanks to the moral virtues, on the ground of admirable human qualities to seeing truly, to judging rightly and to act effectively by principles that finally fit a man for life in an organized civic community.²

Some distinctions in the territory of ethics enlighten our comprehension for which we aim to outline the issue of the basic professional duty in a business company to completely abide by ethical guidelines and to be responsible for humans and environment in a globalizing world.

On this route, we might better account the dilemmatic situation of moral beingness, eventually concerning the truth that ever after the humanity finds itself with strengths and weaknesses, wealth and poverty, elevation and decline, etc; the people being divided between rulers and commoners, nobles and servants, plutocrats and paupers, etc. Somehow, correspondently, two types of morals crystallized, following both the 'ideal-real' and the 'force-helplessness' dyads of thinking upon values and norms, and promoting them.

Philosophers have drawn special attention to this fact, part of them developing eloquent theories about the *dual morality*. For example, René Descartes laid out a "provisional morality" in *Discourse on (the) Method* (1637) and he alluded to a "definitive" one, "the highest and most perfect moral system as the ultimate level of wisdom" in the Preface to the French edition of the *Principles of Philosophy* (1647). Also, a famous distinction belongs to Friedrich Nietzsche, in many texts like *Human, All Too Human* (1878) or *On the Genealogy of Morality* (1887), between "Herrenmoral" and "Herdenmoral" / the "master and slave morality," essentially covering a delimitation of super- and sub-humanity. In 1907, Constantin Dimitrescu-Iași has published *The*

² Aristotle, *Nicomachean Ethics*. Romanian translation by Stella Petecel. Bucharest: Scientific and Encyclopedic Publishing House, 1988, I. 5; II. 1-6; V. 2.

Two Morals: A Study of Social Psychology, emphasizing the presence of “a formal morals” with its heteronomy that ceaselessly preaches the ideal of Good, on the one hand, and the “real morals,” permanently changing, as a response to the needs of life, being in fact the ruling reference for the human activity, on the other hand. In his turn, Henri Bergson – in *The Two Sources of Morality and Religion* (1932) - has imposed the opposition of “two morals”: the static one, the “closed morality,” which is the morals of obligation, one of rigid rules; and the dynamic, the “open morality,” one of aspiration, of a “spiritual dash.” Significant distinctions are also made by contemporary thinkers, such as Jürgen Habermas; in *Erläuterungen zur Diskursethik* (1991), the German philosopher writes about “ethics” – defined in the axiological horizon with the question of the good life – and “morals” – centered on the normative dimension, on deontology with the concept of justice.

These views give us an image of a clearer understanding as concerns the complex, dynamic and the so much ambiguous ethical field with the entire – axiological and normative – moral experience. We better enlighten in respect with the dialectic unity-in-opposition, even the *ambivalence* of human structure: to be, at the same time, “simple and double, *simplex-duplex*, but torn (*ambo*) between two incompatible values that draw each other within the duel of intentions, choices, and decisions.”³

2. The Call for Kantian Theory in our Nowadays Global Stage to Charting Companies’ Responsibility towards Humans, Environment and Life

On the ground of the above considerations, the impact of individual and social morality in improving the area of economic activity is coming to the fore. Certain ethical theories could offer an efficient support for /a better relationship of companies with their stakeholders and the natural environment, too; namely: virtue ethics, utilitarianism, and deontology. Elements of all of these doctrines articulate professional codes of conduct for companies, in the horizon of settling rights and obligations, respectively the so much claimed responsible activity at large. Such types of codes make the framework of the values and principles of openness, performance with integrity, accountability and leadership, trust, care, respect, etc., in building an authentic *ethos of work*, by promoting a sort of Golden Rule with the demand of treating others (humans and nonhumans alike) in a manner in which everyone would like to be treated, for health, safety and progress, for the individual and common benefit of living in its entirety.

Mainly last decades brought to the fore the question of ethical investment in business as a general admitted requirement for all agents in the world. A lot of codes of ethics have been elaborated in social and economic domains. They represent good tools in assuring a sustainable development; but, only if their contents were not confined to statements, and they are really applied.

Regrettably, the reality brings out many situations of an obvious discrepancy between what is stated and what is happening within the activity of companies in the public space. We have to deal with the *morals’ duality* between the formal and real forms. Here, the call for Kantian doctrine is completely entitled. We refer to a *moderate* deontological ethics, rooted in Immanuel Kant’s philosophy that focuses on acting in a morally right way; in other words: “acting from within duty.” According to the author of *The Metaphysics of Morals*, “Duty is a necessity of acting, which is generated by the respect for the law.”⁴

In an accurate, without excesses, reading of Kantianism, we may find landmarks for appropriating *duty* in its in-depth, and valuating deontology not by contrast, but in harmony with

³ Vladimir Jankélévitch, *Le paradoxe de la morale*. Paris: Editions du Seuil, 1981, p. 101.

⁴ Immanuel Kant, *The Metaphysics of Morals*. Translated by Mary J. Gregor. New York: Cambridge University Press, 1991, p. 181.

virtue ethics and utilitarianism. We consider that it is a path of the most desirable “doing well by doing good,” to being tantamount to the very own valuable offer of ethics that means:

a) The implementation of veritable models of life (character, conduct), thanks to a plurality of moral virtues put in act like trustworthiness, respect, responsibility, fairness, caring, citizenship⁵.

b) The respect for the “categorical imperative,” that is, for a good will of a rational person, to act through a maxim that would become a universal law; in Kant’s formulations: “Act only according to that maxim by which you can at the same time will that it should become a universal law;” and, as respect for persons: “Act so that you treat humanity, whether in your own person or in that of another, always as an end and never as a means only”⁶.

c) Taking into account the outcomes – the actual, foreseen and intended consequences – by maximizing *utility*. Paraphrasing the utilitarian principle, respectively the “greatest-happiness principle” established by John Stuart Mill as “the greatest amount of happiness altogether”⁷, we would say: maximizing good and reducing evil; certainly, as much as it is possible.

Merely in such a modulated ethical approach, we think that the deontological dominant of any *business conduct and ethics code* can be really assessed and understood; leading to the internalization of its principles and rules, and to produce ethical performance, to advance in the framework of *ethical competence*, finally. This engages: “personal, social and global” levels of competence; thoughts, valuations and actions of individuals and communities, in a “complex interconnected whole”, for humankind and for the whole life on Earth; beliefs, values, desires, and social skills; an anchorage in the present but no less in “future orientation”, by assuming the status of “responsible citizens in creating the future.”⁸

3. What Kind of Ethics? A Duty-Based Ethics for the Corporate Conduct Dealing with Human and Environmental Rights

An overview of a recent serious case of the encroaching upon business ethics made by a multinational energy corporation is herein relevantly. It gets an example for the situation of disregarding the own Code of Ethics by the company itself, as concerns the proclaimed duties of honesty, integrity, trust, collaborative partnership, protection of the people and environment, etc.

In discussion is the case of the actions for shale drilling of a multinational corporation in Romania, on the Moldavian Platform: the Bârlad Plateau, between 2012 and 2015.

One of the largest US oil companies and corporations, imposed among the first largest global oil companies, global corporations and global economy⁹, Chevron Corp. has started activities of exploring for shale gas, using hydraulic fracturing technology, on early 2012, in Vaslui County, Bârlad Plateau, Romania. For a few months, since Chevron has the installation of the first well nearby the villagers’ farms, the life of the community in Pungești-Vaslui County, has been severely affected. Without any announcement about what is going to happen on the site that is believed to be on large reserves of shale gas, the villagers found themselves face to face with the Chevron’s trucks

⁵ Michael Josephson, *Making Ethical Decisions: The Basic Primer on Using the Six Pillars of Character to Make Better Decisions and a Better Life*. Wes Hanson and Dan McNeil (Eds.). California: Josephson Institute of Ethics, 2002.

⁶ Immanuel Kant, *Foundations of the Metaphysics of Morals*. Translated by Lewis White Beck. New York: Library of Liberal Arts, 1990, pp. 38; 46.

⁷ John Stuart Mill, *Utilitarianism*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 1906, p.16.

⁸ Desmond E. Berghofer, “Creating a Knowledge Society: The Building Blocks of a New Transcendent Humanity.” *New Paradigm: International Journal of Economic Humanism, Medicine and Conscious Evolution*, Volume 1, Issue 1, 2006. www.newparadigmjournal.com/March2006/berghofer.htm.

⁹ See: Chevron Corporation, Annual Reports; *Fortune Magazine*; International Monetary Fund World Economic Outlook Database; Michelle Kinman and Antonia Juhasz (Eds.), *The True Cost of Chevron: An Alternative Annual Report*, May 2011, p.2, truecostofchevron.com/report.html.

and /drilling/ equipments. The village of Pungești became the scene of peaceful protests, under the slogan: “We want to the mayor to leave and Chevron to leave.”

According to many press articles and TV news, the people were worried about what would come about in the future with the agricultural land because of the water contamination – the experts warned the great danger of ‘fracking’ to contaminate groundwater –, the air pollution, the dumping of waste fluid, etc. as results of the use of hydraulic fracturing.

The conflict has escalated and it was going on. A summary of the events, over the months of resistance, registers: protests engaging villagers, students, professors, priests, ecologists; online activism, including the *Pungești TV Internet Channel*; the brutality of the riot police, which together with Chevron joined forces to dismantle the people camped across the road from the field of operations of the company; some of the villagers were beaten and arrested; Chevron had to scale down activities for a while, but then it took back to install its shale gas exploring equipment on the site despite prior official statement “to halt any activity till the community agrees with the project;” media representations did not have access to the site; the road to Pungești was blocked; the commune has been declared as “special region of public security;” incidents between protestants and gendarmerie, many villagers complaining of brutality and injustice; Chevron has built a new access road and erected a metal fence around the drilling site, deploying its own private security team.

Meanwhile, many interviews, reportages, statements of “Avaaz” global civic organization or of APADOR-CH have appeared in Romanian and international mass media. *Le Monde*, *The Guardian*, *France 24*, for example, have related about the restricting of the press access in the area, as the “authorities did not allow the public to be informed.”¹⁰ In response to questions from the press, a Chevron spokesperson said that the company is “committed to working with local communities to explain the benefits of natural gas.” But, on the whole, “the life of the entire community has been severely disrupted.”¹¹

It is notable to mention about the anti-fracking democratic channels used by Romanian protesters: written letters; marches and large manifestations of solidarity with the local community opposition, organized in Bucharest and other cities in Romania; many NGOs signed petitions requiring the ban of the hydraulic fracturing technology in Romania, the interdiction for Chevron’s operations and denouncing the abuse of the authorities; the foundation of “PUNGESȚI Resistance Movement” Association against shale gas exploration and exploitation, etc. According to *STOP Chevron and the Police abuse in PUNGESȚI, Romania*, in a *Call for International Support* – December 2, 2013, Addressed to The European Parliament, to The European Commission, to The Subcommittee on Human Rights of the European Parliament and to all human rights NGOs that can monitor and act NOW on this attack –, “The abusive intervention against the local community is without precedent in a democratic Romania,” and the “continuous harassment and intimidation,” too; “It is an irresponsible, dangerous attack on human and civil rights.”¹²

On December 17th, 2013, an *Open Letter* signed by 11 Green European Parliament MPs from six countries, about “the lawfull protests of the villagers against Chevron’s plans” and “the violation of human rights and freedom of opinion for European citizens in a community of

¹⁰ Luke Dale-Harris and Vlad Ursulean, “Police remove protesters from Chevron’s fracking site in Romania.” *The Guardian*, 2013, December 5. www.theguardian.com.

¹¹ *Ibid.*

¹² *STOP Chevron and the Police abuse in PUNGESȚI, Romania*, December 2, 2013.

https://secure.avaaz.org/en/petition/All_humanrights_NGOs_that_can_monitor_and_act_NOW_on_this_attack_Save_the_village_of_Pungesti_Romania_from_fracking_and_a/.

Romania, Pungești, because the interests of a private company, Chevron”, has been submitted to the EP President, Martin Schulz.¹³

For many months, the rural community of Pungești-Vaslui County manifested a peculiar resistance, intensely striving to achieve and to protect the human rights goals.

The villagers – who found support in other places of Romania by actions of solidarity in Iași and Bucharest, for example – proved a strong potential to protest in very dramatic situations, manifesting conscious awareness, mobilization, determination, courage – having to resist in face of harmful practices the local and central authorities in cooperation with Chevron have used –, responsibility, care, cohesion in dealing with the rights abuses that were coming from a foreign corporation that has illustrated itself by disrespect towards basic human rights, such as the right to life, liberty, security, dignity, the property right, etc. And, no less, disrespect face the natural environment and life in its totality.

Despite the official media attitudes, the habitants of Pungești have demonstrated, once again, a healthy and wise style of thinking and reacting, defending their rights by nonviolent actions. They have proved themselves superior to the corrupt rulers who accepted the infringement of the environment defence laws. They knew very well how desastrously can be used the hydraulic fracturing, and how dangerous can be the effects of this technique regarding the water depletion, the experience of fracking tremors, by reaching the groundwater table without any possibility to be re-made, etc.

Pungești commune, Vaslui County, was a case of open conflict between community and Chevron, especially after the company’s resumption of operations in spite of its public declaration of promoting a dialogue with the people. No more comments, in this regard.

We just notice that it is one of the examples in a long list of Chevron misconduct with impact on the environment, on the human health and security. Actually, it is another case of disregarding the corporate accountability and, eventually, of causing human and environmental grave damages in medium and long term.

It is well known that Chevron has a topranking position “gained” among the “least ethical companies in the world” – according to the Swiss research firm Covalence. We find that the “# 3 Chevron Corp.,” the “oil and gas behemoth” has been “accused of tax evasion as well a number of environmental infractions in several countries around the world.”¹⁴

Among the most disastrous episodes, those of the late 20th century in Ecuador and Nigeria are well ascertained. *The True Story of Chevron’s Ecuador Disaster*, a 2012 documentary movie, is more than eloquently. Briefly, Chevron “enjoys” the reputation of operating “without regard for the environment or human health in communities around the world”¹⁵.

The sad reality is that Chevron’s experimental process of extracting shale gas and oil “known as unconventional gas drilling, hydraulic fracturing, or just ‘fracking’”, which means huge risks, with negative consequences for long term on the Earth produces “a detrimental effect on the environment, on the people, their children, and the future generations,” – according to Ronald D. Castille of Pennsylvania Supreme Court Justice, who pronounced for a legal guaranty, in USA, to each citizen, of the right to „clean air, pure water, and to the preservation of the natural, scenic, historic and esthetic values of the environment” (see *Shalefield Stories. Personal and Collected*

¹³ “Fracking in Romania. Greens call on President Schulz to denounce the ongoing rights abuses in Pungești, Romania, 17.12.2013”. www.greens-efa.eu/fracking-i-romania-11314.html.

¹⁴ Grace Kiser, “The 12 Least Ethical Companies in the World: Covalence’s Ranking.” *Huffington Post*, 30 March 2010. www.huffingtonpost.com/2010/01/28/the-least-ethical-companies-n-440073.html.

¹⁵ Michelle Kinman, Antonia Juhasz (Eds.), *The True Cost of Chevron: An Alternative Annual Report*, 2011. www.truecostofchevron.com/report.html.

Testimonies, released by Environment America at the beginning of the year 2014).¹⁶ Terrible problems, like cancers, seizures and silicosis in the workers' lungs, sick and dying cattle in farms, etc., happened in the US as a result of the 'fracking', we can find from an "ever-growing *List of individuals and families that have been harmed by fracking (or fracked gas and oil production) in the US*," posted since 2012 and continuously updated by Pennsylvania Alliance for Clean Water and Air.¹⁷

Developed in the late 1940s, the 'fracking' procedures represent one of the most controversial oil and gas extraction techniques. The process of "hydraulic fracturing" involves the "smashing of rock with millions of gallons of water – along with sand and an undisclosed assortment of chemicals in order to bring gas to the surface."¹⁸ Many risks and concerns have been ascertained: contamination of groundwater; methane pollution and its impact on climate change; air pollution impacts; exposure to toxic chemicals; blowouts due to the gas explosion; waste disposal; large volume water use in water-deficient regions; fracking-induced earthquakes; workplace safety; infrastructure degradation, etc. On the ground of reports from a students' research of the Department of Earth Sciences, Montana State University, in 2012, Joe Hoffman points certain health effects of the 'fracking' as regards what the chemicals could affect: „the skin, eyes, and other sensory organs, and the respiratory and gastrointestinal systems; the brain/nervous system, immune and cardiovascular systems, and the kidneys; the endocrine system;” they also “could cause cancer and mutations.”¹⁹

In this type of ample operations, the environment is not considered at all. The hydraulic fracturing seems to be an ecological disaster. We put similar questions as Natalie Hynde does²⁰: “Do we want to leave this mess for the next generation? Why hasn't the public been informed of the risks?” A healthy humanity can live only in a healthy environment; and basic environmental standards, like clean air, fresh water, fertile food-producing soil and a temperate climate, are conditions for the right to life.

The famous Scottish author and barrister Polly Higgins was completely entitled to speak about a fifth international “crime against peace”: the *ecocide*. She coined the “law of ecocide” that holds to account heads of corporate bodies as well as other ‘natural persons’ in positions of superior responsibility. “The Law of Ecocide is a law which will change the world. ...It will signal the beginning of business taking full responsibility. Humanity will celebrate the end of a polluting and destructive era. The earth will be given a chance to heal,” Polly Higgins featured.²¹ By such a law, essentially a superior moral *duty* is at work, too, linked to the *precautionary principle* (from the German *Vorsorgeprinzip*) viewed from the perspective of environmental management and of the rise of *global citizenship*, which implies the existence of a social responsibility to protect the public from exposure to harm, when a scientific consensus about a potential harm is absent. The

¹⁶ Environment America Research & Policy Center, *Shalefield Stories: Personal and Collected Testimonies*. Homestead, PA: Steel Valley Printers, 2014, p. 22. www.environmentamerica.org/reports/ame/shalefield-stories.

¹⁷ Pennsylvania Alliance for Clean Water and Air, *List of individuals and families that have been harmed by fracking (or fracked gas and oil production) in the US*, 2014. pennsylvaniaallianceforcleanwaterandair.wordpress.com/the-list/.

¹⁸ Joe Hoffman, “Potential Health and Environmental Effects of Hydrofracking in the Williston Basin, Montana.” *Geology and Human Health: Topical Resources – On the Cutting Edge. Professional Development for Geoscience Faculty*, 2013. ser.carleton.edu/NAGTWorkshops/health/case_studies/hydrofracking_w.html.

¹⁹ *Ibid.*

²⁰ Natalie Hynde, “Why we need an outright ban on fracking in the UK.” *The Guardian*, 26 February 2014. www.theguardian.com.

²¹ Polly Higgins, *Eradicating Ecocide: Exposing the corporate and political practices destroying the planet and proposing the laws needed to eradicate ecocide*. London: Shephard-Walwyn (Publishers) Ltd, 2010, p.4. See also: “December 2018: Top Shell bosses and Dutch Minister to be investigate for Climate Ecocide, ‘the missing International Crime of our Time.’ British Barrister Polly Higgins calls for criminal law of ecocide to impose a legal duty on governments to protect the public from dangerous industrial practices.” <https://pollyhiggins.com/>.

precautionary principle leads to a theory of avoiding risk even when it likelihood seems remote²². Otherwise, in 2000, this principle has been issued by the Commission of the European Communities.²³

A proper *duty of care* for the natural environment is at stake, too. Turning to the problem of the risks for safety, in general, made by ‘fracking’ in shale gas exploration and exploitation, a basic *duty* of the company is to completely and accurately inform the local communities in this sense. It is also the situation of Chevron that should give information not only about the “economic benefits”, but about the environmental risks, too: contamination of groundwater, depletion of fresh water, contamination of the air, noise pollution, the migration of gases and hydraulic fracturing chemicals to the surface, surface contamination from spills and flow-back, the migration of methane and fracking chemicals into shallow aquifers used for drinking water wells, the increase in earthquake activity associated with the degradation of bedrock, and the health effect of these.²⁴ *Truthland: Dispatches from the Real Gasland*, a 2012 film by Josh Fox, is exactly exposing the ‘fracking’ meaning and consequences.

The high importance of the entire process was considered by the European Commission by adopting, on 22 January 2014, a Recommendation with minimum principles for shale gas operations: “The Recommendation should help all Member States wishing to use fracking practice address health and environmental risks and improve transparency for citizens. It also lays the ground for a level playing field for industry and establishes a clearer framework for investors.” The document points out, for the Member States, to:

“*Plan ahead* of developments and evaluate possible cumulative effects before granting licenses.

Carefully assess environmental impacts and risks.

Ensure that the *integrity* of the well is up to best practice standards.

Check the quality of the local water, air, soil before operations start, in order to monitor any changes and deal with emerging risks.

Control air emissions, including greenhouse gas emissions, by capturing the gases.

Inform the public about chemicals used in individual wells, and

Ensure that operators apply *best practices* throughout the project.”²⁵

Nevertheless an official position of EU came after the conflictual problem has grasped the inhabitants of Pungești-Vaslui, Romania, as regards the operations of Chevron; we think that it helps the communities of Member States to claim full transparency from potential corporations interested in developing much risky activities for those who are living in the targeted sites.

The dilemma around the exploration and exploitation of shale gas remains. There is a rich literature disclosing the gravity of a careless and without minimal wisdom use of the ‘fracking’ technique, starting since 1964²⁶ and continuing until now.

²² See Timothy O’Riordan and James Cameron (Eds.), *Interpreting the Precautionary Principle*. Routledge, 2013.

²³ Commission of the European Communities, *Communication From the Commission on the Precautionary Principle*. Brussels: 02.02.2000 COM (2000/1). ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub07_en.pdf.

²⁴ Valerie J. Brown, “Industry Issues: Putting the Heat on Gas.” *Environmental Health Perspectives*, US National Institute of Environmental Health Sciences, 115 (2): A76, February 2007. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1817691/.

²⁵ European Commission, “Communication and Recommendation”, 2014.

http://ec.europa.eu/environment/integration/energy/unconventional_en.htm.

²⁶ A series of articles has been published in 1964 in: *Lubbock Avalanche Journal*; *San Antonio Express News*; *Denton Record Chronicle*; *Great Bend Tribune*. www.truthstream.com. Till nowadays, many other very well documented articles and books have been written and published. So, people reached to know and to understand the positive but also the negative impact of using this 20th technique; more and more people became concerned with the risks they expose

Great problems of ethics come to the fore: What about the situation when a company does not abide by ethical rules, and it preferentially interprets the values and principles established in its own declarations? What about the case – so often it occurs – in which the financial power of a corporation makes it to playing ethics as the momentary interests command?

The case of Chevron Corp. in Pungești reveals an example of company's usage to resort to a different ethics (comparing the formal recognized one) and finally to avoiding even the content of its own Ethics Code.

It is worth to noting that, in the framework of Chevron Corp.'s *Business Conduct and Ethics Code* the placement of the "Human Rights Policy" is at the very end before the "Closing Notes" (!) and the "Compliance with Environmental Laws" almost is non-existent, being just briefly mentioned in three sentences in the "Operational Excellence Management System" section.

From the beginning, the *Business Conduct and Ethics Code* of Chevron Corporation is telling that the "Chevron enjoys a strong reputation for honesty and integrity throughout the world" as a responsible company interested in "preserving trust of our stakeholders."²⁷

The stated core values making "The Chevron Way" are: *integrity, trust, diversity, ingenuity, partnership, protecting people and the Environment, high performance*²⁸. We italicized part of these values, seeing their deep ethical resonance for both social relations and the relatedness of man with the natural environment, generally.

Sentences like: "We conduct our business in a socially *responsible and ethical manner*. We respect the law, *support universal human rights, protect the environment and benefit the communities where we work*" are bolded, trying to become cogently for a rigorous reader. Also, the "Chevron's support for universal human rights" features that the global operations of the company are "consistent with the spirit and intent of the United Nations Universal Declaration of Human Rights;" the corporate policy is to operate "*safely, responsibly, and in compliance with applicable laws and regulations*"²⁹. Being reiterated and bolded, a kind of slogan is that "Protection People and the Environment is a key value at Chevron;" and the notions of "*safety, health, environment, reliability and efficiency*" are connected to the "Operational Excellence Management System"³⁰.

Taking into account the situation in Pungești–Vaslui County, Romania, many questions are raising.

A comprehensive inquiry is if any duty and/or any key value was really at work?

Undoubtedly, it comes out that the above – with italic characters – values are missing. The concept of *partnership* proves to be very ambiguous. The Code explains: "*Partnership*. We have an unwavering commitment to being a good partner focused on building productive, collaborative, trusting and beneficial relationships with governments, other companies, our customers, our communities and each other"³¹. What does mean *our* communities? Because, the showed conduct in Pungești–Vaslui County was out of any sort of collaboration with the community where the company operated; first of all, by a total deficiency of transparency, by nothing like a minimum

themselves and especially the future generations. See Christina Nunez, "How Has Fracking Changed Our Future?" *National Geographic*, 26 September 2019.

<https://www.nationalgeographic.com/environment/energy/great-energy-challenge/big-energy-question/how-has-fracking-changed-our-future/>

²⁷ Chevron Corporation, *Business Conduct and Ethics Code* - A Message from John Watson, Chairman and Chief Executive Officer, San Ramon, CA., 2012, p. 1.

www.chevron.com/documents/pdf/chevronbusinessconductethicscode.pdf.

²⁸ Ibid., p. 2.

²⁹ Ibid., p. 9.

³⁰ Ibid., p.19.

³¹ Ibid., p. 2.

communication, none dialogue to give the requested information to the local community. And, by consequence, how and where *trust* could come from?

The “Closing Note” of the *Code* – “Chevron’s legal and *ethical* obligations go far beyond what is included in this Code”³² – is, at the same time, encouraging and disheartening. We might hope to something better as regards the *moral duties* and an assumed *responsibility* together with legal obligations of Chevron. But, no less, we could expect to a plus of the already obvious bare view of the company in practising an authentic and viable professional ethics. Just the last sentence keeps an illusion for the best: “In the end, our confidence must rest, as it always has, on the honesty, integrity and good sense within each of us”³³. What about the will to construct, by serious and accurate reasons, the confidence within *all* the stakeholders?

4. Conclusion

We didn’t aim to do an indictment to Chevron. We just took a case in which its name appears. It is an example to follow the manner in which a professional code of ethics is applied, in the play of the dualities articulated by moral philosophers in the effort to catch a more nuanced understanding of the complex area of morals’ functionality. Unfortunately, ‘Chevron in Pungești’ represents an eloquent illustration for the grave effects of some corporate activities upon the rights, the health and safety for humans and for the entire environment, on long time, bringing out the need of accomplishing a *responsible duty*: that of *respect of life* in its totality.

A lesson we all might get, with very few words in conclusion, is: To not mess around, by playing ethics. For that reason it is a necessity to study, understand and put into practice / real life an ethical culture.

References

1. Aristotle, *Nicomachean Ethics*. Romanian translation by Stella Petecel. Bucharest: Scientific and Encyclopedic Publishing House, 1988.
2. Berghofer, Desmond E., “Creating a Knowledge Society: The Building Blocks of a New Transcendent Humanity”. *New Paradigm: International Journal of Economic Humanism, Medicine and Conscious Evolution*, Volume 1, Issue 1, March 2006. www.newparadigmjournal.com/March2006/berghofer.htm.
3. Bergson, Henri, *The Two Sources of Morality and Religion*. English translation by Ruth Ashley Audra and Cloudesley Brereton. University of Notre Dame Press, 1991.
4. Brown, Valerie J., “Industry Issues: Putting the Heat on Gas”. *Environmental Health Perspectives*. US National Institute of Environmental Health Sciences, 115 (2): A76, February 2007.
5. Chevron Corporation, *Business Conduct and Ethics Code*. San Ramon, CA, 2012. www.chevron.com/documents/pdf/chevronbusinessconductethicscode.pdf.
6. Commission of the European Communities, *Communication From the Commission on the Precautionary Principle*. Brussels: 02.02.2000 COM (2000/1). ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub07_en.pdf.
7. Dale-Harris, Luke, and Vlad Ursulean, “Police remove protesters from Chevron’s fracking site in Romania”, 2013 December 5. www.theguardian.com.
8. “December 2018: Top Shell bosses and Dutch Minister to be investigate for Climate Ecocide, ‘the missing International Crime of our Time.’ British Barrister Polly Higgins calls for criminal law of ecocide to impose a legal duty on governments to protect the public from dangerous industrial practices” . <https://pollyhiggins.com>.

³² Ibid., p. 28.

³³ Ibid.

9. Descartes, René, *Discourse on (the) Method for Conducting One's Reason Well and for Seeking Truth in the Sciences*. Translated by John Cottingham and Robert Stoothoff. Indianapolis, IN: Hackett Publishing Company, 1988.
10. Descartes, René, *Principles of Philosophy*. Translated by V.R. Miller and R.P. Miller. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.
11. Dimitrescu-Iași, Constantin, *Cele două morale. Studiu de Psihologie Socială / The Two Morals: A Study of Social Psychology*. Bucharest: "Revista ideii" Library, 1907.
12. Environment America Research & Policy Center, *Shalefield Stories: Personal and Collected Testimonies*. Homestead, PA: Steel Valley Printers, 2014.
www.environmentamerica.org/reports/ame/shalefield-stories.
13. European Commission, Communication and Recommendation, 2014.
http://ec.europa.eu/environment/integration/energy/unconventional_en.htm.
14. Habermas, Jürgen, *Erläuterungen zur Diskursethik*. Frankfurt: Suhrkamp Verlag, 1991.
15. Higgins, Polly, *Eradicating Ecocide: Exposing the corporate and political practices destroying the planet and proposing the laws needed to eradicate ecocide*. London: Shephard-Walwyn, 2010.
16. Hoffman, Joe, "Potential Health and Environmental Effects of Hydrofracking in the Williston Basin, Montana". *Geology and Human Health: Topical Resources – On the Cutting Edge. Professional Development for Geoscience Faculty*, 2013.
ser.carleton.edu/NAGTWorkshops/health/case_studies/hydrofracking_w.html.
17. Hynde, Natalie, "Why we need an outright ban on fracking in the UK", 2014. www.theguardian.com.
18. Jankélévitch, Vladimir, *Le paradoxe de la morale*. Paris: Éditions du Seuil, 1981.
19. Josephson, Michael, *Making Ethical Decisions: The Basic Primer on Using the Six Pillars of Character to Make Better Decisions and a Better Life*. Wes Hanson and Dan McNeil (Eds.). California: Josephson Institute of Ethics, 2002.
20. Kant, Immanuel, *Foundations of the Metaphysics of Morals*. Translated by Lewis White Beck. New York: Library of Liberal Arts, 1990.
21. Kant, Immanuel, *The Metaphysics of Morals*. Translated by Mary J. Gregor. New York: Cambridge University Press, 1991.
22. Kinman, Michelle, and Antonia Juhasz (Eds.), *The True Cost of Chevron: An Alternative Annual Report*, 2011. www.truecostofchevron.com/report.html.
23. Kiser, Grace, "The 12 Least Ethical Companies in the World: Covalence's Ranking", 2010.
www.huffingtonpost.com/2010/01/28/the-least-ethical-companies-n-440073.html.
24. Mill, John Stuart, *Utilitarianism*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1906.
25. Nietzsche, Friedrich, *Human, All Too Human: A Book for Free Spirits*. Translated by Marion Faber with Stephen Lehmann. Lincoln: University of Nebraska Press, 1984.
26. Nietzsche, Friedrich, *On the Genealogy of Morals*. Translated by Douglas Smith. USA: Oxford University Press, 1999.
27. Nunez, Christina, "How Has Fracking Changed Our Future?" *National Geographic*, 26 September 2019. <https://www.nationalgeographic.com/environment/energy/great-energy-challenge/big-energy-question/how-has-fracking-changed-our-future/>.
28. O'Riordan, Timothy, and James Cameron (Eds.), *Interpreting the Precautionary Principle*. Routledge, 2013.
29. Pennsylvania Alliance for Clean Water and Air, *List of individuals and families that have been harmed by fracking (or fracked gas and oil production) in the US*, 2014.
pennsylvaniaallianceforcleanwaterandair.wordpress.com/the-list/.

SEMNALE

[SIGNALS]

IMMANUEL KANT, *CRITIQUE OF PURE REASON*,

Translation (into Romanian) by Rodica Croitoru, 2019

This is only a note about the translation into Romanian of Kant's *magnum opus*: Immanuel Kant, *Critica rațiunii pure*, Traducere, Studiu introductiv, Studiu asupra traducerii, Note, Bibliografie selectivă, Index de concepte german-român, Index de concepte român-german de Rodica Croitoru, București, Editura Paideia, 2019, 1061 p. [Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason*, Translation (into Romanian), Introductory Study, Study about Translation, Notes, Selective Bibliography, German-Romanian Concepts Index, Romanian-German Concepts Index by Rodica Croitoru, București, Editura Paideia, 2019, 1061 pages].

Este doar o notă despre traducerea în limba română a principalei și celei mai cunoscute opera a lui Immanuel Kant: *Critica rațiunii pure*, Traducere, Studiu introductiv, Studiu asupra traducerii, Note, Bibliografie selectivă, Index de concepte german-român, Index de concepte român-german de Rodica Croitoru, București, Editura Paideia, 2019, 1061 p.

Kant has written in the language of his time, which first means the philosophical concepts and theories, and, in part, the style of professional philosophers. However, starting from that threshold, he has not only arrived at a new network of concepts and theories, even overthrowing the old ones, but also at a new philosophical style. Because of his deep commitment to Enlightenment, he endeavoured to deploy a *clear language*, fit for the logical *method* he developed along the construction of his revolutionary pattern: the *mediation of ontology through epistemology* and the *dependence of the knowledge of the world on both the rationality and the morality of the human being*. Without rejecting the objectivity of the world, Kant has demonstrated the power and the limits of the human faculty of knowing and thus, the responsibility of the human subject in front of the existence. And this had to be expressed *perspicuously*: precisely because people must evolve from the age of their “self-incurred immaturity” into the full maturity of human understanding, behaviour and creative ability.

Another feature specific to the Enlightenment was, related to the former, Kant's *respect for science* and the signal of philosophy and science integration. Though he was also read in a spiritualist key, he was far away from the *dominant* spiritualism within the philosophical atmosphere of the 19th and 20th centuries. On the contrary: and it was just his *rationalism*, emphasising the *possibility of moral imperatives and education of humans* according to these moral requirements, that led to the general cold attitudes of those then called *homo academicus*¹ towards Kant and his rationalist principles, which, if developed all the way to the end – as he himself showed –, could unpleasantly shake the world favourable to this *homo*. Clearer, the respectable professional philosophers have restricted Kant's works exclusively to scholarly interpretations, closed into the narrow group of specialists, while his moral philosophy was labelled as “formalist” (implying an immeasurable distance between real life and its theorizing), just in order to once more alienate the common people from philosophy, rationalism and moral criteria. Certainly, here it is not about sincere philosophers such as Hegel and Schopenhauer², but about the mainstream philosophical atmosphere reverberating in Europe and imposing reductionism towards Kant³. But Kant is not distant to the real life because the reason of philosophy is to extract problems from the rich, diverse and contradictory human experiences of the world, and thus to go beyond empirical

¹ Pierre Bourdieu, *Homo Academicus* (1984), Translated by Peter Collier, Stanford Ca., Stanford University Press, 1988.

² See Ana Bazac, “Arthur Schopenhauer's mirror: the will, the suffering, the compassion as philosophical challenges”, *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Philosophia*, Vol. 64, No. 3, December 2019, pp. 195-225.

³ Ana Bazac, „Semnificații ale filosofiei practice kantiene și preocupări românești pentru filosofia practică a lui Kant”, *Studii de istoria filosofiei universale*, vol. XII, București, Editura Academiei Române, 2004, pp. 434-463 [Significances of Kantian practical philosophy and Romanian concerns for Kant's practical philosophy].

descriptions up to the theoretical groundwork without which the human practice as such is halted. Kant is a pillar of the modern development of the human beings: for their evolution was not only in the direction of disdain towards reason in the name of the world's unbridled consumption in order to "enjoy themselves" here and now, but also in the direction of *deep understanding, science and moral. Kant can be taught and used, especially nowadays.*

If, as it is known, Whitehead said metaphorically that the entire European philosophical tradition is a series of footnotes to Plato, i.e. that Plato was a founding father through the amplitude of his ideas, the same can be said about Kant. The substantiation of *constructivism* / of the "transcendental idealism" – that the world "exists" / has meanings for us only through the processing by our minds of the signals coming via the sense organs; or that our knowledge of the world is through our *ideas* whose multi-storey mechanism, form, content and meanings must and can be known – the description of the *complexity of the human reason*, and the pattern of *rejection of the unilateral approach*, together with the necessary and pertinent *criticism*, considered as the other face of the philosophical *method*, have made the entire subsequent philosophy to develop beyond the old naïve couple (idealism-materialism). This path is challenging, indeed, because it finds something that is beyond the effort of so many professional philosophers who demonstrate various theses about various aspects of knowledge, or about some interpretations of concepts: though philosophy involves this permanent demonstration and professional dialogue, if they do not relate, in a very earthly manner, to the concrete human *responsibility*, philosophy itself proves to remain "pre Kantian". Kant has connected his "transcendental idealism" to the highly philosophical – and at the same time very clear to the common people whom the elitism of some professional intellectuals despises – moral imperatives. Kant's ethics is an inherent follow up of his epistemology, there is no shrillness in their system.

An important aspect in the education based on Kant's horizon is the translation of his works. In Romanian, a translator of many books and essays [*Critique of Judgement* (1790), *First Introduction to the Critique of the Faculty of Judgment* (1790), *Metaphysics of Morals* (1797), *Perpetual peace: A Philosophical Sketch* (1795), *Announcement of the Near Completion of a Treatise on Eternal Peace in Philosophy* (1796), *Essay on Some Considerations about Optimism* (1759), *Anthropology from a Pragmatic Point of View* (1798), *The Dreams of a Visionary Interpreted through the Dreams of Metaphysics* (1766) (translated into English as *Dreams of a Spirit-Seer*), *About the Organ of the Soul* (letter to Professor Sömmering, 1796), *Letter to Professor Hufeland* (1798), *Religion within the Limits of Reason Alone* (1793), *Observations on the Feeling of the Beautiful and Sublime* (1763) and *Notes to Observations on the Feeling of the Beautiful and Sublime* (1764-1768), *Groundwork of the Metaphysics of Morals* (1785), *Critique of Practical Reason* (1788); and recently, in an impressive edition that, indeed, will remain as an emblem for the Romanian culture, *Critique of Pure Reason* (both the edition of 1781 and that of 1787, totaling 1061 A4 pages)] is **Rodica Croitoru**. Some of the above translations were even republished in a permanent revision and addition, which are indeed the sign of the good (and reliable) work of translators. All the translations feature an accurate confrontation of the Romanian text with the pages of the Berlin Academy edition of the German texts.

We have to mention the contents of the Introductory study to the *Critique of Pure Reason*: Kant's spiritual bibliography before the *Critique of Pure Reason*, and Historical-methodological preamble – with the following sections: A new kind of knowledge, Metaphysical exposition of the concept of space, Transcendental exposition of the concept of space, Metaphysical exposition of the concept of time, Transcendental exposition of the concept of time, The concepts of pure reason, The principles of transcendental deduction of categories, The system of transcendental ideas, The dialectical reasonings of pure reason (and here the sub-sections: The paralogisms of pure reason, The antithetics of pure reason – pointing The cosmological ideas and The antinomic dynamics –

The ideal of pure reason), Traditional arguments of God's existence (with the sub-sections: The impossibility of ontological proof of the existence of God, The impossibility of the cosmological evidence of the existence of God, The impossibility of physico-theological proof), Deduction of the ideas of reason, Evolution of transcendental idealism after *The Critique of Pure Reason*.

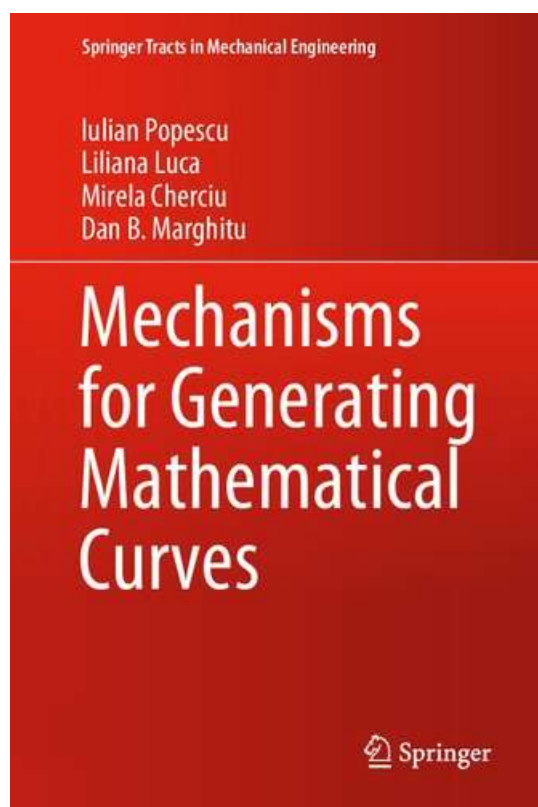
All the translations and the studies about Kant's works and ideas once more give us the model of scientific work and of the treatment of multiple mediations between man and the world, including its own creations. What does this urge to make Kant popular mean? Obviously, it supposes the continuation of the deep theoretical analysis but, at the same time, the endeavour to explain Kant's proximity to the present scientific research of knowledge and man, and to the humanity's striving for a life according to its inner *telos*.

Ana Bazac

Iulian Popescu, Liliana Luca, Mirela Cherciu, Dan B. Marghitu,
Mechanisms for Generating Mathematical Curves

Prestigioasa editură internațională Springer a publicat recent (aprilie 2020) această carte a unui colectiv de ingineri mecanicieni români, punând și la dispoziția cititorilor din afara țării o parte din realizările autorilor. Cartea se referă la noi mecanisme care generează diferite curbe matematice utilizabile în diverse domenii: construcția de mașini-unelte, mașini agricole, mașini textile, jucării și alte domenii.

Autorii sunt reputele cadre didactice universitare: *de la Craiova* – Iulian Popescu (profesor de mecanisme), Mirela Cherciu (conferențiar); *de la Târgu-Jiu* – Liliana Luca (profesor cu doctorat la Craiova) și din *Auburn University USA* – Dan B. Marghitu (profesor, absolvent și fost asistent la Craiova).



Cartea are partea întâi cu probleme de bază din *teoria mecanismelor* și partea a doua cu sinteza și analiza unor *mecanisme originale de generat curbe matematice*.

În partea întâi, se pleacă de la analiza structurală a mecanismelor și se prezintă analiza cinematică a diadelor și a unei triade, dându-se ecuațiile pentru poziții, viteze și accelerații, prin utilizarea metodei conturilor vectoriale proiectate pe axe. Sunt date și exemple numerice, cu diagrame și tabele.

În partea a doua, se pornește de la unele teorii și aspecte de geometrie, din literatură, și astfel se pleacă de la schema geometrică și se face sinteza structurală și geometrică a mecanismului ce corespunde acestei scheme. Cu ajutorul unor programe de calcul numeric existente, s-au generat curbele matematice de la care s-a plecat. Astfel, se începe cu mecanisme de liniarizare care au puncte de pe biele ce trasează segmente de dreaptă, cum a construit cândva Watt mecanismul de la locomotiva cu abur. Se continuă cu mecanisme ce trasează prin puncte de pe biele, arce de cerc, calculându-se și vitezele și accelerațiile.

În capitolele următoare din partea a doua, se face sinteza structurală și geometrică a fiecărui mecanism și apoi se face analiza, rezultând astfel multe mecanisme originale care generează curbele conice: elipse, parabole, hiperbole. Se dau numeroase exemple, cu diagrame și tabele. Mai departe, se face sinteza și analiza unor mecanisme ce generează curbe speciale: cisoide, curba în formă de ou, oul dublu, quartica lui Bernoulli, trisectricea lui Mac-Laurin, ofiurida, melcul lui Pascal. Sunt date mecanismele, diagramele și curbele trasate.

Ultimul capitol se ocupă cu generarea curbelor spațiale. Se concepe un mecanism ce generează elice cilindrice, cu pas constant sau pas variabil, cu diametrul variabil, rezultând o mare gamă de curbe spațiale. Un alt mecanism trasează elice conice cu pas constant, cu pas variabil, curbe strâmbe și multe altele.

Fragmente din carte apar pe „site”-ul: <https://books.google.ca/books?id=ua3dDwAAQBAJ&pg>

prof. univ. dr. ing. Nicolae Dumitru,
Universitatea din Craiova

VARIA

PERSEUS: SIGNIFICANCES OF A BIG GREEK HERO OR AN EARLY SUN-GOD

Eleni ROVITHIS-LIVANIOU¹ & Flora ROVITHIS²

elivan@phys.uoa.gr & flora.rovithis@gmail.com

Abstract. The purpose of the paper is to describe the fascinating myth of Perseus, son of Zeus and Danae, who became well known for his two great achievements: a) the beheading of gorgon Medusa and b) the killing of the Cetus sent to tear Princess Andromeda to pieces. The myth was so impressive that its personages were made constellations. The different scenarios proposed so far for Perseus but especially the various interpretations of the myth together with its symbolism and historical and technological significances are referred and discussed.

Actually, our interest for the myth of Perseus started from the presence of its hero in the star catalogue of Ptolemy. The myth as such is a multi-level transposition of historical facts, human desires and imagined outcomes. It is the first coherent form of human knowledge, preceding philosophy and science. But the multiple symbolisms of the myth – and, concerning the myth of Perseus, it is only suggested here – deserves to be remembered, even if only for our belief in progress and development. More concretely, the technological objects that people dreamed of remind us that the first step of creation/innovation was – and is – imagination.

Keywords: Greek mythology, myth of Perseus, ancient Greek and Roman coins.

Rezumat. Scopul lucrării este de a descrie fascinantul mit al lui Perseu, fiul lui Zeus și al lui Danae, care a devenit cunoscut din cele două mari realizări ale sale: a) decapitarea gorgonei Medusa și b) uciderea lui Cetus ce fusese trimis în bucăți prințesei Andromeda. Mitul a fost atât de impresionant încât personajele sale au fost făcute constelații. Sunt menționate și discutate diferitele scenarii propuse până acum pentru Perseu, dar mai ales diversele accepțiuni ale mitului împreună cu simbolismul său și semnificațiile istorice și tehnologice.

De fapt, interesul nostru pentru mitul lui Perseu a început de la prezența eroului său în catalogul stelelor din Ptolemeu. Mitul ca atare este o transpunere pe mai multe niveluri a faptelor istorice, a dorințelor umane și a rezultatelor imaginate. Este prima formă coerentă a cunoașterii umane, care precede filosofia și știința. Dar multiplul simbolism a mitului - și, în ceea ce privește mitul lui Perseu, el este doar sugerat aici - merită să fie reamintit, chiar și numai pentru credința noastră în progres și dezvoltare. Mai concret, obiectele tehnice la care visau oamenii ne amintesc că primul pas al creației/ inovației a fost - și este - imaginația.

Cuvinte - cheie: mitologia greacă, mitul lui Perseu, monede antice grecești și romane.

Contents.

1. Prologue

Part I

2. Mythology

2.1 Overview

2.2 About Gorgons – Gorgon Medusa

2.3 Preparation of Perseus for his first achievement

2.4 The beheading of Medusa

2.5 Perseus and Atlas

2.6 Perseus and Andromeda

2.7 Perseus comes back home

¹ BSc Athens Univ., Greece; MSc. & PhD, Manchester University, England; Dept. of Astrophysics-Astronomy & Mechanics, Athens University, Greece.

² BSc Athens Univ., Greece; MSc. Patras Open Univ., Greece; HOMER, Private Educational Centre, Athens, Greece.

Part II

3. Explanations – Symbolisms of the Myth
 - 3.1 Symbolism of Danae
 - 3.2 Symbolism of Perseus
 - 3.3 Symbolism of Gorgons
 - 3.4 Symbolism of Pegasus and Chrysaor
 - 3.5. Symbolism of Cyclops
4. Discussion
5. References
6. Figures and their Captions

1. Prologue

Perseus, Περσεύς, according to mythology, was the son of god Zeus and the princess of Argos Danae, Δανάη. His life, from the way of his birth till his two great achievements, i.e. the beheading of gorgon Medusa who transformed to stones those who looked at her and the killing of the Cetus sent to tear to pieces the princess of Ethiopia, Andromeda, is extremely fascinating and interesting. These made him well known not only in the narrow space of his nationhood, but all over the known at his times world, as he and all others related to his myth “became” constellations, namely, the famous astronomer Ptolemy gave their names to constellations.

Indeed, not only Perseus, but also the flying horse *Pegasus* that came out from Medusa’s head became a constellation and similarly, *Andromeda*, her parents *Cepheus* and *Cassiopeia*, as well as the *Cetus* in Ptolemy’s *Almagest*. Thus, all of them turned into immortals, as those who learned the various constellations also wanted to know the history or myth related to their names.

Here the most important parts of Perseus’ myth will be mentioned, along with its various interpretations. Moreover, the explanations and the symbolisms of the myth proposed up to now, either by new investigators as well as by ancient authors, will be given.

Thus, Chapter 2 deals with the myth itself and what the ancient authors referred to. Chapter 3 gives the up to now proposed interpretations and their symbolism. Finally, in the chapter Discussion the opinions of the various investigators about Perseus, his myth, and all others related to it are given.

Part I

2. Mythology

2.1. Overview

According to the Greek mythology, Perseus was the son of Zeus, *Jupiter*, and princess Danae, daughter of the king of Argos, Acrissios, Ἀκρίσιος. He was an important king³, whose name is related to Ἀμφικτυονίης⁴, while Argos was a great *city-country* in ancient Greece⁵, the acropolis of which is described by Pausanias⁶.

Due to an oracle according to which Acrissios’ grandson would kill him, the king locked his only child, i.e. his daughter Danae, in a prison⁷, which still existed in Pausanias epoch and was

³ Apollodoros, *Library* 2.1.4 | 5

⁴ Strabo, *Geographic*, 9.3.7

⁵ Idem, H 6.18

⁶ Pausanias, *Tour of Greece*, 2.24.1

⁷ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.1

described by him⁸. While Danae was kept in this underneath copper room, Zeus, who was in love with her, managed to penetrate into the prison, by being transformed into *golden rain* and had a sexual intercourse with her; thus, she became pregnant and finally gave birth to a son, Perseus. When Acrissios learned about it, he put Danae and her son into a wooden box and threw them into the sea⁹.

To the so far referred there are various interpretations. For instance: a) regarding Danae's pregnancy, some said that Proitos, Προϊτος, Acrissios' brother, was responsible and not Zeus; b) concerning when Acrissios learned that Danae had a son, others said soon after his birth, while according to others much later. In any case, all agree that Acrissios put Danae and her son into a wooden box throwing them in the sea, (Fig. 1).

The waves brought the box with Danae and Perseus to the island of Serifos, where they were saved by the fisherman Dyctes, Δίκτυς, brother of the king of Serifos, Polydectes, Πολυδέκτης,¹⁰. From Hesiod¹¹, and Apollodoros¹², one learns that Δίκτυς and Πολυδέκτης were sons of Μάγνης, *Magnes*, who was the head of the race of *Magnetes* in Thessaly. According to the most acceptable scenario of the myth, Danae and his son stayed at the island of Serifos supported and protected by Dyktes, but bothered by Polydectes who wanted to make Danae either his wife or mistress, but she had repeatedly denied it.

With the passing of time, Perseus became a strong young person able to protect his mother from Polydectes, who continuously tried to find a way to get rid of her. The opportunity came when Polydectes announced his marriage with Hippodamia, Ἴπποδάμεια, daughter of the king of Pisa in Peloponnesus Oenomaus, Οἰνόμαος, and on such an occasion everyone had to offer him gifts, mainly *horses* but Perseus, with his young enthusiasm and thinking that Polydectes will not continue to annoy his mother, promised that he could offer him even *gorgon Medusa's head*. So, Polydectes demanded from him Medusa's head hoping that he will not come back and, thus, he could finally get to Danae.

On the other hand, according to Hyginus¹³, Polydectes married Danae and rose up her son taking care of him. He continues mentioning that when Acrissios has learned that his daughter and Perseus were at Serifos, he went there having in mind to kill his grandson; but Polydectes mediated between them and Perseus promised that he will never kill his grandfather. It is also said that Polydectes died while Acrissios was still on the island, and Perseus organized *Funeral Games* in his honour, which were the seventh ones¹⁴.

2.2. About Gorgons – Gorgon Medusa

The most predominant aspect for gorgons is that they were daughters of Forkus, son of Pontus and Gaia, from his sister *Ceto*^{15,16}, although others think they were daughters of Gorgon, son of Typhoon, and Ceto, from whom their name comes¹⁷.

Gorgons were humanlike monsters, who turned to stone those who looked at them, and Apollodoros described them in detail¹⁸. Gorgons lived either at the western end of the ocean¹⁹, or

⁸ Pausanias, see *supra* note 6/, 2.23.7

⁹ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.1

¹⁰ Strabo, see *supra* note 4/, 10.10

¹¹ Hesiod, *Women's Catalogue*, 3

¹² Apollodoros, see *supra* note 3/, 1.9.6

¹³ Hyginus, *Fabulae*, 63

¹⁴ Idem, 273

¹⁵ Hesiod *Theogony*, 270-336

¹⁶ Apollodoros, see *supra* note 3/, 1.2.6

¹⁷ Hyginus, *Preface*

toward the Ethiopian ocean, or even at Hades. Besides, their number is not accurately known, (e.g., Homer refers to one²⁰; Apollodoros says they were three, while others say they were many more).

At the beginning, gorgons were beautiful, had pride for their beauty, and especially for their nice and rich hair; and Medusa not only dared to compare it with that of goddess Athena, but to find hers better. Thus, Athena transformed them into monsters with snakes in the place of their hair, while deprived of immortality from Medusa²¹. Moreover, for Medusa it is said that she made love with Poseidon, with or without her will, at one of Athena's temple, a fact that made the goddess mad with her. Thus, when Perseus promised to kill Medusa and bring her head to Polydectes, Athena ran to help him.

On the other hand, there are other representations of Medusa and/or generally of Gorgons^{22,23}. According to the first, Medusa was queen and leader of some Libyans and fought Perseus who, with an army from Peloponnesus, came against them. According to the second, Gorgons belonged to one of the female nations of Libya; they were very brave fighters against whom Perseus marched. Besides, Diodoros informs us about the fights between the nations of Amazons and Atlantes as well as between Amazons and Gorgons²⁴.

2.3. Preparation of Perseus for his first achievement

After his promise to Polydectes, Perseus had to find out the exact place where the gorgons lived, because various and different things were said about them, as already mentioned.

At this appropriate moment, god Hermes and goddess Athena appeared telling him that first of all he had to find Graies, who would tell him where Nymphs lived. Besides, they advised him to ask them to provide the necessary equipment for his trip, which were:

- a) Κυνέα, i.e. the magic cap of Hades that made invisible those who were wearing it,
- b) Κίβισις, i.e. a special and very strong bag to put Medusa's head after beheading her,
- c) The flight sandals to be able to reach the living place of Medusa.

Before continuing, it is worthwhile to give some information about Graies and Nymphs. It was supposed Graies to be three, although their particular names differ from author to author. According to Apollodoros²⁵, Graies were gorgons' sisters, *born old* that explains their name origin, because γράιες in Greek means *old women*. Besides, it is said that Graies share a common tooth and eye. Hesiod gives some information about them too²⁶; he informs us that they lived towards the western end of the earth, where Hesperides also stayed. Besides, Hyginus mentions that Aeschylus, in his work *Forkides*, calls Graies guardians of gorgons²⁷. Indeed, some said Graies were the vanguard of gorgons, although others do not agree; while Palaifatos considers Graies and gorgons identical²⁸.

Regarding Nymphs, they were good and pretty women, daughters of Zeus, lived in trees, fountains, caves etc. protecting them and living in harmony with humans.

¹⁸ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.2

¹⁹ Hesiod, see *supra* note 15/, 274-275

²⁰ Homer *Odyssey* λ' 633 | 635

²¹ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.2

²² Pausanias, see *supra* note 6/, 2.21.5 | 6

²³ Diodoros of Sicily, *Library of History*, 3.52

²⁴ Idem, 3.54.4 | 7; 3.55.3

²⁵ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.2

²⁶ Hesiod, see *supra* note 15/, 270 | 279

²⁷ Hyginus, *Poetica Astronomica* 1, II.12

²⁸ Palaifatos, *About Unbeliever Stories*, 31.15–

After building a boat, Perseus started his trip towards the West to meet Graies. Finding them, he took their only teeth and eye and forced them to tell where the Nymphs lived. So, he learned that the Nymph Στυξ kept in Hades cave his magic cap, and that Medusa lived at the upper north place^{29,30}. Getting this valuable information, Perseus continued his trip. He found Στυξ, and the others keeping the equipment he wanted, and obtained them.

For those mentioned above there are various interpretations: So, others said that Hermes gave him his flying sandals; others that Hermes provided him with a diamond harp to cut Medusa's head, while others that Vulcan gave it to him. Besides, Athena offered him a *shield*, of either copper or crystal, to use it as a mirror, and thus avoiding to looking directly at Medusa's face.

2.4. The beheading of Medusa

Perseus, putting the magic cap, κινέα, on his head to become invisible, taking the special bag and wearing the flying sandals, was now ready to fly to the place where Medusa and her sisters lived. It was said that κινέα was made by the skin of Kerberos, i.e. the *dog keeper of Hades*, whose name comes from the Greek word κύν/κυνός meaning *dog*. From a wonderful description of Perseus and these equipments³¹, one learns that the special bag, κίβισις, was made of silver.

He was lucky and her sisters were sleeping when he arrived, and thus he managed to behead her, (Figs. 2, 3, 4). Then, Medusa's two children from Poseidon – the flying horse Pegasus and Chrysaor – came out of her severed head. Perseus put Medusa's severed head in his bag and riding Pegasus fled away as soon as possible³².

Perseus went away while Medusa's sisters followed him, (Fig. 5); but it was impossible to find him, as the wearing of the κινέα made him invisible³³. So, they came back crying and howling in distress, while the countless heads of the snakes they had instead of hair made a harmonic sound. Some say that Athena has been inspired from this to create a flute variant called *many headed*³⁴. Others – that Athena herself discovered the *pipe*³⁵, but when she realized that it made her to look ugly she threw it away and Marsyas found it³⁶, and with it he competed with Apollo in music.

It is also said that Athena had followed Perseus and attended him during Medusa's beheading. It seems very possible that because of this, there is the interpretation according to which Athena herself beheaded Medusa³⁷. Besides, it is said that Athena collected Medusa's blood and actually collected it separately from the vein of her right and left sides. From it, she gave two bottles to Asclepius³⁸, or only one according to others. It is also said that she sprinkled with 2 drops, one from each bottle, her protected snake Erichonius, making it able to cure and also to kill.

Athena put Medusa's severed head in the middle of her shield (Fig. 6), irrespective of whether she herself had killed Medusa or Perseus had done it, offering her the head as recognition of her great help³⁹. Besides, Athena has always appeared wearing on her chest *aegis*, (Fig. 7), i.e. a piece of she-goat skin with a representation of Medusa's head, known as *gorgoneion*.

²⁹ Hesiod, see *supra* note 15/, 383-394; 775-

³⁰ Pausanias, see *supra* note 6/, 8.17.6 | 8.18.6

³¹ Hesiod, *Hercules Shield*, 216-237

³² Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.2

³³ Idem, 2.4.3

³⁴ Pindar, *Phythionicos Hymns*, 12

³⁵ Diodoros of Sicily, see *supra* note 23/, 5.73.8

³⁶ Apollodoros, see *supra* note 3/, 1.4.2

³⁷ Hyginus, see *supra* note 27/, II.12

³⁸ Apollodoros, see *supra* note 3/, 3.10.3

³⁹ Idem, 2.4.3

2.5. Perseus and Atlas

After Medusa's beheading, Perseus was able to come back home and, riding Pegasus, started his trip back to Serifos. Then, while being at the west end of the world known in his epoch he met the titan Atlas, grandson of Uranus. Atlas had married his brother's daughter Hesperis and had got seven girls, known either as Atlantides or Hesperides from their father's or mothers' name, respectively⁴⁰.

Atlas was considered a great astronomer. This was confirmed by Diodoros of Sicily⁴¹, who gives his own explanation for why people thought Atlas hold the whole world on his shoulders, by observing⁴²:

"... *It is said that he (Atlas) improved the science of Astronomy and he was the first who taught people everything about the sphere. For this reason, it was considered that the whole world is on his shoulders, i.e. the myth implies the discovery of the sphere, its design and use ...*"

To Atlas and generally to Atlantes Herodotus refers⁴³ as well others, too. Besides, Pausanias is also referring to Atlas⁴⁴, as well as to Perseus' persecution by the sisters of Medusa, when describing the decoration of a coffin.

Perseus asked hospitality from Atlas, but he was denied, Atlas being afraid that Perseus will see his *golden apples*, also known as the *golden apples of Hesperides*. Then, Perseus showed him Medusa's head and transformed him into a huge rock, which according to some is the homonymous Mountain in West Africa.

Except Perseus, his grandson Hercules met Atlas, too, and as it is well known, he managed to steal the *golden apples*. This yield to the conclusion that more than one person named Atlas existed; but these are out of the scope of the present work.

2.6. Perseus and Andromeda

Perseus continued his trip back home, and while flying above Ethiopia, he saw a young woman tied with chains in a nearby sea rock. She was Andromeda, daughter of Cepheus, king of Ethiopia and was left there to be eaten by a sea monster, Cetus.

This happened because Andromeda's mother, queen Cassiopeia, found herself prettier in comparison to Nereids. So, they complained to their father who sent the Cetus; while according to an oracle, the country would be released only if the king offered his daughter to be cut into pieces by that monster⁴⁵.

On the other hand, Lucian refers that a dragon was sent to cut into pieces Danae, and not a Cetus⁴⁶. Because of this reason and since in the sky there is the Dragon constellation and that of Cetus, confusion occurred, and some think that the nearby constellation of Dragon is related to the myth and not the constellation of Cetus, which is a bit far away.

Andromeda being bound in chains is described by various ancient authors, although they do not agree for the place. For example, Hyginus simply refers that Andromeda was bound in chains at a coast of Ethiopia⁴⁷, while Strabo tells that this happened at the city Joppa in Israel⁴⁸. With the

⁴⁰ Diodoros of Sicily, see *supra* note 23/, 4.27.1

⁴¹ Idem, 4.27.5

⁴² Ibidem, 3.60

⁴³ Herodotus, *History*, 4.184

⁴⁴ Pausanias, see *supra* note 6/, 5.18.4

⁴⁵ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.3

⁴⁶ Lucian, *Maritime Dialogues: Triton and Nereids*

⁴⁷ Hyginus, see *supra* note 27/, II 9-10

⁴⁸ Strabo, see *supra* note 4/, 1.2.35; 16.2.28

latter agrees Pausanias⁴⁹, adding that the water near Joppa is red, because Perseus washed his hands there after killing the Cetus.

Irrespective of *where* exactly Andromeda was tied, and *what was* the monster, Perseus' timely intervention saved her from it, (Figs. 8, 9), and then he married her. As regarding their marriage, there are various interpretations based mainly on Andromeda's previous engagement. Most acceptable is that she was engaged to her father's brother Fineus, with whom Perseus had to fight to be able to marry her, while according to others she was engaged to Agenor, son of Poseidon and Libya⁵⁰.

Regarding the fight of Perseus with Andromeda's fiancée, some say that her father Cepheus was on Perseus' side while others say the opposite. On the other hand, Ovidius describes the battle between Perseus and Fineus⁵¹. The result of this terrible fight was Perseus' victory, because when he realized that it was impossible to win the endless supporters of his adversary, he showed them Medusa's head and they were transformed into stones. So, finally Perseus married Andromeda and won the kingdom of Ethiopia.

It seems that Perseus and Andromeda stayed for a while in Ethiopia because it is said that they left behind their first son Πέρση, *Perses*, from whom the kings of Persians arose⁵², or from whom they got their name⁵³.

2.7. Perseus comes back home

When Perseus and Andromeda arrived at the island of Serifos after leaving Ethiopia, they found Danae and Dectes supplicants in Athena's temple. Then, Perseus went to Polydectes' palace where he found him and his friends drinking and having fun. He showed them Medusa's head and all of them transformed into stones. Some relate this to the rocky ground of the island.

Perseus gave back the throne to Dytes and with his mother and wife left for Argos to meet his grandfather. Unfortunately, Acrissios had left for Larissa of Thessaly to participate in the *Funeral Games* organized by the local king for his father's death⁵⁴.

Perseus, who wanted so much to meet Acrissios, went to Larissa and took part in the Games. Then, during the disk game the disk hit Acrissios and killed him, while Perseus when learned who the killed man was, buried him with great honours and returned to Argos⁵⁵.

To the death of Acrissios Pausanias⁵⁶ has also referred. As Perseus did not like to succeed his grandfather' throne in the city of Argos, and exchanged it with Tyrins. To the city of Tyrins as well as to the nearby Midea, which Perseus included later in his kingdom, Strabo has referred⁵⁷.

Later, Perseus extended his kingdom not only with Midea but also by founding another city, originally named *cyclopean*, because it is said that the Cyclops had built it. Later it was named *Mycenae* from the Greek word μύκης = *mushroom*, as Pausanias refers⁵⁸. The latter gives details and other interpretations concerning the origin of the city's name⁵⁹.

⁴⁹ Pausanias, see *supra* note 6/, 4.35.9 | 10

⁵⁰ Hyginus, see *supra* note 13/, 64

⁵¹ Ovidius, «*Metamorphoses*», Books of Transformations, 5.1-

⁵² Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.5

⁵³ Herodotus, see *supra* note 43/, 7.61

⁵⁴ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.4.4

⁵⁵ Idem, 2.4.4

⁵⁶ Pausanias, see *supra* note 6/, 2.16.2

⁵⁷ Strabo, see *supra* note 4/, 8.6.11

⁵⁸ Pausanias, see *supra* note 6/, 2.16.3

⁵⁹ Idem, 2.16.3 | 4

On the other hand, Perseus fortified all the area with great and tall walls, (Figs. 10, 11) made by the Cyclops, who were called so because they had only one round eye⁶⁰, and in Greek the words *circle* and *eye* are called κύκλος and ὄψ, respectively, (Fig. 12). Besides, Stageirites refers that they got this name because they used tiny shields covering only their face and which had a small circle hole in their centre permitting them to see⁶¹. From the 3 main categories of Cyclops^{62,63,64}, these mentioned here belong to the third one. They were known as Χειρογαστορες or Γαστρόχειρες from the Greek words χέρι = *hand* and γαστέρα = *belly*, because they earned the necessary for living from their handwork, working either with stones or metals, in contrary to the other people who till then worked only with clay.

Perseus *using Cyclops* became a great king dominating almost all over Argolis. So, when god Dionysus came there, Perseus, who did not like somebody else to rule his kingdom, fought against him. Details for the fight between Dionysus and Perseus can be found in Pausanias⁶⁵. It seems that Perseus, with goddess Hera, Ἥρα, in his side, finally won Dionysus, although others do not agree with this.

Dionysus referred here, known as the god of vineyards, of fun and entertainment, is the son of Zeus and Semele. He was always followed by a team of faithful women Maenads, Μαινάδες, and a team of men Selenoi, Σειληνοί, who traced out people of the places they were passing through. Besides, Dionysus is characterized as *sungod*, staying at Delphi when Apollo visited the Hyperboreans.

Finally, it is worthwhile to refer that Perseus and Andromeda gave birth to many children, who were spread all over Peloponnesus, while their descendants all over the known world of their epoch.

Part II

3. Explanations – Symbolisms of the Myth

Most myths contain many exaggerations, teratology etc. as this under investigation. At the same time, it is clear that myths contain fragments of truth, and/or they are symbolic. Thus, people try to discover what is hidden behind myths, and/or give explanations for their symbolism. This happens for the myth of Perseus, too. So, the aim of this chapter is to refer to the symbolism and explanations proposed so far, restricted to the main persons, monsters and animals related to the myth.

3.1. Symbolism of Danae

Some consider that Danae was a goddess. These think that her enclosing in an underground prison and the transformation of Zeus into golden rain, symbolize the yearly circle of vegetation.

In this case, *prison* is identifying with the *roots* of plants needing *rain*; *Zeus*, the force (here, the rain) necessary for their development; and Danae symbolized the *Great Goddess*, the *Great Mother* worshiped in almost all places but under different names.

⁶⁰ Hesiod, see *supra* note 15/, 139-146

⁶¹ Stageirites, *Ωγγυία ἢ Αρχαιολογία*, vol. 3, p. 9

⁶² Kommetas, *Pedagogical Lessons Mythology*, p. 130

⁶³ Stageirites, see *supra* note 61, vol. A', pp. 223 | 225

⁶⁴ Kakrides, *Introduction to the Myth*, vol. 2, pp. 341 | 343

⁶⁵ Pausanias, see *supra* note 6/, 2.20.3 | 4; 2.22.1

Based on the foregoing referred for Danae, Graves thinks that people of this area were named Danae, Δαναοί, from her and not from her progenitor Danaos⁶⁶. Because Danae existed and was worshiped as a goddess at Argos much earlier, and certainly before the son of Belos, Danaos, came there from Egypt.

3.2. Symbolism of Perseus

Limited to the most important parts of the myth and avoiding details, one realizes that Perseus is connected with: a) at least one significant achievement, b) with Athena, the goddess of knowledge and wisdom, c) with Hermes, the god of the *alphabet*, gods' messenger, but also god of commerce and business, d) with the flying horse Pegasus that was going very fast, and e) with Chrysaor, who was considered identical with riches, as his name comes from the Greek words χρυσός = gold and ἄορ = sword.

From those mentioned above, it is supposed that Perseus had not only the *necessary knowledge*, but also a very good sense of how to use it. So, according to some, Perseus found the way to subdue the sea waves, and he became an excellent sailor, a seafarer who travelled to various new lands⁶⁷. This is related to the symbolism of gorgons, too (see below, 3.3).

On the other hand, some considered Perseus as *an old god who was later regarded as a great hero*. The fact that Perseus was considered as a god, actually an early *sun god*, is based on a couple of reasons referred by Kakrides⁶⁸. This conclusion also yields that Perseus fought with god Dionysus, as well as that Perseus had visited Hyperboreans⁶⁹, the same as god Apollo did.

Graves came to the same conclusion comparing the similarities of Perseus and god Dionysus with those of the Mexican god Tlalok⁷⁰.

To his conclusions, the following could be added that strengthen them much more: 1) a myth connects Perseus with *frogs*⁷¹, while a *frog* was shown on the very first coins of Serifos (Figs. 13, 14); 2) god Tlalok is connected with a *mushroom*, and Perseus built Mycenae because of a *mushroom*⁷².

3.3. Symbolism of Gorgons

Concerning gorgons, many symbolisms have been proposed so far. For example, it was said that they were related to the *earth*, as well as to the water, *sea*. Particularly, it was said that Stheno, Σθενώ, and Euryale, Ευρυάλη, represented the *strength* and the *endless* of the sea, respectively, as their names denote in Greek language. For this reason, they were considered immortal, in contrast to Medusa. The latter is supposed to have been mortal, because otherwise she could not have been defeated. Thus, Perseus who found the way to travel fast, without *fearing* the sea waves, won Medusa.

Furthermore, as the sea is represented by Poseidon, this may be the result of very old narrations of the myth according to which Medusa was one of Poseidon's brides⁷³.

⁶⁶ Graves R., *The White Goddess*, 1998

⁶⁷ Varlas G., «*Serifos: The Unknown Island of a Great Seafarer*», Αθήνα 1998

⁶⁸ Kakrides J.Th., «*Introduction to the Myth*», *Greek Mythology* Vol. 3, *Heroes* p. 188, 1986

⁶⁹ Pindar, see *supra* note 34/, 10

⁷⁰ Graves R., *Greek Myths*, 1979

⁷¹ Aelianus, *On the Nature of Animals*

⁷² Pausanias, see *supra* note 6/, 2.16.3

⁷³ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.3.2

As regarding the transformation into stones of those who looked at Medusa, it is said that people who listen to stories about Perseus' trip to far away and exotic places, remain speechless and ecstatic like rocks.

On the other hand, Palaephatus/Palaiphatos gives his own explanation for gorgons⁷⁴. He considers gorgons and Graies identical, being 3, having gorgons' names, and being daughters of Forkus. The latter lived in the island of Kerne, outside the *Herculean Columns*, and had a very good and faithful friend called Ὀφθαλμός that is *Eye*, whom he used in all of his works. Besides, Forkus ordered and made a huge, *4 meters high*, golden statue of Athena, whom the domestics call *Gorgo*, as goddess Ἄρτεμις, *Diana*, is called Βένδις by the Thracians, Δίκτυνα by the Cretans and Οὐπίς by the Lacedemonians. Unfortunately, Forkus died before the statue was placed in its position in the goddess temple, and 3 daughters remained from him. Perseus, who learned about the existence of the golden statue, managed to catch the *Eye* and take the statue of *Gorgo-Athena* killing Medusa, i.e. one of the 3 gorgons. Then, he made a bigger ship, called it *Gorgo*, in which he put the statue's head, and sailing around he asked people to pay him taxes. He continues by referring that once Perseus approached the island of Serifos and asked from people money and the inhabitants promised to bring it the next day. In the meantime they collected big stones they put inside some bags and left the island. These bags full of stones were found the next day by Perseus when he went to collect the taxes. As he did not want that the people of the other islands to learn what had happened, he asked from them the taxes saying to them that otherwise they will turn into stones when they will look at Gorgon's head that was in the front part of his ship, as had happened with the inhabitants of Serifos.

There are some questions concerning Palaephatus' explanations, as he considers gorgons and Graies identical, as well as that the common eye and tooth Graies shared was their father's best friend *Eye* who took care of them, etc.

Explanations about what Medusa symbolized are still given even today. Thus, Bernan identifies her to death⁷⁵. On the other hand, some consider Medusa and the transformation of those who looked at her into stones, with a camera taking a picture that will last; so, that particular moment was petrified. Similarly, he considers her as a series of pictures being taboo or dangerous, and thus they cannot be seen directly.

3.4. Symbolism of Pegasus and Chrysaor

Although the existence of a flying horse is exciting, most think that there was not such a horse, but just a *very fast* one.

Others said that Pegasus was not a horse, but the name of the ship of Perseus. Similarly, and since Pegasus is also related to Bellerephontes, the great hero slayer of monsters, it was said that Pegasus was his ship's name⁷⁶.

Another aspect for Pegasus is given by Lucian, who did not believe that Bellerephontes had a flying horse⁷⁷; but he had studied astrology, learned about stars and flew in the sky with his fantasy.

Similar, but more general, is Ann Searer's view⁷⁸, as she thinks that the release of Pegasus from Medusa means the spiritual elevation that was blocked and made prisoner inside the inactive Medusa.

⁷⁴ Palaiphatos, see *supra* note 28/, 31.15

⁷⁵ Bernan Z.P.: «*Pandora-Odysseus-Perseus*», 2008

⁷⁶ Plinius, *Hist. Nat.*, B 106

⁷⁷ Lucian, *About Astrology*, 13

⁷⁸ Searer Ann, «*Athena: Image and Energy*», Penguin Books, London, 1998

On the other hand, some think that Pegasus and Chrysaor, who came out from Medusa's head, have the meaning of *riches* (wealthiest) and *water* coming out from earth via the fountains. These connect the name of Pegasus with the Greek word πηγή = *spring*, fountain, and that of Chrysaor with χρυσός = *gold*, corresponding to riches.

Furthermore, they combine what is said about Perseus, Andromeda and Cetus considering the latter as the bad Dragon who watches all over, protects water, or detains it, and then dryness and death comes. Some fragments of the Dragon still remain even today in contemporary fairy tales.

3.5. Symbolism of Cyclops

A first reference to Cyclops is given by Hesiod, who mentions the 3 first of them born by Gaia: Βρόντης, *Vrontes*, Στερόπη, *Steroles* and Ἄργης, *Arges*⁷⁹. They were similar to the gods although they had only one cyclical eye in the middle of their face, while they had given Zeus his thunder and made his thunderbolt. These are the so-called Οὐρανίονες as sons of Οὐρανός, while their names mean Βροντή = thunder, Αστραπή = Lightning and Κεραυνός = Thunder, respectively. Besides, in order to have such physical phenomena, the water has to be heated producing clouds etc.

Later, some other Cyclops were born by other gods, as for instance by Poseidon, who were called Σικελιώτες, Sicilians, because it is supposed to live in Sicily. Besides, there were some others used as labourers by Vulcan in his laboratories which were in the islands of Lemnos, of Lipara, of Sicily etc., i.e. where there existed volcanoes. These people working with metals were supposed to be the *first metallurgists*. This is very possible, since, according to the local tradition, Cyclops also lived in the island of Serifos, (Fig. 15), as it is rich in metals, mainly iron.

The third kind of Cyclops, who were supposed to have built Mycenae and its Cyclopean Walls, were from Cilikia or Lykia, while either Proitos or Perseus had brought them to Argolis.

Irrespective of their kind, Cyclops had only one eye, and as was explained, their name comes from this fact. On the other hand, according to Graves⁸⁰, their name possibly comes from the fact that they made homocentric circles on their front in honour of the sun that brought flames in their labs. Besides, the homocentric circles except of sun's symbol are useful to the metallurgists; while he also thinks that they might cover their one eye to do their work better.

According to mythology, the first kind of Cyclops was killed by god Apollo, although it is said that Apollo killed his descendants. Because Cyclops had made Zeus' thunderbolt with which Zeus killed Apollo's son Asclepius; while Apollo was punished for this action by Zeus⁸¹.

It was, thus, thought that Cyclops' death symbolized the resolves of clouds by the sun. Similarly, one could suppose that the reference to Cyclops in the myth of Perseus, and mainly that he ordered them, is in favour of his identity as an early sun god.

4. Discussion

Everybody agrees that myths contain a lot of exaggerations, as they refer to extraordinary things, deformed animals, monsters etc. having peculiarities, excessive attributes and so on. This is true for the myth of Perseus, too, since it includes gorgons, a flying horse etc. As regards gorgons' representation, an interesting view has been proposed by Kaeres⁸², while Giouroucos & Kaeres⁸³,

⁷⁹ Hesiod, see *supra* note 15/, 139-146

⁸⁰ Graves R., see *supra* note 70/, vol. 1, p. 10

⁸¹ Apollodoros, see *supra* note 3/, 3.10.4

⁸² Kaeres M.: «*Mythology & Pathological Anatomy*», Αθήνα, 1993

referred to the connection between the myth of gorgons and medicine represented, as it is well-known, by a snake.

Perseus' myth begins with an oracle. The oracles in general, and mainly their following confirmation, made people believe them, and the Oracles to get much more power. Thus, the oracle of Perseus myth had to be confirmed. This happened as it was referred during a disk game, when the disk hit Acrissios and killed him. So, Acrissios was accidentally killed by Perseus during some Funeral Games, and the oracle turned to be true, independently to which games and where it happened: at Larissa, or at Serifos, although some think that the *confusion* concerning the place may be meant to show the connection between Serifos and Larissa.

It is worthwhile to add that Acrissios is not the only one who was killed by a disk, when it changed its direction due to the wind, since other cases are also referred; as that of Ὑάκινθος⁸⁴, for example, as well as others.

On the other hand, some think that myths were used to teach children, to pass messages and/or advice people, or that they were related to some religious ceremonies. So, they are divided in various categories. The myth of Perseus, for instance, is characterized as *historical*, and it seems that the Delphi Oracle recognized Persians as his "descendants"⁸⁵. Similarly, the Persians appeared in Perseus' myth as a historical fact of specific weight, since their king Xerxes had sent an envoy to Argos before his expedition against Greece⁸⁶.

Moreover, Perseus' myth contains much information regarding a lot of things, which could not be considered as typical references. These are for example the *magic hat* that made Perseus *invisible*, the *silver bag*, κίβισις, the *flying sandals*, the *flying horse*, the *collection of Medusa's blood from her two veins in different bottles*, the *flute's panarmonic lower octave*, the *taxes/tribute paid by the conquered cities/regions*, the *extensive economy of conquests*, Cetus and/or Dragon, Cyclops etc. Because of them, a lot of questions arise and rich material for thinking is provided.

In Greek mythology, it is referred that god Hermes and goddess Iris used to fly, since both were god's messengers and it was important that the messages travel very fast; something like today's internet. So, it could be well regarding the flying sandals Perseus used. Thus, since he had already reached by flying the place where the gorgons lived, he could run away similarly and it was not necessary to leave the place on a flying horse, namely on *Pegasus*. Except those already referred for *Pegasus*, it is worthwhile to mention that according to the most acceptable scenario, *Pegasus* was named the very fast travel ship of Perseus, although Palaephatus called it *Gorgo*.

On the other hand, Medusa's beheading by Perseus and most of the various symbolisms given to it agree with the idea of *fear*; a general fear, that makes people's *blood to be cold* their mouth *speechless* and their body *motionless*. Thus, saying that Perseus managed to cut Medusa's head, is it possible to mean that he managed to win his fears? His fears for *long distance trips* to new, unknown, places? Trips: till Libya? Trips: outside Mediterranean Sea towards the Pontus? Or trips outside Hercules Columns? Or even: trips to the ocean.

Similarly, Perseus might manage to win the *fear of death*. So, he did great and significant things helping people, as great heroes do. It is mentioned that nobody refers to his death except Soudas.

In other words, Perseus managed to do something really great and important that nobody had done earlier. In this way, his myth was constructed in time, as people talking about his great achievements either changed and/or added something. Therefore, the myths, as that of Perseus, give

⁸³ Giouroukos S. & Kaeres M.: «Cyclopean with Triobody», *Medicine* 35, p. 349, 1979

⁸⁴ Lucian, *God's Dialogues: Hermes & Apollo*

⁸⁵ Herodotus, see *supra* note 43/, 7.220

⁸⁶ *Idem*, 7.150 | 152

historical information/suggestions, and they were created over a long period of time: thus, besides giving historical information, they are *historically* created.

Thus, for each myth except its *basic part*, various acceptations exist, too. So, a myth is continuously changing, because if things around changed, the myth has also to change in order to survive⁸⁷. In the myth of Perseus there are many interpretations most of which were referred here. From them, one could notice two big differences both referred by Hyginus⁸⁸. One is Polydectes' behaviour to Danae and Perseus was very good, and the other has to do with who really killed Medusa. Because, only Hyginus refers that not Perseus but Athena herself beheaded Medusa⁸⁹.

Independently of who killed Medusa, Athena put her severed head in the middle of her shield to frighten enemies. Besides, not only Medusa's head, but even a few of her *hair* were able to throw away the bad ones⁹⁰, while a *reproduction* of Medusa's head, known as *gorgoneion*, was later widely used on coins, as an amulet or was put in the middle of soldiers' shields, (Figs. 16, 17, 18).

Therefore, the basic symbolisms of most of those related to Perseus' myth were referred. Starting from the symbolism of Danae, and supposing that she denotes the yearly cycle of plants development, she is thus identified with the goddess of agriculture, i.e. Demeter. As the latter and Medusa are referred to be Poseidon's brides^{91,92}, it seems to be an indirect connection between Danae and Medusa that might have been included in the initial version of the myth and lost with the passing of time.

It is also very possible that an unknown relation connects Medusa and Andromeda that perhaps existed in the initial version of the myth, too. Both these names, as many others similar, mean the same thing, i.e. *royalty*, since all include the Greek verb μέδω = βασιλεύω = *to reign*.

On the other hand, it seems it was a custom to put a going astray woman into a box and throw it in the water, therefore to sacrifice her, as other examples are also referred by the ancient authors^{93,94}. From the referred cases, only this of Σεμέλη/Διόνυσος is almost identical to that of Δανάη/Περσεύς as described by Pausanias⁹⁵; but, it is mentioned that Lucian⁹⁶ gives another interpretation for the myth of *Dionysus* and his mother *Semele*, which is very much different.

Perseus, as son of Zeus, is supposed to be *semi-god*, but as mentioned, he was considered an early *sun god*, especially because of his visit to Hyperboreans, as Apollo did. Regarding them, it is not known from ancient authors' references if they have really existed, or if it was an absolutely fantastic group of people leaving peacefully in a beautiful land, like the Makaroi Island, and worshipping gods. Some place them in various places, while it is said that the wild olive tree was carried to Greece from their place⁹⁷. This erased the questions if their land was above the wind Boreas, while details about them have been collected and can be found in Kakrides⁹⁸.

Among the already referred agreements in favour of Perseus being an early *sun god*, are: his travels, his ability to fly and that wearing Hades cap made him invisible. Beside his similarities to god Dionysus, a fight between them has taken place, in order to find who of these two *sun gods* will

⁸⁷ Graf F.: «*Griechische Mythologie. Eine Einführung*», Γκραφ Φέιτζ «*Εισαγωγή στη Μελέτη της Ελληνικής Μυθολογίας*», Εκδ. Πανεπ. Κρήτης, Ηράκλειο 2018

⁸⁸ Hyginus, see *supra* note 13/, 63

⁸⁹ Hyginus, see *supra* note 27/, II.12

⁹⁰ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.7.3

⁹¹ Idem, 2.3.2

⁹² Pausanias, see *supra* note 6/, 8.25, 7

⁹³ Diodoros of Sicily, see *supra* note 23/, 5.62

⁹⁴ Apollodoros, see *supra* note 3/, 2.7.4

⁹⁵ Pausanias, see *supra* note 6/, 3.24.3

⁹⁶ Lucian, *Gods' Dialogues: Poseidon & Hermes*

⁹⁷ Pausanias, see *supra* note 6/, 5.7.7

⁹⁸ Kakrides J.Th., *Greek Mythology* Vol. 3, *Heroes*, pp. 334 | 340, 1986

influence the wider area of Argolis. Furthermore, the following could be added to those mentioned above:

- 1) Perseus had a son named *Perses*, similarly to god *Helios*.
- 2) Perseus discovered the *disk game*, and the disk is a *sun symbol*.
- 3) Perseus' power upon Cyclopes who were connected to *circle, disk*.
- 4) In the fight between Perseus and Dionysus, Hera was in Perseus' team. This is normal as she wanted to protect the place where there was her temple and she was worshipped.

Besides, it is mentioned that Perseus was worshiped in many places of Greece like Corinth, Athens, Serifos etc., as well as in others outside it (Fig. 19). He was also worshiped in Egypt, and especially in the city of Hemmis, where he appeared from time to time⁹⁹. Thus, Perseus could be considered an early *sun god*, who later remained in people's memory as a *great hero*. Either an early sun god, or a great hero, it can be said that Perseus was a significant personality, as a) there is a fish named Perseus¹⁰⁰, and b) the Egyptians had given his name to one cape at Nile's Delta¹⁰¹. The latter shows his relation to Egypt and especially to its city Hemmis, as already referred. Concerning Perseus' name, according to some it comes from the Sanskrit word *parasaha* that means *timely help* and it was given to him by his people, because of his great and quick help.

According to others, Perseus comes from the words *per* = son and *se* = son, characterizing the Egyptian god Oros, as son of goddess Isis (*se*); while others think his name should be Πτερσεύς i.e. *flying exterminator*^{102,103}. On the other hand, the name his mother Danae gave him was Ευρυμέδων that means *Great King*, as it comes from the Greek words *ευρύς/μεγάλος* meaning *great* and *μέδω* = *reign*. The son of Danae indeed became a great king, as he founded *Mycenae* that later became the most important *city-country* where a significant culture flourished, being the related ring between the Minoan culture and the later Greek one.

Regarding the question when Perseus lived and when his myth evolved the answer depends on what somebody thinks Perseus was: an early *sun god*, a *great hero*, or one of the Greek patriarchs. Because:

- a) If Perseus is considered *as an early sun god*, (a result of his similarities to gods Dionysus & Tlalok, his fight with god Dionysus, as well as his visit to Hyperboreans, and that nobody except Soudas is referred to his death) it is not possible to place him somewhere chronologically;
- b) If he is considered simply as a *hero* who built Mycenae we can say that he lived in the 14-13 century BC, based on the archaeological findings of the place;
- c) If he was one of the Greek patriarchs, then he must have lived 5-6 centuries earlier, i.e. around 2000 BC.

Finally it is worthwhile to add that Perseus' myth had a tremendous influence in all kinds of arts, from antiquity till our days. The influence in arts is too big to be referred in detail here; thus, its influence in Pindar's *Hymns*¹⁰⁴ as well as in Ovidius' *Transformations*¹⁰⁵ was only referred. Besides, one can take an idea from the given figures mainly from ancient pottery, as well as from ancient Greek and Roman coinage.

⁹⁹ Herodotus, see *supra* note 43/, 2.91

¹⁰⁰ Aelian, see *supra* note 71/, 3.28

¹⁰¹ Strabo, see *supra* note 4/, 17.1.18

¹⁰² Graves R., see *supra* note 70/

¹⁰³ Graves R., see *supra* note 66/

¹⁰⁴ Pindar, see *supra* note 34/

¹⁰⁵ Ovidius, see *supra* note 51/

5. References

1. Aelian(us) (c. 175-c. 235 AD): «*On the Nature of Animals*», Αϊλιανός «*Περί Ζώων Ιδιότητος*», Αρχαία Έλληνική Γραμματεία, Εκδόσεις ΚΑΚΤΟΣ, Αθήνα 1998.
2. Aeschylus (c. 523 BC-c. 456 BC):: «*Tragedies*», Αισχύλος «*Τραγωδίες*», Βιβλιοθήκη τῶν Ἑλλήνων, Εκδ. ΚΑΚΤΟΣ, Αθήνα 1991.
3. Apollodoros (1st/2nd century AD):: «*The Library*», Απολλόδωρος «*Βιβλιοθήκη*», Εκδ. Αδελφών Τολίδη, Αθήνα 1984.
4. Bernan Z.P.: «*Pandora-Odysseus-Perseus*», Μπέρναν Ζαν Πιερ, 2008
5. «*Πανδώρα-Οδυσσεύς-Περσέας*», Τρεις Διαλέξεις, Μετάφρ. Α. Περάκη, Εκδ. Ωκεανός, Αθήνα 2008.
6. Diodoros of Sicily (1st century BC): «*The Library of History*», Διόδωρος Σικελιώτης
7. «*Ιστορική Βιβλιοθήκη*», Βιβλιοθήκη τῶν Ἑλλήνων, Εκδ. ΚΑΚΤΟΣ, Αθήνα 1998.
8. Giouroukos S. & Kaeres M.: «*Cyclopean with Triobody*», Γιουρούκος Σ. & Καΐρης Μ., «*Κυκλωπεία μετά Τρισωμίας*», *Medicine* 35, 349, 1979.
9. Graves R.: «*Greek Myths*», Γκρέιβς Ρόμπερτ «*Οι Ελληνικοί Μύθοι*», Εκδ. Πλειάς-Ρούγκας, Αθήνα 1979-1988.
10. Graves R.: «*The White Goddess*», Γκρέιβς Ρόμπερτ «*Η Λευκή Θεά*», Εκδ. ΚΑΚΤΟΣ, Αθήνα 1998.
11. Graf F.: «*Griechische Mythologie. Eine Einführung*», Γκραφ Φέιτς «*Εισαγωγή στη Μελέτη της Ελληνικής Μυθολογίας*», Εκδ. Πανεπ. Κρήτης, Ηράκλειο 2018.
12. Herodotus (c.484-c.410 BC), «*HISTORY*», Ἡρόδοτος, «*ΙΣΤΟΡΙΑ*», Εκδ. ΠΑΠΥΡΟΣ, Αθήνα 1975.
13. Hesiod (7th century BC): «*Theogony*», Ἡσίοδος «*Θεογονία*», Εκδ. ΠΑΠΥΡΟΣ, Αθήνα 1975.
14. Hesiod (7th century BC): «*Women's Catalogue*», Ἡσίοδος «*Κατάλογος Γυναικῶν, Ἡοῖαι*», Αρχαίο Κείμενον–Μετάφρασις–Σημειώσεις Λεκατσά, Εκδ. ΠΑΠΥΡΟΣ, Αθήνα 1975.
15. Homer (8th century BC): «*Odyssey*», Ὅμηρος «*Ὀδύσσεια*», Μεταφρ. Γ. Ψυχουντάκη, Εκδ. Πανεπ. Κρήτης, Ηράκλειο 1995.
16. Hyginus (c.64 BC-c.17 AD): «*Poetica Astronomica 1 & 2*», Hyginus «*Poetic Astronomy 1 & 2*», Transl. Grant M., Univ. of Kansas Press, USA 1960.
17. Hyginus(c.64 BC-c.17 AD):: «*Fabulae*», Hyginus «*Myths*», Transl. Grant M., Univ. of Kansas Press., USA 1960.
18. Kaeres M.: «*Mythology & Pathological Anatomy*», Καΐρης Μ., «*Μυθολογία & Παθολογική Ανατομία από την Ιστορία της Παθολογικής Ανατομίας*, Αθήνα, 1993.
19. Kakrides J.Th., «*Introduction to the Myth*», Κακριδής Ι. Θ.: «*Εισαγωγή στο Μύθο*», Τόμοι 5, Εκδοτική Αθηνών, 1986.
20. Kakrides J. Th., *Greek Mythology Vol. 3, Heroes*, 1986
21. Kommetas Stef. (c.1762-c.1830 AD): «*Pedagogical Lessons–Mythology*», Κομμητάς Στεφ., «*Παιδαγωγικά Μαθήματα–Μυθολογία*», Pesti, Mathaios Tranner, 1828.
22. Livaniou-Rovithis E. & Rovithis F.: «*Perseus: A CONSTELLATED HERO*», Λιβανίου-Ροβίθη Ε. & Ροβίθη Φ., «*ΠΕΡΣΕΥΣ: ΕΝΑΣ ΚΑΤΑΣΤΕΡΙΣΜΕΝΟΣ ΗΡΩΑΣ*», Σύλλογος προς Διάδοσιν Ωφελίμων Βιβλίων, Athens, 2015.
23. Lucian (c.125-c.180 AD): «*ALL WORKS*», Λουκιανός «*ΑΠΑΝΤΑ*», Εκδ. ΠΑΠΥΡΟΣ, Αθήνα 1975.
24. Ovid (ius) (c.43 BC-c.17 AD): «*Metamorphoses*», Books of Transformations.
25. Palaiphatos (4th-3rd century BC): «*About Unbeliever Stories*», Παλαίφατος «*Περί Απίστων*», Εκδ. ΚΑΚΤΟΣ, Αθήνα 2001.
26. Pausanias (c.110- c.180 AD): «*Tour of Greece*», Πausανίας «*Ελλάδος Περιήγησις*», Εκδ. ΠΑΠΥΡΟΣ, Αθήνα 1975.
27. Pindar (c.522-c.443 BC): «*Pythionic Hymns*», Πίνδαρος «*Πυθιονικοί*», Μεταφρ. Γιάν. Οικονομίδης, Εισ. & Σχόλια Δανιήλ Ιακώβ, Βικελαία Δημοτική Βιβλιοθήκη, Ηράκλειο 1994.
28. Pliny the Elder (c.23- c.79 AD): «*Natural History*», Transl. Rackham H., Jones W.S., Eichholz D.E., Harvard Univ. Press, Cambridge MA & W. Heimemann, London 1949-1954.
29. Searer Ann: «*Athena: Image and Energy*», Penguin Books, London, 1998.
30. Soudas or Soudas: *Dictionary*, Σουΐδας ή Σουδάς, *Λεξικό*, Εκδόσεις ΘΥΡΑΘΕΝ, Θεσσαλονίκη, 2002.

31. Stageirites Ath.: «*Ogygea or Archaeology*» in 5 Vol., Σταγειρίτης Αθαν., «*Ἰσθμια ἢ Ἀρχαιολογία*», 5 τόμοι, Πρώτη έκδοση Βιέννη 1815, Republication of 1st Vol. by Ελευθέρη Σκέψις, Athens 1994 & all 5 Vol. in 2007.
32. Strabo (c.63 BC-c.23 AD): «*Geographic*», Στράβων «*Γεωγραφικά*», Εκδ.
33. ΠΑΠΥΡΟΣ, Αθήνα 1975.
34. Varlas G. «*Serifos: The Unknown Island of a Great Seafarer*», Βαρλάς Γ. «*Σέριφος: Το Άγνωστο Νησί ενός Μεγάλου Ποντοπόρου*», Αθήνα 1998.
35. <http://en.wikipedia.org>
36. http://www.e-serifos.com/Serifos/serifos_mythology.htm
37. <http://www.wildwinds.com/coins/greece/i.html>

6. Figures and their Captions



Fig. 1: Danae and Perseus inside the urn.



Fig. 2: Medusa's beheading by Perseus (Acropolis of Selinous, Sicily).



Fig. 3: Coin from Amisoss, Pontus, (109-89) BC; Obverse: Head of goddess Athena with helmet; Reverse: Perseus holding his harpy and Medusa's cutting head, down her body, legend.



Fig. 4: Bronze coin from Sebaste, Phrygia; Obverse: Bust of Emperor Caracalla, legend; Reverse: Perseus cuts Medusa's head and goddess Athena watches him, legend.



Fig. 5: One of Medusa's sisters pursues Perseus.



Fig. 6: A Roman reproduction of Athena's shield with Medusa's cutting head in its centre, 3rd AD century (Fragment, British Museum).



Fig. 7: Goddess Athena with aegis at her chest, 490 BC. (From amphora of 490 BC; Scene from Iliad: The crisis of Achilles' weapons)



Figs. 8: Perseus frees Andromeda from Cetus
From ancient Corinth amphora, now at Altes
Museum, Berlin



Fig. 10: The entrance to
Mycenae, (Πύλη
Λεόντων = The Lion's
Entrance).



Fig. 11: A panoramic view of
Mycenae.

Figs. 9: Perseus frees Andromeda from Cetus
Drachma of 160/161 AD from Alexandria, Egypt;
Obverse: Head of Antoninos Pius, legend with his
name; Reverse: Perseus with Phrygian hat and holding
his harpy with one hand, gives the other to
Andromeda.



Fig. 12: An artist's
presentation of a Cyclop.



Fig. 13: The two sides
of the silver stater of
Serifos, 530-500 BC.



Fig. 14: Detail of the obverse
side of (fig.) 13.



Fig. 15: The so-called throne of the
Cyclops in the island of Serifos.



Fig. 16: Gorgoneion on one side of a coin from
Athens, 4th century BC.



Fig. 17: Bronze gorgoneion from
soldier's shield, 600-550 BC;
(Olympia Museum, Peloponnesus,
Greece).



Fig. 18: Coin from Macedonia, Head of Faustina II, daughter of Antoninus Pius & wife of Marcus Aurelius, legend with her name / Macedonian shield with Medusa in its centre

Fig. 19: Coin from Ake-Ptolemais, Phoenicia, 220-21 AD, Head of Elagabalus' wife, Aquilia Severa, legend / Complex of 4-style temple over a 6-style structure with statue of Tyche crowned by Nike; Statue of Perseus holding the head of Medusa & statue of Athena. Below is a 6-style portico with Zeus in its central arch and other statues to left & right, legend COL PTO

CARTE
[BOOK]

THE SECRET OF GENIALITY (IV)

Robert DJIDJIAN¹

djidjianrobert@aspu.am

Instead of Abstract: We continue to publish, in a 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 geographic area than that provided by the established fashion in virtue of both extra-scientific reasons and a yet obsolete manner to communicate and value the research; 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 problem: the dialectic of the insight, of the discovery – its psychology moving between flashes of intuitions and knowledge 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, the power to create is the secret of the human geniality, and how to create science is a main part of this secret.

(Ana Bazac)

În loc de rezumat: Continuăm să publicăm, în serial, cartea SECRETUL GENIALITĂȚII (Erevan, Armenia, Tipografia Noyan Tapan, 2002) de colegul nostru Robert Djidjian, nu numai pentru că toți trebuie să cunoaștem cercetarea și creația filosofică (în domeniul nostru de epistemologia și filosofia științei și tehnologiei) dintr-o zonă geografică mai largă decât aceea oferită de moda consacrată atât din motive extra-științifice cât și dintr-o manieră încă învechită de a comunica și a valorifica cercetarea; dar și pentru că volumul ca atare este viu, provocator și foarte instructiv.

Titlul cărții este suficient de sugestiv pentru a ne face să ne concentrăm asupra unei probleme vechi: dialectica intuiției, a descoperirii – psihologia ei mișcându-se între scrieri de intuiții și cunoștințe stocate în memorie – și logica compunerii cunoștințelor din ipoteze, și pe de altă parte, demonstrarea și verificarea lor. Tărâmul științei este cel mai favorabil pentru înțelegerea acestei dialectici și constituirea ideilor care sunt dovada a ceea ce este cel mai sigur pentru oameni: „lumea 3”, cum a numit Popper regatul rezultatelor umane ale inteljecției lor și, deși trecătoare și perisabilă atât în unicitatea, cât și în soarta lor cosmică, singura dovadă certă a rațiunii de a fi a lui *homo sapiens* în cadrul existenței multiversale. Așadar, puterea de a crea este secretul genialității umane, iar modul de a crea știință este o parte principală a acestui secret.

(Ana Bazac)

Step 9. TALENTS VERSUS “REAL” GENIUSES

***“Talent is that which is in a man’s power;
genius is that in whose power a man is.”***

J. G. Holland

You know geniuses by their fruits, while talents are known by their brilliant intellect. A scientist who made an epochal discovery wins the laurels of a true genius, independently of the level of his intellectual faculties. But if a prominent scientist had not the luck to make an epochal

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.

discovery, nothing can help him to be acknowledged as a genius even if he was endowed with an extraordinary powerful intellect. Geniuses are knighted by history. The greatness of a discovery can be tested only under the pressure of centuries. The history of science knows many cases when a brilliant scientist had been praised as the genius of his day but was completely forgotten just a few decades later.

It is well known that the main intellectual qualities required from people engaged in scientific research are the capacity to analyze research problems and the ability to synthesize new ideas. But up to the present time, there is no convincing method to measure analytic and synthetic abilities. And even if there were such a method, it would be very difficult to determine the dimension of the talent of a scientist who had passed away long ago.

So I will apply a different approach. First, I am going to explicate the features that appear characteristic by talented scientists. Then, finding out a genius of science who lacks the revealed set of capacities of talented thinkers (I already know a few of them), I will realize that he represents a very special case. Let us denote this type non-talented prominent scientist by the term “real genius”. For, as I have mentioned above, a non-talented scientist cannot be supposed to achieve his great discovery with the help of the extreme power of his intellect. The “real” genius, apparently, had to possess some secret means to make great discoveries.

To proceed further, I would like to mention repeatedly that speaking about discoveries I mean the discoveries of theoretical sciences. In the case of empiric discoveries, we cannot find out much plausible information as they could be made non-purposefully, merely by chance.

So let us consider a big talent, a scientist gifted with an extreme power of intellect, having an immense ability of analytical thinking and possessing an unordinary capacity of imagination. What characteristic features should be expected from such a talented scientist?

Since we deal with theoretical sciences, it is clear that a talented theoretician, first of all, must have the gift of *mathematical thinking*. Being weak in mathematics, he would not be able even to assimilate modern theories. In the advanced theoretical sciences, to make a great discovery means, as a rule, to find out a fundamental law or a significant correlation of basic parameters of the phenomena under investigation².

Having an extreme power of intellect, talents must be extraordinarily *productive*. Due to the extreme power of their intellect, they can solve important problems that are out of reach of ordinary scientists. Like King Midas, they unceasingly transform each problem they touch into a precious discovery.

A talented scientist has *versatile mind*. He easily conceives the essential points of any new field of research. His natural interest in secrets of nature drives him to learn entirely different fields of science, each of them becoming an arena of his successful crusade.

Talents are the *best students* at high schools and universities. Their ability to analyze and understand helps them to be proficient in all disciplines they learn. Due to the power of their analytical thinking, they are highly effective in problem solving. The strength of their synthetic thinking brings them prizes of various creative contests. People around them, friends, teachers, and professors are sure that their brilliant success in learning will be followed by even more fascinating achievements in science.

Talents are *impressing*. Completely mastering all the means of theoretical argumentation, they present their discoveries so convincingly that their ideas get the warmest reception of their colleagues and gain high appreciation of wide circles of educated people.

² The indisputable authority of Mathematics became traditional already by the Greeks. At the dawn of modern science, Roger Bacon and shortly afterwards Francis Bacon insisted that mathematics was the key to all the success in science and industry. Karl Marx declared that there is as much science in a teaching as much mathematics it contains.

Creations of talents are *complete*. Talents successfully generalize and bring to completion the particular results and sporadic ideas of their contemporaries. Talented scientists understand deeper and see further than the rest of the scientific community. Having such a significant advantage, they evaluate the perspectives of theoretical conceptions better than other scientists, often even better than the authors of these conceptions do. Talents successfully reach the heights where other scientists are lost in despair.

Talents are *competitive*. In the sense, that they are eager to investigate the most actual problems of modern theories. Being always active in many fields of science, they are among the first explorers who recognize the problems that carry in them the seeds of important discoveries. Talents like to inquire *newly formed branches* of science. Their extreme power of intellect enables them to catch up quickly with specific features of the newly discovered fields of natural phenomena and to see the ways of their effective research.

Talents *easily overcome* the most difficult problems they encounter in their research. Since talents are much stronger of their ordinary colleagues, they need little time and effort to solve research problems that required their colleagues' complete concentration and immense effort. Talents provide *best interpretations* to unordinary new discoveries. Their analytical power permits them to be among the first who understood the essence and significance of new revolutionary conceptions. Talents are the best advocates of revolutionary conceptions and new fundamental theories. Talents are the most enthusiastic heralds of new epochs of scientific progress.

Talents are eager to make science comprehensive for the wide public. Their deep understanding of all particularities of fundamental sciences along with their enormous creative abilities produces the *best handbooks* and compendiums of the science of their epoch.

Talents are fond of the atmosphere of professional *collective* discussions. They are the initiators of international meetings of prominent scientists. Attracted by the richness of ideas of talents and their readiness to discuss any suggested problem, the young scientists gather around prominent talents forming various *scientific schools*.

Talents *like to leave the impression of an odd personality*. They are aware of own extreme giftedness and preoccupied with the desire to be appreciated and remembered by contemporaries and coming generations.

Talents are best in *gaining* position in scientific hierarchy and in social community as well. Their intellectual power is effective not only in pure science but also in solving problems of professional career, good payment, and high social position.

In short, talents of science are *brilliant*. They shine like bright meteors over the intellectual sky of their epoch... But they often fade away, completely forgotten already by the following generation.

Now when over a dozen of characteristic features of talents are revealed I am in position to explicate the specific features of "real" geniuses who, by definition, are those prominent scientists that do not possess the characteristic features of talents.

As it was mentioned above, giftedness in mathematics is the most characteristic feature of a talented scientist. Since we have defined a "real" genius as opposed by his intellectual capacities to a talent, it must be supposed that a "real" genius *must not be strong in mathematics*. But what can do such an individual in modern theoretical science that is totally mathematized? Not being strong in quantitative research, real geniuses are very productive examining foundations and basic laws of new theoretical conceptions. They suggest the basic ideas of revolutionary conceptions leaving the detailed quantitative elaboration of their discoveries to mathematically gifted investigators³.

³ Charles Darwin was always terrified when his theory was criticized on the basis of mathematical calculations, as it was the case with Lord Kelvin's rejection of the long scale of time and Fleeming Jenkin's refutation of Darwin's mechanism of evolution through fortuitous variations. (Loren Eiseley, *Darwin's Century*, pp. 209-210, 238-240.) The

Talents are extremely productive. Creations of “real” geniuses are quite few. The founder of moral philosophy, Socrates, left no written account of his numerous discussions and arguments. George Mendel had written only two articles on his basic research in the field of genetics.

While talent is versatile, real geniuses are mainly *one sided*. Of course, it does not mean that a real genius must be preoccupied only with a single problem. Since he is a recognized genius of science, it presumes that he has already solved at least the problem that brought him to the great discovery. Obviously, he had to occupy himself also with some other questions after his great discovery. Nevertheless, a real genius can be one-sided in the sense that he can continue his research in the field closely related to his discovery. The best example, again, can be George Mendel who investigated only the problem of the nature of plant hybridization⁴.

While talents are brilliant students, real geniuses *hate compulsory learning*. The history of science knows many cases when future big names of science had real difficulties during their school years and study at universities. It is enough to mention here the names of such famous scientists as Charles Darwin, Albert Einstein, and Gregor Mendel.

While talents impress by the brilliance of their publications, the works of real geniuses are often badly presented and poorly understood. In some cases, the work of a genius remained misunderstood and lost in oblivion until a talent would rediscover it and show its historic value and importance⁵.

Talents are quick to generalize and bring to completeness ideas of their contemporaries. It must be clear from the above characteristics of real geniuses that building a complete theory cannot be their task. Geniuses themselves need the help of talents to develop their discoveries into complete theoretical systems. Albert Einstein’s special theory of relativity was developed further by Hermann Minkowski who built the mathematical model of the four-dimensional space-time continuum. Heisenberg and Schrödinger suggested complete systems of quantum mechanics to the first step which had been made by Niels Bohr.

Talents are busy in new branches of science; real geniuses *dig to the roots* of the tree of knowledge. Just the solutions of fundamental problems bring great discoveries and fame to real geniuses. Possibly, real geniuses understand that they cannot compete with talents in the new branches of science. Kepler dedicated all his life to the research of the harmony of the Heavens. Einstein began with the special theory of relativity, then created the general theory of relativity and continued his line of research digging into the deepest level of the physical world with a wondrous goal to build the unified field theory.

Geniuses belong to history. Real geniuses investigate problems hardly anyone else is interested in. Talents, quite reasonably, avoid exploring super-difficult problems that definitely appear unsolvable. Talents have an intuitive ability to recognize the problems, which can bring them fame being still in reach of their powerful intellect.

mathematical conception of the four-dimensional space-time continuum developed by Hermann Minkowski was so essential for the theory of relativity that Minkowski claimed he was the real author of the theory. Dirac recalled that when Louis de Broglie came forward with his conception of wave-particle duality it appeared beautiful due to its symmetry. But the mathematical side of the conception, in Dirac’s words, was so “primitive” that one hardly could attach it any theoretical significance. (See Paul Dirac, *Recollections of an Exciting Era*, p.118)

⁴ Though Albert Einstein got brilliant results in statistical physics and theory of radiation, his predominant field of research was relativity. Even his later studies of the problem of unified field theory are often regarded as an attempt of further generalization of his conception of General Relativity. Niels Bohr extended his investigations of atomic physics only to take part in research of nuclear physics. Werner Heisenberg never crossed the boundaries of the physics of the micro-world.

⁵ Gottlob Frege published his fundamental work the *Begriffsschrift* (“Concept-writing”) in 1879. It contained the first system of mathematical logic and the first logicism project in the philosophy of mathematics. But the symbolic language that Frege used for logical operators was so awkward and difficult to comprehend that his contemporaries were unable to read and understand the book.

Real geniuses do not often realize the gamble they got involved in when they dedicate all their thoughts and efforts to the solution of a given super-difficult problem. It is very probable that many potential geniuses spent fruitless years trying to solve the super-difficult problems they had got interested in. A talent can hardly be involved in such a troublesome situation. His acute and penetrating mind easily feels the danger and keeps him at a secure distance from the insurmountable task. In its turn, a super-difficult problem may bring immortality to its brave investigator. Alas, only few potential geniuses have the luck to solve the problem to which they have dedicated their lives. Talents flash the sky of their epoch like bright meteors, geniuses shine forever. Talents belong to their epoch, geniuses – to eternity⁶.

Talents make their discoveries effortless. Real geniuses are far from being a big success in problem solving. Their research is carried on in hard effort and constant strain. Truly, genius is 99% perspiration and only 1% inspiration, especially in the case of *real* geniuses.

Talents are the best interpreters of revolutionary discoveries; real geniuses are often in need of a master interpreter themselves. Paul Dirac recalls that up to Eddington's enthusiastic publications on the theory of relativity few people knew Einstein and his works. Gregor Mendel was rediscovered in 1900 by De Vries, Correns, and Tshermak, thirty-five years after his first public report and sixteen years after his death⁷.

Talents are fond of popularizing science; the speech and work of geniuses is often difficult to understand⁸. People always admired Niels Bohr, but even his colleagues had serious problems to follow his line of argumentation.

Talents like to build scientific schools and train young scientists. Unlike talents, "real" geniuses prefer to carry on their research work in solitude. They are the lonely pilgrim knights of science⁹.

Talents are most successful in gaining good position in society; real geniuses need to be cared about¹⁰.

Talents like to be acknowledged as odd persons; real geniuses hide their oddness as much as they can.

⁶ In the early part of the twentieth century, Henry Poincaré was such a great authority that he did not respond to the suggestion of introducing to him young Albert Einstein at the first Solvay congress of scientists. Today and for centuries to come, Einstein is unanimously appreciated as the greatest genius of modern physics, while the theoretical physicist Poincaré is mentioned as one of Einstein's forerunners only. Another popular name of the first decades of the century was Eddington. The impact of his papers dealing with interpretation of the theory of relativity was unprecedented. Following the confirmation of the predictions of the general theory of relativity, the entire educated world suddenly began discussing and interpreting relativity. Einstein's name became world wide popular, and yet often in the shadow of Eddington. (Paul Dirac. *Recollections of an Exciting Era*, p. 111). Today few students of physical faculties have ever heard the name of Eddington. But the greatness of Einstein's achievements becomes more and more clear with each passing decade.

⁷ Carl Correns, *G. Mendel's Law Concerning the Behavior of Progeny of Varietal 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.

⁸ Aristotle's works, rigorous and condensed, are very difficult for thorough understanding. That is one of the reasons that medieval science was limited to numerous commentaries of the works of the great genius. In modern time, many prominent scientists were involved in intensive discussions and interpretations of Einstein's conception of relativity.

⁹ J. J. Thomson had such an enormous success in educating young talents that by the early twentieth century nearly all chairs of physics in the British Empire were filled by his disciples. By contrast, Einstein and Darwin were lonely researchers. "It is so strange to be known so universally and yet to be so lonely," remarked once the greatest physicist of our time. (Jeremy Bernstein, *Einstein*. New York, Penguin Books, 1973, p.7.)

¹⁰ Lindemann recalled Einstein's "pathetic naïveté in the ordinary affairs of life". Einstein appeared to him "to be living in a universe of his own creation, and almost to need protection when he touched the mundane sphere". (Ronald W. Clark, *Einstein. The Life and Time*. New York, The World Publishing Company, 1971, p. 145.)

Yet, I would like to point out again that of all differences between talents and geniuses the main difference is that of the significance of their discoveries. Geniuses suggest ideas and theories that open a new epoch in the history of science. The revolutionary essence of their conceptions radically changes the entire vision of nature and the universe. “Doing easily what others find difficult is *talent*; doing what is impossible for *talent* is genius,” pointed out Henri-Frederic Amiel.

Step 10. A SAMPLE OF BRILLIANT TALENT

***“Mediocrity knows nothing higher than itself,
but talent instantly recognizes genius.”***

Sir Arthur Conan Doyle

While real geniuses are as rare as are the great scientific revolutions, talents are innumerable. So I have no choice but to bring in for illustration just a sample of scientific talent. The hero of this chapter is the most publicized physicist of mid-twentieth century Richard Feynman (1918-1988). He was highly appreciated by his colleagues as well admired by his student audience. And what is not less important, his life and activity in science are thoroughly documented¹¹.

The secret of Feynman’s outstanding discoveries was his “double giftedness”. Richard Feynman was an ideal of a theoretical physicist. The twentieth century theoretical physics was predominantly a mathematical science. But it required also a deep understanding of the laws of physics. So, to be a big success in modern theoretical physics, one had to have a mathematical talent and deep understanding of foundations of physics.

Feynman perfectly met both these requirements. From his early teens he was known as some kind a genius in arithmetic. Young Richard became leader of the mathematics team at high school. Three excellent volumes of the *Feynman Lectures on Physics* clearly demonstrate the depth of Richard Feynman’s comprehension of physical science¹².

Modern theoretical science requires such a deep specialization that there are few investigators who have significant achievements in the different fields of physics. Feynman was among these few. His main contribution to science was the original version of quantum electrodynamics for which he was awarded the 1965 Nobel Prize for Physics. Quite naturally for the type of person Feynman was, his next attempt was to create the quantum theory of gravitation. Among the most important achievements of the twentieth century physics will always be mentioned

¹¹ There are two solid biographies of this famous scientist, the first published in 1992 and the second in 1997. James Gleick wrote his book under the title “*Genius. The Life and Science of Richard Feynman*”. The title of the biography written by John and Mary Gribbin is more traditional, “*Richard Feynman. A Life in Science*”. But they too hold it natural comparing Feynman’s achievements in science with those of Albert Einstein. A 1994 illustrated book presents Richard Feynman under the title *No Ordinary Genius*. Jagdish Mehra wrote about Feynman’s theoretical contribution to science by an unordinary title, *The Beat of a Different Drum*. There were also two autobiographical sketches written in cooperation with Ralph Leighton.

¹² I would like to make a parallel with another famous talent, the French physicist and mathematician Pier Simon Laplace (1749-1827). Laplace was a brilliant student. Still at high school, he studied serious mathematical works that were not even known to his teachers. His first research in mathematics was accomplished at the age of seventeen. Graduating from college, Laplace got the position of mathematics teacher in the military school. He was extremely successful applying mathematical methods to various problems of physics and astronomy. Apart from it, Laplace had significant achievements in pure mathematics too, namely in the theory of differential and algebraic equations. Together with the brilliant mathematical talent, Laplace had also a gift for deep understanding of the nature of physical phenomena. Using this lucky combination of physical insight and mathematical instrumentality, Laplace achieved significant results, which he later generalized in five volumes of his fundamental *Celestial Mechanics*.

the theory of weak interaction, Feynman being one of its discoverers. Feynman's diagrams and his conception of strong interaction were important factors in the development of the theory of elementary particles¹³.

Still an undergraduate student at Princeton, Richard Feynman, together with his supervising professor John Wheeler, worked out an extraordinary version of the theory of electromagnetic radiation that was labeled as "time-symmetric" conception. Developing further this conception, Feynman made his most important discovery – the path-integral approach to the theory of electromagnetic interactions. So when Julian Schwinger offered his version of relativistic invariant theory of quantum electrodynamics, Feynman was ready to propose, almost simultaneously, a path-integral version of quantum electrodynamics. To their surprise, Schwinger and Feynman learned soon that there was one more discoverer of the relativistic quantum electrodynamics, a Japanese physicist Shin'ichiro Tomonaga. All the three brilliant theoreticians – Feynman, Schwinger, and Tomonaga – were awarded the Nobel Prize for their outstanding discovery.

As a real scientific talent, Richard Feynman was extremely productive in his investigations. Using his path-integral approach, Feynman succeeded to explain the phenomenon of super-fluidity and tried to work out also the theory of superconductivity. But this time other explorers came first to the finishing tape. In 1962, the Nobel Prize for the theory of liquid helium was awarded to Soviet theoretician Lev Landau. Ten years later, John Barden, Leon Cooper and Robert Schrieffer received the Nobel Prize for the theory of superconductivity.

Feynman got involved also in the efforts of physicists to build the quark theory of elementary particles. By the year of Gell-Mann's discovery of quarks, Feynman was already 46 years old, far beyond the unavoidable age limit for a theoretician's creative work. Many writers believe that a theoretician's thought, *like* his love, is lame at fifty. But Richard Feynman never stopped being competitive.

In 1968, he proposed a model of interaction of high-energy elementary particles that, in his biographer's words, "swept through the research teams like wildfire". Even by the age of sixty, Richard Feynman published an important paper on the quark theory¹⁴.

Feynman's greatest gift was to impress people. When Richard happened to repair a radio, he became famous as a kid who "fixes radios by thinking". John and Mary Gribbin believe that young Richard, studying geometry at high school, "worked out most of the rules of Euclidean geometry for himself". At college Richard made the impression of a "boy genius". His teachers admitted that he was the best student they had seen for many years. As a research student at Princeton, young Feynman had such a high level of self-confidence that he had no hesitation in objecting even Albert Einstein. For him, "the name and the reputation didn't mean a thing"¹⁵. His Ph.D. thesis examiners

¹³ I would like to continue the parallel with Laplace. The celebrated French physicist published numerous scientific papers on celestial mechanics, astronomy, physics of liquids, mathematical analysis and theory of probability. The main topics of his investigations were theoretical mechanics and its various applications. Laplace succeeded to explain the irregularities of the motion of the Moon, proved the stability of the solar system, described the interactions of Jupiter and Saturn, predicted the discrete structure of the Saturn ring, studied the exciting world of comets. He got significant results in the theory of probability. Laplace inquired also ocean tides, capillarity, electricity and magnetic field, and the propagation of sound and light. Last but not the least, he is acknowledged as the founder of scientific cosmogony.

¹⁴ I would like to present here another historic parallel. Laplace liked also to inquire the newest branches of science. Although his main interest was in mechanics, he was eager to respond to discoveries in various branches of science. In 1780, Laplace repeated Volta's experiments with atmospheric electricity. He took part in the experimental studies of thermal phenomena carried on by Lavoisier. The cosmogonical conception suggested by Laplace was based on William Herschel's discovery of so-called planetary nebulae. Laplace was involved in tense competition with his senior colleague, famous mathematician and physicist Joseph Louis Lagrange. For instance, one of the most important results of Laplace was his proof that the solar system is stable. He came to this conclusion continuing and improving the method suggested by Lagrange.

¹⁵ John and Mary Gribbin, *Richard Feynman*, p. 60.

John Wheeler and Eugene Wigner described the dissertation as “exceptionally original”. According to Wheeler, Feynman’s Ph.D. thesis made quantum theory simpler than that of classical theory¹⁶.

If you believe all stories told about Richard Feynman, in many of them he would appear not only impressive, but sometimes even pretentious. A story tells that, being in the group of the observers of the first atomic bomb explosion test, Feynman was the only person to watch the explosion with naked eyes. Another time Feynman managed to give such evidence concerning the closure of a night-bar he liked to visit regularly that he got into many newspaper headlines like the following one: “Caltech’s Feynman Tells Lewd Case Jury He Watched Girls While *Doing Equations*”.

Sometimes there arises impression that Feynman would like to be recognized as a very odd personality. At the age of thirty-six, he was elected a member of US National Academy of Sciences. But the reports and conversations of academicians, all of them prominent American scientists, seemed to him so unimportant that Feynman eventually resigned from the Academy. The other similar story tells about the “nuisance” of receiving the Nobel Prize. When one of the first reporters congratulated Feynman with the reward of the most famous scientific title, he asked the reporter if there was some way not to accept the Prize¹⁷.

Richard Feynman was born to be famous. Any activity he undertook brought him success and fame; and that not only in science. Feynman learned drumming from a Nigerian medical student, and soon he was mentioned as “drum-beating physics professor”. In 1994, Jagdish Mehra wrote a book about Feynman, and the title of the book was *The Beat of a Different Drum*. A Californian artist Jirayr Zorthian gave Feynman some lessons in art. Soon, painting became a life’s passion for him. Eventually, there was an exhibition of Feynman’s artistic works. Some of Feynman drawings and paintings found place in *The Art of Richard Feynman* published by his daughter Michelle in 1995.

For six month Feynman worked in the Rogers Commission which investigated the causes of the 1986 Challenger disaster. Feynman became a national hero proving experimentally the cause of the disaster though another member of the Commission, General Donald Kutyna, had hinted him the idea. Feynman always appeared at the center of all discussions at the Commission. “It seemed,” recalled Feynman, “like I was always the one answering the reporters’ questions.”

Although all professors give lectures, few of them deserve the privilege of publication. And only a small part of such publications are appreciated as a valuable handbook. *The Feynman Lectures on Physics* (1963) were published in three volumes and brought him worldwide fame¹⁸.

Supported by his outstanding talent, Feynman made many of his discoveries apparently without effort. He liked to say that scientific research was just a fun to him. His colleagues recall that Feynman solved in a single night a problem that required from them intensive research work during long months. His lectures proceeded so easily and smoothly that the adoring audience

¹⁶ Turning again to Laplace. His scientific works were so impressive and significant that already at the age of 35 he was full member of the French Academy of Sciences. Laplace wrote the first popular account of the entire scope of modern astronomical science *Treatise of the System of the Universe* by the end of the eighteenth century. His *Celestial Mechanics* had presented in a systematic form all the achievements of contemporary astronomical science. Admiring Laplace’s scientific talent, Emperor Napoleon Bonaparte wrote, “I am sure, the *Celestial Mechanics* will make our century more brilliant”. The prominent French mathematician Joseph Fourier emphasized, “Nature gave Laplace a genius which was sufficient for great scientific discoveries.”

¹⁷ Richard Feynman & Ralph Leighton, *Surely You are Joking, Mr. Feynman*. New York, Bantam Books, 1986, p. 278.

¹⁸ In 1995 there were published also *The Feynman Lectures on Gravitation*, in 1996 – *The Feynman Lectures on Computation*. Apart from these handbooks, Feynman published *The Character of Physical Law* (1965), *QED: The Strange Theory of Light and Matter* (1985), *Elementary Particles and the Laws of Physics* (1987).

conceived them as pure improvisation. As a matter of fact, there was a lot of planning and preparation of the structure and content of lectures, as well as of numerous jokes and funny terms¹⁹.

One can suppose some planning and effort in his professional career, too. Still a 27-year-old scientist whose main works had to come yet, Feynman was invited to a position of professor at Cornell University. He became the highest paid professor at California Institute of Technology in 1960, with a salary above the \$ 20.000.²⁰

Richard Feynman was an extraordinary scientific talent. But all his activities in life and science suggest that he would definitely prefer to be acknowledged as an ordinary genius.

Step 11. THE CASE OF “REAL” GENIUSES

***“We repudiate the love of hard work
in order that people may think about us we are geniuses.”***

Aristotle

I am now going to show that at least four most celebrated figures in the history of modern science – Michael Faraday (1791-1867), Charles Darwin (1809-1882), Gregor Mendel (1822-1884), and Albert Einstein (1879-1955) – were “real” geniuses, in the above defined sense of being opposite to talents.

The first thing one should point out about my heroes is that their discoveries were epoch making. In the history of modern natural science there were few conceptions comparable by their significance whether to the electromagnetic field conception, or to the theory of evolution, or genetics, or the Special and General Theories of Relativity. All these great discoveries belong to my real geniuses.

Turning to individual intellectual characteristics of these greatest minds, I would like to begin the discussion with the remarkable fact that that they all unreservedly disliked compulsory learning.

In his autobiography, Darwin was very negative in regard of his school education. He wrote with an unconcealed feeling of reprehension: “nothing could have been worse for the development of my mind than Dr. Butler’s school, as it was strictly classical, nothing else being taught except a little ancient geography and history”.

Things did not change essentially when Darwin went to Edinburgh University and then to Cambridge. “During the three years which I spent at Cambridge,” mentioned Darwin in his autobiography, “my time was wasted, as far as the academic studies were concerned, as completely as at Edinburgh and at school.” He attempted to learn some mathematics privately. Even being helped by private tutor, he got on very slowly. Learning mathematics, especially algebra, was

¹⁹ Perhaps, the only physicist able to challenge Feynman was his good friend Robert Oppenheimer. When he completed his course of lectures at the University of California and went to teach at the Institute of Technology at Pasadena, numbers of his pupils followed from San Francisco to Los Angeles not to be separated for six months from their adorable professor. (Michel Rouze, *Robert Oppenheimer. The Man and His Theories*. London, Souvenir Press, 1962, p. 37.)

²⁰ Now: a final parallel with Laplace. Laplace made his first attempt to be chosen to the Academy of Sciences in 1772. He literally bombarded the celebrated society with his original scientific papers and notices. The huge number and variety of his reports made the impression that scientific research was for Laplace as a natural occupation as for winds to blow and for birds to fly. The thing for which he also spared no effort and means was the goal to reach an honorable position in society. Napoleon Bonaparte highly appreciated Laplace genius and even appointed him Interior Minister, though for a very short time. Laplace was among the first prominent Frenchmen who were decorated with a Legion of Honor. He was knighted and rewarded the titles of the count, then marquis and peer of France.

“repugnant” to him. Darwin was sure that even after significant efforts he would remain beyond a very low grade.

Charles’ father came to the conclusion that there remained only one opportunity for his son – to become a clergyman. “The final recourse of Victorian society for the maintenance of misfits and dullards was the church,” mentioned in regard of this point of Darwin’s life Gertrude Himmelfarb²¹. Since it required a university degree, Charles went to Cambridge. But only two things occupied his mind at the university – collecting beetles and shooting. Though Charles got interested in geology, yet he admitted sincerely that at the time of graduating Cambridge he should have thought himself “mad” to give up the shooting for geology or any other science.

There is an amazing parallel between Einstein and Darwin’s attitudes to compulsory learning. For five years Einstein had been learning at a gymnasium in Munich. The gymnasium was of humanities, and the main subjects were languages, the emphasis being put on Latin and Greek. Young Albert Einstein disliked ancient languages. He never made an effort to learn them.

Einstein’s negative feelings in regard of compulsory learning were very strong. “It is, in fact, nothing short of miracle that the modern methods of instruction have not entirely strangled the holy curiosity of inquiry,” wrote Albert Einstein in his *Autobiographical Notes*.

Biographers proved that the real cause of young Einstein’s difficulties at school was the archaic method of instruction used in Prussian gymnasiums. Indeed, for Albert Einstein, already from his childhood, the most important thing was the freedom of judgment, the possibility to inquire and understand each problem he got interested in. So he had to come inevitably to a bitter conflict with the principle of complete obedience to rules and commands reigning in Prussian gymnasiums.

But, apparently, no method of education would please young Einstein, if it involved examinations. At the Zurich Polytechnic Institute, he had to pass only a few final exams, all the remaining time having at his own disposal. But even these examinations were intolerable to him. After examinations he was so much exhausted that the consideration of any serious scientific problem was to him distasteful for an entire year.

Michael Faraday and Gregor Mendel, too, fit well in the above outlined pattern of real geniuses. It is difficult to judge about young Faraday’s attitude to compulsory learning since he went to work in a bookshop already from the age of twelve. At the elementary school he learned only reading, writing and some arithmetic.

By a lucky chance, he got a position of assistant in the chemical laboratory of Humphry Davy who later became President of the Royal Society of London. Through self-education and hard work Michael Faraday rose to the ranks of the best chemists of England.

Fame came to Faraday later, due to his fundamental physical discoveries. But even creating the field theory of electromagnetic phenomena, he never used any significant mathematical apparatus in his investigations and theoretical conceptions. And this occurred in days when his contemporaries successfully built their theories using differential and integral calculus. James Clerk Maxwell mentioned that Faraday was so far from mathematics that he was simply unable to understand the complex mathematical formulas present in the works of his continental colleagues²².

Gregor Mendel disliked compulsory education, too. He learned a certain amount of compulsory subjects at the Augustinian College in Brunn, Austria (now Brno, Czech Republic). Graduating from college, Mendel taught natural science at a technical high school. But he failed to take the examination for certificate as a regular teacher. And even after years of learning at Vienna University, Gregor Mendel never succeeded to pass the examination for a teacher’s license.

²¹ Gertrude Himmelfarb, *Darwin and Darwinian Revolution*. Gloucester, Massachusetts, 1967, p. 31.

²² James Clerk Maxwell, *On Faraday’s Lines of Force*. – In: *The Scientific Papers of James Clerk Maxwell*. Ed. by W. D. Niven. New York, Dover Publications, 1965 (First publication 1890).

Ironically, the future founder of genetics and brilliant investigator of plant hybridization got the worst marks just in botany²³.

So my heroes, the real geniuses of science, had serious difficulties at elementary schools and high schools, at colleges and universities. They and their biographers blamed for these failures chiefly the wrong system of education.

This opinion had a definite ground. But one has to realize the other side of the problem, too. Consider a student who has a steady motivation for learning, a good memory and strong analytical mind, capacities to generalize particular facts and generate new ideas with the help of analogy. Such a student will successfully learn languages. He would have no difficulties in perceiving new subjects, including arithmetic and algebra. After learning some examples of solutions of mathematical problems, he would anticipate the general approach to the solution of the wide range of similar problems. In short, a good motivated student with a satisfactory memory and strong analytic-synthetic capacities will never fail in learning, quite independently from any particular system of education. *Vice versa*, the difficulties in compulsory learning prove that the real geniuses of science either had poor memory or the level of their analytic and synthetic capacities was insufficient. That, in turn, could reduce their motivation for learning.

For my heroes, not only the years of learning brought hardship and tension. Their first steps into the real life were even harder.

Young Darwin was absolutely indifferent to his future occupation. The only things he was interested in, or more correctly, had an enormous passion for, were collecting beetles and shooting. Darwin's father, a successful physician and a very lenient person, was seriously worried by the deem prospects of his elder son. Once he got so much angry with Charles that reproached him with the following painful words: "You care for nothing but shooting, dogs and rat-catching, and you will be a disgrace to yourself and all your family".

Darwin's father and his teachers had no illusions in regard of his intellectual capacities. "Neither his family nor his masters," noticed Gertrude Himmelfarb, "saw anything in the least praiseworthy in him". They considered him a very ordinary boy, rather below the common standard. And his complete lack of interest in any worthwhile profession seemed even more disastrous.

Post factum, it is quite apparent that only the isolation from the idle life of his circle of youngsters and a serious occupation of an explorer could open to Darwin the way to science. Such an opportunity was presented to Darwin by a lucky chance when he was permitted to go as naturalist on the voyage of the *Beagle*. Charles Darwin underwent a complete transformation on the board of the *Beagle*. The love for science gradually became the dominant motive of his life. "I discovered, though unconsciously and insensibly, that the pleasure of observing and reasoning was a much higher one than that of skill and sport," recalled Darwin later.

Again one can notice here a Darwin-Einstein remarkable parallel. At the Luitpold Gymnasium in Munich, young Albert revealed no special aptitude and no premature gift. Even when Einstein became the most popular scientist of his day, his teachers were unable to recall facts proving young Einstein's extreme intellect. Antonina Vallentin admitted bitterly, "No teacher claimed to have molded the mind of genius. His former teachers, in fact, did not even remember having had him in their classes"²⁴.

Almost the same was the picture at the Zurich Polytechnic Institute. In one of his letters to his friend Marcel Grossmann, Einstein confessed that he "was not in the good books" of his former teachers. "No professor had marked his exceptional faculties, none had enough interest in him to forward his career," mentioned Antonina Vallentin. Another notable fact was Hermann

²³ Hugo Itlis, *Life of Mendel*. New York, 1932.

²⁴ Antonina Vallentin, *The Drama of Albert Einstein*. 1954, p. 22.

Minkowski's curious reaction in regard of Einstein's great discovery: "When the theory of relativity was enunciated, Minkowski remarked that it was last thing he could have expected of his student at the Zurich Polytechnic"²⁵.

Soon Einstein realized the disastrous perspectives of his early life. None of the Polytechnic Institute professors agreed to take him as an assistant lecturer, as it was usual with gifted graduates. In fact, the position of assistant was practically the only way left to Einstein to continue his education and become a scientist since with the graduation of the Polytechnic Institute the Koch family, his distant relatives, stopped their financial support. By that time, Einstein's father had no means to help him.

Einstein tried hard to continue his education. He applied for each vacancy he learned about from his friends and newspapers. He wrote numerous letters asking for work. Einstein joked bitterly that he was going to honor all physicists from the North Sea to the southern tip of Italy with his offers for vacancies. No professor got interested in his offer, no faculty responded to his letters.

Meanwhile all friends of Einstein got positions of assistants of different professors. Especially hurting was the fact that Einstein's professor of physics, Heinrich Weber, took two engineers, but not the physicist Albert Einstein. "I was suddenly abandoned by everyone, standing at loss on the threshold of life", recalled Einstein later. It was not only the material side of the situation that pressed Einstein hardly. His pride and self-esteem should be immensely hurt, too.

"The *fate* is always against great things", noticed the Comte de Buffon. Judging by severe sufferings to which young Einstein was exposed, one might assume that fate took into account the unparalleled significance of his destiny.

Only Marcel Grossmann's warmhearted attention to the fate of his friend helped Einstein to get out of the disastrous situation. Marcel's uncle was the chief of the Patent Office in Bern. By his protection Einstein got the position of an expert at the Patent Office. Just working at this office, Einstein wrote the famous papers that brought him the Nobel Prize and worldwide fame.

Now I would like to show that there is certain historical evidence to evaluate Socrates as a real genius, too. To make my discussion effective, I find it useful reminding some key points concerning the paradox of "real" geniuses. A genius must be the author of an epochal theoretical conception, which *excludes the possibility of a mere chance discovery*. On the other hand, the "real" genius must be opposite to the brilliant talents, thus proving the possibility of making great discoveries *with the help of normal intellectual capacities*.

I am sure that there should not be much difficulty to convince my readers that Socrates, the founder of moral philosophy, was an outstanding thinker. So my main task is to show that he was a "real" genius.

The great Greek thinker was opposite to brilliant talents, so numerous in the Athenian society of his day; for he did not succeed in any field of social or private life. Moreover, he never demonstrated any interest in achieving prominence and authority and seemed "otherworldly", remote from the needs of everyday life.

Socrates was not just different from his numerous talented friends. He was a very odd and peculiar individual. According to Plato's evidence, there were many cases when at sundry times and in diverse places a sign came to him. This sign was a kind of voice that first began to come to Socrates already at his childhood. Like other rare individuals inclined to hear voices from above, the great philosopher possessed an exceptional endurance to physical hardship. One of the participants of a discussion in the *Symposium* draws the picture of the prominent philosopher during severe winter days with his bare feet on the ice and in his ordinary clothes.

²⁵ Boris G. Kuznetsov, *Einstein*. New York, 1970, p. 28.

Plato tells also of Socrates' strange way of stopping anywhere and "losing himself" without any reason. The state of such extraordinary self-concentration and absent-mindedness could continue for many hours.

Youngsters inclined to hear voices and to lose attention to their surroundings had never appeared to be good learners, especially studying such "dry" subjects as geometry and calculation. So Plato's early dialogues give sufficient evidence to insist that young Socrates could not be a brilliant student. There is also indirect evidence that the great philosopher should not have a particular interest in mathematical sciences. The discussions from Plato's early dialogues – which are believed to portray Socrates – deal predominantly with questions and notions having nothing common with mathematical knowledge.

Socrates was absolutely opposite to a talent also regarding scientific "productivity". Devoting all his long life to discussions of philosophical problems, he nevertheless did not write a single work of his own.

I am strongly tempted to recruit to the ranks of real geniuses also Isaac Newton. Such a thought may be considered as a contradiction in terms since we have agreed the mathematical giftedness to be the first indicator of a theoretical talent as the opposite pole to a real genius. A mathematical talent is an inborn capacity that should demonstrate itself from the early childhood. On the other hand, a mathematical talent necessarily assumes excellent memory, strict analytic thinking, and ability for synthesis and generalization, as well as a quick mind and easy understanding of complex problems. In short, a talent must be a brilliant pupil from his early childhood. Being a brilliant pupil may be considered the most decisive indicator, especially in cases when there was not given sufficient place to mathematics in the pupil's early education.

Young Isaac Newton was not among the brilliant pupils at high school. His mother called him home from the Grammar school at the age of seventeen to help with their flocks of sheep. Since she could easily afford his further education, Newton would not have been put into such level of family business if he had proved to be a promising student. When Newton eventually got to Trinity College in 1661, he was one year older than the average student was. Neither this fact does support the image of an early talent.

Moreover, at the university young Newton was never considered among the brightest students. The author of Newton's biography Richard Westfall had to admit that in his first three years at Trinity College "Newton had not distinguished himself in any way". It is just unbelievable, but the fact is that none of his fellow students left any recorded mention that they had once known the greatest scientist of England²⁶.

Now that we have succeeded to overcome the main obstacle, I can present some essential features of Isaac Newton as of real genius.

Unlike brilliant talents, which always appear surrounded by friends and admirers, Newton could not get along with other boys at the Grammar school. Biographers of Newton try to explain it by his "intellectual superiority". But an intellectually superior child would be clever enough not to make enemies of his classmates. Life proves that the really superiors never give occasion to feel their superiority. Most probably, as Westfall had remarked, the reason of the enmity should be young Newton's bad temper.

Biographers of the great scientists like to repeat the characteristics of Newton given by an acquaintance of his boyhood as of "a sober, silent, thinking led." Like many real geniuses, Newton

²⁶ Richard S. Westfall, *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge, Cambridge University Press, 1980, p. 75. Each year, ten distinguished students of Trinity College got scholarship. Isaac Newton first got this honor in 1664. But even this fact does not prove that Newton's mathematical genius had at last demonstrated itself. Examining the young pretender of scholarship, Isaac Barrow found out to his great disappointment that Isaac Newton had not yet studied Euclid's elementary book of geometry.

remained a solitary thinker all his life, even a bit more than it is usual by real geniuses. “Genius of Newton’s order,” speculated Richard Westfall, “does not readily find companionship in any society in any age”²⁷.

As it is a rule by real geniuses, Isaac Newton disliked compulsory learning. At Trinity College he had to participate in seminars on several classical subjects like formal logic, ethics, rhetoric, and philosophy. So he took a voluminous registry and began to work out the main sources on these basic subjects of the established university curriculum. But Newton did not finish the study of any of these works, usually advancing only as far as the first few chapters.

Newton’s passionate nature demonstrated itself with all its tremendous power in 1664 when he all of a sudden fell in a vehement love with mathematics. It took him not over twelve months to digest all contemporary ideas on mathematical analysis. And already the following year he prepared three brilliant papers which involved also his revolutionary method of “fluxions”, the main instrument of differential calculus. The same year should be dated Newton’s another passion to which he remained lifelong true. It was natural science. He composed a systematic set of questions, which should be cleared up to come to the adequate understanding of the physical world. From these days on, he began the unceasing collection of all relevant information for his *Quaestiones*. This way started the intellectual adventure, which gave the educated world the *Opticks*, and the *Principia*, and *The System of the World*.

Real geniuses get their biographers into serious trouble and sometimes even into direct self-contradiction. One cannot resist the feeling of fascination and admiration by the magnificent scientific heritage of real geniuses, especially by their fundamental and revolutionary ideas and conceptions. Yet the main indicator of a real genius is the point that, prior to his great discovery, no one had ever noticed any clear demonstration of his outstanding intellectual power.

Naturally, biographers of real geniuses strongly believe that their revolutionary discoveries could be produced only by an intellect of extraordinary capacities. These writers usually miss the apparent point that there is no direct logical way to a revolutionary conception. And they often fail to realize that the works of many contemporaries of their heroes contained the most part of the material that composed the core of their revolutionary conceptions.

So some biographers, consciously or not, readily help to emerge and multiply stories and myths about the extraordinary and wonderful power of intellect allegedly demonstrated by their beloved heroes. In the case of Isaac Newton, this kind myths came from William Stukeley and Conduit. Telling fascinating stories of wonderful demonstrations of the unlimited intellectual power of the great physicist, Stukeley always mentioned that he learned these stories directly from Isaac Newton himself. But often even this only source comes under doubt since no one else except Stukeley had ever heard Newton telling many of these mythical stories.

According to Stukeley, in his later life Newton told the stories of falling apple and of the miraculous years 1665-1666 when he allegedly made all his greatest discoveries in mathematics, optics, theoretical physics, and celestial mechanics²⁸.

²⁷ Yet Newton somehow managed to get his piece of cake. He got his Lucassian professorship on a special royal act. In 1696, he was appointed to a good paid and influential position of the warden of the Royal Mint, which appears absolutely unthinkable for a lonely and isolated scientist. Also, there could hardly be isolation from colleagues and public in his later life when he was elected President of the Royal Society of London and kept this very prestigious position during twenty years.

²⁸ Newton’s story, according to Stukeley’s account, was as follows: “In the beginning of the year 1665 I found the method of approximating series and the Rule for reducing any dignity of any Binomial into such a series. The same year in May I found the method of Tangents of Gregory and Slusius, and in November had the direct method of fluxions and the next year in January had the Theory of Colours and in May following I had entrance into the inverse method of fluxions. And the same year I began to think of gravity extending to the orb of the Moon and (having found how to estimate the force with which a globe revolving within a sphere presses the surface of the sphere) from Kepler’s rule of

The authority of Newton's genius is so high that it seems unthinkable to deny any of these myths. But people who know Robert Hooke's formulation of the law of universal gravitation regard the story of falling apple with an excusing smile only. And how can one seriously consider a myth designed to demonstrate Newton's early mathematical genius by telling a story that when Newton first read Euclid's geometry and found some of its theorems obvious "he despised that as a trifling book"? Even if the source of some of these stories was Newton himself, one should not place much weight on the recollections of the aging genius about events that occurred sixty years earlier, rightfully advised Richard Westfall.

Examining closely the myth of *anni mirabiles* of 1665-1666, Richard Westfall came to the conclusion that when 1666 closed Newton was not yet in command of the final formulation of his main theoretical conceptions. "What he had done," pointed out Richard Westfall, "was to lay foundations. Nothing was complete at the end of 1666, and most were not even close to complete. Far from diminishing Newton's stature, such a judgment enhances it by treating his achievement as a human drama of toil and struggle rather than a tale of divine revelation".

References

1. Armitage, A. *The World of Copernicus*. New York, Mentor Books, 1951.
2. Bohr, N. *On the Constitution of Atoms and Molecules*. – In: Niels Bohr, *Collected Works*, vol.2.
3. Bohr, N. *The Structure of Atom*. – In: *Nobel Lectures. Physics*, vol.2. Amsterdam, Elsevier Publishing Company, 1965.
4. Burton, R. K. *On the Shoulders of Giants*. New York, The Free Press, 1965
5. Darwin, Charles. *The Origin of Species by Means of Natural Selection*.
6. D'Abro, A. *The Rise of the New Physics. Its mathematical and physical theories*. New York, Dover Publications, 1951 (first edition 1931).
7. de Broglie, L. *New Perspectives in Physics*. Edinburgh, 1962.
8. Einstein, A. *Autobiographical Notes*. – In: *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, La Salle, Illinois, Open Court, 1970.
9. Einstein, A. *Fundamental Ideas and Problems of the Theory of Relativity*. – In: *Nobel Lectures. Physics*, vol.1. Amsterdam, Elsevier Publishing Company.
10. Eiseley, L. *Darwin's Century. Evolution and the Men Who Discovered It*. New York, Anchor Books, 1961.
11. Feynman, R., Leighton, R. *Surely You are Joking, Mr. Feynman*. New York, Bantam Books, 1986.
12. Galilei, G. *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*. Berkley, University of California Press, 1953.
13. Himmelfarb, G. *Darwin and Darwinian Revolution*. Gloucester, Massachusetts, 1967.
14. Iltis, H. *Life of Mendel*. New York, 1932.
15. 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.
16. Kuznetsov, B. G. *Einstein*. New York, 1970.
17. Maxwell, J. C. *On Faraday's Lines of Force*. – In: *The Scientific Papers of James Clerk Maxwell*. Ed. by W. D. Niven. New York, Dover Publications, 1965 (First publication 1890).
18. Rouze, M. *Robert Oppenheimer. The Man and His Theories*. London, Souvenir Press, 1962.
19. *The Correspondence of Isaac Newton*, vol.1. Cambridge, Cambridge University Press, 1959.
20. Toulmin, S. and Goodfield, J. *The Fabric of the Heavens*. London, Hutchinson & Co., 1961.
21. Vallentin, Antonina. *The Drama of Albert Einstein*. 1954.
22. Westfall, R. S., *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge, Cambridge University Press, 1980.

the periodical times of the Planets being in sesquialterate proportion of their distances from the center of the Orbs, I deduced that the forces which keep the Planets in their Orbs must be reciprocally as the squares of their distances from the centers about which they revolve: and thereby compared the force requisite to keep the Moon in her Orb with the Force of gravity at the surface of the earth, and found them answer pretty nearly. All this was in the two plague years of 1665-1666." (Richard S. Westfall, *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge, Cambridge University Press, 1980, p. 143.)
