

P-ISSN 1810-6498

E-ISSN 2537-6349

INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII
„DUMITRU GHIȚU”
SOCIETATEA FIZICIENILOR DIN MOLDOVA
UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

FIZICA
ȘI
TEHNOLOGIILE MODERNE

(„Fizica și tehnologiile moderne – <http://sfm.asm.md/ftm/index.html>”)

Revistă științifică, științifico-didactică și de popularizare a științei

VOL. 19

Chișinău 2021

nr. 1-2 (73-74)

Fizica și tehnologiile moderne

Revistă trimestrială științifică, științifico-didactică și de popularizare a științei. Cuprinde materiale de larg interes din domeniul fizicii și științelor conexe acesteia. Tiraj – 153 ex.

Profilul revistei: științe fizice; știința informației; științe ingineresti și tehnologii.

Revista este înregistrată la Ministerul Justiției al Republicii Moldova la 29 aprilie 2004, cu numărul de înregistrare 161.

Redactor-șef

Dr. **Ion HOLBAN**

Redactor-șef adjunct

Conf.univ.dr. **Anatol SÂRGHI**

Secretar de redacție, redactor

Lect. univ. superior, GrD I, **Ștefan D. TIRON**

Tehnoredactare, coperta

Student **Ion SAMOIL**, FCIM, UTM

Colegiul de redacție

Dr. Ion **ANDRONIC**

Cerc. șt. Ion **ILIEȘ**

Acad. Ion **TIGHINEANU**

Dr. Nicolae **BALMUȘ**

Dr. Iulia **MALCOCI**

Prof.univ. dr. Florea **ULIU**

Dr. habil. Anatolie **CASIAN**

Prof. GrD superior Ion **NACU**

Craiova

Conf.univ.dr. Pavel **CATANĂ**

Acad. Anatolie **SIDORENKO**

Dr. habil. Valeriu **DULGHERU**

Dr. habil. Dormidont **ȘERBAN**

Consiliul consultativ al revistei

Dr. Mirel **BIRLAN** (Paris)

Prof. GrD sup. Emilian **MICU** (Brăila)

Acad. Emil **BURZO** (Cluj)

Acad. **Sveatoslav MOSCALENCO** (Chișinău)

Dr. Viorica **CHIORAN** (Baia Mare)

Acad. Zadig M. **MOURADIAN** (Paris)

Acad. Leonid **CULIUC** (Chișinău)

Dr. habil. Florentin **PALADI** (Chișinău)

Dr. habil. Igor **EVTODIEV** (Chișinău)

Dr. cosmonaut Dumitru Dorin **PRUNARIU** (Brașov)

Prof. univ. dr. Marius **ENĂCHESCU** (București)

Dr. Magda **STAVINSCHI** (București)

M.c. Ion **GERU** (Chișinău)

Dr. habil. Vasile **TRONCIU** (Chișinău)

Prof. univ. dr. Alexandru **GLODEANU** (București)

Prof. univ. dr. Dan **IORDACHE** (București)

P-ISSN 1810-6498 „Fizica și tehnologiile moderne“

E-ISSN 2537-6349 (<http://sfm.asm.md/ftm/index.html>)

Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „Dumitru Ghițu”;

Societatea Fizicienilor din Moldova; Universitatea Tehnică a Moldovei.

Revista nu aplică APCs (Article Processing Charges), nu percepe taxe pentru depunere, procesare și publicare a articolelor, indiferent de țara de origine a autorilor. Redacția nu plătește onorarii și nu restituie manuscrisele.

Revista oferă Acces Deschis (Open Acces) online la textul integral al articolelor, permite reutilizarea și remixul conținutului său (citire, descărcare, copiere, imprimare, distribuire) în conformitate cu licența Creative Commons CC-BY. Articolele publicate în revistă sunt stocate în Biblioteca electronică științifică a Institutului de Dezvoltare a Societății Informaționale - Instrumentul Bibliometric Național (IBN) și pot fi consultate accesând link-ul: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138.

Revista permite autorilor să dețină și să păstreze drepturile de autor, fără restricții.

Adresa redacției:

Institutul de Inginerie Electronică și
Nanotehnologii „Dumitru Ghițu”, str. Academiei
3/3, MD–2028 Chișinău,
Republica Moldova
Tel. + (37322) 738033; 737 092.

Cel. 373-68276476; 373-69365511.

Web: <http://sfm.asm.md/ftm/>

e-mail: ion.holban@yahoo.com

stefandtiron@gmail.com

ion.samoil@calc.utm.md

Cuprins

ACTUALITĂȚI		
UN NOU ROVER NASA MARȚIAN – PERSEVERANCE	Ștefan D. TIRON	5
PRIMUL ROVER CHINEZ PE MARTE	Ștefan D. TIRON	6
EXPLORAREA SPAȚIULUI		
PRIMII PAȘI AI OMENIRII SPRE ALTE PLANETE 60 de ani de la primul zbor al omului în Cosmos	Veaceslav URSACHI	7
FIZICA ȘI APLICAȚIILE EI		
SISTEME OPTOMECANICE – DE LA UTILIZĂRI CLASICE LA APLICAȚII MODERNE	Sergiu CÂRLIG, Viorel CIORNEA, Mihai MACOVEI	13
ULTRAVIOLET LEDs AND THEIR APPLICATIONS	Mihail NAZAROV	18
LABORATORUL ȘCOLAR		
ECHIPAMENTE DE LABORATOR DE FIZICĂ Victor PĂGĂNU, Victor CIUVAGA, Viorel BOCANCEA, Sergiu CÂRLIG		31
DOTĂRI COMPLEMENTARE ALE LABORATORULUI DE FIZICĂ	Sergiu CÂRLIG	42
EMINESCIANA		
CALITĂȚILE DE OM DE ȘTIINȚĂ ALE LUI EMINESCU (I)	Ion HOLBAN	56
ISTORIA ȘTIINȚEI		
MATILA GHYKA – ÎNTRE ARTĂ ȘI ȘTIINȚĂ	Vasile CORNEA	108
SCHIAPARELLI ȘI CANALELE MARȚIENE	Ștefan D. TIRON	118

Contents

NEWS		
A NEW NASA MARS ROVER - PERSEVERANCE	Ștefan D. TIRON	5
THE FIRST CHINESE ROVER ON MARS	Ștefan D. TIRON	6
EXPLORING THE SPACE		
THE FIRST STEPS OF HUMANITY TOWARDS OTHER PLANETS 60 years since man's first flight into space	Veaceslav URSACHI	7
PHYSICS APPLICATIONS		
OPTOMECHANICAL SYSTEMS - FROM CLASSIC USES TO MODERN APPLICATIONS	Sergiu CÂRLIG, Viorel CIORNEA, Mihai MACOVEI	13
ULTRAVIOLET LEDs AND THEIR APPLICATIONS	Mihail NAZAROV	18
SCHOOL LABORATORY		
PHYSICS LABORATORY EQUIPMENT	Victor PĂGÂNU, Victor CIUVAGA, Viorel BOCANCEA, Sergiu CÂRLIG	31
COMPLEMENTARY EQUIPMENT OF THE PHYSICS LABORATORY	Sergiu CÂRLIG	42
EMINESCOLOGY		
EMINESCU'S QUALITIES OF A SCIENTIST (I)	Ion HOLBAN	56
HISTORY OF SCIENCE		
MATILA GHYKA – BETWEEN ART AND SCIENCE	Vasile CORNEA	108
SCHIAPARELLI AND THE MARTIAN CANALS	Ștefan D. TIRON	118

CZU: 629.788

UN NOU ROVER NASA MARȚIAN - *PERSEVERANCE*

Ștefan D. TIRON

Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii "D. Ghițu"

stefan.tiron@yahoo.com

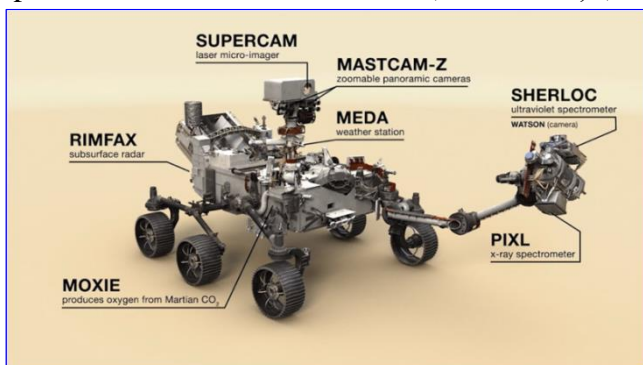
Rezumat. Este prezentată o scurtă informație despre noul rover, *Perseverance*, lansat de NASA în 2020 în cadrul misiunii Mars 2020 și ajuns recent pe suprafața planetei Marte în zona craterului Jezero având la bord și un mini-helicopter *Ingenuity*.

Cuvinte cheie: rover, *Perseverance*, mini-helicopter, *Ingenuity*, Jezero.

Summary. It is given a brief overview of the new rover, *Perseverance*, launched by NASA in 2020 as part of the Mars 2020 mission, which recently reached the surface of Mars in the Jezero crater area with an *Ingenuity* mini-helicopter on board.

Keywords: rover, *Perseverance*, mini-helicopter, *Ingenuity*, Jezero.

La 18 februarie 2021 a aterizat cu succes pe Marte roverul *Perseverance* (*Perseverență*), lansat la 30 iulie 2020 și conceput pentru a explora craterul Jezero ca parte a misiunii NASA Mars 2020. *Perseverance* are un design similar cu predecesorul său, roverul *Curiosity* (lansat la 26 noiembrie 2011), dar este modernizat față de acesta și dotat cu șapte instrumente, nouăsprezece camere foto și două microfoane. De asemenea, împreună cu roverul, pe Marte a fost transportat un mini-helicopter *Ingenuity* (*Ingeniozitate*) - un aparat experimental de zbor care pe 19 aprilie 2021 a executat primul zbor cu motor pe o altă planetă.



Roverul urmează să identifice mediile vechi marțiene capabile să susțină viața, să caute dovezi privind viața microbiană existentă cândva în acele medii, să colecteze probe de rocă și sol pentru a fi stocate pe suprafața marțiană (pentru ca ulterior să fie aduse pe Pământ) și să testeze producerea de oxigen din atmosfera marțiană în vederea pregătirii pentru viitoarele misiuni cu echipaj.

Programul de explorare a planetei Marte prevede ca *Perseverance* să contribuie la realizarea a patru obiective științifice:

- **Căutarea de habitabilitate:** identificarea unor medii trecute, capabile să întrețină viața microbiană.
- **Căutarea de biosemnături:** căutarea unor semne de posibilă viață microbiană în trecut în acele medii locuibile, în special, în tipurile specifice de rocă cunoscute că ar păstra aceste semne în timp.
- **Eșantionarea in cache:** colectarea de probe de rocă și regolit („sol”) și stocarea acestora pe suprafața marțiană.
- **Pregătirea pentru lansarea de ființe umane:** testarea producerii de oxigen din atmosfera marțiană.

Prezentat la redacție: 20.06.2021; acceptat: 24.06.2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

CZU: 629.788

PRIMUL ROVER CHINEZ PE MARTE

Ștefan D. TIRON

Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii “D. Ghițu”

stefan.tiron@yahoo.com

Rezumat. Este prezentată o scurtă informație despre stația interplanetară automată, lansată spre planeta Marte în 2020 de Agenția Spațială Națională a Chinei (CNSA) în cadrul misiunii *Tiānwèn yīhào*. Stația este formată din modulul orbital și modulul de aterizare având la bord un rover marțian *Zhùróng* (Zeul focului). La 14 mai 2021 aparatul cu roverul la bord a aterizat pe Marte în câmpia *Utopia Planitia*.

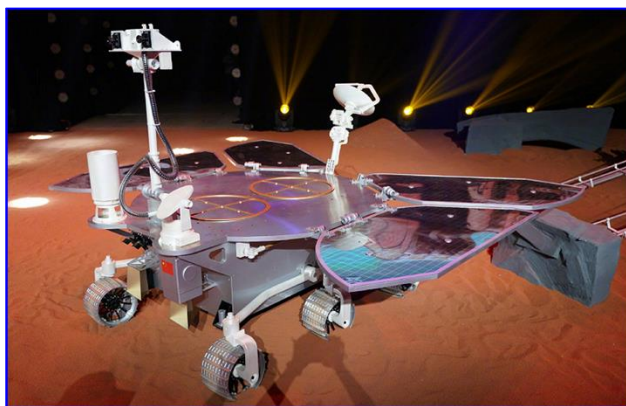
Cuvinte cheie: CNSA, rover, *Zhùróng*, *Utopia Planitia*, Marte.

Summary. A brief overview of the automatic interplanetary station, launched to Mars in 2020 by the China National Space Agency (CNSA) as part of the *Tiānwèn yīhào* mission, is presented. The station consists of the orbital module and the landing module with a Martian rover *Zhùróng* (God of Fire) on board. On May 14, 2021, the module with the rover on board landed on Mars in the plain of *Utopia Planitia*.

Keywords. CNSA, rover, *Zhùróng*, *Utopia Planitia*, Mars.

Agenția Spațială Națională a Chinei (CNSA) a lansat spre planeta Marte, la 23 iulie 2020, în cadrul misiunii *Tiānwèn yīhào*, o stație interplanetară automată formată din modulul orbital și modulul de aterizare având la bord un rover marțian *Zhùróng* (Zeul focului).

Stația s-a înscris pe orbită în jurul planetei Marte la 10 februarie 2021, iar la 14 mai 2021 aparatul cu roverul la bord a aterizat în câmpia *Utopia*



Planitia. Astfel, China a devenit a doua țară (după SUA) care a reușit să coboare cu succes un rover pe suprafața marțiană. Roverul cu șase roți este dotat cu șase instrumente științifice și alimentat de panouri solare. Durata de funcționare a aparatului mobil este preconizată la 90 de zile marțiene sau circa 93 de zile terestre.

Unul din obiectivele principale ale misiunii *Tiānwèn yīhào* este cartografierea structurii geologice a planetei în locul de aterizare, căutarea de urme de gheață de apă în locul de aterizare, unde se presupune că la adâncimea de vreo 10 m ar exista straturi de gheață cu grosimea în adâncime de până la 170 m, studiul caracteristicilor stratului superficial și distribuția gheții de apă în acesta. Printre alte obiective se numără măsurarea parametrilor ionosferei marțiene, a câmpului gravitațional și celui electromagnetic al planetei.

Prezentat la redacție: 20.06.2021; acceptat: 24.06.2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

CZU: 629.7(091)

PRIMII PAȘI AI OMENIRII SPRE ALTE PLANETE 60 de ani de la primul zbor al omului în Cosmos

dr. habil. Veaceslav URSACHI
Academia de Științe a Moldovei
email: vvursaki@gmail.com

Rezumat: În legătură cu aniversarea a 60 de ani de la primul zbor al omului în Cosmos, este prezentată o scurtă retrospectivă a dezvoltării tehnologiilor spațiale, de la elaborarea conceptelor teoretice ale științei rachetelor la proiectele actuale de zboruri ale pământenilor spre alte planete. În mod special este analizată competiția dintre SUA și URSS pentru cucerirea spațiului cosmic și a Lunii. Sunt analizate caracteristicile tehnice ale unor rachete pentru plasarea de încărcături pe orbite circumterestre joase și dincolo de acestea, precum și ale unor sisteme rachetă – navă cosmică.

Cuvinte cheie: rachetă, navă cosmică, orbită terestră joasă, forță de tracțiune a motorului, vehicul reutilizabil.

Abstract: In relation with the 60th anniversary of the first flight of humans to the space, a retrospective is presented in this paper concerning the development of spatial technologies, starting from the first theoretical concepts of the rocket science and ending with the today's projects of launching humans to other planets. In particular, the competition between the USA and USSR for the first space flight and the human flight to the Moon are analyzed. The technical characteristics of rockets for placing payloads on the low earth orbit and beyond as well as those of the rocket-spaceship systems are discussed.

Key words: rocket, spaceship, low earth orbit, engine thrust, reusable vehicle.

Introducere

Suntem la distanța de 60 de ani de la una dintre cele mai importante realizări în aspirațiile omenirii de a deveni o specie multiplanetară, de la primul zbor al unui om în spațiul cosmic. Acest eveniment ocupă un loc aparte în istoria dezvoltării tehnologiilor spațiale, dar nu este nici primul, nici ultimul în acest șir de evenimente. Omul visa la un zbor spre stele din cele mai timpurii etape ale dezvoltării sale ca specie înzestrată cu rațiune. Aceste aspirații au evoluat de la o stare spirituală la una rațională și de la o concepție fantastică, ilustrată în operele lui Jules Verne, la realizarea rațională a proiectelor tehnologice de ieșire din fântâna gravitației terestre. O primă etapă a acestor transformări o constituie dezvoltarea conceptelor teoretice ale științei astronauticii și rachetelor, formulate de profesorul rus Konstantin Țiolkovski [1-4], francezul Robert Esnault-Pelterie [5], americanul Robert Goddard [6-10] și Hermann Oberth [11-12], născut la Sibiu în anul 1894.

Hermann Oberth și epoca Peenemünde

La timpul respectiv, ideile teoretice erau considerate a fi utopice, percepție demonstrată prin respingerea lucrării de licență legată de știința rachetelor a studentului Hermann Oberth la Universitatea din Heidelberg în anul 1912. Oberth nu a pierdut timpul pentru a convinge opinia publică despre perspectivele ideilor sale, comparând sistemul de învățământ al vremii cu o mașină cu farurile fixate în spate. Și-a susținut teza sa de licență un an mai târziu la Universitatea din Cluj, publicând totodată și cartea „Rachetă spre spațiile interplanetare” [11], în care propunea, printre alte idei, realizarea unei stații orbitale permanente. Lucrările sale teoretice erau însoțite și de proiecte practice. În toamna anului 1929, Hermann Oberth a lansat prima sa

rachetă cu combustibil lichid, numită *Kegeldüse*, fiind asistat în experimente de către studenți de la Universitatea Tehnică din Berlin, printre care era și Werner von Braun.

Deși nu pot fi neglijate proiectele teoretice anterioare, bazele tehnologiilor spațiale au fost puse în laboratoarele de la Peenemünde din Germania, unde Werner von Braun a construit racheta cu denumirea Agregat 4 (A4), sau Vergeltungswaffen 2 (V-2). Trebuie să menționăm că la dezvoltarea acestei rachete s-au folosit circa o sută dintre invențiile și recomandările lui Hermann Oberth. Primul zbor suborbital al rachetei V-2 a avut loc la Peenemünde, în 1944, racheta atingând altitudinea de 188 km la lansare verticală cu o încărcătură de 0,8 tone. Anume acest aparat de zbor a fost prototipul rachetelor balistice, elaborate ulterior în SUA și URSS. Este de menționat că aceste lucrări au fost efectuate în condițiile celui de-al treilea Reich. Politicul, în esență, a fost mereu un obstacol în calea lucrărilor îndreptate spre atingerea scopului savanților și inginerilor de a realiza zboruri spre alte planete. Astfel, Hitler era interesat doar de dezvoltarea armelor de distrugere și a capacităților de a transporta spre America focoaase, inclusiv nucleare, în curs de elaborare la acel moment în cel de-al treilea Reich. Pe de altă parte, chiar în acea perioadă aspirațiile genialului constructor von Braun ținteau mult mai departe. Proiectele A-9/A-10 urmăreau dezvoltarea rachetelor cu două trepte lansate la o altitudine de 400 km și o distanță de zbor de până la 5000 km. Totodată era în curs de proiectare o rachetă cu patru trepte A-9/A-10/A-11/A-12 având capacitatea de a plasa 10 tone pe orbită terestră joasă. Racheta (în proiect) avea o înălțime totală de 70 m, un diametru de 11 m și era propulsată de 50 de motoare A10 cu o forță totală de tracțiune de circa 80 MN. Desigur, acestea nu erau decât niște schițe de proiect departe de realizare, dar ele reflectau viziunile constructorului.

Oricum, construcția și testarea practică a rachetei V-2 au marcat primele mari realizări în dezvoltarea aparatelor cosmice de zbor, care au stat la originea competiției dintre cele două mari puteri în perioada postbelică, Uniunea Sovietică a obținut accesul la documentația tehnică a lucrărilor de dezvoltare a rachetelor și speciemenle rachetelor de la Peenemünde, precum și experiența unei echipe de ingineri, iar Statele Unite au beneficiat de experiența constructorului Werner von Braun și a altei echipe de ingineri.

Epoca Koroliov în cucerirea spațiului cosmic

Aparent, Statele Unite ale Americii aveau un mare avantaj, dar implicarea politicului a inversat lucrurile. Werner von Braun era puternic limitat în acțiunile sale, din motivul legăturii sale din trecut cu naștii.

Uniunea Sovietică, beneficiind de această situație, a forțat la maximum lucrările. În Uniunea Sovietică, cercetările în acest domeniu au început, de fapt, în anii 30 ai secolului XX, în Laboratorul de Hidrodinamică (ГДЛ) și Grupul de Cercetare a Mișcării Reactive (ГИРД), fiind continuate la Institutul de Cercetări Reactive al Armatei Roșii (РНИИ РККА), fondat prin ordinul mareșalului Tuhacevsky.

Viitorii constructori celebri, S. P. Koroliov, în calitate de constructor principal de rachete, și V. P. Glușko, în calitate de constructor de motoare reactive, au beneficiat din plin de proiectele și lucrările de la Peenemünde, ajungând în final, după o serie de rachete R1-R6, la performanta rachetă R7, dotată cu 4 motoare RD-107 în prima treaptă și cu un motor RD-108 în treapta a doua, fiecare dintre aceste motoare având o construcție excepțională cu patru camere și o forță de tracțiune de 80 tone forță (tf) la nivelul mării.

Primul satelit artificial al Pământului, la 4 octombrie 1957, și prima navă cosmică – Vostok 1, cu Iury Gagarin la bord, la 12 aprilie 1961, au fost lansate cu racheta R7. Astfel, americanii au pierdut prima fază a competiției în cucerirea spațiului cosmic, primul astronaut american Alan Shepard efectuând un zbor suborbital la 5 mai 1961, urmat de zborul orbital al astronautului John Glenn la 20 februarie 1962.

De fapt, toate misiunile pilotate în URSS și Rusia au fost lansate cu racheta R7 și modificările ulterioare, inclusiv navele cosmice Vostok (1961–1963), Voshod (1964–1965), Soyuz (1966–1976) și modificările mai moderne Soyuz-U (1973–2017), Soyuz-U2 (1982–1993) și Soyuz-FG (2004–prezent). Cu aceste aparate de zbor au fost transportați spre Stația Spațială Internațională și astronauții americani după suspendarea programului Space Shuttle în 2011.

Epoca von Braun și cucerirea Lunii

Următorul mare salt al omenirii în explorarea spațiului cosmic a fost realizat de Statele Unite ale Americii prin lansarea navelor spațiale spre Lună și prima aselenizare a pământenilor.

După pierderea cursei pentru lansarea primului om în cosmos, establishment-ul politic american i-a dat undă verde lui Werner von Braun, care și-a demonstrat din plin geniul de constructor prin dezvoltarea rachetei Saturn V – cea mai puternică rachetă construită vreodată de omenire. Această rachetă avea o forță de tracțiune de zece ori mai mare decât cea a rachetei R7 (4000 tf contra 400 tf). Forța de tracțiune a rachetei Saturn V era asigurată de 5 motoare Rocketdyne F-1. Compania Rocketdyne a reușit stabilizarea arderii combustibilului (kerosen RP-1 cu oxigen lichid ca oxidant) într-o cameră de motor gigantică (dimensiunile motorului: 5,6 m lungime și 3,7 m în diametru), obținând o tracțiune de cca 700 tf la nivelul mării într-o singură cameră (a se compara cu tracțiunea motorului RD-107 de 80 tf în 4 camere). Având la dispoziție un astfel de motor și, în plus, motorul Rocketdyne J-2, cu funcționare pe bază de combustibil de hidrogen lichid cu oxigen lichid în calitate de oxidant, cu o tracțiune de 100 tf într-o cameră, pentru treapta a doua a rachetei, von Braun a configurat racheta sa elegantă Saturn V în 3 trepte, cu 5 acceleratoare (boostere) Rocketdyne F-1 în prima treaptă, 5 motoare Rocketdyne J-2 în treapta a doua și cu un motor Rocketdyne J-2 în treapta a treia. Boosterele rachetei aveau capacitatea de a plasa 140 t pe orbită terestră joasă și o injecție trans-lunară de 50 t.

După o serie de lansări ale rachetei Saturn V cu diferite configurații ale navei cosmice Apollo, misiunea Apollo 11 a realizat obiectivul președintelui SUA John F. Kennedy de a plasa oameni pe suprafața Lunii până la sfârșitul anilor 1960. Primii pământeni Neil Armstrong și Buzz Aldrin au pășit pe suprafața Lunii la 21 iulie 1969. După misiunea Apollo 11 au mai urmat șase zboruri către Lună (Apollo 12 – Apollo 17), toate cu succes, cu excepția misiunii Apollo 13. Astfel, până în prezent 12 pământeni și-au pus amprenta pe regolitul de pe Lună.

Racheta N1 proiectată de Koroliov, în competiție cu Saturn V, nu a avut sorți de izbândă. Racheta a fost configurată în 5 trepte după schema 30:8:4:1:1, adică cu 30 de motoare în prima treaptă, 8 în treapta a doua etc. Motoarele din prima treaptă aveau o forță totală de tracțiune de 45,4 MN (4600 tf). Testările rachetei au început deja după trecerea lui Koroliov în neființă (anul 1966). Între anii 1969-1972 au fost efectuate, în total, 4 tentative de lansare, toate nereușite, finalizând cu explozii de puterea unei bombe nucleare de câteva kilotone. Succesorul lui Koroliov la postul de constructor general V. Glușko a închis programul. În schimb, el a început dezvoltarea proiectului Buran-Energy (Энергия-Буран), care a fost finalizat în anul 1988 cu construcția unei rachete cu o forță de tracțiune de 3200 tf și capacitatea de a plasa pe orbită terestră joasă o încărcătură cu masă de cca 100 t, adică masa navei Buran cu capacitate de aterizare fără pilot. Cu regret, acest aparat de zbor a efectuat doar o singură lansare, programul fiind ulterior închis.

Pregătirea pentru un nou asalt: obiectivul – planeta Marte

Printre alte mari realizări în domeniul lansărilor spațiale pilotate, putem menționa proiectul Space Shuttle, derulat în Statele Unite în perioada 1981-2011, și lansarea navei cosmice Dragon-2 a companiei Space X (director executiv Elon Musk) în anul 2020. Complexul Space Shuttle consta din două boostere recuperabile pe bază de combustibil solid cu puterea de tracțiune de 1250 tf fiecare, aparatul orbital Shuttle cu trei motoare Rocketdyne RS-25 având forță de tracțiune totală de 530 tf și un rezervor extern pentru combustibil. Masa aparatului orbital Shuttle era de circa 100 t, ca și a navei Buran, acesta având o capacitate de încărcătură utilă de 24 de tone pe orbită terestră joasă și o încărcătură de revenire pe pământ de 14 tone, ceea ce permitea transportarea a 7 astronauți. În cadrul acestui program au fost construite 6 aparate orbitale Shuttle, care au efectuat 135 de lansări, dintre care două nereușite. Capacitatea de transportare a navei Dragon-2 este de 7 astronauți, ca și aceea a aparatului Shuttle.

Actualmente, acest domeniu tehnologic este în dezvoltare extrem de dinamică. Deși mai predomină giganții de altă dată, de tipul Boeing, Lockheed Martin și Northrop Grumman, o serie de noi companii aeronautice cu capital privat „dau din coate” pe piață. Multe dintre ele, precum Space X (director executiv Elon Musk), Blue Origin (director executiv Jeff Bezos), Virgin Galactic (director executiv Michael Colglazier), Rocket Lab (director executiv Peter Beck), Stratolaunch (director executiv Jean Floyd), Orbital ATK (director executiv David W. Thompson), Bigelow (director executiv Robert Bigelow) ș. a. au progresat foarte rapid de la start-up-uri până la companii multimiliardare. Alte start-up-uri, printre care Relativity Space (Los Angeles), Ursa Major Technologies (Berthoud), Additive Rocket Corporation (San Diego), Made in Space (Jacksonville) au ajuns la nivelul de prototipuri de produse deja testate sau în proces de testare, care au fost executate prin tehnologii progresiste, principial noi, de tipul 3D printing de dimensiuni mari, care ar permite producerea robotică în condițiile altor planete, cum ar fi, de exemplu, planeta Marte.

Posibilitățile de producție în condițiile altor planete sunt de o importanță principială în conceptul de promovare a omenirii ca specie multiplanetară, concept în discuție tot mai real în mediul inovativ. Or, producția robotică este un element-cheie pentru ca așezările umane pe alte planete să devină auto-sustenabile. Important este, de asemenea, ca pe alte planete, de exemplu, pe Marte să fie organizată producerea de combustibili pentru rachete. În această ordine de idei, ultimele motoare ale rachetelor sunt dezvoltate pe bază de metan, în loc de kerosen sau hidrogen lichid în calitate de combustibil, exemple fiind motoarele Raptor pentru boosterul și nava spațială Starship (Space X) și Be-4 pentru racheta New Glenn (Blue Origin). Metanul ar putea fi produs din CO₂ prezent în atmosfera planetei Marte și apă, existența căreia a fost demonstrată de ultimele misiuni robotice pe această planetă, cum ar fi Spirit, Opportunity și Curiosity. Rezervele de apă urmează a fi explorate în continuare de către misiunile Perseverance (NASA) și Tianwen-1 (China), recent desfășurate pe Marte.

Pentru asigurarea auto-sustenabilității așezărilor umane pe Marte sunt în discuție și idei de terraformare a planetei Marte prin modificarea atmosferei acesteia și prin restabilirea fluxurilor de metale lichide în nucleul planetei, pentru a se putea crea un câmp magnetic de tipul câmpului magnetic al Pământului, care ar proteja ființele de pe planetă de acțiunea distructivă a radiației cosmice provenite din vântul solar și radiația cosmică ionizantă. Este important, însă, ca politicienii să nu mart-formeze Pământul înainte ca oamenii de știință și inginerii să terraformeze planeta Marte, având în vedere că politicienii acordă prea puțină atenție viitorului planetei Pământ.

Pentru realizarea acestor perspective este extrem de important de a reduce drastic costul zborurilor cosmice, iar acest lucru este posibil doar prin implementarea sistemelor de lansare reutilizabile. În această ordine de idei, boosterele rachetelor Falcon 9 și Falcon Heavy (Space X) și cele ale rachetei New Glenn (Blue Origin) sunt reutilizabile. Space X a demonstrat deja utilizarea de 9 ori a unui booster, aceasta fiind doar începutul. Într-un mesaj adresat Agenției Roskosmos, care a anunțat lansarea lucrărilor la racheta reutilizabilă Amur, Elon Musk a încurajat inițiativa, dar a atras atenția asupra necesității unei reutilizări totale.

În prezent, Space X este în proces de dezvoltare a rachetei sale futuristice StarShip, reprezentând un complex cu două trepte, cu un booster super-greu, înzestrat cu 28 de motoare Raptor având o forță totală de tracțiune de aproape 80 MN la prima treaptă și nava cosmică StarShip cu 6 motoare cu o tracțiune de cca 12 MN, în calitate de treapta a doua. Acest complex având o înălțime totală de 120 m și un diametru de 9 m va fi cel mai puternic vehicul dezvoltat vreodată de omenire. Aici putem menționa că o astfel de rachetă, doar că nereutilizabilă, a fost proiectată și de către Werner von Braun la Peenemünde (sistemul A9/A10/A11/A12). Desigur, acel proiect era irealizabil la vremea respectivă. În primul rând, atunci nu era posibilă sincronizarea celor 50 de motoare planificate de către Werner von Braun pentru prima treaptă a rachetei. O astfel de performanță nu a reușit nici în anii '70 ai secolului trecut în cazul rachetei lui Koroliov N1, planificată cu 30 de motoare în prima treaptă. Acest lucru i-a reușit doar lui Elon Musk în 2018, când a fost lansată cu succes racheta Falcon Heavy cu 27 de motoare Merlin. Oricum, este de remarcat forța de cutezanță a lui Werner von Braun.

Sectorul privat intră în competiție

După cum vedem, progresul în acest domeniu poate fi asigurat doar de către firmele private în ascensiune. În acest context, competiția tehnologiilor dezvoltate pentru trimiterea oamenilor pe Lună în anii '60 ai secolului trecut nu a fost o competiție economică, ci una politică, dictată de contextul geostrategic global în acea perioadă istorică, marcată de competiția civilizațională și ideologică între cele două mari puteri: SUA și URSS. Din perspectiva economică, competiția spațială era un non-sens, dovadă fiind faptul că după cele șase aselenizări zborurile spațiale spre Lună nu au mai avut continuitate timp de o jumătate de secol. Pentru acest program, SUA au cheltuit 25 de miliarde de dolari la acea perioadă, ceea ce constituie peste 150 de miliarde recalculat la nivelul de prețuri în anul 2018. Cheltuielile URSS nu pot fi evaluate din cauza caracterului ermetic al economiei sovietice.

Proiectele recente de a trimite iar oameni pe Lună în cadrul Programului Artemis al NASA Artemis generează de asemenea unele semne de întrebare, acestea având la bază complexul de lansare Space Launch System (SLS), care utilizează tehnologiile din programul Space Shuttle, depășite de timp: aceleași două boostere pe bază de combustibil solid, produse de Northrop Grumman, și aceleași motoare RS-25 Rocketdyne, deși cu 4 motoare în locul celor 3 de pe Shuttle. Pentru dezvoltarea acestui sistem deja au fost cheltuite cca 20 de miliarde de dolari SUA, costul unei lansări fiind estimat la 2 miliarde de dolari SUA, ceea ce nu poate fi nicidecum sustenabil. Cu siguranță, acest segment de asemenea va fi preluat de către firmele private. NASA a semnat deja un contract în sumă de cca 3 miliarde de dolari SUA cu Compania Space X pentru dezvoltarea unui modul de aselenizare. La acest program pretinde să participe și Compania Blue Origin. Deci în acest domeniu se prefigurează o competiție a businessului. Viitorul explorării spațiului cosmic aparține, cu siguranță, noilor tehnologii de fabricare a vehiculelor complet reutilizabile și noilor relații cu companiile private și mediul de afaceri.

Concluzii

Analiza prezentată în acest articol demonstrează un progres accelerat, în decursul a 80 de ani, al tehnologiilor spațiale cu referință la construcția de rachete și nave cosmice care să învingă gravitația terestră, precum și perspectivele clare ale omenerii de a ajunge pe alte planete. În final, trebuie să menționăm că până în prezent aproape 600 de pământeni au fost lansați în spațiul cosmic, dar au existat și zboruri nereușite soldate cu victime omenești. Și noi trebuie să păstrăm memoria cosmonauților și astronautilor eroi, printre care echipajul navei cosmice Apollo1 – Virgil „Gus” Grissom, Edward Higgins White și Roger Bruce Chaffee; cosmonautul Vladimir Komarov din misiunea Soiuz 1; echipajul navei cosmice Soiuz 11 – Gheorghii Dobrovolski, Vladislav Volkov și Victor Pațaev, cei 14 membri ai echipajelor navelor Challenger și Columbia din Programul Space Shuttle.

Referințe

1. Konstantin Tsiolkovsky, The Exploration of Cosmic Space by Means of Reaction Devices, 1903.
2. A. A. Blagonravov, Editor in Chief, Collected Works of K.E. Tsiolkovsky, Volume II - Reactive Flying Machines, Translation of “K.E. Tsiolkovsky, Sobranie Sochinenii, Tom II - Reaktivnye Letatel’nye Apparaty,” Izdatel’stvo Akademii Nauk SSSR, Moscow, 1954, NASA TT F-237, 1965ș
3. Архивы Российской академии наук, Фрагменты рукописи К. Э. Циолковского «Ракета». Автограф (с чертежами и рисунками), 1897 г.
4. Архивы Российской академии наук, Фрагменты рукописи К. Э. Циолковского «Альбом космических путешествий», 1933.
5. Robert Esnault-Peltier, L'Astronautique, Imprimerie A. Lahure, 1930
6. Robert H. Goddard: American Rocket Pioneer, Facts. NASA: 1–3. 2001-03-17.
7. Milton Lehman, Robert H. Goddard: Pioneer of Space Research, New York: Da Capo Press, 1988.
8. Robert H. Goddard, U.S. Patent 1.159.209.
9. Robert H. Goddard, On ponderomotive force upon a dielectric which carries a displacement current in a magnetic field, Phys. Rev. Vol. 6(2), pp. 99–120 (1914).
10. Robert H. Goddard, Method of Reaching High Altitudes, 1919.
11. Hermann Oberth, Rachetă spre spațiile interplanetare, Universitatea din Cluj, România, 1922
12. Hermann Oberth, Ways to Spaceflight, 1929.

Prezentat la redacție: 19.05.2021; acceptat:27.05 2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

CZU: 530.145+535.14

<https://doi.org/10.53081/1810-6498.2021.73-74.13>

SISTEME OPTOMECANICE – DE LA UTILIZĂRI CLASICE LA APLICAȚII MODERNE

dr. CÂRLIG Sergiu,

conf. univ. dr. CIORNEA Viorel,

conf.univ. dr. hab. MACOVEI Mihai

Institutul de Fizică Aplicată,

email: carligsergiu@gmail.com; viorel.ciornea@gmail.com; mmakovei@yahoo.com.

Rezumat: În articol sunt descrise unele sisteme optomecanice și analizate avantajele utilizării acestora. Este examinat un atom artificial pompat laser, plasat pe o bară nanomecanică intercalată într-o cavitate. Sunt discutate avantajele utilizării unui astfel de sistem și sunt prezentate fenomenele de răcire cuantică și de corelații cuantice.

Cuvinte cheie: qubit, nanomecanică, optomecanică, răcire cuantică, corelații cuantice.

Abstract: In the paper, some optomechanical systems are described and advantages of their use are analysed. It is examined a laser-pumped artificial atom placed on the nanomechanical rod in a cavity. Both the advantage of using such systems and quantum correlations and quantum cooling phenomena are discussed.

Key words: qubit, nanomechanics, optomechanics, quantum cooling, quantum correlations.

Tot ce ne înconjoară – de la particule elementare, atomi, molecule, virusuri, bacterii, libelule, mamifere, planete, stele și galaxii – poate fi clasificat după diferiți parametri fizici cum ar fi dimensiune, masă, energie/temperatură, forță de interacțiune etc. Dimensiunile liniare ale unui obiect influențează, atât caracteristicile acestuia, cât și modul în care trebuie tratat. Mecanica cuantică este asociată, de regulă, cu particulele microscopice, cum ar fi electroni, atomi sau fotoni. Mecanica clasică, la rândul său, tratează particule mari, cum ar fi, de exemplu, bilele de biliard, valurile de pe lacuri sau sistemul solar. În ultimul timp, un loc intermediar în clasificarea domeniilor cognitive ale fizicii îi revine fizicii *mezoscopice*, ale cărei obiect de studiu sunt corpurile intermediare între cele macro- și micro-scopice [1]. Corpurile mezoscopice sunt macroscopice în sensul că ele conțin un număr mare de particule și sunt artificiale în sensul că sunt construite de om. Acestea pot reprezenta de la micro- și nanocircuite electromagnetice la atomi artificiali, rezonatoare mecanice, sisteme mixte etc. Parametrii care îi imprimă sistemului un comportament cuantic depind de proprietățile acestuia și pot fi influențați la etapa de construire a sistemului. Fizica mezoscopică este o nouă arie a cercetării în care se manifestă noi fenomene fără echivalente în lumea microscopică [2].



Fig. 1. Galvanometru cu oglindă folosit pentru poziționarea razei laser, utilizat în stereolitografie sau scanarea 3D. Sursa: Wikipedia

O clasă aparte a corpurilor mezoscopice o constituie sistemele optomecanice.

Acestea reprezintă ansambluri de subsisteme optice și mecanice care interacționează între ele. În sens clasic (macroscopic), sunt cunoscute diverse sisteme funcționale, cum ar fi dispozitivul cu balanța de torsiune utilizată atât de Coulomb [3], cât și de Cavendish [4] la descoperirea unor legi sau determinarea unor constante. În ambele

dispozitive, o oglindă devia raza lumină, iar poziția luminos indica cu mare precizie unghiul, respectiv, forța care apărea în firul torsionat. În aceste sisteme influența razei de lumină asupra stării brațelor balanței putea fi neglijată. Un sistem similar utilizat pentru măsurări electrice de precizie – galvanometrul cu oglindă, a căpătat funcția de actuator și este utilizat pentru poziționarea cu precizie a oglinzii, respectiv, a razei unui laser, vezi figura 1. Mai mult, o oglindă plasată pe pârghia (cantileverul) unui microscop de forță atomică schimbă direcția unei raze laser în dependență de amplitudinea și frecvența de oscilație mecanică a pârghiei. Ultimele mărimi depind de forma și tipul structurii analizate, plasate sub vârful cantileverului, astfel se poate obține informație despre probă din poziția spotului laser [5, 6], vezi figura 2.

În sens mezo- și micro-sopic, sistemele optomecanice sunt sisteme în care radiația (nu obligatoriu din domeniul vizibil) interacționează cu un ansamblu mecanic și se influențează reciproc. La o scară mai mică a dispozitivelor, radiația exercită, în particular, o presiune care nu poate fi neglijată și influențează parametrii de interes ai întregului sistem. Astfel, apar noi efecte care pot fi exploatate în diverse ramuri ale științei și tehnicii [7, 8].

Dacă plasăm două oglinzi paralel una cu alta, acestea formează un rezonator (sau o cavitate), pentru care distanța dintre oglinzi este corelată cu radiația care se reflectă de la o oglindă la cealalta. În cazul în care una dintre oglinzi (sau ambele) oscilează în jurul poziției de echilibru, se încalcă condițiile pentru formarea undei staționare. Astfel, se realizează cuplarea dintre modurile¹ de oscilație mecanice și optice. Detectarea fenomenului de răcire cuantică a fost realizată de Braginsky și echipa sa [9] acum o jumătate de secol, iar ulterior au fost dezvoltate scheme de cuplare optomecanică, inclusiv, de exemplu, cu rezonatoare de microunde. În prezent sunt cunoscute mai multe tipuri de sisteme optomecanice – oglinzi oscilatorii, bare, membrane, microtoroide, excitate sau nu de radiație coerentă externă. Sistemele optomecanice permit combinarea sinergetică a proprietăților subsistemului optic și a celui mecanic, deschizând noi orizonturi ale cunoașterii fundamentale și largi posibilități pentru științele aplicative. Aceste sisteme pot avea mase, dimensiuni și frecvențe cu un spectru larg de valori măsurate: de exemplu, de la ag, nm, GHz utilizați ca biosenzori, la kg, m, Hz în detectori de unde gravitaționale [7, 8, 9]. Cercetarea teoretică și realizarea experimentală a diferitelor structuri optice- cuantice- mecanice prezintă un interes științific și practic în sensul acționărilor în regim cuantic. Acestea ar putea permite obținerea de noi cunoștințe legate de decoerența obiectelor masive, măsurări ultrasensibile, crearea de dispozitive fotonice integrate care sunt elementele

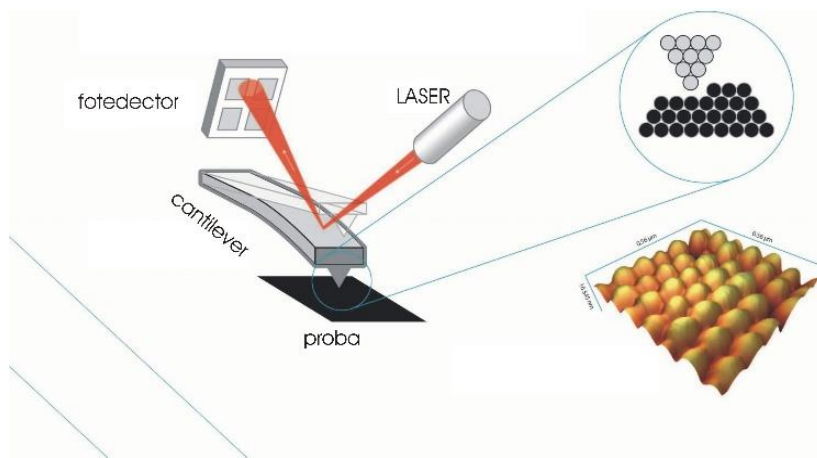


Fig. 2. Schema unui microscop de forță atomică. Oscilațiile cantileverului, determinate de suprafața probei analizate, sunt detectate cu un fotodetector și o rază laser. Sursa: [6]

¹ Un mod reprezintă un fel în care se propagă unda în condițiile date. Pl. moduri (eng. mode, rus. мода)

cheie ale informaticii cuantice [8].

Sistemele optomecanice care conțin și elemente descrise de mecanica cuantică, cum ar fi un atom, prezintă avantaje atât legate de parametri de cuplare suplimentari, cât și de apariția unor noi fenomene și efecte [10, 11, 12, 13]. În calitate de exemplu, putem analiza un sistem optomecanic format dintr-o bară elastică de dimensiuni micro-sau nanometrice (numită și rezonator nanomecanic – RnM), pe care este plasat un atom artificial², intercalată într-o cavitate optică (v. figura 3) [16]. La excitarea punctului cuantic cu lumină coerentă se manifestă efecte suplimentare față de cazul unui sistem cu oglinzi oscilante. Oscilațiile barei deformează atomul artificial, iar aceasta duce la modificarea nivelurilor energetice³ ale atomului artificial. Excitarea cu lumină coerentă de frecvența ω_L , în dependență de valoarea frecvenței cavității ω_c și frecvența oscilațiilor mecanice ω ⁴, duce la un dezacord albastru sau roșu al frecvențelor. În cazul dezacordului albastru (Fig. 4 a) atomul absoarbe un foton laser, dar emite un foton în cavitate și un fonon în bara rezonatoare. În acest caz, se atestă fenomenul de corelații cuantice, adică are loc influențarea vibrațiilor rezonatorului nano-mecanic cu radiația laser, prin intermediul punctului cuantic. În mod direct radiația laser ar influența prin presiunea luminii, exercitată

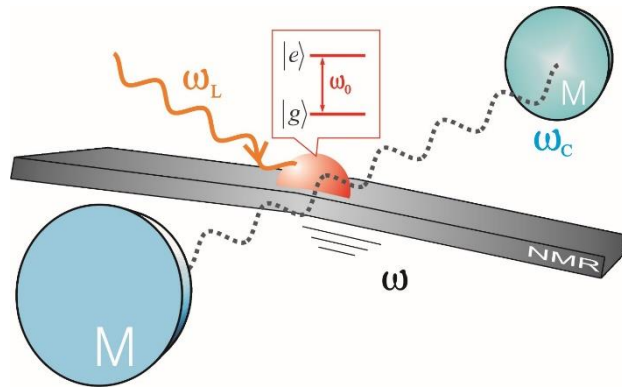


Fig. 3. Un atom artificial excitat laser este plasat pe un RnM, intercalat într-o cavitate optică. Frecvența radiației laser este ω_L , frecvența de tranziție a punctului cuantic – ω_0 , iar frecvențele cavității și a rezonatorului nanomecanice sunt respectiv ω_c și ω .

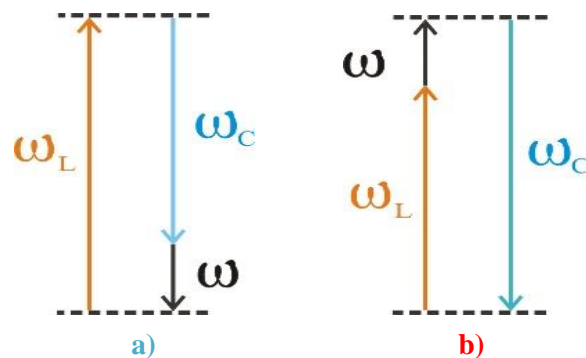


Fig. 4. Dezacordul frecvențelor laser, cavitate, fononice.

² Un atom artificial (punct sau dot cuantic, qubit) este un conglomerat format din circa 10^6 atomi / molecule care, din cauza limitării dimensionale, are niveluri energetice discrete. În unele situații pot fi create condiții pentru tranziții doar pentru două niveluri, deși există și altele. În acest caz vorbim despre un atom artificial cu două niveluri. Qubit – (eng. quantum bit) bit cuantic este unitatea de măsură a informației în informatica cuantică. În literatura de specialitate, acest termen a căpătat, prin extindere, sensul de dispozitiv care operează / stochează informația. Qubitul este modelat deseori printr-un sistem cuantic cu două niveluri. Spre deosebire de dispozitivul care operează cu biți clasici, realizat printr-un dispozitiv de tip trigger (bistabil) cu două stări distincte, qubitul se poate afla în stările fundamentale $|g\rangle$, excitată $|e\rangle$ sau superpoziției stărilor $|g\rangle$ și $|e\rangle$ [14].

³ Într-adevăr, din punct de vedere al mecanicii cuantice, atomul artificial este o groapă de potențial, în modelul cel mai simplu, cu pereți infiniți. Nivelurile energetice sunt $E = \frac{n^2 \pi^2 \hbar^2}{2mL^2}$, unde m este masa particulei, L - lărgimea gropii de potențial, n - numărul cuantic corespunzător nivelului energetic. Pentru abateri mici x ale lărgimii gropii de potențial de la valoarea L ,

energia particulei este liniară față de elongațiile barei $E = \frac{n^2 \pi^2 \hbar^2}{2mL^2} \approx \frac{n^2 \pi^2 \hbar^2}{2mL^2} \left\{ 1 + \frac{2x}{L} \right\}$

⁴ Frecvența oscilațiilor mecanice ω , numită și frecvența fononică, este mult inferioară frecvențelor radiației laser sau a cavității. Fononul este o pseudo-particulă care cuantifică vibrațiile mecanice [15]. A nu se confunda cu fotonul!

asupra barei, dar fără modularea frecvenței oscilațiilor mecanice și, din cauza dimensiunilor nanometrice, cu o amplitudine foarte mică.

Pentru situația prezentată în figura 4 b, radiația laser are o frecvență ușor inferioară față de frecvența cavității, ceea ce va duce la absorbția unui foton laser, a unui fonon al RnM și emiterea unui foton în cavitate. Din punct de vedere energetic, absorbția fononilor barei rezonatoare, va duce la micșorarea temperaturii acesteia [17]. Mai mult, emiterea fotonului în cavitate permite detectarea fenomenului de răcire.

Prezența sau absența cavității rezonatoare nu modifică obligatoriu clasificarea sistemelor optomecanice. Un sistem optomecanic

fără prezența unei cavități, figura 5, este studiat în [18]. Astfel, în modelul analizat se observă o creștere a cuplării și corelații mai puternice determinate de numărul mai mare de atomi artificiali.

Sistemele optomecanice se află la confluența unor domenii și, pe lângă faptul că moștenesc proprietăți din fiecare domeniu, pot combina armonios sau genera, uneori imprevizibil, noi proprietăți. Având în vedere provocările determinate de limitarea și reducerea resurselor naturale sau energetice, studiul sistemelor mixte va permite rezolvarea mai multor probleme stringente – de la problema reducerii consumului de energie la probleme legate de procesări ale informației.

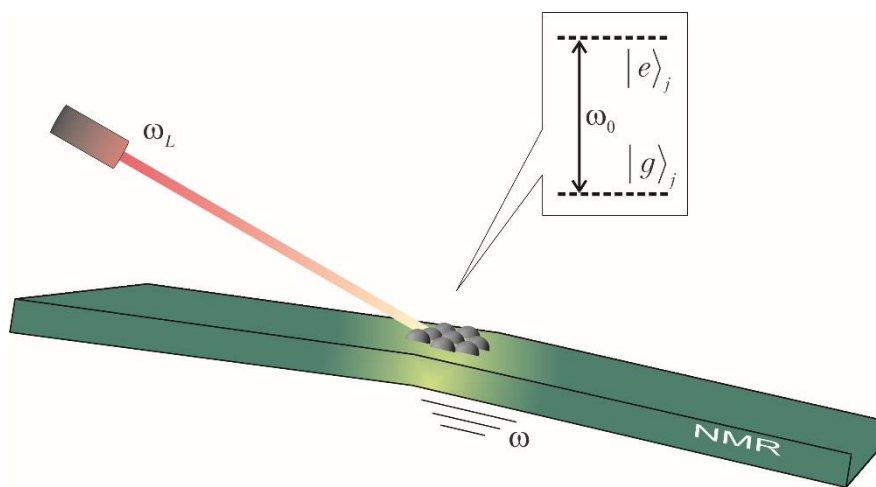


Fig. 5. Pe un rezonator nanomecanic este plasat un sistem din N puncte cuantice identice, independente, excitate din exterior de o radiație coerentă. Frecvența de tranziție a punctului cuantic este ω_0 , radiația laser are frecvența ω_L , iar RnM oscilează unimod cu frecvența ω .

Web- Bibliografie

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Mesoscopic_physics , (vizitat la 01.02.2021).
- [2] Vool U. Devoret M. Introduction to quantum electromagnetic circuits. In: Int. J. Circ. Theor. Appl. 2017, vol. 45, p. 897-934
- [3] https://en.wikipedia.org/wiki/Coulomb%27s_law, (vizitat la 13.02.2021).
- [4] https://en.wikipedia.org/wiki/Cavendish_experiment, (vizitat la 13.02.2021).
- [5] https://en.wikipedia.org/wiki/Atomic_force_microscopy, (vizitat la 15.02.2021).
- [6] <https://labtechniche.com/product/atomic-force-microscope/>, (vizitat la 01.02.2021)
- [7] Aspelmeyer M., Kippenberg T. J., Marquardt F., Cavity optomechanics. In: Rev. Mod. Phys., 2014, vol. 86, nr. 4, p. 1391-1452.
- [8] Greenberg Y., Pashkin Y., Il'ichev E. Nanomechanical resonators. In: Physics-Uspekhi, 2012, vol. 182, nr. 4 p. 407-436.
- [9] Braginskii, V. B., Manukin, A. B., Tikhonov, M. Yu. Investigation of dissipative pondermotive effects of electromagnetic radiation. In: Soviet Physics JETP, 1970, vol. 31, nr. 5, 829-830.
- [10] Pirkkalainen J. ș.a. Cavity optomechanics mediated by a quantum two-level system. In: Nat. Commun., 2015, vol. 4, p. 6981-1-6
- [11] Ciornea V., Bardetski P., Macovei M. A. Enhanced photon correlations due to strong laser-atom-cavity coupling. In: Phys. Rev. A, 2013, vol. 88, p. 023851-1-023851-6
- [12] Ceban V., Longo P., Macovei M.A., Fast phonon dynamics of a nanomechanical oscillator due to cooperative effects, Phys. Rev. A 20176 vol. 95, 023806
- [13] Genes C., Vitali D., Tombesi P. Emergence of atom-light-mirror entanglement inside an optical cavity. In: Phys. Rev. A, 2008, vol. 77, 050307-1-050307-4.
- [14] <https://en.wikipedia.org/wiki/Qubit> (vizitat la 12.12.2020)
- [15] <https://en.wikipedia.org/wiki/Phonon> (vizitat la 12.12.2020)
- [16] Cârlig S., Macovei M. A., Quantum correlations among optical and vibrational quanta, In: Phys. Rev. A, 2014, nr 89, p. 053803-1-053803-5.
- [17] Cârlig S., Macovei M. A. Long-time correlated quantum dynamics of phonon cooling, In: Phys. Rev. A , 2014, vol. 90, p. 013817-1-013817-4.
- [18] Cârlig S., Macovei M. Enhanced Vibrational Quantum Dynamics beyond the Rotating Wave Approximation. In: JETP Letters, 2017, nr 105/8, p. 526-530.

Prezentat la redacție: 05.05.2021; acceptat:25.05.2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

ULTRAVIOLET LEDs AND THEIR APPLICATIONS**Mihail NAZAROV***Institute of Applied Physics, str. Academiei 5, MD-2028 Chisinau, Republic of Moldova**E-mail: mvnazarov@mail.ru*

Rezumat. Diodele în ultraviolet (UV) obțin de la an la an din ce în ce mai multe aplicații. În articolul de popularizare propus este expus pe scurt principiul de funcționare a diodei LED, fiind examinate mai detaliat cele trei domenii spectrale principale UV (A, B și C). Sunt prezentate cele mai importante domenii de aplicare a diodelor LED în fiecare domeniu spectral. Pandemia de Coronavirus COVID-19 a avut un impact major asupra industriei iluminatului. Principala direcție în care sunt orientate în prezent eforturile oamenilor de știință și inginerilor este aplicarea diodelor LED care emit în domeniul ultraviolet pentru dezinfecție și combaterea virusului.

Cuvinte-cheie: diodă emițătoare de lumină (LED), UVA, UVB, UVC.

Abstract. UV diodes find more and more applications every year. In the proposed popular science article, the principle of operation of LED is briefly considered and the three main UV ranges (A, B and C) are highlighted in more detail, and the most important and interesting areas of LED applications are shown for each range. The COVID-19 Coronavirus pandemic has already had a big impact on the lighting industry. The main area where the efforts of scientists and engineers are currently being made are LEDs emitting radiation in the Ultraviolet C range for disinfection and fighting viruses.

Key words: light-emitting diode (LED), UVA, UVB, UVC.

Резюме. Ультрафиолетовые (УФ) диоды с каждым годом находят все большее и большее применение. В предлагаемой научно-популярной статье кратко рассмотрен принцип действия светодиода и более подробно освещаются три основных диапазона УФ (А, В и С). Для каждого диапазона показаны наиболее важные и интересные области применений светодиодов. Пандемия коронавируса COVID-19 уже оказала большое влияние на светотехническую промышленность. Основное направление, в котором сейчас прилагаются усилия ученых и инженеров - это использование светодиодов, излучающих в ультрафиолетовом диапазоне УФС, для дезинфекции и борьбы с вирусами.

Ключевые слова: светодиоды, УФА, УФВ, УФС.

1. Physics of light generation and emission in LEDs

A light-emitting diode (LED) is a semiconductor light source that emits light when the electric current flows through it in a forward direction. Electrons in the semiconductor recombine with holes, releasing the energy as photons. The color of the light (corresponding to the energy of the photons) is determined by the energy required for electrons to cross the band gap of the semiconductor [1].

2. Multi-colored LEDs

In LEDs, direct-gap semiconductors with permitted direct optical zone-to-zone transitions are used. The color of a light-emitting diode depends on the band gap, in which the electrons and holes



recombine. By selection of different semiconductor materials, single-color LEDs emitting light in a narrow band of wavelengths can be made. The wider the band gap and the higher the energy of the quanta, the closer to the blue color is the emitted light. By changing the composition, it is possible to achieve the luminescence in a wide optical range - from the infrared to the ultraviolet radiation. To obtain just an ultraviolet radiation, semiconductors with a wide band gap are needed [2]. For this, materials such as gallium aluminum arsenide, gallium nitride, aluminum nitride, etc. are used [3-9]. As a result, LEDs are obtained with a radiation spectrum in any range from 100 to 400 nm (near the UV range).

3. The structure of LEDs

To create a luminous flux, the design of the LED provides for the presence of two semiconductors, one of which must contain free electrons (n), and the other - their lack or "holes" (p). If one connects such semiconductors with (p) and (n) regions, then a "p-n" junction occurs between them. As a result, electrons from the donor (n-type) semiconductor transfer to another semiconductor (p-type) and occupy the free holes with the release of photons. This reaction takes place only in the presence of a constant current source.

The recombination of charge carriers occurs in the p-type material, and hence the p-material is the surface of the LED. For the maximum emission of light, the anode is deposited at the edge of the p-type material. The cathode is made of gold film and it is usually placed at the bottom of the n-region. This gold layer of cathode helps in reflecting the light to the surface.

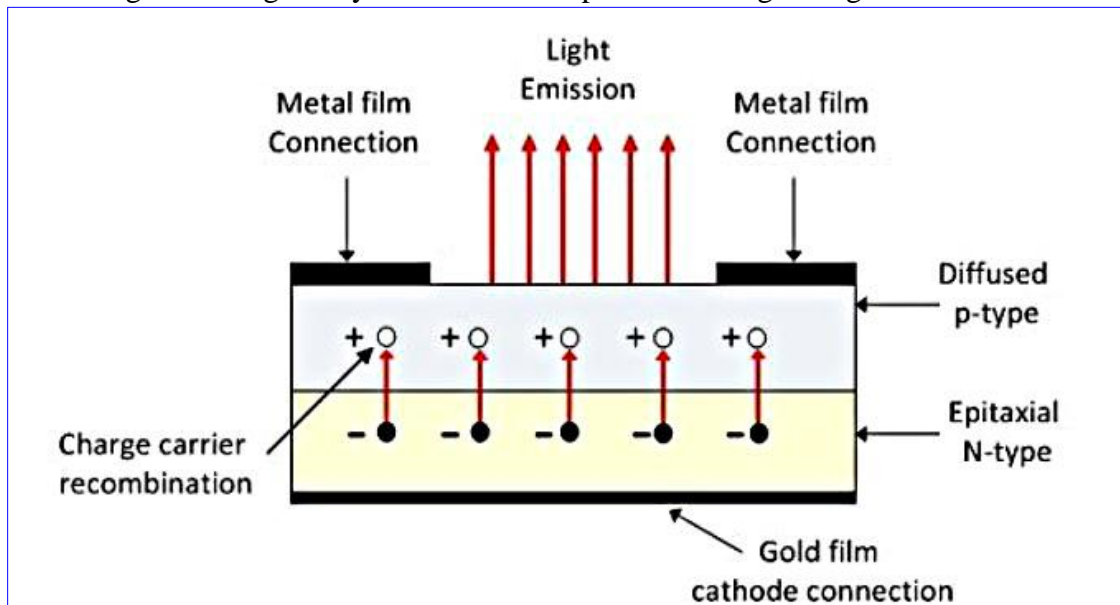
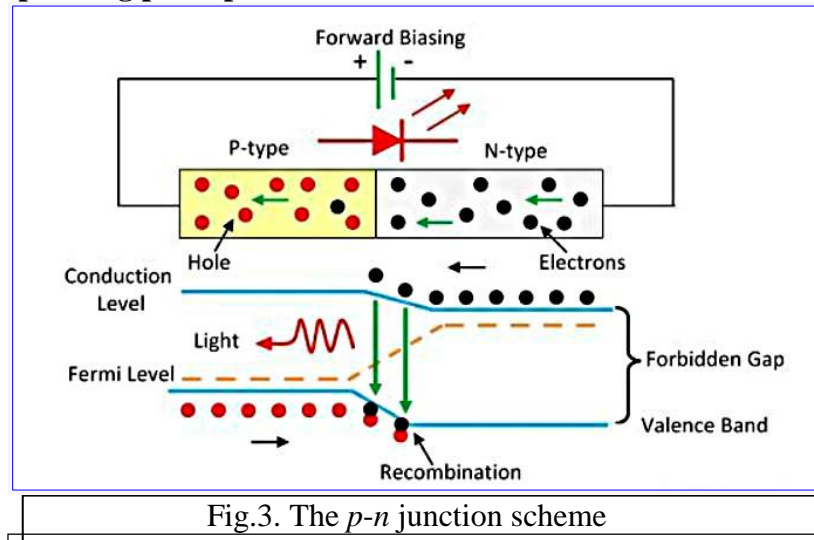


Fig. 2. The structure of a LED

4. The operating principle



In fact, there is no significant difference in the principle of operation of a conventional LED in the visible and ultraviolet ranges.

When the power is turned on directly, holes from the p-semiconductor region and electrons from the n-semiconductor region will move towards each other. As a result, a recombination occurs. The recombination shows that electrons move from the conduction band to the valence one and emit electromagnetic energy as photons. The energy of photons is equal to the gap between the valence and the conduction bands [10, 11].

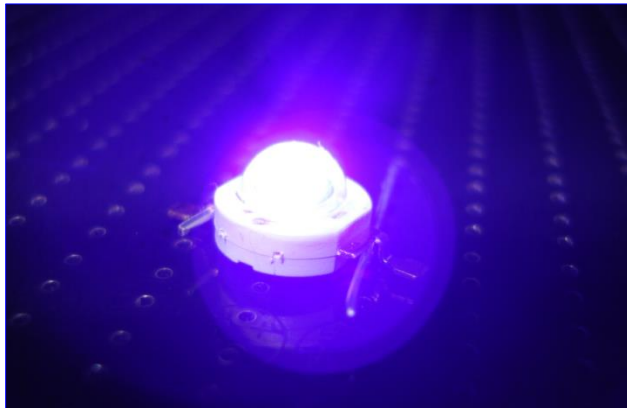


Fig.4. The ultraviolet LED.

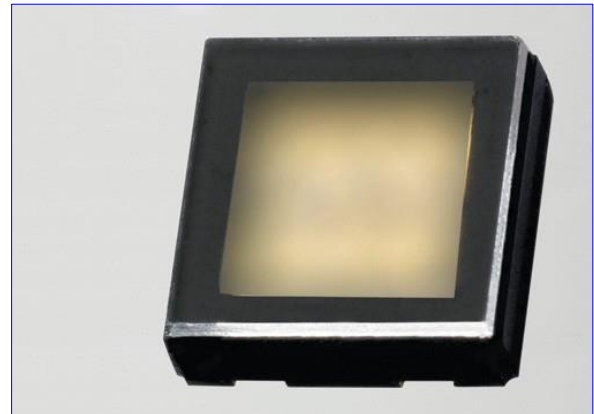


Fig.5. An Everlight UVC LED with a protective quartz glass.

A real Everlight UVC LED is shown in Fig. 5. If the radiation is emitted in the ultraviolet range, the diodes are called ultraviolet LEDs. Ultraviolet light gets its name after the “violet” color it produces in the visible portion of the spectrum, although much of the UV light is not visible to the human eye.

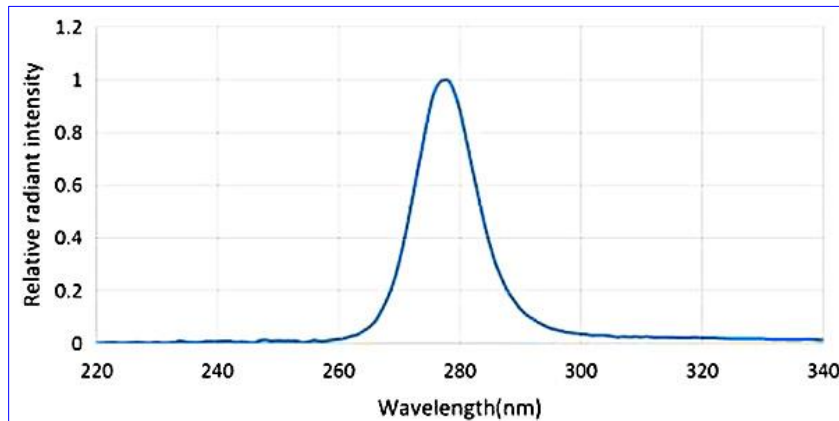


Fig.6. The spectral characteristic of Everlight UVC LED with a maximum near 275 nm.

UV LEDs have seen tremendous growth over the recent years. This is not only the result of technological advances in manufacturing solid state UV devices, but also the ever increasing demand for environmentally friendly methods of producing UV light, which is currently dominated by mercury lamps. Currently, the offer of UV LEDs in the optoelectronic market consists of products in the range from approximately 265 nm to 420 nm, covering a variety of package styles including through-hole, surface mount and COB (Chip-On-Board). There are many unique applications for UV LED emitters; however, each is greatly dependent on the wavelength and output power.

The brightness of the glow is controlled by changing the current strength, and the directional pattern is formed by the secondary optics of the lamp or a lens located directly above the light-emitting crystal (Figs.4 and 5). The development of the UV LED was made possible by the development of a blue light LED based on gallium nitride (GaN) in 1991-1994 [12-14]. Shuji Nakamura, an engineer at Nichia, received the 2014 Nobel Prize in Physics for this work.

5. The electromagnetic spectrum

Ultraviolet light occurs between the visible and X-ray spectra. The Ultraviolet wavelength range is specified as 100 nm to 400 nm

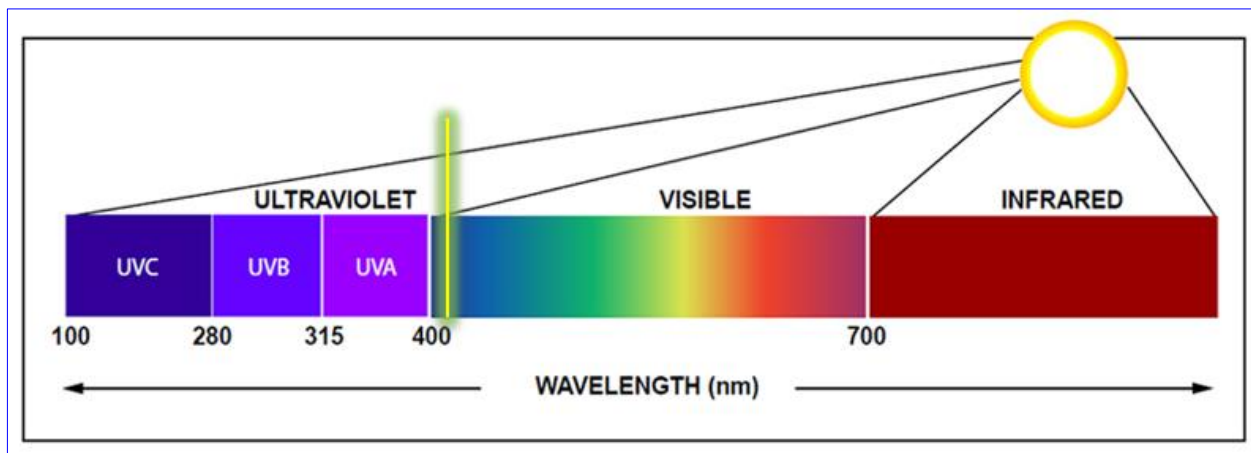


Fig.7. The color electromagnetic spectrum highlighting UVA, UVB, and UVC.

In general, UV light for LEDs can be divided into 3 general areas. These are classified as UVA, UVB and UVC.

Name	Abbreviation	Wavelength Range
Ultraviolet A	UVA	315 – 400 nm
Ultraviolet B	UVB	280 – 315 nm
Ultraviolet C	UVC	100 – 280 nm

UVA rays have the longest wavelengths, followed by UVB and UVC rays with the shortest wavelengths. While UVA and UVB rays are transmitted through the atmosphere, all UVC and some UVB rays are absorbed by the Earth's ozone layer. So, most of the UV rays you come in contact with are UVA with a small amount of UVB.

UVA is known as long wave ultraviolet light with the wavelength in the range of 315 nm to 400 nm. In practice, the UVA range is conventionally subdivided into three more categories:

"Upper" UVA (wavelength range 390 - 420 nm)

The "upper" UVA type devices have been available since the late 1990s. These LEDs have been traditionally used in applications such as counterfeit detection or validation (Currency, Driver's license, Documents etc.) and Forensics (Crime scene investigations), to name a few. The power output requirements for these applications are very low and the actual wavelengths used are in the 390– 420 nm range. Lower wavelengths were not available at that time for production use. As a result of their longevity in the market and the ease of manufacturing, these types of LEDs are readily available from a variety of sources and the least expensive of all UV products.

"Middle" UVA (wavelength range 350 - 390 nm)

The "middle" UVA LED component area has seen the greatest growth over the past several years. The majority of applications in this wavelength range (approximately 350–390 nm) are for UV curing of both commercial and industrial materials such as adhesives, coatings and inks. LEDs offer significant advantages over traditional curing technologies such as mercury or fluorescent due to increased efficiency, lower cost of ownership and system miniaturization. The trend to using LEDs for curing is increasing as the supply chain is continually pushing to adopt the LED technology. Although the costs of this wavelength range are significantly greater, than the upper UVA area, rapid advances in manufacturing as well as increasing volumes are steadily driving down prices.

"Lower" UVA (wavelength range 300 - 350 nm)

The "lower" UVA and "upper" UVB ranges (approximately 300–350 nm) are the most recent introduction to the market place. These devices offer the potential to be used in a variety of applications including UV curing, biomedical, DNA analysis and various types of sensing.

There is significant overlap in all 3 of the UV spectral ranges; therefore, one must consider not only what is best for the application, but also what is the most cost-effective solution, since the lower in wavelength, typically the higher the LED cost.

6. Applications of UVA LEDs:

1) Cosmetology

In nail salons, ultraviolet lamps are effective in drying gel polish and building nails using helium formulations.

LED lights work similarly UV lamp, but they emit narrower UV wavelengths with higher concentration and more energy. These light emitting diodes target specific photo-initiators in the gel polish, which enables the gel to cure much faster than UV lamp.

For the distinct reason that UVA LED nail dryers offer a faster drying time compared to UV lights, they are said to be safer, than UV lights. A faster curing time equals less time one is exposed to harmful radiation, so this is a definite advantage for clients. It takes UV lights anywhere from 8 to 10 minutes to cure gels, while LED lamps take 30-45 seconds.

2) Show business

3) **Dentistry:** for hardening the composite dental fillings. Also, LED curing light cures material much faster, than halogen lamps.

4) **Pharmacology:** in the production of medicines.



Fig. 8. Clothes glow in the dark.



Fig. 9. Using UV light to test the medicines.

5) Medicine.

The area of medical applications are the light therapy and physiotherapy using UV radiation.

LED, or light emitting diode therapy, is a skincare treatment that uses varying wavelengths of light, including UVA.

As for the long-wave ultraviolet radiation from group CVA (320 - 400 nanometers), its main therapeutic effect is the immune-stimulating effect on the tissues of the body, which significantly increases the level of the body's resistance to pathogenic bacteria and viruses. Due to this, long-wave ultraviolet radiation has found wide applications in the fight against a large number of skin diseases, in particular, psoriasis, lichen and eczema, in the treatment of chronic diseases of the respiratory system, as well as the effects of frostbite and various injuries [15].

Also, researches are currently underway, based on the results of which it is planned to use ultraviolet light for the prevention and treatment of cancer.

6) Industry

There are very wide and varied applications. Just one example: in some industries, ultraviolet sources are used to accelerate the polymerization process of adhesives and compounds. UV rays accelerate the curing (drying and curing) of an adhesive, paint, or a special resin called a compound.

7) Financial sphere

Such UV diodes are used in money checking machines. The lamp helps to determine the authenticity of banknotes, to count the bank marks applied to the paper.

Special counting machines can simultaneously count the number of bills and check their authenticity.



Fig. 10. Light therapy



Fig. 11. 380 nanometer UV LED in money checking machines.

8) Forensic science and forensics (crime scene investigations).

Checking forgeries (driver's licenses, passports, various documents, etc.). UVA LEDs are used in surgical procedures to detect traces, body fluids and particles. Traces of blood and other substances that are invisible under normal light can be detected.

9) Crop production.

Short-term irradiation of plants in greenhouses stimulates the production of polyphenols with antioxidant properties. Moderate exposure to ultraviolet light in vegetables accelerates the production of polyphenols that are beneficial to human health.



Fig.12. Fingerprints in ultraviolet light, invisible in normal light.

In normal latitudes, the amount of light sufficient for plant growth is available only in summer, and then if there are no prolonged rains. The rest of the time, plants, especially domestic ones, suffer from a lack of light. To help them, you can install a lamp that, in addition to normal light, emits a special wavelength in the UVA range, which is necessary for photosynthesis.



Fig.13. UV mercury lamp for plant illumination



Fig.14. Plant under a LED lamp.

In addition to fluorescent (gas) lamps for plants, there are recently being used many varieties of UVA LEDs. They are more compact and serve longer [16, 17].

10) Ultraviolet lasers

Direct UV-emitting laser diodes are available at 355 nm.

This compliant Ultra-Violet 355nm DPSS Laser System is ideal for a wide range of scientific applications.

Ultraviolet lasers have applications in industry (laser engraving), medicine (dermatology, and keratectomy), chemistry (MALDI), free-air secure communications, computing (optical storage), and manufacture of integrated circuits.

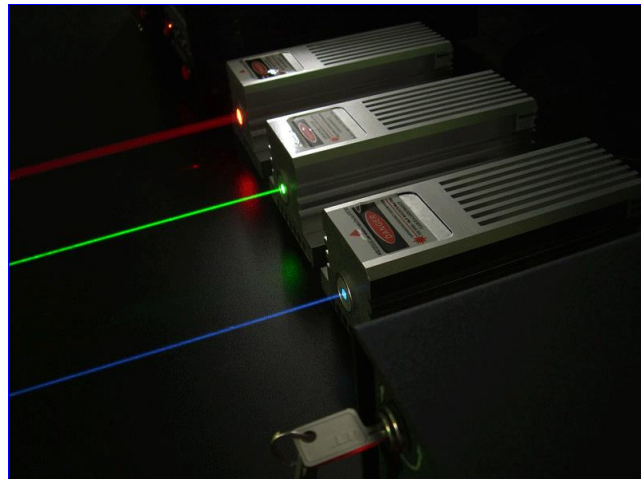


Fig. 15. The 355 nm UV dpss (diode-pumped solid-state) laser system.

7. UVB

UVB is known as a medium-wave ultraviolet light with the wavelength in the range of 280 nm to 315 nm. By its applications, it is also conventionally divided into two categories:

The UVB range of 300 - 315 nm is responsible for tanning. Such rays from the Sun pass through the Earth's atmosphere, and we often use them on the beach or in the mountains. UVB lamps and LEDs operating in this range are mainly used in tanning salons.

The UVB range of 280 - 300 nm can be partially used for bactericidal and sterilization purposes.

For more details on the prevention of infectious diseases, see and read UVC LED and its applications.

The “lower” UVB and “upper” UVC ranges (approximately 250 – 300 nm) is an area that is still very much in its infancy, however, there is great enthusiasm and demand for this product in air and water purification systems. There are currently only a handful of companies that are capable of manufacturing UV LEDs in this wavelength range and even a smaller amount that are producing product with sufficient lifetime, reliability and performance characteristics. As a result, the costs of devices in the UVC/B range are still very high and can be cost prohibitive in some applications.

UVB LED Applications:

1) Solarium

Manufacturers produce LED lamps for two standards: European and American. The UVB/UVA ratio is a measure of the ratio of the number of rays of A and B types. The difference is as follows: the type A radiation is a long-wave and soft one, and gives a bronze-golden tint to the skin. It is practically impossible to get a burn from him; the type B radiation is of shorter wavelengths. It is the radiation that causes the synthesis of melanin and creates a quick tan. Be careful as it can burn you.



Fig.16. Indoor tanning

2) Medicine

Medium-wave ultraviolet (280-320 nm) is used to treat acute inflammatory diseases of internal organs, usually the respiratory system, musculoskeletal system, peripheral nervous system, and even abnormal metabolism. The effect of such UV radiation on the cells of the tissues of the body provokes changes in the structural organization of protein compounds, changing their physicochemical properties, which activates various positive processes in tissues and, as a consequence, restores the normalization of their functions [18].

UVB phototherapy does not require additional medications or topical preparations for the therapeutic benefit; only the exposure is needed.

8. UVC

UVC is a short-wavelength ultraviolet radiation ranging from 100 nm to 280 nm.

Under normal conditions, UVC rays do not reach the Earth's surface, being trapped in the atmosphere. A part of this spectrum emission can be found on the tops of mountains.

The light of these wavelengths is not only harmful to micro-organisms, but also dangerous to humans and other forms of life that may come in contact with it. These LED lamps should always be shielded and never be viewable to the naked eye even though it may appear that little or no light is emanating from the device. Exposure to these wavelengths may cause skin cancer and temporary or permanent vision loss or impairment.

UVC LED Applications:

UV LEDs can play a useful role in the prevention of infectious diseases.

They can be used to prepare drinking water, replace chlorine as a disinfectant for swimming pool water, kill germs in washing machines and dishwashers, kill airborne germs in air purifiers and HVAC systems, and disinfect surfaces in hospitals, kitchens, schools, offices and home nursing facilities

Fig.17. Spectral comparison of low-pressure mercury lamp versus UVC LED in relation to germicidal effectiveness curve

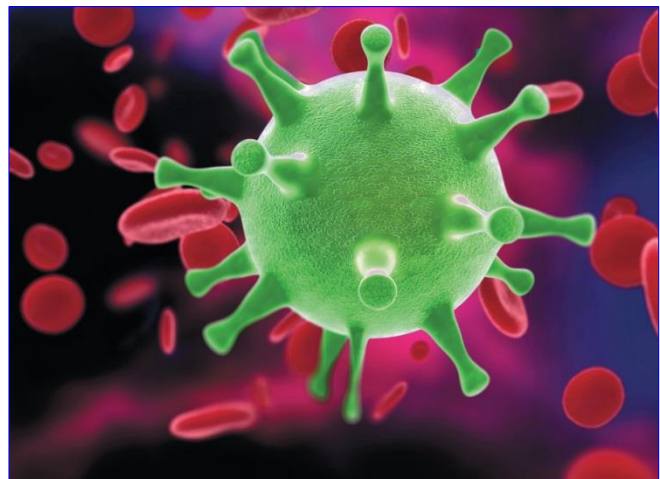
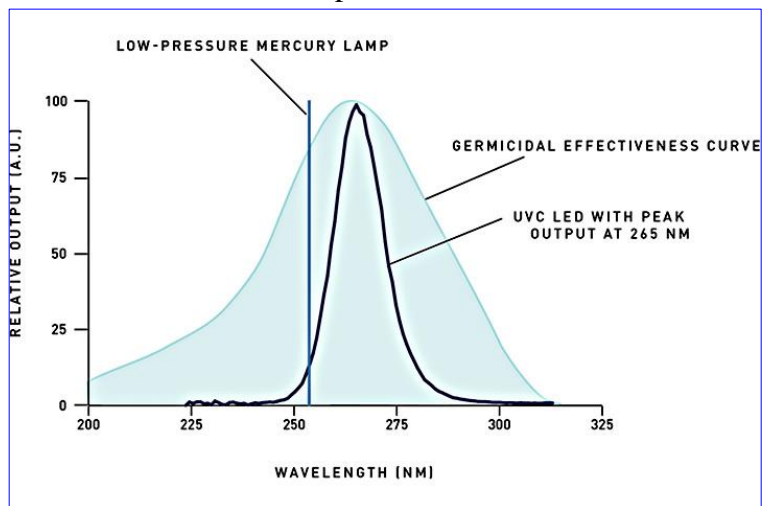
The most recent application of UVC LEDs is in the fight against the COVID-19 virus. The UVC radiation is bactericidal and very effective in disinfection. The radiation in the range from 205 to 315 nm is capable of destroying bacteria and viruses.

The principle of struggle is to destroy the DNA of pathogens. Moreover, as scientific studies have shown, such a struggle is most effective at a wavelength of 265 nm, which is close to the radiation wavelength of Mercury at 254 nm. The closer the source radiation is to 265 nm, the better it copes with the task. All mercury lamps emit a constant line of 253.6517 nm, but UV LEDs can have a wide spread of radiation peaks depending on the semiconductor materials used, and as a result they differ significantly in the efficiency of disinfection.

9. COVID-19

The COVID-19 coronavirus pandemic has already had a big impact on the lighting industry. The main areas where the efforts of scientists and engineers are currently being made are LEDs, which emit radiation in the ultraviolet C range for disinfection and fight against viruses. The principle of control is to destroy the DNA of pathogens.

Fig. 18. COVID-19 coronavirus.



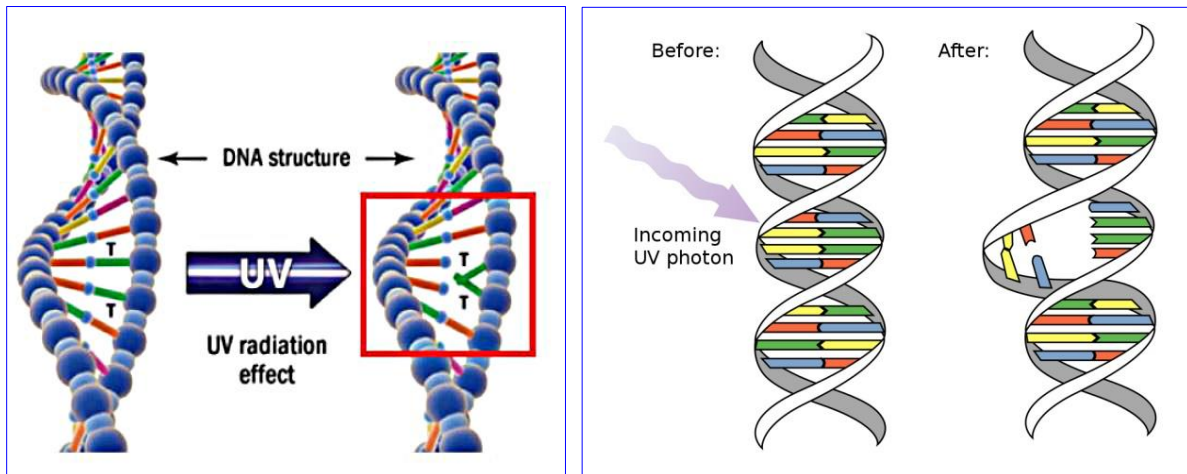


Fig. 19. UV light attacks the DNA structure of many cells, rendering them inactive.

Ultraviolet photons harm the DNA molecules of living organisms in different ways. In one common damage event, adjacent thymine bases bond with each other, instead of across the "ladder". This "thymine dimer" makes a bulge, and the distorted DNA molecule does not function properly [19].

UV light in the spectrum from 100 to 280 nm has the ability to lead to structural changes in the DNA and RNA of living organisms. That is why, under the influence of large doses of such ultraviolet radiation, viruses are losing their ability to reproduce, on the one hand, and many of their functions, on the other [20].

The use of LED radiation sources instead of conventional bactericidal lamps makes it possible to more accurately focus the radiation on the disinfected object, significantly reducing the weight of the installation, and use the radiation of the most effective wavelength of 265 nm [21].

10. Disinfection and sterilization of instruments

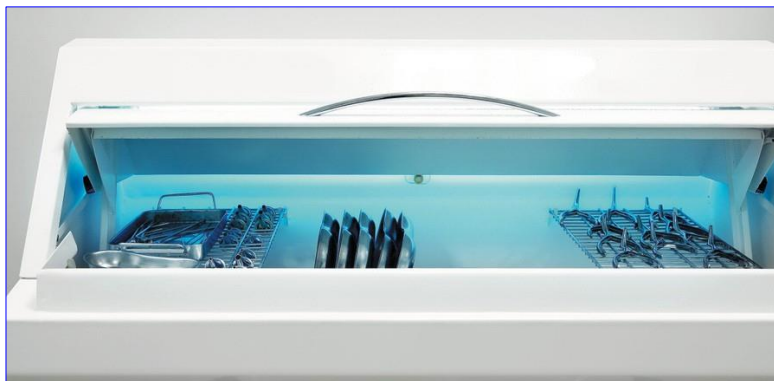


Fig.20. Disinfection of medical instruments with a LED germicidal lamp.

11. Conclusions

The UV spectrum encompasses all wavelengths between 100 and 400 nm. It's commonly broken down into three distinct subfields:

- UV-A: 315 to 400 nm (also known as long-wave UV)
- UV-B: 280 to 315 nm (also known as medium-wave UV)
- UV-C: 100 to 280 nm (also known as short-wave UV)

The ultraviolet diodes UVA, UVB and UVC, every year, find more and more applications in various areas of our life and activity. They significantly complement the capabilities of LEDs in the visible range, and often surpass them in terms of variety and breadth of use. UV LEDs provide several environmental benefits compared to alternative technologies. They consume up to 70% less energy, than cold-cathode fluorescent lamps (CCFLs). Further, UV LEDs don't contain the toxic Mercury often found in CCFL technology. They are much smaller and more durable, than CCFLs and are more resistant to vibration and impact, resulting in less product breakage and reduced waste and maintenance expenses as well.

The future belongs to them.

References:

- [1]. Rolf Enderlein, Norman J.M. Horing «Fundamentals of semiconductor physics and devices», World Scientific Publishing Co. Singapore, 1999
- [2]. Kitai A «Principles of Solar Cells, LEDs and Diodes: The role of the PN junction» (Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd 2011)
- [3]. Hirayama H 2017 Chapter Three «Growth of High-Quality AlN on Sapphire and Development of AlGaIn-Based Deep-Ultraviolet Light-Emitting Diodes», Semiconductors and Semimetals, vol. 96 pp 85–120
- [4]. H. M. Foronda, F. Wu, C. J. Zollner, Alif Mea, B. K. Saif Addin, A. Almogbel, M. Iza, S. Nakamura, S. P. Den Baars, J. Speck. "Low threading dislocation density aluminum nitride on silicon carbide through the use of reduced temperature interlayers," J. Cryst. Growth 483 134. (2018).
- [5]. D. Hwang, B. P. Yonkee, B. K. SaifAddin, R. M. Farrell, S. Nakamura, J. S. Speck, S. DenBaars, "Photoelectrochemical liftoff of LEDs grown on freestanding c-plane GaN substrates," Opt. Express, vol. 24, no. 20, pp. 22875–22880. (2016).
- [6]. B. P. Yonkee, B.K. Saif Addin, J. T. Leonard, S. P. Den Baars, S. Nakamura, "Flip-chip blue LEDs grown on bulk GaN substrates utilizing photoelectrochemical etching for substrate removal," Appl. Phys. Express, vol. 9, no. 5, p. 56502. (2016).
- [7]. D. Hwang, B. P. Yonkee, B. K. Saif Addin, R. M. Farrell, S. Nakamura, J. S. Speck, S. DenBaars, "Photoelectrochemical liftoff of LEDs grown on freestanding c-plane GaN substrates," Opt. Express, vol. 24, no. 20, pp. 22875–22880. (2016).
- [8]. B. P. Yonkee, B.K. Saif Addin, J. T. Leonard, S. P. Den Baars, S. Nakamura, "Flip-chip blue LEDs grown on bulk GaN substrates utilizing photoelectrochemical etching for substrate removal," Appl. Phys. Express, vol. 9, no. 5, p. 56502. (2016).
- [9]. I. Alhassan, R. M. Farrell, B.K. Saif Addin, A. Mughal, F. Wu, S. P. Den Baars, S. Nakamura, J. S. Speck, "High luminous efficacy green light-emitting diodes with AlGaIn cap layer," Opt. Express, vol. 24, no. 16, pp. 17868–17873. (2016).
- [10]. Rockett A. «The Materials Science of Semiconductors», Springer, New York, 2008, 622 pages.
- [11]. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: учебник для вузов, Москва: Альянс, 2013. 496 с.

- [12]. S. Nakamura, "GaN Growth Using GaN Bufer Layer," Jpn. J. Appl. Phys. 1991, 30, L1705–L1707
- [13]. S. Nakamura, Y. Harada, M. Seno, "Novel metalorganic chemical vapor deposition system for GaN growth," Appl. Phys. Lett. 1991, 58, 2021–2023
- [14]. S. Nakamura, T. Mukai, M. Senoh, "Candela-class high-brightness InGaN/AlGaIn double-heterostructure blue-light-emitting diodes," Appl. Phys. Lett. 1994, 64, 1687–1689.
- [15]. Vedrana Bulat, Mirna Situm, Iva Dediol, Ivana Ljubicic and Lada Bradic «The Mechanisms of Action of Phototherapy in the Treatment of the most Common Dermatoses», Collegium Antropologicum 35, Suppl 2(Suppl 2):147-51, 2011
- [16]. Shatalov M, Jain R, Saxena T, Dobrinsky A and Shur M Development of Deep UV LEDs and Current Problems in Material and Device Technology Semicond.Semimetals 96 45–83 (2017)
- [17]. Muramoto Y, Kimura M. and Nouda S. «Development and future of ultraviolet light-emitting diodes: UV-LED will replace the UV lamp», Semicond. Sci. Technol. 29 084004 (2014)
- [18]. Thilo Gambichler, Frank Breuckmann, Stefanie Boms, Peter Altmeyer, Alexander Kreuter «Narrowband UVB phototherapy in skin conditions beyond psoriasis», J Am Acad Dermatol. 2005 Apr; 52 (4): 660-70.
- [19]. Aas PA, Otterlei M, Falnes PO, Vagbo CB, Skorpen F, Akbari M, Sundheim O, Bjoras M, Slupphaug G, Seeberg E, et al. «Human and bacterial oxidative demethylases repair alkylation damage in both RNA and DNA». Nature. 2003;421:859–863
- [20]. Elisabeth J. Wurtmann and Sandra L. Wolin «RNA under attack: Cellular handling of RNA damage», Crit. Rev Biochem. Mol Biol. 2009; 44(1): 34–49.
- [21]. Rutala W A, Gergen M F and Weber D J „Room Decontamination with UV Radiation” Infect. Control Hosp. Epidemiol. 31 1025–9 (2010)

Prezentat la redacție: 12.02.2021; acceptat: 18.03 2021.

*Articolul este depozitat în baza de date IBN:
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138*

CZU: 53.07

ECHIPAMENTE DE LABORATOR DE FIZICĂ

gr. did. sup. PÂGÂNU Victor^a, gr. did. sup. CIUVAGA Victor^b,
 dr. șt. ped. BOCANCEA Viorel^c, dr. șt. fiz. CÂRLIG Sergiu^d,
^aMinisterul Educației, Culturii și Cercetării, ^bLiceul C. Stere Soroca,
^cUniversitatea de Stat din Tiraspol, ^dInstitutul de Fizică Aplicată,
 email: victorpaganu@gmail.com, vcuivaga@mail.ru,
vibocancea@gmail.com, carligsergiu@gmail.com

Rezumat: În articol este prezentată lista utilajelor de laborator pentru Fizică, recomandate de Ministerul Educației, însoțită de descrierea detaliată a caracteristicilor acestora. Articolul ar putea servi drept reper pentru alcătuirea caietelor de sarcini pentru dotarea laboratoarelor școlare sau pentru achiziții de mică valoare.

Cuvinte cheie: utilaj de laborator, laborator școlar, caiet de sarcini, fizică.

Abstract: The article provides the list of Physics laboratory equipment and accessories recommended by the Ministry of Education, along with a detailed description of their characteristics. The article could serve as a benchmark for compiling specifications for equipping school laboratories with new equipment or for low-value purchases.

Key words: laboratory equipment, school laboratory, specifications, physics.

Echipamente de laborator specifice Fizicii [1]**Normative de dotare minimă de uz general**

nr.	Mijloacele de asigurare a condițiilor de instruire	Cant.
1.	Masă de laborator pentru cadru didactic (tensiune electrică 220V – 36 V, cu suport pentru aparatura demonstrativă, scaun ergonomic.	1
2.	Bancă (masă cu două locuri: lungime - 1200 mm; lățime- 600 mm; înălțime - 760 mm.) și scaune pentru elevi: înălțime - 460 mm. / masă individuală (lungime - 600 mm; lățime- 600 mm; înălțime - 760 mm.) și scaun pentru fiecare elev./ Masă de laborator pentru elevi cu bloc de alimentare (36-42V) și 2 scaune (în cazul utilizării posibilităților unui laborator clasic).	15
3.	Dulap pentru aparate fizice	4
4.	Tablă ecologică (magnetică) pentru creta sau marcher	1
5.	Suport pentru planșe	1
6.	Stingător de incendiu sau sistem anti incendiu	1
	Echipamente TIC (Conform Standardelor minime de dotare a școlilor primare, gimnaziilor și liceelor cu mijloace TIC (aprobate de către MECC).	
7.	Computer cu soft licențiat, conectat la rețeaua INTERNET	1
8.	Videoproiector, suport tavan: Videoproiector cu suport de susținere integrat; Rezoluție nativă: 1920x1200 pixeli / 1920x1080; Luminozitate 3.000+ Lumeni; Zoom optic: 1.3-1.6x; Aspect imagine: 16:10; Tehnologie display: DLP; Conectori: HDMI, VGA, Audio RCA, RJ-45, USB, difuzoare (boxe) integrate; Distanța de proiecție: 0.6-10m; Contrast: 3000:1 - 10000:1 Durata de viață a lămpii: minim 4000 ore; Greutate: max. 4,7kg; Telecomandă; Suport montare tavan: posibilitate de înclinare orizontală 360 grade, înclinare verticală - 15/+15 grade.	1

	Ecran pentru proiecție Tip: manual (fixare pe perete); Lățime 1.7-2 m; Înălțime 1.2-1.7 m; Suprafața alb mata; Formatul proiecției 4:3 / 16:9; Servicii asociate: Instalare, instruire Servicii adiționale: instalarea, realizarea cablării, punerea în funcțiune, testarea, precum și instruirea personalului în privința operării sistemului. Garanție: minim 3 ani	
9.	Dispozitiv multifuncțional (imprimantă, scanner, copiator): Tip: Multifuncțională laser (Scan/ Print/ Copy/ Fax); Viteza printare/ copiere: 30+ ppm; Duplex imprimare/ copiere: da, automat; Densitatea de printare: 60-150+ g/m ² Rezoluție la copiere/ scanner: 600 x 600 dpi; Rezoluție scanner interpolată: 9600 x 9600 dpi; Zoom: 25-400%; Conectivitate Ethernet (RJ45), USB, Wi-Fi; Memorie: 256+ MB; Capacitate imprimare: minim 40000 pagini pe luna; Display: LCD, alb/negru, minim 5 linii; Accesorii / Consumabile: Cartuș; Servicii asociate: Instalare, instruire; Plasarea pe masă; Garanție: minim 3 ani	1
Echipament digital specific fizicii		
10.	Microfon Conectare: slot audio 3,5 mm; Lungimea cablului minim 1,5 m; Sensibilitate 58-60±3 dB; Banda de frecvență a microfonului 20-16000Hz	1
11.	Cameră web Rezoluție nativă : minim 640x480; Microfon încorporat; Conectare : USB; Lungimea cablului minim 1 m.	1

Normative de dotare minimă specifice cabinetului/laboratorului de fizică

nr.	Denumirea mijloacelor de asigurare a condițiilor de instruire	Cant.
Utilaj pentru elevi		
1.	Modul pentru mecanică și fenomenele mecanice	
	- balanță (cu talere din plastic, cu brațe egale, cu mecanism de echilibrare, pe suport din oțel, cu set de mase marcate inclus, cu masa maximă de măsurare de cel puțin 200 g și precizia de cel puțin 0,1 g, înălțimea maximă nu mai mult de 200 mm),	12
	- cronometru digital cronometru electronic digital cu dimensiuni 30 x 50 x 15 mm, cu o abatere nu mai mare de 10 mm pe fiecare latură, cu mărimea cifrelor pe display de minim 10 mm, cu precizie de 0,01 s, baterie inclusă.	12
	- dinamometru dynamometru cu arc, cu suport din material plastic, cu valoarea maximă a forței 5 N, cu scară gradată în N, cu diviziuni de 0,1 N și cu scară gradată în grame cu diviziunea 10 g.	12
	- set de resorturi 5 resorturi elicoidale din oțel, diametrul spirelor 15 -20 mm, constante elastice 20-80 N/m, cu cârlig la un capăt.	12
	- stativ cu talpa masivă din oțel sau fontă cu dimensiuni minime de 120 x 200 x 5 mm , cu tija verticală de oțel cu acoperire anticorozivă cu lungime de minim 600 și diametrul de 10-12 mm, fixată prin filet perpendicular pe talpă, cu cel puțin două mufe și un clește.	12
	- set de mase marcate minim 4 corpuri în set, oțel galvanizat/nichelat, cilindru cu gaură pe mijloc cu 2 cârlige din sârmă, masa fiecărui corp (50+/-1) g, cutie de plastic pentru păstrare inclusă.	12
	- plan înclinat cu accesorii tribometru din lemn șlefuit, din specie de conifere, fără cioturi, lungimea de 900-1000	

	mm, lățimea cel puțin 100 mm și grosimea 25-35 mm, cu element de fixare în stativ. La capăt tribometrul este prevăzut cu un scripete din plastic sau metal cu diametrul maxim de 40 mm și grosimea 4-5 mm). Accesorii: cel puțin o bară de lemn cu dimensiuni minime 30x40x120 mm, cu câte trei orificii oarbe cu diametrul de 10 mm până la jumătatea corpului, pe fiecare din două fețe adiacente, distribuite simetric; la mijlocul unei fețe mici să fie un cârlig de prindere.	12
	- pârghie bară din lemn sau plastic, cu axă de rotație mediană cu diametrul minim 4 mm, cu secțiunea minimă 30x4 mm, cu lungimea minimă de 400 mm, dar nu mai mult de 600 mm, cu găuri cu diametrul 2 mm la fiecare 15 mm pe linia mediană a barei, gradată la fiecare 5 mm, la capete prevăzută cu piulițe pentru stabilirea echilibrului pârghieii.	12
	- riglă metalică 500 mm cu diviziuni mm oțel inoxidabil, lungime 500 mm, lățime min 20 mm, grosime minimă 0,5 mm, diviziune 1 mm, primii 10 cm cu diviziuni 0,5 mm.	12
	- uluc metalic cornieră cu lungimea 900-1000 mm lățimea 15-25 mm oțel sau aluminiu, cu grosimea metalului de minim 1,5 mm. Abaterea de la planeitate nu mai mare de 1 mm la toată lungimea ulucului, prevăzut cu bară cu diametrul minim 5 mm pentru fixare în stativ) cu accesorii – 3 bile cu diametru diferit cuprins între 6 și 12 mm.	12
2.	Modul pentru fizica moleculară, calorimetrie și fenomene termice	
	- calorimetru cu accesorii pahar interior din aluminiu sau alamă cu volumul minim 150 mL, pahar exterior din plastic sau aluminiu, cu izolare termică, capac din plastic transparent cu gaură pentru termometru, cu doi electrozi cu rezistență de încălzire prinsă cu piulițe, agitator.	12
	- termometru termometru cu lichid (alcool, anilină, dar NU mercur), tub din sticlă, domeniu de măsurare -10..100 °C, diviziune 1 °C, diametrul exterior 6..10 mm.	12
	- set 3 cilindri calorimetrice (set din cel puțin 3 cilindri din cupru, aluminiu și oțel cu diametrul minim 20 mm și înălțimea nu mai puțin de 30 mm, cu cârlig, cutie de păstrare inclusă.	12
	- cilindru gradat din sticlă material borosilicat, volum nu mai puțin de 250 mL și nu mai mult de 300 mL, gradații cu diviziune 0,5 mL, cu cioc.	12
	- pahar din sticlă pahar Berzelius 250 mL, cilindric cu cioc, formă înaltă, sticlă borosilicat.	
3.	Modul de electricitate și magnetism	
	- multimetru cifre pe display nu mai mici de 15 mm, cu deconectare automată, cu selector de poziție pentru gamele de măsurare: tensiune cel puțin până la 600 V, ACV și DCV, intensitate cel puțin 20 mA...10 A ACV și DVC, capacitate cel puțin 20μF, rezistență cel puțin 200 Ω...200 kΩ. Conductoare cu sonde incluse (secțiunea minimă a conductorului din cupru 1,5 mm ² , culori roșu și negru), baterie alimentare inclusă.	13
	- sursă de tensiune sursă de tensiune, alternativă (două borne) și continuă (alte două borne), reglabilă de la 0 la 12 V, curent maxim 5 A, cu protecție la scurtcircuit. Fișa de conectare la rețea cu conductor și contact pentru conectarea la pământ. Tensiune de alimentare 220 V.	12

	<p>- reostat cilindru din ceramică pe suport cu bobină de constantan, 5 Ω, 3A, cu contacte laterale și contact alunecător median). Lungime minimă a cilindrului ceramic 10 cm, lungime maximă 35 cm.</p> <p>- set conductoare de conexiune set din 10 conductoare multifilare din cupru, secțiune 2,5 mm² (5 conductoare de culoare roșie, iar restul de culoare neagră), izolate, lungime 30 cm, la capete cu mufe crocodil izolate cu tub elastic de aceeași culoare ca și conductoarele.</p> <p>- bec pe suport 2,5 bec 2,5 V, cel mult 0,5 A; suport din plastic cu dulie standard E10, cu două contacte metalice.</p> <p>- bec pe suport 3,5 bec 3,5 V, cel mult 0,3 A; suport din plastic cu dulie standard E10, cu două contacte metalice.</p> <p>- bec bec cu incandescență, cu filament de wolfram, tensiune nominală 6,3 V, soclu zincat (nichelat sau cromat), standard soclu E10.</p> <p>- set de rezistențe patru rezistențe 1 Ω, 2 Ω, 3 Ω, 4 Ω, pe suport din plastic termorezistent, cu borne de contact, curent maxim 3 A.</p> <p>- întrerupător suport din plastic minim de 4 cm x 4 cm x 0,5 cm, cu contacte dotate cu cleme cu piuliță izolată electric cu diametrul filetului de minim 4 mm, cu contactele la vedere confecționate din alama sau cupru cu dimensiunile de cel puțin 6 mm x 1 mm.</p> <p>- magnet tip bară magnet bară, oțel, cu dimensiunile minime 20x10x100 mm, cu polii N și S la capetele longitudinale, vopsite în albastru, respectiv roșu, min 50 mT.</p> <p>- magnet tip potcoavă magnet sub formă de U, oțel, cu dimensiunile barei minim 20x10x200 mm, cu polii N și S la capetele libere, vopsite în albastru, respectiv roșu, min 50 mT.</p> <p>- bobină suspendabilă bobină din fir de cupru cu diametrul minim al firului 0,2 mm, cu diametrul bobinei cuprins între 40 și 50 mm, cu lungimea bobinei nu mai mare de 10 mm, cu cel puțin 50 spire. Bobina poate fi cu sau fără carcasă, cu firele fixate între ele, vizibile (să nu fie încapsulate în rășină, plastic etc). Capetele bobinei să fie lipite cu două conductoare subțiri, flexibile cu lungimea minimă 300 mm, cu cleme de conectare în circuit.</p>	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 2 12
4.	<p>Modul de optică și fizică modernă</p> <p>- banc optic cu suport și componente suport cu lungimea minimă 1000 mm, cu abaterea de la planeitate mai mică de 0,1 mm per 1000 mm, cu lentilă convergentă, lentilă divergentă, oglindă sferică concavă, oglindă sferică convexă, prismă optică, lamă transparentă cu fețele plan paralele, rețea de difracție, ecran, diodă laser cu baterii. Toate elementele să aibă suport de fixare pe bancul optic, iar bancul optic să aibă cel puțin 4 elemente de prindere a sistemelor optice, culisabile pe toată lungimea. Sursă de lumină albă care să permită obținerea fasciculelor înguste, cu bloc de alimentare inclus.</p>	12

Utilaj pentru profesor		
5.	Micrometru micrometru tip potcoavă cu șurub micrometric cu clichet, cu lungimea maximă măsurată 25 mm, cu cilindri placați cu aliaj din carbură de wolfram, cu precizia de măsurare 0,01 mm, cutie din plastic pentru păstrare și etalon pentru reglare incluse.	1
6.	Șubler șubler din oțel, cu nonius, cu precizia cel puțin de 0.1 mm, lungimea maximă de măsurare cel puțin 120 mm. Șublerul trebuie să permită măsurarea diametrelor exterioare, interioare și adâncimii orificiilor.	5
7.	Șubler digital șubler din oțel, cu afișare pe display a rezultatului, cu precizia cel puțin de 0.01 mm, lungimea maximă de măsurare cel puțin 120 mm, baterie inclusă. Șublerul trebuie să permită măsurarea diametrelor exterioare, interioare și adâncimii orificiilor.	1
8.	Ruletă Ruletă cu diviziuni milimetrice (corp din plastic, cu fâșie gradată doar în mm, din oțel cu lungimea de 3 m).	2
9.	Riglă metalică 100 cm oțel inoxidabil, lungime 100 cm, lățime cuprinsă între 2 cm și 3 cm, grosime minimă 0,5 mm, diviziune 1 mm.	1
10.	Cântar digital cântar staționar, cu dimensiuni maxime de 200x300x50 mm, cu afișaj digital, masa maximă măsurată cel puțin 1000 g, precizia 0,1 g, bloc de alimentare inclus.	2
11.	Disc pentru demonstrarea echilibrului disc din lemn sau plastic, cu diametrul cel puțin 200 mm, cu axă de rotație, cu cel puțin 18 găuri cu diametrul 2 mm sau tot atâtea cuie, radial și simetric distribuite pe suprafața discului.	1
12.	Paralelipiped deformabil carcasă paralelipipedică cu bază, care poate fi pliată oblic (patru tije verticale, două baze și un suport median articulate). Dimensiunile paralelipipedului nu mai mici de 140x200 mm. Din centrul de masă al carcasei este prins un fir cu plumb pentru evidențierea verticalei. Dispozitiv pentru punerea în evidență a echilibrului corpurilor cu bază de sprijin.	1
13.	Scripete roată cu canal periferic, pe suport, cu axă de rotație, cu cârlige pe două părți, material plastic sau lemn, diametrul de 40-50 mm și grosimea 4-5 mm.	2
14.	Resort cilindric lung resort cilindric elicoidal, lung, oțel, diametrul cel puțin 20 mm, lungime cel puțin 3 m, alungire de cel puțin de 3 ori.	1
15.	Pendulul lui Newton suport pe care sunt fixate cu două fire cel puțin 5 bile din oțel, pe linie dreaptă. La abaterea unei bile din extremă impulsul și energia se transmite bilei din extrema opusă, fără ca bilele intermediare să își schimbe poziția. Diametrul minim al bilelor 15 mm, lungimea firelor de suspensie cel puțin 120 mm.	1
16.	Disc rotativ disc rotativ pentru gimnastică, cu diametrul minim 250 mm, masa maximă suportată 90 kg.	1
17.	Tubul lui Newton tub din sticlă transparent, diametrul 30-100 mm, lungimea minimă 800-1500 mm, cu un capăt închis iar la alt capăt cu capac etanș cu robinet și racord pentru evacuarea aerului.	1

	În interior să fie o pană, o bucată de burete și o bilă metalică cu diametrul 3-5 mm.	
18.	Tubul lui Pascal pompa cu sferă găunoasă. Cilindru din plastic sau sticlă cu diametrul cuprins între 20-40 mm, cu piston etanș cu mâner. Cilindrul are la un capăt o sferă din plastic sau metal inoxidabil cu diametrul între 50-80 mm, cu găuri radiale cu diametre identice, aproximativ 0,2 mm	1
19.	Bloc alimentare profesor sursă de tensiune, alternativă (două borne) și continuă (alte două borne), reglabilă de la 2 la 24 V (minim), gradat, curent maxim cel puțin 5 A, cu protecție la scurtcircuit. Fișa de conectare la rețea cu conductor pentru conectarea la pământ. Tensiune de alimentare 220 V. Voltmetru și ampermetru pentru indicarea tensiunii și intensității curentului.	1
20.	Pompă pompa de presiune sau vacuum cu manometru (instalație mecanică, sau electrică, cu puterea de la 60 W la 120 W), pentru evacuarea și pomparea aerului în experimentele de studiere a proceselor din gaze. Prevăzută cu robinet permite evacuarea aerului până la presiunea 130 Pa; În regim de pompare pot fi obținute presiuni până la 500 kPa.	1
21.	Clopot de sticlă suport plastic sau oțel, cu garnitură de etanșare, clopot din sticlă, transparent, cu diametrul minim 200 mm și înălțimea minimă 250 mm, cu mâner.	1
22.	Higrometru-Termometru digital dispozitiv digital pentru măsurarea umidității și a temperaturii, dimensiuni nu mai mari de 20x100x150 mm și nu mai mici de 10x80x100 mm. Dotat cu sondă pentru măsurare atât în interior cât și în exterior. Intervalul de temperatură nu mai puțin de -10 °C..+40 °C, iar pentru umiditate relativă de la 25% la 95%. Baterie inclusă.	1
23.	Set tuburi capilare 3 tuburi de sticlă sau plastic, transparente, cu lungimea minimă 20 cm și diametrul interior 1mm, 1,5mm, 2mm, (+/- 10 %) cu sau fără gradație.	1
24.	Barometru aneroid barometru cilindric din plastic, cu indicator, cu gama de măsurare 700-800 mm Hg, cutia barometrică vidată din alamă. Dimensiuni longitudinale nu mai mici de 150 mm.	1
25.	Set pentru demonstrarea legii lui Arhimede vas din plastic cu racord lateral de scurgere a apei, dinamometru gradat în N, cilindri din plastic, unul plin, cu tortiță, altul gol cu tortiță și cârlig de prindere în partea de jos, astfel că cilindrul plin încapă strict în cel gol.	1
26.	Diapazon cu accesorii cutie rezonatoare din lemn pe care e fixat un vibrator sub forma de U, pe care sunt prinse două corpuri care pot culisa și care modifică frecvența proprie de oscilație a diapazonului. Ciocănaș din metal cu mâner și elementul de lovire învelit cu cauciuc. Etalonat la cel puțin 7 frecvențe.	2
27.	Reșou electric Reșou cu diametrul minim 10 cm, maxim 20 cm, tensiune alimentare 220 V, putere minimă 400 W, cu selector de putere.	1
28.	Ceainic electric tensiune alimentare 220 V, putere minimă 1500 W, din oțel inoxidabil alimentară, cu capac, volum min 1,8 L, pe suport, cu releu termic pentru deconectare la fierbere.	1
29.	Dispozitiv pentru demonstrația dilatării (Inelul lui Gravesande) inel și bilă metalice (bronz, sau oțel) ajustate reciproc, încât bila să treacă prin inel la	1

	temperatura camerei și să nu treacă prin inel dacă este încălzită. Atât bila cât și inelul au mânere. Diametrul minim al bilei este 15 mm.	
30.	Electroscop cu accesorii electrod pe care este prinsă una sau două foițe metalice subțiri, încastrat în carcasă-suport din metal sau plastic cu două fețe transparente din sticlă. La atingerea electrodului cu o baghetă electrizată foița (foițele) deviază de la poziția de echilibru	2
31.	Sultănaș tijă metalică pe suport izolat, la capătul de sus al căreia sunt prinse fâșii înguste de hârtie, care la apropierea de tijă a unei baghete electrizate conturează liniile de câmp electric. Înălțimea tijei minim 200 mm, dimensiunile fâșiilor de hârtie 4x100 mm, cel puțin 20 fâșii.	2
32.	Ac magnetic ac magnetic, cu dimensiunea longitudinală 100-150 mm, cu suport pentru axa mediană, cu rulment conic cu ac, cu polii N și S vopsiți în albastru și roșu corespunzător.	2
33.	Electromagnet tip U Două bobine cu cel puțin 200 spire din fir de cupru emailat fiecare, cu diametrul cel puțin 0,4 mm pe carcasă din plastic, cu borne, miez din tijă de oțel cu diametrul cel puțin 10 mm, îndoită sub formă de U. Bobinele să se poată plasa liber brațele laterale ale miezului. Distanța dintre axele brațelor miezului să fie cel puțin 5 cm, dar să nu depășească 8 cm.	1
34.	Dispozitiv pentru demonstrarea liniilor de câmp magnetic Set din trei elemente pentru demonstrarea liniilor câmpului magnetic al curentului electric: 1. bobină circulară multifilară (cupru) cu diametrul de cel puțin 50 mm, pe suport orizontal, cu dimensiunile de cel puțin 100x100 mm, cu borne pentru conectarea tensiunii; 2. bobină rectangulară multifilară (cupru) cu dimensiunile minime 100x100 mm, pe suport orizontal, cu dimensiunile de cel puțin 100x100 mm, cu borne pentru conectarea tensiunii; 3. Set din cel puțin 5 bobine circulare de tip 1 interconectate, pe suport orizontal, cu dimensiunile de cel puțin 100x100 mm, cu borne pentru conectarea tensiunii. Elementele 1, 2, 3 din set poate să fie pe un suport comun.	1
35.	Busolă ac magnetic, cu dimensiunea longitudinală 30-40 mm, cu suport pentru axa mediană, cu rulment conic cu ac, cu polii N și S vopsiți în albastru și roșu corespunzător, încastrați în cutie din plastic transparentă cilindrică, cu diametrul 35-45 mm. Acul să pivoteze pe axa, dar să nu cadă la răsucirea cutiei.	1
36.	Ampermetru analogic C (domenii de măsurare 0-50mA/500mA/5A, curent continuu, diviziune 1/50 din limita maximă, indicator cu poziție de zero pe stânga, cu reglare a poziției de zero, staționar, dimensiuni maxime 100x100x140 mm.	1
37.	Voltmetru analogic CC domeniu de măsurare 0-10 V, curent continuu, diviziune 0,1 V, indicator cu poziție de zero pe stânga, cu reglare a poziției de zero, staționar, dimensiuni maxime 100x100x140 mm.	1
38.	Ampermetru analogic CA domeniu de măsurare 0-2 A, curent alternativ, diviziune 0,1 A, indicator cu poziție de zero pe stânga, cu reglare a poziției de zero, staționar, dimensiuni maxime 100x100x140 mm.	1
39.	Voltmetru analogic CA domeniu de măsurare 0-3V/15V/30V, curent alternativ, diviziune 0,1 V, indicator cu poziție de zero pe stânga, cu reglare a poziției de zero, staționar, dimensiuni maxime 100x100x140 mm.	1

40.	Mașina electrostatică Wimshurst (pentru liceu) generator de tensiune înaltă, cu două discuri din masă plastică diametrul minim 20 cm diametrul maxim 35 cm, care se rotesc în sens contrar, pe care sunt depuse foițe de staniol. Două seturi de perii culeg sarcinile și le depozitează în două condensatoare. Electrozii condensatoarelor sunt conectați la două tije metalice cu mâner izolat, distanța dintre capetele cărora poate fi variată.	1
41.	Condensator plan demonstrativ două discuri din aluminiu (inox, sau oțel cu acoperire anticorozivă), cu diametrul cel puțin 250 mm fixate fiecare vertical pe un suport independent izolat, cu electrod prins pe mijlocul discului, suportul permite apropierea coaxială a discurilor până la distanța 0 dintre acestea. Fără bavuri.	1
42.	Baghete pentru studiul electrizării set 2 baghete din sticla și ebonita, diametru minim 10 mm lungime minimă 250 mm.	2
43.	Dispozitiv pentru studiul curentului electric în electrolizi vas pentru electroliză cu capac (plastic transparent), volum minim 200 mL, cu doi electrozi, unul din Cu, altul din grafit sau cărbune cu diametrul minim 4 mm, cu contacte externe fixate pe capacul din plastic.	1
44.	Diode semiconductoare (pentru liceu) diodă de redresare tensiune directă 1000 V, curent direct maxim 5 A.	12
45.	Diode luminiscentă diodă luminiscentă albă, diametrul capsulei minim 5 mm, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm.	12
46.	Tranzistor (pentru liceu) tranzistor bipolar, npn, curentul de colector maxim admisibil cel puțin 1 A, tensiunea colector – emitor maxim admisibilă cel puțin 300 V, temperatura maxima admisibilă a joncțiunii cel puțin 110 °C.	1
47.	Dispozitiv pentru verificarea legii lui Lenz (pentru liceu) suport vertical cu ac pe care pivotează o bară orizontală echilibrată pe care sunt doua inele metalice, unul continuu și unul întrerupt. Diametrul inelelor nu mai mic de 25 mm.	1
48.	Transformator demonstrativ (pentru liceu) modelul funcțional al unui transformator cu miez din tole de oțel, profil U, cu bară care închide liniile de câmp care se fixează strâns, bobine din fir de cupru emailat, pe suport din lemn sau plastic. Numărul spirelor în primar cel puțin 1400, numărul spirelor în secundar nu mai puțin de 400. Puterea transformatorului nu mai puțin de 300 W.	1
49.	Laser laser portabil, lungime de unda verde circa 550 nm, cu puterea de minim 5 mW, cu alimentare staționară sau cu baterie reîncărcabilă, cu încărcător inclus.	1
50.	Dozimetru diapazon de măsurare: doză: 0.1 μ Sv – 10 Sv debitului dozei 1 μ Sv/h – 1.5 Sv/h, masa maximă nu mai mult de 150 g, baterii de alimentare incluse.	1
51.	Spectroscop spectroscop cu rețea de difracție sau prisma cu doua tuburi pe suport cu șurub micrometric gradat pentru selectarea unei lungimi de unda.	1
52.	Set tuburi spectrale cu sursă de tensiune set din cel puțin 5 tuburi diferite cu H ₂ , O ₂ , Ar, CO ₂ , Ne sau Hg, cu doi electrozi la capete, lungimea circa 200 mm. La aplicarea unei tensiuni înalte are loc o descărcare	1

	electrică în atmosfera de gaz rarefiat. Tuburile sunt îngustate pe mijloc pentru a permite observarea în spectroscop a liniilor de emisie. Sursă de tensiune înaltă, cu suport adaptat pentru prinderea tuburilor. La conectarea sursei se produce o descărcare electrică prin tub, iar gazul din interior luminează.	
53.	Baterie solară baterie pe suport de plastic, cu dimensiuni minime de 200x200x20 mm, tensiune 12 V, putere furnizată minim 2 W	1
54.	Binoclu cu lentile din BaK-4, acoperire anti reflex, cu diametrul obiectivului de minim 40 mm, putere de mărire minim 8x, distanța interpupilară 56-76 mm, acoperire antireflex multiplă a lentilelor, focalizare central, prevăzut pentru fixare pe trepied, capace pentru obiectiv și ocular.	1
55.	Telescop reflector (tip constructiv Newton) pe montură ecuatorială (din aluminiu sau oțel, trepied cu masa maximă 5 kg), oglindă parabolică, cu apertură minim 110 mm, distanța focală nu mai mică de 500 mm, raport focal minim 4, putere de mărire utilă cel puțin 200x, două oculare diametrul 1,25", filtru pentru observarea Soarelui inclus.	1

	Modele (suport fizic și/sau digital)	
56.	Modelul generatorului (pentru liceu) elementele componente: suport plastic sau metal, bobinele statorului sau magneti permanenți, rotorul cu bobine, perii din lamele de cupru sau cărbune. Toate elementele constructive să fie vizibile. Modelul să poată demonstra principiul de lucru al generatorului, principiul de lucru al generatorului de curent alternativ și principiul de lucru al generatorului de curent continuu.	1
57.	Modelul sferei cerești (pentru liceu) model al sferei cerești pe suport giroscopic, cu principalele cercuri de referință (ecuator ceresc, meridiane cerești) indicate, cu planul ecuatorial sau orizontal prezent, cu glob ceresc transparent și cu Pământul indicat în interior.	1
	Planșe	
58.	Regulile de securitate în laboratorul de fizică planșă murală cu margine din lemn sau plastic, cu fir de prindere, cu lățime minimă 800 mm și înălțime minimă 1000 mm, cel puțin 20 reguli prioritare din regulile de protecție a muncii din fiecare arie a disciplinei, în limba română.	1
59.	Unități fundamentale în SI planșă murală cu margine din lemn sau plastic, cu fir de prindere, cu lățime minimă 1000 mm și înălțime minimă 800 mm, cu 7 unități fundamentale SI, cu definițiile corespunzătoare, în limba română.	1
60.	Constante fizice fundamentale planșă murală cu margine din lemn sau plastic, cu fir de prindere, cu lățime minimă 1000 mm și înălțime minimă 800 mm, cu cel puțin 15 constante fizice actualizate la zi conform CODATA, în limba română.	1
61.	Prefixe pentru unitățile mărimilor fizice planșă murală cu margine din lemn sau plastic, cu fir de prindere, cu lățime minimă 1000 mm și înălțime minimă 800 mm, cu prefixele unităților de măsură de la Zepto la zetta, în limba română.	1
62.	Tabelul periodic al elementelor chimice planșă murală cu margine din lemn sau plastic, cu fir de prindere, cu lățime minimă	1

	1500 mm și înălțime minimă 1200 mm, cu 118 elemente nominal incluse, conform recomandărilor IUPAC cel puțin 2016, în limba română	
63.	<p>Set de senzori digitali</p> <p><i>Cerințe generale:</i></p> <p>Senzorii pot fi cu fir sau fără fir, conectați prin interfață sau direct la calculator, cu soft de conectare inclus indiferent de modul de conectare. Softul descărcabil gratuit, compatibil cu sistemele de operare MS Windows, Linux sau Android, trebuie să conțină funcții de achiziție și stocare a datelor, prelucrare – interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calculare a coeficienților relevanți din grafic. Dacă senzorii necesită o interfață hard (Data logger, USB module, RF Communication module, Graphic Display Module ș.a.), pentru conectarea la calculator acestea trebuie să fie INCLUDE în costul total al setului de senzori, fără plată suplimentară, de rând cu softurile corespunzătoare. Cel puțin doi senzori să poată fi conectați în același timp. Se acceptă senzori multifuncționali (combinați din mai mulți senzori incluși în set). Pentru compatibilitate, senzorii pot fi doar în set de la același producător cu același soft de prelucrare a datelor.</p> <p>În scopul utilizării eficiente a senzorilor de către beneficiari, setul va conține un Manual (Ghid) de utilizare a senzorilor de către elev/profesor, cu indicarea posibilităților acestora:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lista experimentelor posibile; - echipamentul necesar pentru fiecare experiment; - modalitatea de achiziție și stocare a datelor; - modalitatea de prelucrare a datelor (interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calcularea coeficienților relevanți din grafic etc.); <p>Manualul (Ghidul) va fi elaborat în limba engleză și tradus în limba română.</p> <p><i>Toate echipamentele, inclusiv, senzorii, trebuie să aibă o perioadă de garanție de cel puțin cinci ani.</i></p> <p>Senzorii fără fir (wireless) trebuie să aibă baterie electrică autonomă inclusă în costul total al senzorului și posibilitatea de achiziție a datelor măsurate cu stocare pe termen de minim 3 luni și cu posibilitate de descărcare a datelor în calculator.</p>	1
	Senzor de mișcare (măsurare de distanță, cel puțin, în domeniul $0,200 \div 3,000 \pm 0,001$ m, măsurare de viteză cel puțin ± 10 m/s, măsurare de accelerație cel puțin ± 30 m/s ² , frecvența de măsurare nu mai puțin de 100 Hz); rotirea traductorului $\pm 180^\circ$;	1
	Senzor de forță (cel puțin $\pm 50,0$ N) cu rezoluție nu mai mult de 0,03 N; frecvența de măsurare nu mai puțin de 100 Hz, suport cu cârlig;	1
	Senzor de presiune a gazelor (cel puțin $0 \div 400$ kPa), precizia ± 1 kPa, rezoluția 0,1 kPa, frecvența de măsurare nu mai puțin de 100 Hz);	1
	Senzor de temperatură (cel puțin de la -20 până la +120°C, rezoluția 0,1°C, frecvența de măsurare nu mai puțin de 100 Hz); Sonda de măsurare din inox cu lungimea minimă 100 mm;	1
	Senzor de presiune atmosferică , (domeniu de măsurare: 600 - 820 mm Hg, rezoluție până la 0,8 mmHg); <i>Senzorii de presiunea atmosferică și umiditate pot să fie combinați;</i>	1
	Senzor de umiditate absolută și relativă , (0 - 100%; acuratețea $\pm 5\%$, Rezoluția 0,1%); <i>Senzorii de presiunea atmosferică și umiditate pot să fie combinați;</i>	1
	Senzor de intensitate electrică (cel puțin ± 1 A, acuratețea $\pm 1\%$, frecvența de măsurare nu mai puțin de 1000 Hz); <i>Senzorii de intensitate electrică și tensiune electrică pot să fie combinați;</i>	2

Senzor de tensiune electrică (cel puțin +/- 10 V, acuratețea ±1%, frecvența de măsurare nu mai puțin de 1000 Hz, cu protecție la supra tensiune); <i>Senzorii de intensitate electrică și tensiune electrică pot să fie combinați;</i>	2
Senzor de câmp magnetic +/-0,1000 T, rezoluția: cel puțin 0,01 mT, frecvența de măsurare nu mai puțin de 100 Hz);	1
Senzor de sarcini electrice (tensiune electrică domeniu cel puțin ±10 V cu rezoluția de cel mult 1mV, sarcini electrice domeniu cel puțin ±0,1μC cu rezoluția de cel mult 1 pC);	1
Senzor de lumină (0-100000) lx, rezoluția cel puțin 1,0 lx pentru măsurări până la 6000 lx, domeniu spectral cel puțin 350 ÷ 1000 nm);	1
Senzor de sunet (nivel al sunetului: domeniu cel puțin 50÷100 dB / Acuratețe: ±2 dB; Rezoluție: 1 dB);	1
AUXILIARE (suport fizic și/sau digital)	
Vor fi utilizate toate materialele didactice auxiliare recomandate de către Ministerul Educației, Culturii și Cercetării în Ghidurile și Repererele metodologice anuale de organizare a procesului educațional la Fizică (manuale, culegeri de probleme etc).	

În loc de concluzii

Dotarea unui laborator școlar este o activitate continuă. Elementele din listele prezentate mai sus sunt preluate din Standardele de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general [1], elaborate în cadrul proiectului PRIM [2], în care mai multe școli urmau să fie dotate integral cu utilaj informatic și de laborator. La acreditarea unei instituții de învățământ general conform metodologiei [3], se ține cont și de dotarea laboratoarelor școlare cu utilaj din [1]. Cantitatea este normată la o clasă de 25 elevi. Lista prezentată poate servi ca reper pentru dotarea / completarea cu utilaj a unui laborator de fizică, pentru alcătuirea unui caiet de sarcini în cazul unor achiziții publice (a se consulta legea privind achizițiile publice [4]) sau pentru selectarea utilajului folosit la predarea fizicii.

Webografie

[1] Ordinul MECC nr. 193 din 26.02.19

https://mecc.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolarefinalordin.pdf, cu completările ulterioare aprobate prin ordinul MECC nr. 419 din 29.04.10

https://mecc.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolaremodiford.419_2020.pdf (vizitat la 13 ianuarie 2021)

[2] <https://mecc.gov.md/ro/content/proiectul-reforma-invatamantului-moldova-0> (vizitat la 10 mai 2021)

[3] Ordinul MECC nr. 581 din 23.06.20

https://mecc.gov.md/sites/default/files/anexa_1_ord_581_metodologie_evaluare_institutii_invatamant.pdf (vizitat la 10 mai 2021)

[4] Legea Nr. 131, din 03-07-2015, privind achizițiile publice, cu completările ulterioare

https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=125108&lang=ro# (vizitat la 10 mai 2021)

Prezentat la redacție: 10.05.2021; acceptat: 14.06.2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

CZU: 53.07

DOTĂRI COMPLEMENTARE ALE LABORATORULUI DE FIZICĂ

dr. CÂRLIG Sergiu,

Institutul de Fizică Aplicată, Liceul de Creativitate și Inventică „Prometeu Prim”

email: carligsergiu@gmail.com

Rezumat: În articol sunt recomandate un șir de aparate și utilaje specifice Fizicii, care ar putea completa laboratorul școlar. Sunt date descrierile detaliate ale fiecărui element. Articolul ar putea servi pentru organizarea și achiziționarea utilajului din laboratoarele școlare.

Cuvinte cheie: utilaj de laborator, laborator școlar, caiet de sarcini, fizică.

Abstract: The paper contains the additional physics laboratory accessories, in order to supply school Physics laboratory. We present the large equipment description. The paper will be useful to organize and purchase equipment in school labs.

Key words: laboratory equipment, school laboratory, specifications, physics.

Fizica – o știință experimentală

Fizica este o știință experimentală. Astfel, orice încercare de a o preda/învăța fără a apela la experiment – “Curtea Supremă” a Fizicii [1] – ar fi, cel puțin, neserioasă. În mod sigur, analiza teoretică, abstractă a fenomenelor, aplicată pe larg în diverse domenii ale fizicii este credibilă numai atunci când elementele fundamentale ale fenomenelor fizice cunoscute au fost verificate experimental. Ținând cont de complexitatea studiilor teoretice, diversitatea și multitudinea aproximațiilor sau idealizărilor utilizate, rezultatele teoretice obținute trebuie să fie validate experimental (deși uneori aceasta durează ani sau chiar decenii!) înainte de a fi trimise pentru publicare în diverse reviste de specialitate. De exemplu, prima confirmare experimentală a teoriei relativității generale, elaborată de Einstein și publicată în 1905, a fost realizată în 1919 de către Dyson și Eddington [2], iar bosonul Higgs, prezis teoretic în 1964, este descoperit de un grup impunător de cercetători abia în 2012 [3, 4]. În acest context, didacticii fizicii îi revine un rol delicat – pe de o parte, demonstrațiile experimentale trebuie să fie cât se poate mai simple și eficiente, pe de altă parte, abstractizarea (fără de care știința, respectiv, civilizația nu ar fi progresat) și modelarea fenomenelor demonstrate trebuie să completeze cunoașterea, transformând actul de contemplare în act cognitiv. Profesorul – agentul mediator între elev și domeniul deloc facil al fizicii – trebuie să încerce a îmbina armonios curricula școlară [5, 6], dotarea insuficientă a laboratorului, dar și tendința virtualizării excesive a procesului de predare. Din păcate, se mai întâmplă să auzim mai multe argumente pentru predarea seacă, fără demonstrații experimentale sau lucrări practice. Cele mai frecvente dintre acestea fiind – „nu avem aparatură suficientă în laborator”, „elevii și așa înțeleg ce le explic” sau (sic!) „nu am timp să fac experimente!”. Dotarea mai mult decât modestă a laboratoarelor școlare de fizică, o mare parte de utilaj moștenit din vremea sovietică, la care s-ar adăuga nepăsarea și indolența actorilor implicați în procesul didactic – părinți, profesori și elevi, reprezintă o „rețetă” eficientă de compromitere a disciplinei fizica. Care ar fi soluțiile? Prima soluție, la îndemâna oricui, este utilizarea oricărui utilaj casnic sau industrial în scopuri demonstrative: clește sau foarfece în calitate de pârghie, rulmenții pentru a demonstra forța de frecare la rostogolire, ceainicul la determinarea randamentului unei instalații electrice sau cuptorul cu microunde la determinarea vitezei luminii! Până și ușa de la cabinetul de fizică ar putea servi la demonstrarea efectului lungimii brațului asupra valorii momentului forței. Bile sau uluce, corpuri paralelipipedice,

becuri sau surse de curent – toate pot fi procurate (la prețuri accesibile) chiar în magazinele de articole industriale. În fine, unele elemente pot fi procurate la comandă pe rețele de vânzări online – joom, alliexpress etc. Laboratorul poate fi dotat cu LED-uri, diode sau rezistențe la prețuri de doar câțiva zeci de bani bucata.

O altă soluție ar fi contractele cu firme specializate care comercializează echipamente de laborator în Republica Moldova. Din păcate, uneori prețurile sunt astronomice (chiar dacă produsul e un simplu bec terestru), alteori dispozitivele propuse sunt de proastă calitate. Uneori se atestă și situații amuzante – m-am lăsat „convins” că prismele optice paralelipipedice sunt lentile (cum se indica în factură!), deși în caietul de sarcini am specificat cu grijă toți parametrii lentilelor – material, diametru, rază de curbură, distanță focală, montură etc. Pentru a evita orice confuzii privind calitatea produselor și aglomerarea laboratoarelor școlare cu echipamente neutilizabile sau neutilizate, pentru a facilita procurările masive și la preț adecvat, se cere o reglementare a achizițiilor pentru laboratoarele școlare. În acest sens, în 2018-2019 au fost elaborate standarde de dotare minimă a laboratoarelor școlare [7].

Completarea laboratorului școlar poate fi suplimentată și cu alte utilaje, în dependență de necesitățile comunității, talentul cadrului didactic, provocările momentului sau perspectivele de dezvoltare. Unele elemente ar putea fi anacronice ceva mai târziu, sau ar necesita o completare sau înlocuire cu echivalente mai performante.

În continuare este prezentată o lista cu utilaj de laborator complementară față de prevederile obligatorii din documentul [7], cu descrierea detaliată. Aceste elemente au fost incluse reieșind din bunele practici, din oferta pieței și din experiența autorului. Cantitatea a fost normată la o clasă de 25 elevi. Fără pretenții de exhaustivitate sau perfecțiune, ne exprimăm certitudinea că dotarea suplimentară a laboratorului de Fizică ar facilita atingerea obiectivelor educaționale curriculare și ar predispuce la o învățare performantă și interesantă.

Mijloace recomandate pentru dotare suplimentară a cabinetului/laboratorului de fizică

nr.	Mijloace recomandate	Cant.
	Mecanică	
1.	Set clepsidre set din cel puțin 3 clepsidre, etalonate la duratele 1 min, 2 min, 3 min.	1
2.	Riglă metalică 100 cm rigla din oțel inoxidabil, lungime 100 cm, lățime min 2 cm, grosime minimă 0,5 mm, diviziune 1 mm.	12
3.	Ruletă 5 m ruletă cu corp din plastic, cu fâșie gradată doar în mm, din oțel cu lungimea de 5 m. Strângerea benzii de măsurare se face automat.	12
4.	Șubler digital plastic șubler din material plastic cu fibre, cu afișare pe display a rezultatului, cu precizia cel puțin de 0.1 mm, lungimea maximă de măsurare cel puțin de măsurare 120 mm, baterie inclusă. Șublerul trebuie să permită măsurarea diametrelor exterioare, interioare și adâncimii orificiilor.	5
5.	Dinamometru cu scară circulară dynamometru cu ac indicator cu scară circulară cu forța maximă de cel puțin 10 N, cu diviziunea 0,5 N, calibrabil. Diametrul scării cel puțin 200 mm.	2
6.	Cântar electronic staționar 150 kg cântar staționar, de podea pentru determinarea masei corpului uman, cu dimensiuni maxime de 350x350x35 mm, cu afișaj digital, masa maximă măsurată cel puțin 150 kg,	1

	precizia 0,1 kg, baterie inclusă.	
7.	Cântar electronic cu cârlig 60 kg cântar cu cârlig din oțel pentru determinarea maselor corpurilor suspendate, cu dimensiuni maxime de 100x100x35 mm, cu afișaj digital, masa maximă măsurată cel puțin 60 kg, precizia 0,01 kg, baterie inclusă.	1
8.	Set areometre set din minim 8 areometre prevăzute pentru măsurarea densităților lichidelor în intervalele 600-650, 650-700, 700-750, 750-800, 800-850, 850-900, 900-950, 950-1000 kg/m ³ .	5
9.	Telemetru digital laser telemetru portabil, cu afișare pe display a rezultatului, domeniu de măsurare 0 - 50 m cu precizia cel puțin de 2 mm, masa maxima 250 g, baterii incluse.	1
10	Bilă de sticlă bilă de sticlă cu diametrul minim de 10 mm, abaterea de la sfericitate sub 0,1 mm.	25
11	Bile de oțel cu cârlig bile de otel călit cu diametrul minim de 20 mm +/- 0,05 mm, cârlig mic din sarma nu mai groasă de 1 mm, prins prin sudare.	12
12	Cilindru cu axă cilindru din lemn, șlefuit, cu diametrul minim 20 mm și înălțimea 40 mm cu axă de rotație, cu furcă și cârlig median, pentru demonstrarea forțelor de frecare la rostogolire.	12
13	Scriptete roată cu canal periferic, pe suport, cu axă de rotație, cu cârlige pe două părți, material plastic sau lemn, diametrul de 40-50 mm și grosimea 4-5 mm.	12
14	Scriptete dublu două roți coaxiale independente, cu canal periferic, cu axă de rotație, pe suport, cu cârlige pe ambele părți, material plastic, diametrul de 40-50 mm și grosimea 4-5 mm.	12
15	Set piulițe și buloane Set din 12 buloane de oțel zincat (câte 2 din fiecare categorie), cu piulițe, cu cap hexagonal, cu dimensiuni M4x50mm, M5x50mm, M6x50mm, M8x80mm, M10x80mm, M12x80mm.	5
16	Set rulmenți 3 rulmenți fără granituri de praf, fără lubrifiant, cu bile, cu diametre exterioare mai mari sau egali cu 10 mm 20 mm, 40 mm.	5
17	Set cuburi set din cel puțin 10 cuburi din plastic, lemn, oțel, aluminiu, alamă etc, fără bavuri, cu latura cel puțin 24 mm, cutie pentru păstrare inclusă.	12
18	Fir elastic Fir din cauciuc, sau alt material elastic cu diametrul (1-2mm), lungime 20 m, constantă elastică 10-90 N/m.	5
19	Bormașina bormașina electrica manuală, corp din plastic, putere cel puțin 500 W, buton pentru reglarea lentă a turațiilor, comutator pentru revers, mandrina universală 1-13 mm, tensiune de lucru 220 V, cablu cu lungimea cel puțin 3 m, cheie pentru mandrină inclusă.	1
20	Giroscop giroscop mecanic pe suport cu trei grade de libertate de rotație. Diametrul minim al volantului 50 mm.	1
21	Emisfere Magdeburg emisfere din fontă, bronz, sau plastic rezistent, cu mânere, cu robinet pentru vidare,	1

	ajustate etanș una pe alta. Diametrul minim 100 mm, diametru maxim 200 mm. Permite demonstrarea existenței presiunii atmosferice.	
22	Model turbină hidraulică model funcțional al unei turbine cu apă, care constă dintr-un rezervor transparent pe suport, plasat deasupra turbinei și rotorul turbinei în partea inferioară, cu racord de evacuare a apei. La curgerea apei peste paletel turbinei, aceasta se rotește.	1
23	Tub Kundt cilindru de sticlă cu lungimea cel puțin 700 mm și diametrul nu mai puțin de 30 mm cu piston etanș cu tijă. Bile de polistiren, sau material fragmentat ușor inclus în set.	1
24	Tavă transparentă cu accesorii tavă rectangulară, transparentă, din plastic, cu dimensiunile 400x200x40 mm, etanșă. Placă din plastic transparent cu grosimea minimă 4 mm, de forma unui trapez dreptunghic, care se încadrează pe fundul tăvii astfel ca interstițiile să nu depășească 0,5 mm. Pentru demonstrarea propagării undelor pe suprafața apei.	1
25	Strune pe suport set din cel puțin două corzi pe un suport din lemn sau plastic cu posibilitatea selectării lungimii coardei vibrante și a modificării tensiunii de întindere. Lungimea efectivă a strunei nu mai puțin de 400 mm.	1
Fizică moleculară		
1.	Termometru bară negradat (termoscop) termoscop cu lichid (alcoool, anilină, dar NU mercur), tub din sticlă, domeniu de măsurare -10...100 °C, fără diviziuni, diametrul exterior 6...10 mm.	25
2.	Termometru cu lamelă termometru cu lamelă metalică spiralată, cu domeniul de măsurare -30 °C ... +50 °C, cu dimensiuni minime 50x50 mm.	1
3.	Tavă tavă din plastic sau inox, dimensiuni 500x400mm margine cu înălțimea 20 mm, grosime plastic minim 2 mm (inox - 0.5 mm), culoare alba/metalică.	12
4.	Pipetă lungime 50 mm, diametrul 4-6 mm, para de cauciuc.	25
5.	Clama Mohr clamă Mohr pentru obturarea tubului de cauciuc, cu lungimea între 30-50 mm.	25
6.	Set furtunuri polietilenă 3 furtunuri flexibile, cu lungimea fiecare 1000 mm, diametrele interioare de 4, 6, 10 mm, transparent, rezistent la acid, bază, alcool și medii saline, temperatura de utilizare până la 80 °C.	25
7.	Set tuburi capilare 3 tuburi de sticlă sau plastic, transparente, cu lungimea minima 200 mm și diametrul interior 1mm, 1,5mm, 2mm, cu sau fără gradație.	25
8.	Set tuburi de sticlă set 3 din tuburi de sticlă, cu diametrele interioare de 4, 6, 8 mm, cu lungimea cuprinsă între 300 mm și 400 mm, cu margini rotunjite.	12
9.	Pâlnie pâlnie din plastic cu diametrul maxim 50 mm, iar vârful cu diametrul de 8-10 mm.	12
10	Tub de sticlă mic tub din sticlă, drept, diametrul interior 10-15 mm, lungimea 600 mm, cu dop de cauciuc la un capăt, margini rotunjite, cu scară milimetrică la unul dintre capete cu lungimea minimă a scării cel puțin 150 mm.	12

11	Tub de sticlă mare cu fixator tub din sticlă, drept, diametrul interior de minim 30-50 mm, lungime 800-1000 mm, închis la un capăt cu dop de cauciuc sau plută. Tubul sa fie cu brâu metalic sau plastic cu tijă cilindrică, cu sau fără filet, cu diametrul 6 mm pentru prinderea în mufa stativului.	12
12	Model NaCl model cu bile din plastic cu două culori, cu conexiuni din oțel sau plastic, cel puțin 30 noduri ale rețelei de NaCl, cu distanța dintre noduri minim 50 mm.	1
13	Trusa de atomi model cu bile din plastic, cu diametrul minim de 20 mm, cu găuri pentru conexiuni din bare de oțel sau plastic cu diametrul de circa 2 mm, minim 480 piese.	1
14	Set eprubete Eprubete 21x200 mm material borosilicat, margini răsfrânte, fund rotunjit, diametrul 21 mm, înălțimea 200 mm. Eprubete 16x150 mm material borosilicat, margini răsfrânte, fund rotunjit, diametrul 14 mm, înălțimea 150 mm. Eprubete 14x120 mm material borosilicat, margini răsfrânte, fund rotunjit, diametrul 14 mm, înălțimea 120 mm. Eprubete 12x100 mm material borosilicat, margini răsfrânte, fund rotunjit, diametrul 12 mm, înălțimea 100 mm. Eprubete 10x75 mm material borosilicat, margini răsfrânte, fund rotunjit, diametrul 10 mm, înălțimea 75 mm.	25
15	Clema de prins eprubete, metal clemă din oțel pentru prinderea eprubetelor, cu acoperire anticorozivă, cu lungimea 120-140 mm.	25
16	Stativ pentru 30 eprubete 15 mm stativ din oțel sau plastic în care să se păstreze vertical 30 eprubete cu diametrul 15 mm. Stativ pentru 30 eprubete 18 mm stativ din oțel sau plastic în care să se păstreze vertical 30 eprubete cu diametrul 18 mm. Stativ pentru 30 eprubete 22 mm stativ din oțel sau plastic în care să se păstreze vertical 30 eprubete cu diametrul 18 mm.	5
17	Set dopuri de cauciuc Dop cauciuc d - 10 mm dop conic din cauciuc tehnic fără găuri, diametrul mic 10 mm Dop cauciuc d - 12 mm dop conic din cauciuc tehnic fără găuri, diametrul mic 12 mm. Dop cauciuc d - 14mm dop conic din cauciuc tehnic fără găuri, diametrul mic 14 mm. Dop cauciuc d - 16mm dop conic din cauciuc tehnic fără găuri, diametrul mic 16 mm. Dop cauciuc d - 20mm dop conic din cauciuc tehnic fără găuri, diametrul mic 20 mm.	25
18	Sfredel pentru dopuri set din țevi din inox, cu diametrele de la 4 mm la 20 mm, cu o margine ascuțită, iar la alt capăt fixat un mâner ergonomic adaptat pentru exercitarea unei presiuni suficiente pentru a tăia un cilindru din dopul de cauciuc. Minim 6 piese, inclusiv tija pentru golirea țevii după găurire.	5
19	Set perii de spălat eprubete lungime 30 cm diametru 10, 12, 14, 16, 21 mm.	5

20	Seringă cu tub flexibil seringă din plastic cu volumul 25 mL, cu piston etanș din cauciuc, tub transparent, flexibil cu diametrul interior 2 mm, cu lungimea minimă 1000 mm, racordabil la seringă.	25
21	Cilindru gradat 100 mL material borosilicat, volum maxim 100 ml, gradații cu diviziune 0,5 mL, cu cioc.	25
22	Pahar Erlenmayer 250 mL Pahar Erlenmayer 250 mL (trunchi de con), sticlă borosilicat.	25
23	Spiritieră spiritieră din sticlă, cu capac, cu fitil, cu volumul minim de 20 mL.	12
24	Aparat pentru demonstrarea procesului adiabatic Cilindru din material transparent rezistent la șocuri mecanice (plexiglas), dotat cu un piston etanș, din plexiglas sau alt plastic pe care sunt fixate inele de cauciuc pentru etanșare, cu tijă din oțel, cu diametrul de 6-8 mm, cu mâner din lemn sau plastic cu diametrul de cel puțin 50 mm. Diametrul interior al cilindrului să fie de minim 10 mm, iar cel exterior nu mai puțin de 40 mm. Înălțimea cilindrului să fie cel puțin 150 mm, iar lungimea tijei pistonului să îi permită acestuia să atingă fundul cilindrului. La apăsarea bruscă a pistonului aerul din cilindru să se comprime adiabatic, iar temperatura atinsă să permită aprinderea vaporilor de eter.	1
25	Lamă bimetalică lamă bimetalică (cupru-oțel) cu grosimea minimă 0,5 mm, lungimea cel puțin 200 mm și lățimea cel puțin 10 mm.	1
26	Set baghete pentru transfer termic set din 4 baghete din oțel, lemn, aluminiu și cupru, cu diametrul 2-3 mm și lungimea cel puțin 200 mm, pentru demonstrația transferului termic. Fără bavuri.	1
27	Set cu tub termic demonstrativ 1. tub din cupru sau inox, obturat la capete, cu un lichid volatil în interior, care permite transferul de căldură prin transformarea de fază a lichidului. Diametrul minim 8 mm, lungimea minimă 200 mm. 2. Tub identic ca material, lungime și diametru cu primul, dar obturat la un capăt și deschis la altul.	1
28	Model motor Diesel Model din plastic/oțel, care reprezintă o secțiune a unui cilindru de motor în 4 timpi cu benzină, cu manetă de rotire care acționează pistonul și supapele la momentele corespunzătoare, înălțimea nu mai mică de 250 mm. Să se poată identifica elementele constructive ale unui motor Diesel: cilindru, bielă manivelă, arbore cotit, volant, arbore cu came, supape, injector.	1
29	Model motor cu benzină Model din plastic/oțel, care reprezintă o secțiune a unui cilindru de motor în 4 timpi cu benzină cu manetă de rotire care acționează pistonul și supapele la momentele corespunzătoare, înălțimea nu mai mică de 250 mm. Să se poată identifica elementele constructive ale unui motor cu benzină: cilindru, bielă manivelă, arbore cotit, volant, arbore cu came, supape, bujie.	1
30	Arzător propan-butan arzător propan butan, montabil pe butelie de unică folosință, cu buton pentru aprindere cu scânteie, cu flacără reglabilă, butelie cu propan de minim 250 g inclusă.	1
31	Vase comunicante minim 3 tuburi din sticlă sau plastic, verticale deschise în partea superioară, care comunică liber în partea inferioară, cu diametre interioare diferite, dar nu mai puțin de 10 mm, cu forme diferite, pe suport, înălțimea cel puțin 80 mm.	1
32	Manometru cu lichid cu capsulă	12

	tub din sticlă sau plastic, transparent sub formă de U, cu diametrul 10-12 mm, și înălțimea cel puțin 300 mm, pe suport din lemn sau plastic, cu scara gradată în cm, cu zero la mijlocul scării, cu tub flexibil racordabil la tubul de sticlă, cu capsulă manometrică din plastic.	
33	Manometru -1..2 atm manometru cu indicator, cu domeniul de măsurare -1..2 atm (vid minus 1 atm, exces plus 2 atm), cu racorduri pentru furtun de 8...10 mm, pe suport.	1
34	Manometru 5 atm manometru cu indicator, cu presiunea maximă de măsurare 5 atm, cu racorduri pentru furtun de 8...10 mm, pe suport.	1
Electricitate și magnetism		
1.	Autotransformator 250 V, 7 A autotransformator toroidal, cu carcasă și manetă de selectare continuă a tensiunii, cu indicator pentru valoare tensiunii, cu voltmetru, curent maxim cel puțin 7 A.	1
2.	Miliampermetru analogic domeniu de măsurare 0-100 mA, curent continuu, diviziune 1 mA, clasa de precizie 2, staționar, dimensiuni maxime 100x100x100 mm.	5
3.	Microampermetru analogic domeniu de măsurare 0-200 μ A, curent continuu, diviziune 1 μ A, clasa de precizie 2, staționar, dimensiuni maxime 100x100x140 mm.	5
4.	Multimetru digital cu clește pentru curent măsurare curent max 1000 A, tensiune 1000 V, rezistență 2000 k Ω .	5
5.	Set becuri bec 12 V 5 W bec cu incandescență, cu filament de wolfram, tensiune nominală 12 V, putere 5 W, soclu zincat (nichelat sau cromat), standard soclu B. bec 12 V 21 W bec cu incandescență, cu filament de wolfram, tensiune nominală 12 V, putere 21 W, soclu zincat (nichelat sau cromat), standard soclu B. bec 220 V 25 W E27 bec cu incandescență, cu filament de wolfram, tensiune nominală 220 V, putere 25 W, soclu zincat (nichelat sau cromat), standard soclu E27. bec 220 V 60 W E27 bec cu incandescență, cu filament de wolfram, tensiune nominală 220 V, putere 60 W standard dulie E27. bec 220 V 100 W E27 bec cu incandescență, cu filament de wolfram, tensiune nominală 220 V, putere 100 W standard dulie E27. bec 220 V 15 W E14 bec cu incandescență, cu filament de wolfram, tensiune nominală 220 V, putere 15 W standard dulie E14.	5
6.	Set dulii dulie pe suport E27 dulie din plastic standardul E27, cu două conductoare multifilare din cupru separate cu secțiunea minimă de 2,5 mm ² , cu lungimea minimă 500 mm, cu cleme crocodil izolate. Orice element metalic aflat eventual sub tensiune să fie izolat. dulie pe suport E14 dulie din plastic standardul E14, cu două conductoare multifilare din cupru separate cu secțiunea minimă de 1,0 mm ² , cu lungimea minimă 300 mm, cu cleme crocodil izolate. Orice element aflat eventual sub tensiune să fie izolat.	5

7.	<p>Set voltmetre/ampermetre demonstrative Volt – ampermetru demonstrativ / Galvanometru c.c. și c.a. volt-ampermetru curent continuu și alternativ, cu domenii de măsurare 0-5V, 0-10V, 0-5A, 0-10A, -500mV -0- +500mV, cu scări detașabile, cu dimensiuni, cel puțin 280x100x270 mm.</p> <p>Volt – ampermetru demonstrativ volt-ampermetru curent continuu, cu domenii de măsurare 0-1 A, 0-5A, 0-10A și 0-5 V, 0-10 V, 0-15 V, cu scări detașabile, cu dimensiuni, cel puțin 40x200x250 mm.</p>	1
8.	<p>Contor electric contor electric monofazat 220 V, cu afișaj digital, indicații în kWh, cu dimensiuni de maxim 100x60x20 mm, curent maxim nu mai puțin de 10 A.</p>	1
9.	<p>Wattmetru indicator de putere electrică, prevăzut pentru tensiune 220 V, cu afișaj digital, curent maxim cel puțin 10 A.</p>	1
10.	<p>Oscilograf 10 Hz -1 MHz, ecran cu diagonala minim 35 cm, două canale, 20 V/cm, dimensiuni nu mai mari de 500x400x450 mm.</p>	1
11.	<p>Set acumuloare acumulator 6 V acumulator, dimensiuni nu mai mult de 65x65x100 mm, tensiune furnizată 6 V, sarcina acumulată minim 7 Ah.</p> <p>acumulator 12 V acumulator, dimensiuni nu mai mult de 100x150x100 mm, tensiune furnizată 12 V, sarcina acumulată minim 7 Ah.</p>	1
12.	<p>Set fire de cupru fir de cupru, pentru bobinaj, 0,1 mm bobina din plastic cu fir de Cu electrotehnic, emailat cu diametrul 0.1 mm, masa firului 0,50 kg.</p> <p>fir de cupru, pentru bobinaj, 0,2 mm bobina din plastic cu fir de Cu electrotehnic, emailat, cu diametrul 0.2 mm, masa firului 0,50 kg.</p> <p>fir de cupru, pentru bobinaj, 0,5 mm bobina din plastic cu fir de Cu electrotehnic, emailat, cu diametrul 0.5 mm, masa firului 0,50 kg.</p> <p>fir de cupru, pentru bobinaj, 1,0 mm bobina din plastic cu fir de Cu electrotehnic, emailat, cu diametrul 1.0 mm, masa firului 0,50 kg.</p>	1
13.	<p>Termocuplu termocuplu din cupru-constantan, cu lungimea minimă a conductoarelor de 150 mm, diametrul minim 0,5 mm, sudate la un capăt, cu suport din plastic.</p>	12
14.	<p>Electrozi cărbune 2 electrozi din cărbune, cu diametrul minim 6 mm și lungimea minimă 100 mm.</p>	5
15.	<p>Electrozi din Cu 2 electrozi din cupru cu diametrul minim 6 mm și lungimea minimă 100 mm.</p>	5
16.	<p>Reșou electric Diametru reșou minim 10 cm, tensiune alimentare 220 V, putere minimă 400 W, cu selector de putere.</p>	5
17.	<p>Plasă metalică Plasă metalică, cu ochiul cel mult 5x5 mm, cu dimensiuni cel puțin 100x400 mm, cu</p>	1

	mânere izolatoare de 200 mm de-a lungul laturilor scurte. Diametrul sârmei plasei cuprins între 0,5-1 mm	
18	Set condensatoare condensator 100 μFx50 V capacitate minim 100 μ F, tensiune maxima cel puțin 50 V, dimensiuni nu mai mari de 50 mm, condensator polar. condensator 20 μFx400V capacitate minim 20 μ F, tensiune maxima cel puțin 400 V, dimensiuni nu mai mari de 150 mm, condensator nepolar.	1
19	Magnet neodim paralelipiped, dimensiuni minime 10x10x5mm, acoperire NiCuNi, grad de magnetizare minim N42.	25
20	Releu electromagnetic releu electromagnetic pe suport din plastic sau lemn, cu elementele constructive (bobină, contacte, arc, borne) vizibile.	1
21	Pilitura de fier minim 50 g de pilitură (așchii) de oțel cu dimensiuni între 0,1...0,2 mm, în cutie din plastic, aluminiu sau alt material nemagnetic, dotată cu capac cu orificii care permit presărarea piliturii.	1
22	Model motor / generator electric model funcțional al motorului / generatorului electric. Elementele componente: suport plastic sau metal, bobinele statorului sau magneți permanenți, rotorul cu bobine, perii din lamele de cupru sau cărbune. Toate elementele constructive să fie vizibile. Modelul să poată furniza energie mecanică din cea electrică și viceversa.	1
23	Set elemente semiconductoare / electronice termorezistor , 10 buc. 200 k Ω la temperatura camerei, putere nu mai mică de 0,125 W, cu electrozi din conductor metalic cu lungimea minimă 10 mm. diodă 1 A , 100 buc. diodă de redresare tensiune directă 1000 V, curent maxim 1 A diodă 10A , 10 buc. diodă de redresare tensiune directă 1000 V, curent maxim 10 A. punte de redresare , 10 buc. punte de redresare cu 4 diode tensiune directă minim 1000 V, curent 15 A. tranzistor , 30 buc. tranzistor bipolar, npn, curentul de colector maxim admisibil cel puțin 1 A, tensiunea colector – emitor maxim admisibila cel puțin 300 V, temperatura maxima admisibila a joncțiunii cel puțin 110 °C. tiristor , 10 buc. curent maxim 16 A, tensiune 300 V. semistor , 10 buc. curent maxim 16 A, tensiune 300 V. element Peltier , 1 buc. 15 V, minim 30 W, minim 40 mV/K, dimensiuni nu mai mari de 50x50x5 mm.	1
24	Set LED-uri LED alb , 100 buc. diodă luminiscentă albă, diametrul capsulei minim 5 mm, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm. LED albastru , 100 buc.	1

	<p>diodă luminiscentă albastră, diametrul capsulei minim 5 mm, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm. LED roșu, 100 buc.</p> <p>diodă luminiscentă roșie diametrul capsulei minim 5 mm, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm. LED verde, 100 buc.</p> <p>diodă luminiscentă verde diametrul capsulei minim 5 mm, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm. LED galben, 100 buc.</p> <p>diodă luminiscentă galbenă diametrul capsulei minim 5 mm, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm.</p>	
25	<p>Set rezistențe</p> <p>rezistență 10 Ω, 100 buc. rezistența peliculă carbon, 10 Ω, puterea minimă 0,25 W, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm.</p> <p>rezistență 100 Ω, 100 buc. rezistența peliculă carbon, 100 Ω, putere 0,25 W, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm</p> <p>rezistență 1 kΩ, 100 buc. rezistența peliculă carbon, 1 kΩ, putere 0,25 W, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm.</p> <p>rezistență 10 kΩ, 100 buc. rezistența peliculă carbon, 10 kΩ, putere 0,25 W, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm.</p> <p>rezistență 100 kΩ, 100 buc. rezistența peliculă carbon, 100 kΩ, putere 0,25 W, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm.</p> <p>rezistență 1 MΩ, 100 buc. rezistența peliculă carbon, 1 MΩ, putere 0,25 W, cu capete din fir de cupru cositorit, cu lungimea minimă 10 mm.</p>	1
26	<p>Set ARDUINO, elemente compatibile Arduino⁵</p> <p>Arduino Uno, 1 buc.</p> <p>Breadboard, 1 buc.</p> <p>placă pentru conexiuni cu minim 300 contacte, pentru construirea schemelor electrice</p> <p>Fire de conexiune, 20 buc.</p> <p>set 20 conductoare de conectare pe breadboard mama-tata, lungime minimă 200 mm</p> <p>Fire de conexiune, 20 buc.</p> <p>set 20 conductoare de conectare pe breadboard tata-tata, lungime minimă 200 mm</p> <p>Fire de conexiune, 20 buc .</p> <p>set 20 conductoare de conectare pe breadboard mama-mama, lungime minimă 200 mm.</p> <p>Rezistoare 220 Ω, 10 buc.; Rezistoare 330 Ω, 10 buc.; LED-uri (lumină roșie/verde/galbenă), 10 buc.; RGB LED, 5 buc.; Senzor de temperatură, 1 buc.; Modul cu senzor umiditate sol 1 buc.; Modul senzor intensitate de lumină 1 buc.; Senzor de evitare a obstacolelor IR 1 buc.; Senzor umiditate si temperatură 1 buc.; Senzor ultrasonic 1 buc.; Modul Detector Gaz (CO₂, metan, propan, butan) 1 buc.; Senzor înclinare 1 buc.; Senzor nivel apă 1 buc.; Butoane de comandă, 3 buc.</p>	5

⁵ A se consulta site-urile dedicate comercializării acestor tip de dispozitive: e.g. robotica.md, arduino.md, robromania.ro, robofun.ro etc.

	Potențiomtru, 3 buc. Potențiomtru rotativ, 1 buc. Fotorezistor, 1 buc.	
	Optică și Fizică Modernă	
1.	Laser cu lumina roșie laser portabil, cu lungimea de unda circa 630-680 nm, cu puterea sub 1 mW, cu alimentare de la baterii.	5
2.	Disc optic cu accesorii disc cu diametrul minim 250 mm, cu două diametre perpendiculare indicate, cu gradarea uniformă a segmentelor de cerc, la fiecare grad, cu sursă de lumină laser cu fascicul plan, care poate fi fixată pe marginea discului, cu prisme trapezoidală, lenticulară biconcavă, lenticulară biconvexă și oglindă ce pot fi fixate pe mijlocul discului.	5
3.	Lame microscop set 100 lame, sticlă 75x25x1,5 mm.	1
4.	Caleidoscop Aparat optic format dintr-un cilindru opac în interiorul căruia sunt fixate cel puțin 3 oglinzi, dispuse astfel încât mici piese viu colorate, aflate la capătul opus celui prin care se privește, să formeze, prin rotirea cilindrului, diferite imagini simetrice. Diametrul minim de 30 mm, material cilindru hârtie/plastic. Ocularul să fie protejat de praf de o peliculă transparentă.	1
5.	Model ochi uman model realist din plastic, pe suport, cu cel puțin 5 elemente, cu diametrul cel puțin 10 cm.	1
6.	Oglindă plană oglină plană din sticlă, cu margini șlefuite, cu dimensiunea de minim 60x50 mm.	1
7.	Oglindă concavă/convexă oglină sferică din sticlă, cu carcasă din plastic sau metal, cu o suprafață concavă, alta convexă, cu diametrul minim de 150 mm.	1
8.	Prismă optică dreptunghiulară prismă dreptunghiulară din sticlă cu fețe polisate optic, cu lungimea cel puțin 100 mm, lățimea cel puțin 50 mm și grosimea cel puțin 15 mm. Baza prisme trebuie să fie mată.	1
9.	Ace de siguranță cutie carton cu 1000 ace de siguranță, lungime circa 30 mm, din oțel, fără gămălie.	1
10.	Set pentru demonstrarea inelelor lui Newton Set din lentilă convergentă, din sticlă, cu rază mare suprapusă pe un suport din sticlă, astfel încât în spațiul format să se realizeze interferența luminii albe și să se observe inele colorate. Diametrul dispozitivului cel puțin 60 mm.	1
11.	Baterie solara baterie pe suport de plastic rigid, cu dimensiuni minime de 200x 200 mm, tensiune furnizata 12 V.	1
12.	Fotorezistor 100 k Ω , putere 0,125 W, dimensiuni nu mai mari de 15 mm.	
13.	Polarizator peliculă polarizatoare (lasă să treacă doar lumina polarizată liniar) în două straturi fixate pe suporturi cilindrice coaxiale, ce se pot roti una față de altul. Polarizatorul permite demonstrarea legii lui Malus.	1
14.	Termometru digital cu infraroșu pentru măsurarea temperaturii la distanță (cu raza laser) portabil, cu afișare pe display a rezultatului, domeniu de măsurare 50 °C-400 °C, cu precizia cel puțin de 0.1 °C, cu raza laser pentru stabilirea punctului pentru măsurarea temperaturii.	1

15	Radiometru Crookes balon vidat în care sunt suspendate 4 aripioare cu axă de rotație vopsite o parte în negru, alta în argintiu. La expunere la radiație aripioarele se rotesc.	1
16	Sursa de înalta tensiune sursă de tensiune înaltă , cu adaptor reglabil, cu buton , tensiune de ieșire 12 kV, curent maxim 1 mA.	1
17	Tub catodic tub de sticlă cu doi electrozi, în care apar raze catodice la aplicarea unei tensiuni înalte, pe suport, cu placă luminiscentă în interior, care permite vizualizarea razelor catodice și la aplicarea unui câmp magnet această este deflectată.	1
Instrumente și scule și substanțe		
1.	Halat lucru bumbac sau in, culoare albastru deschis, sau bej, mărimea XXL, cu nasturi, cu două buzunare laterale și unul la piept pe stânga.	1
2.	Ochelari de protecție Ochelari din policarbonat, transparent pentru protejarea ochilor.	1
3.	Trusă medicală (a se consulta și HG nr. 136 [8]) cutie din plastic, tifon 3 rulouri, mănuși sterile 1, verde de briliant 1, iod 1, vata 200 g, plasture steril 20 buc, leucoplast 5 m, peroxid de hidrogen pastile 10, foarfece 1, garou elastic 1.	1
4.	Extinctor Capsulă de oțel, vopsită în roșu aprins, cu clapetă de siguranță blocată, cu manometru, cu praf ignifug aflat sub presiune minimă 10 atm, cu furtun de orientare a jetului, cu verificarea la zi.	1
5.	Calculator de buzunar științific cu display cu dimensiuni minime de 7 cm x 1 cm, cu funcții de prelucrare statistica a datelor, cu calcularea funcțiilor trigonometrice, exponențiale, de putere, radicali.	25
6.	Ciocan de lipit 40 W, mâner plastic, fir cu secțiunea min 1,5 mm ² , diametru vârf 3..5 mm.	12
7.	Pensetă oțel inoxidabil, lungime 15-30 cm.	25
8.	Set pentru lipire colofoniu pentru lipire colofoniu, rășină, 30 g, în cutie. flux (fondant) soluție pentru lipire oțel soluție de ZnCl ₂ , 20 mL. flux (fondant) soluție pentru inox, bronz etc soluție pentru lipirea bronzului, inoxului, nichelină 20 mL.	5
9.	Aliaj lipire cositor, minim 60 %, pentru lipit elemente electronice, in bobina cu diametrul firului de 1 mm, cu masa aliajului nu mai puțin de 100 g.	5
10	Alcool etilic C ₂ H ₅ OH, concentrație 96%, 1 L. Sulfat de cupru (piatra vânata) CuSO ₄ , cristalin, ambalaj plastic, 1 kg, puritate minimă 99 %. Glicerină glicerină butelie plastic, 1 L, puritate minim 99 %. Ulei	1

	ulei de floarea soarelui sau rapița, ambalat în sticlă de plastic, 1 L.	
11	Bormașină Vezi descrierea de la Mecanică	1
12	Bomfaier Material suport din oțel cu mâner lemn sau plastic, cu reglarea întinderii pânzei, cu pânză cu două tășuri. 10 pânze incluse.	1
13	Set clește clește plat clește plat cu mânere izolate (1000 V), cu lungimea fălcilor minim 30 mm, cromat. clește de tăiat clește de tăiat cu mânere izolate (1000 V), cu lungimea fălcilor minim 30 mm, cromat.	1
14	Ciocan ciocan 200-300 g din oțel, mâner din lemn de esență tare, lungimea minim 300 mm.	1
15	Menghină menghină pivotantă, din fontă sau oțel, cu lungimea fălcilor minim 60 mm, din oțel călit, cu clamă de prindere pe masă.	1
16	Fierăstrău fierăstrău pentru lemn, lungimea minimă 500 mm, din oțel călit, cu dinții de 4-5 mm.	1
17	Set șurubelnițe șurubelniță în cruce șurubelniță în cruce, diametru 6 mm, din oțel călit, mâner din plastic cu cauciuc șurubelniță plată șurubelniță plată, diametru 6 mm, din oțel călit, cu mâner din plastic cu cauciuc șurubelniță indicator șurubelniță cu LED care indică prezența unui potențial. șurubelniță indicator digital șurubelniță cu ecran LED care indică VALOAREA diferenței de potențial.	1
18	Cuțit cuțit cu mâner din plastic, prins cu nituri, cu lungimea minimă a lamei 100 mm, din inox, cu grosimea nu mai puțin de 0,8 mm.	1
19	Foarfece foarfece cu lungimea minimă a lamelor 100 mm, cu capete rotunjite.	1
20	Set pile set din minim 5 pile cu mâner, cu profil triunghi, pătrat, dreptunghi, cerc, semicerc. Dimensiunile transversale de circa 6 mm, lungimea minimă 200 mm.	1
21	Hârtie abrazivă set de 10 panglici de hârtie abrazivă pe substrat de pânză, cu lățimea 100 mm și lungimea 1 m, granulație conform FEPA P20, P40, P60, P80, P100, P120, P150, P200, P400, P500.	2
22	Prelungitor 3 m prelungitor cu set din cel puțin 5 prize, cu lungimea cablului minim 3 m, cu legătură la pământ, cu secțiunea conductoarelor minim 2,5 mm ² . Prelungitor 5 m prelungitor cu set din cel puțin 5 prize, cu lungimea cablului minim 5 m, cu legătură la pământ, cu secțiunea conductoarelor minim 2,5 mm ² .	3

Webo-Bibliografie

- [1] Epstein L.C., Teoria relativității în imagini, All Educational, București 1996, 120 p.
[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Tests_of_general_relativity (vizitat la 10 mai 2021)
[3] Blanco D., Le boson de Higgs, RBA France, 2016, 168 p.
[4] <https://arxiv.org/abs/1207.7214> (vizitat la 10 mai 2021)
[5] https://mecc.gov.md/sites/default/files/curric_fizica_tipar.pdf (vizitat la 13 august 2020)
[6] https://mecc.gov.md/sites/default/files/fizica-astronomie_x-xii_romana.pdf (vizitat la 13 august 2020)
[7] https://mecc.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolarefinalordin.pdf (vizitat la 12 august 2020) și https://mecc.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolaremodiford.419_2020.pdf (vizitat la 13 ianuarie 2021)
[8] <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=329816&lang=1> (vizitat la 10 mai 2021)

Prezentat la redacție: 10.05.2021; acceptat: 14.06.2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

CALITĂȚILE DE OM DE ȘTIINȚĂ ALE LUI EMINESCU (I)**Conf. cerc. dr. Ion HOLBAN**

Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „Dumitru Ghițu”

ion.holban@yahoo.com

Rezumat. *Sunt trecute în revistă calitățile lui Eminescu de om de știință: curiozitatea, calitatea de a se uimi, setea de cunoștințe, de absolut, dorința de a căuta esențele ultime, dragostea de carte, competența, pasiunea de a-și extinde orizontul de cunoștințe, de a fi la curent cu literatura de specialitate, documentarea din surse veridice, chemarea pentru științe, pasiunea statornică pentru cercetare, grija pentru factura științifică a operei sale, spiritul de observație, darul de a contempla și ispiti natura, imaginația bogată, inteligența, agerimea minții, intuiția și înțelepciunea înnăscute, memoria excepțională, independența și libertatea de gândire, firea meditativă, visătoare, romantică.*

Cuvinte cheie: *Eminescu, calitățile de om de știință, inteligența, intuiția, înțelepciunea.*

Summary. *There are listed Eminescu's qualities as a scientist: curiosity, the quality of expressing amazement, thirst for knowing, thirst for absolute, desire to seek the ultimate essences, passion for reading, competence, passion to broaden his knowledge horizon and to be up to date with specialized literature, documentation from truthful sources, call to science, constant passion for research, scientific character of his work, spirit of observation, the innate ability to contemplate and tempt thw nature, rich imagination, intelligence, sharpness of mind, native intuition and wisdom, strong memory, independence and freedom of thought, the meditative, dreamy, and romantic nature.*

Keywords: *Eminescu, qualities of scientist. intelligence, intuition, wisdom.*

Calitățile necesare unui om de știință

Care sunt calitățile principale de care trebuie să dea dovadă un om de știință? De ce fel de oameni are nevoie știința ca să fie un motor eficient al progresului, ca să folosească la maxim cunoștințele acumulate de omenire? Creionarea cea mai detaliată a acestora am întâlnit-o la ilustrul chimist și om de cultură academicianul Cristofor Simionescu (1920-2007), ea pare croită după calapod eminescian: „Un om de știință este un pasionat și un neliniștit. Pasionat de investigațiile în procesul cunoașterii și neliniștit la gândul că rezultatele muncii sale nu răspund în întregime aspirațiilor și tezelor pe care și le-a postulat. Un cercetător științific este o coardă de vioară care vibrează la frumusețile firii și la adevăr. Cutezător în fața necunoscutului, el îl pătrunde prin forța minții și-l luminează prin inteligența sa. Omul de știință își apără convingerile cu orice sacrificiu și nu are ideal mai înalt decât să creeze opere de durată, să împărtășească celor de azi și celor de mâine, cunoștințe și percepțe morale, rod al strădaniilor sale. O asemenea personalitate este complexă. Ea se edifică în baza unei aptitudine și prin trudă, într-un climat de exigență și de efervescență intelectuală, de cele mai multe ori pe lângă dascăli de mare autoritate științifică, care constituie modele de viață. Desigur un om de știință trebuie să dispună de talent și imaginație, de o serie de însușiri care îl determină să aleagă calea spinoasă a creației originale, dar în același timp el trebuie să fie hotărât să renunțe la luptă, dispus să riște, uneori să piardă, dar să nu facă concesii în probleme de conștiință. Setea lui de cunoaștere n-are limite, iar oboseala lui nu este cuvânt din vocabularul său. Curajul, consecvența, receptivitatea la argumente și la nou sunt calități de bază care îi definesc personalitatea. Indiferent de temperament, omul de știință nu poate trece nepăsător pe lângă cei care frânează progresul societății și nu poate accepta superficialitatea, vorbele goale, impostura. El dispune de o anumită perspicacitate în catalogarea valorilor și dimensionarea adevăratelor înălțimi. În sfârșit unui autentic cercetător științific trebuie să-i fie străină invidia profesională, îngâmfarea, pripeala în decizii, subiectivismul. Sufletul omului de știință trebuie să aibă limpezimea de cristal a apei de munte”.

Eminescianul Dumitru Caracostea (1879-1964) puncta un vast program pentru înțelegerea geniului poeziei noastre: „O lucrare completă cu privire la portretistica lui Eminescu este necesară” [Caracostea 1987, p.108]. În studiul de față vom încerca să ne înscriem în acest program, tratând problemele în conul de lumină al lanternei fizicii. A meditat mult asupra calităților oamenilor de știință și contemporanul lui Eminescu, ilustrul matematician, fizician și filosof francez Henri Poincare (1854-1912), un geniu al fizicii [Poincare 1983, p.523], de asemenea, profesorul moscovit de mecanică teoretică A.A. Kosmodemianski (1909-1988) [Kosmodemianski 1969, p.132], din operele cărora vom cita frecvent, dat fiind că gândurile lor se potrivesc cugetărilor eminesciene: oamenii de știință trebuie să fie curioși din natura lor, setoși de cunoștințe, să aibă spirit de observație, să observe până și lucruri neînsemnate la prima vedere, să aibă calitatea de a se uimi, să fie ageri la minte, să posede memorie puternică, să muncească cu pasiune și răbdare, să posede cunoștințe și imaginație născătoare de idei, să aibă interes către creație, gândire critică, să facă lucrul din convingere, să pună în capul mesei faptele, argumentele, nu părerile, să fie capabili ași concentra la maxim capacitățile intelectuale asupra problemelor propuse spre soluționare, să fie perseverenți și hotărâți în atingerea scopurilor puse, să aibă capacitatea de a se instrui și perfecționa, de a trezi setea de a cunoaște și de a crea în alții. Lumea nu este perfectă, dar e perfectibilă.

Calitățile lui Eminescu de om de știință ale lui Eminescu

(în viziunea eminescologului Augustin Z.N. Pop)

Eminescu a fost un poet înzestrat cu calități de om de știință. Veleitățile de savant ale poetului ies la iveală la tot pasul în tot ce a scris el. Despre calitățile de om de creație ale lui Eminescu și rădăcinile din care ele se trag a vorbit inspirat distinsul eminescolog Augustin Z.N. Pop (1910-1988), omul care și-a pierdut vederea trudind asupra manuscriselor eminesciene, mormântul căruia se află în preajma celui a poetului nepereche, în casa căruia am fost omenit în august 1989 de soția sa Olga. Până la război ambii soți au fost profesori la Liceul Militar din Chișinău.

„Nativ și în grad superior, **Eminescu a stăpânit facultățile marilor personalități: judecata profundă perfecționată prin practica filosofiei, curiozitatea spiritului, viziune cutezătoare și extensie imaginativă, nezburdând în grotesc, putere de muncă, nostalgie blândă, reversibilitate în mit – fără ca reveria lui să transmită alte elemente decât ale trăirii -, cultul perfecțiunii atice. Ca om, sfida pietrificările formaliste, conveniențele, arta oficială și ura inflexibil libertinajul culturii putrede.**

Iubea cu nobilă patimă, țara, poporul, națiunea. Urmărea pe letopisețe pojarul secolelor trecute, **păstra luminos cultul strămoșilor, era un național și trăia rigorist bucuriile umanismului. Prin rezistență și izolare se rupea de mediul zgomotos în care fusese dat să trăiască, complăcându-se compensator în visătorie, în travaliu poetic, în analize social-economice, în scânteierea pamfletelor politice, în culegerea folclorului.**

Spațiul fizic românesc, limpiditățile etice ale poporului său, **aspirația profesională către desăvârșire, simțul gingășiei în dragoste, protestul față de scăderile contemporanilor, pateticul soliloc despre viața oamenilor de pretutindeni, contradicțiile romantice, dezbaterea filosofică – iată coordonatele majore ale universului eminescian!**” [Pop A.Z.N. 1978, p.8].

Curiozitatea asigură progresul rațiunii

Acum să trecem la înșirarea calităților de bază ale oamenilor de știință, cea de început fiind curiozitatea [Blohințev 1976, p.6], [Kosmodemianski 1969, p.16], **cea care asigură progresul rațiunii** [Sullivan 1967, p.331]. Matematicianul, fizicianul și filosoful francez Henri Poincare (1854-1912), contemporan cu Eminescu, susținea că științe ca astronomia, fizica, matematica au apărut din pură curiozitate [Poincare 1983, p.218]. În secolul XVIII, bunăoară, electricitatea, fără de care azi omul nu poate trăi, era doar un lucru curios, nu și folositor [Poincare 1983, p.296]. Reformatorul fizicii Galileo Galilei (1564-1642) „a fost întotdeauna un experimentator nu mai puțin plin de curiozitate decât harnic” [Galilei 1961,

p.414]. Creatorul teoriei relativității, Albert Einstein (1889-1955), susținea că nu este talentat, ci doar are curiozitate, dar o curiozitate puternică [Seelig 1964, p.11]. Din curiozitatea de a afla ce reprezintă în sine un vulcan, filosoful grec Empedocle (490 î.Hr.–430 î.Hr.) cică s-ar fi aruncat în craterul vulcanului Etna [Diogene 1979, p.351] (cei puși pe glume spun că vulcanul a acceptat savantul, dar i-a refuzat sandalele, din cauza mirosului lor, scuipându-le afară). „M-aș arunca – un demon – să cad o vecinicie./ De-a pururi și singur deșertul să-l despic” („Codru și salon”, v.1, p.504). Din curiozitatea de a cunoaște fenomenul morții, dar și din deprinderea de a munci în permanență, ilustrul fiziolog rus I.P. Pavlov (1849-1936) n-a scăpat ocazia propriei morți: a pus colaboratorii săi să noteze tot ce simțea el în acele momente, iar când cineva a sustras atenția celor implicați în „experiment”, savantul l-a dojenit: „Nu încurcați! Pavlov n-are timp, Pavlov moare!” [Saparina 1986, p.145]. Eminescu parcă ar fi asistat la acest experiment pavlovian: „el simțea că bătăile inimii se răresc... simțea storcându-i-se viața din sân... simțea că... nimic... nimic./ El murise cu fruntea plecată pe pieptul ei./...? Apoi se stinse, și un întuneric adânc, fără întindere, mut, domni peste sfârșitul unui om. [...] un întuneric aceluși din somnul fără de vis, un întuneric fără spațiu și fără timp” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.110); „Mai departe, mai departe,/ Mai încet, tot mai încet,/ Sufletul-mi nemângâiet/ Îndulcind cu dor de moarte” („Peste vârfuri”, v.1, p.181); „L-al tău mormânt tu ești în pragul porții,/ Dar să te stingi nu este voia sorții,/ Ci-n fața mea să lași încet să-ți cadă/ De pe-ai tăi ochi de gheață vălul morții” („Rime alegorice”, v.1, p.448); „Eu simt moartea strecurându-mi răcoare dar dulce prin toate vinele mele, și el zice că eu aiurez. Crede-mă că-s fericit, foarte fericit” („Geniu pustiu”, v.2, pp.48-49). Aici poetul apropiindu-se de un mare filosof: „Schopenhauer, gânditor cu o ascunsă curiozitate magică” (Călinescu) [Cimpoi 2019, p.266].

Curiozitatea este prima trăsătură care vestește un potențial om de știință. Copii curioși peste măsură au fost Albert Einstein (1879-1955), vrăjit la 5 ani de o busolă dăruită de părintele său [Seelig 1964, p.11], Enrico Fermi (1901-1954), impresionat de o sfârlează [De Latil 1965, p.19], încât la vârsta de 13 ani studia prin biblioteci cărți de fizică și matematică în speranță de a întâlni un tratat care să-i dea explicația științifică a mișcării sfârlezei [De Latil 1965, pp.179-184]. Titirezul, confecționat dintr-un mosorel, unica jucărie din copilărie, impresionaseră mult și pe autorul acestor rânduri. Și ce noroc, fiind student la Institutul Unificat de Cercetări Nucleare de la Dubna, a avut ocazia să-l asculte pe unul dintre cei mai buni discipoli ai lui Fermi, pe ingeniosul Bruno Pontecorvo (1913-1993), savantul care a enunțat ideea telescopului neutrinic [Șklovski 1973, p.53], care, cu un condei în mână și cu un puternic accent italian, explica într-un limbaj simplu, numit de el „muncitoresc-țărănesc”, fenomenul de spin al particulelor elementare, comportamentul de sfârlează intrinsecă a particulelor elementare. Curios peste măsură a fost și copilul K.E. Ţiolkovski (1857–1935) [Kosmodemianski 1976, p.188], unul din fondatorii cosmonauticii, am putea spune chiar „eminescian” de curios: „bucuria, uimirea îi strângea sufletul” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.67). Curioși au fost și frații Bohr, Niels (1885-1962) și Harald (1887-1951). Copii fiind, lor le plăcea să se plimbe cu tramvaiul prin oraș și să privească prin geam. În timpul unei asemenea călătorii, ei erau atât de captivați de cele ce se perindau pe înaintea ochilor, încât mama lor se vedea nevoită să le amintească din când în când să închidă gura. O dată o pasageră văzându-i cu gura căscată a jelit-o pe mamă, crezând că copiii au handicap mintal. Ambii frați Bohr și-au păstrat curiozitatea de copil pe întregul parcurs al vieții, ajungând cu timpul savanți de talie mondială, Harold în domeniul matematicii, iar Niels a devenit laureat al Premiului Nobel pentru lucrările de pionierat în domeniul mecanicii cuantice [Spangenburg, Moser 1995]. Laureatul Premiului Nobel George Palade (1912-2008) astfel vorbea despre începutul carierei sale științifice: tineri „mânați de o admirabilă curiozitate științifică” [Iftimovici 1993, p.67].

Curiozitatea este iminentă tuturor copiilor: „Niște ochi de copil” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.121), ea, în opinia lui Eminescu, este înăscută omului, ca și visul: „un copil nu cugetă, ci visează” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.168); „el credea că, pe când visele oamenilor vrâstnici erau născute din dorințele lor egoistice, visele copiilor care nu cunosc asemenea dorințe nu puteau fi decât însuflarea îngerului păzitor” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.168); „mă lăsam târât de râul lin al cugetărilor sale într-o nemargine de vise” („Geniu pustiu”, v.2, p.11). Atunci însă când curiozitatea nu este susținută și stimulată de cei din

jur, ea repede se stinge. Om de știință devine doar cel care rămâne toată viața curios ca un copil, adică cel care privește la lucruri cu prospețimea ochilor de copil, ca pentru prima dată. Sculptorul Constantin Brâncuși (1876-1957) zicea: „Când nu mai suntem copii, suntem deja morți” [Dolgan 2014, p.31]. Această învățătură o găsim la Eminescu: „Eu? Mai este inima-mi/ Din copilărie?” („Copii eram noi amândoi...”, v.1, p.245); „N-a intrat viermele-ndoelii,/ Copil e ochiul lor când vede” („E împărțită omenirea...”, v.1, p.461).

Eminescu era curios din fire de pe când era copil: „Unde ești, copilărie,/ Cu pădurea ta cu tot?” („O, rămâi”, v.1, p.118); „Ochii cei albaștri ai copilului erau așa de străluciți, de un colorit atât de limpede și senin” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.62). Primele impresii și imbolduri nu se șterg din memorie, de aceea perioada copilăriei pare mai lungă decât cea a maturității, timpul simțit de om se măsoară după cantitatea de informații noi depozitate în creier. Eminescu a fost o fire faustiană, dădea dovadă de o curiozitate nestăpânită, dar nu până la sindromul Empedocle, observată încă din adolescență, din primele poezii. Privea la Lume cu ochi uimiți de copil, curiozitatea de copil nedându-i astâmpăr întreaga-i viață. Aidoma lui Dimitrie Cantemir (1673-1723), starea de curiozitate poetul și-o susținea în permanență prin lecturi din cele mai prestigioase izvoare ale științei și culturii naționale și universale și meditații adânci asupra problemelor ce-l frământau. Aceste lecturi și meditații dădeau un imbold puternic gândirii și fanteziei lui, îl mențineau în forma de permanent căutător, neliniștea permanentei căutări fiind stihia poetului: „Chinul îndelungat, vecinica goană după ceva necunoscut nu seamănă cu aviditatea de a afla răspunsul unei întrebări curioase?” („Archaeus”, v.2, p.147). Clipe splendide surprinse de Garabet Ibrăileanu (1871-1936): „Emotiv și imaginativ ca un primitiv, naiv și curios ca un copil, nou în fața universului, el a fost în același timp înarmat de cunoștinți ca un învățat și abstractor de idei ca un metafizician” [Cimpoi 2019, p.115].

Știința este unica măsură a puterii minții omenеști. După cum reiese din opera poetului, ea răspunde, în primul rând, „necesității satisfacerii nesfârșitei sale curiozități” [Ștefan 1989, p.51]. **Curiozitatea de copil permite a vedea lucrurile nepreconcepute:** „Sunt un copil. Am ochii de copil/ Văd lucrurile astfel precum sunt” („Decebal”, v.2, p.311); „Copilăria este inima tuturor lucrurilor”; „trăiește creierul omenirii o mică parte din viață deosebită, nesupus nici politicii, nici diplomației, nici războaielor și, în acele puține momente ale lui proprii, el măsoară depărtarea stelelor și adâncul mării, greutatea pământului și ușurința eterului, aude florile crescând, întrupează în marmoră frumusețea liniilor și în pictură a culorilor, descompune lumina soarelui, află limba ce au vorbit-o asirienii, numără biblioteca lui Ptolemeu și dezleagă un vechi papirus ce cuprinde leacuri egiptene” („Paștele”, „Timpul” 16.04.1878, v.5, p.517). Curiozitatea de copil i-a permis poetului să vadă ceea ce mulți alți oameni n-au observat pe parcursul întregii lor vieți: halouri, mărgelușe de rouă, curcubeie de noapte, zile cu trei sorii în frunte, raze verzi și alte fenomene rare ale naturii, și, cel mai important, ea a generat întrebări de altă natură, care i-au permis să întrezărească aurora după colapsul Lumii, lucruri despre care vom vorbi în altă parte.

Calitatea de a se uimi

O altă caracteristică importantă a omului de știință este capacitatea de a se uimi de ceva: „Te miră de gândirea-ți, rășai la al tău glas./ Încremenește galben la propriul tău pas” („Gemenii”, v.1, p.615); „evreul uimit” („Teatrul evreiesc”, v.5, p.135); „Mă mir cum cerul nu s-ademenește/ Să scrie-n stele dulcele ei nume” („Fata-n grădina de aur”, v.1, p.414); „Mă-ntreb uimit în gând:/ Zbor eu? Sau zboară lumea nebună vâjâind?” („Zburam”). **Uimirea este un semn al gândirii în profunzime**, Eminescu l-a descoperit la fondatorul matematicii, Pitagora (cca 518 î.Hr.-cca 438 î.Hr.): „Minunile naturii sunt ca și minunile matematicii. Fără urmărirea operațiunii în sine, care, văzută de aproape nu-i decât un joc cu legile minții, rezultatele răsar ca minuni, de care ne uimim, cum de au ieșit așa, numai așa și nu altfel. Astfel suntem dispuși a crede în misticitatea matematicii, căci chiar descoperitorii acestei științe (Pythagora) de ex. a fost așa de uimit de rezultatele câștigate, încât a fost dispus a crede, că numărul e substanța lucrurilor” (Ms.2307, f.1, „Fragmentarium” 1981, p.277) și că matematica reflectă relațiile ce există în natură; „Ochii sufletului său erau uimiți de măreția lucrurilor văzute, el credea într-o ființă atotputernică, în nemurirea sufletului, în cabala numărului și ideea ordinii sferice a

Universului, a ordinii morale dintre oameni” (Ms.2267,f.106, „Fragmentarium” 1981, p.614); „Ce văzuse cu toate acestea în Egipt? (Pitagora-n.n.) Poporul acela mare și înțelept care-a trăit șapte mii de ani pe fața pământului era un popor, care-și ascundea tainele, care nu iniția pe străini în misterele artelor și a științelor lor” „Ce văzuse. O alee întregă de sfinxi – drum al vieții omenești plin de întrebări, iar la capăt răspunsul la acele întrebări: piramida și moartea”(Ms.2267,f.106, „Fragmentarium” 1981, p.614). Cel care se miră, zicea Aristotel (384î.Hr.-322î.Hr.), părintele fizicii, se consideră neștiutor [Aristotel 1976, v.1, p.69], tot el susținea, că miturile s-au născut în rezultatul uimirii oamenilor [Aristotel 1976, v.1, p.69]. „Vom spune deci câteva experiențe vrednice de mirare ale lui Sainte Claire Deville” (Ms.2270, f.150, „Fragmentarium” 1981, p.431).

Reacția emoțională [Kosmodemianski 1969, p.16], **impresionabilitatea deosebită a poetului e o dovadă de profunzime în gândire, de voință și de acțiune:** „Privea-n ochii miresei al cerului albastru./ Izvoarele uimiri-s” („Gemenii”, v.1, p.612); „Adâncimea de impresionabilitate e un semn pentru adâncimea de voință și de acțiune” (Ms.2275B, v.3, p.140), de „adâncime de vederi” („În numărul de vineri...”, v.5, p.609); „forma un tablou la care se uita uimit și adânc” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.108), **o dovadă că Lumea e privită cu ochi vii:** „Moartă rămâne/ Marmura grea sub ochiul mort” („În van mai căta-veți...”, v.1, p.560). „Că ce au făcut muritorii, de care să nu să mire muritorii, și ce n-au făcut muritorii, de care să se mire muritorii” [Cantemir 1973, p.125]. Se spune că romantismul e cel care a oferit noi deschideri spre culoare și a pregătit drumul impresionismului. Pictorul Van Gogh (1853-1890), zicea: „Am căutat să redau, cu ajutorul verdei și al roșului, teribilele patimi omenești” [Drăgan 1989, p.122]. „Admirația este indiciul tinereții unui suflet” [Dolgan 2014, p.93]. „Înainte de a iubi cu adevărat, admiră cu adevărat” [Dolgan 2014, p.124]. Autorul acestor rânduri are un coleg de școală, doctor în medicină, Alexei Cârlig (1944), de o uimire ieșită din comun. La acest capitol demn de menționat este și scriitorul Alexandru Gromov (1925-2011).

Odată ce opera eminesciană trezește interesul a milioane de cititori pe parcursul aproape a unui secol și jumate, se poate afirma, fără teamă de a greși, că **curiozitatea și calitatea de a fi uimit a poetului au atins cele mai înalte culmi.** Setea de cunoaștere a lui Eminescu, permanent vie, a pornit de la mirare: „Cântă dar, cântă, tânăr poet,/ Mân-a ta liră,/ Lumea ascultă gându-ți profet: (*încet*) / Marea se miră!” („Mureșanu”, v.2, p.266). **Pentru Eminescu uimirea mai este și o dovadă a înțelepciunii:** „un om neofensiv și care se miră, și mirarea este mama înțelepciunii” („Archaeus”, v.2, p.143). Uneori venerația față de știință îmbracă haina unei veritabile metafore poetico-științifice, ca atunci când poetul exclamă: „Există un secret – Dumnezeuul lumii, mecanica Universului” (Ms.2263, f.43v., „Fragmentarium” 1981, p.75), ceea ce „sugerează un Dumnezeu echivalent cu natura spinozian” [Ștefan 1989, p.65]. Poetul stabilind o apropiere dintre determinantele uimirii „neconștite”, și arhetipurile” lui Jung, care sunt dominante ale inconștientului (zeii, legile, principiile, simbolurile) [Cimpoi 2019, p.616].

Cine nu știe să se uimească de ceva, îi vine greu să urmeze căile cunoașterii. Eminescu totdeauna rămânea uimit de cele recepționate de organele simțurilor. „**Pe cât de rațional și de riguros este Eminescu, pe atât este el de copleșit de încântare odată confruntat cu miracolul cunoașterii naturii și legilor ei**” [Ștefan 1989, p.94]; „Și de pe ochii-mi cade ceața sură/ Și noi minuni uimiții ochi văzură” („Rime alegorice”, v.1, p.448); „Un miros răcoros simțirea-mi fură./ Deschisă lin e ușa unei sale/ Și noi minuni uimiții ochi văzură” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.372); „împărtășind numai mărimea impresiunii cu puterea realității” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.185). „**Eminescu, spirit deștept, și inimă ușor impresionabilă**” [Sbiera 1990, v.1, p.54], nu întâmplător se autonumește Minunescu: „Am ajuns la *decu* – mă scarpin – închid cartea mea posacă/ Și cu multă plecăciune vi se-nchină/ - Minunescu” („Antropomorfism”, v.1, p.393).

Setea de a cunoaște

Importantă pentru omul de știință este setea de a cunoaște [De Latil 1965, p.18], [Kosmodemianski 1969, p.17], **de a cunoaște tot** [Poincare 1983, p.490], **aceasta fiind**, de fapt, **o calitate iminentă tuturor oamenilor** [Kosmodemianski 1969, p.17]. Puterea inteligenței unui

om, zicea filosoful Anton Dumitriu (1905-1992), se arată în capacitatea lui de *a ști* [Dumitriu 1991, p.244]. Încă Aristotel (384î.Hr.-322î.Hr.) menționa că toți oamenii se trag spre cunoștințe [Aristotel 1976, v.1, p.65], filosoful punând semnul egalității între cunoaștere și artă [Aristotel 1976, v.1, p.66]. Henri Poincare (1854-1912) era de părere că cunoașterea trebuie să fie un scop al omului [Poincare 1983, p.255]. Biologii contemporani cred că **potolirea setei de a cunoaște este înscrisă în jurnalul intim al geneticii** [Gavrilă 1995, p.8], iar informaticianul Mihai Drăgănescu (1929-2010) consideră că **această sete de a cunoaște i se trage omului chiar din primordial** [Drăgănescu 1990]. **Lui Eminescu îi plăcea „să facă poezie de cunoaștere”** (Călinescu) [Cimpoi 2019, p.167]. **Omul este o ființă ademenită de necunoscut, de taină:** „Misterul îmi surâde pe lumea cea tăcută” („Când crivățul cu iarna...”, v.1, p.251); „Totu-i mască pentru mine, însumi eu îmi par o mască/ Demiurg se mișcă-n mine, vrând să mă ademenească” („Dezgust”, ms.2283, f.43-46) [Cimpoi 2019, p.598]. **„Taina, zice ilustrul compozitor Eugen Doga (1937), e temelie a tot ce-i frumos pe lume. Dacă nu-i taină, atunci nu e nici poezie, nici muzică, nici dragoste, nici răsărit de soare”** [Doga 2007, p.248]. **„Omul nu poate crea ceea ce nu există, poate doar descifra Universul”** [Doga 2007, p.252]. Setea de cunoaștere a minții poetului, veșnic curioasă și iscoditoare, îi alina inima de om nedreptățit și obijduit, î-l îmbărbăta: „Nu cerceta zadarnic, nefericite... Taină/ E frumusețea vieți-mi ș-a sufletului haină./ În taină e amoru-ți.. și-n vecinic întuneric/ Va rămâne ființa-mi pentru-al tău ochi chimeric” („Mureșanu”, v.1, p.292); „Nu-ți mai scurge ochii tineri, dulcii cerului fiaștri,/ Nu uita că-n lacrimi este taina ochilor albaștri” („Călin (file din poveste)”, v.1, p.95); „Răpiți din cer, hrăniți cu basme,/ Ei sunt ai cerului fiaștri,/ Mângâietor de dulce-i taina/ Ascunsă-n ochii tăi albaștri” („Răpiți din cer, hrăniți cu basme” [Creția 1992, p.46]); „Se-ndoaie talia-i în albă haină/ Parcă-i o timidă a nopții taină” („Eco”, v.1, p.263). **Dacă nu e taină, necunoscut, nu e nici știință:** „omul s-a confruntat cu realitățile existențiale, iar geniul, refugiat în poezie, s-a mistuit cu magnanimitate desfăcând misterele” [Pop 1978, p.9]. **Natura e plină de farmecul tainei, iar poetul iscodea natura despre a ei mistere:** „sunt taine-n astă lume atât de neghicite./ De-ai spune viața toată, tot n-ai sfârși de spus” („Codru și salon”, v.1, p.505); „o literă necitită” („Geniul pustiu”, v.2, p.54); „Ce caut, eu nu vă știu spune,/ Eu singură nu știu ce vreau./ Atât e de tainic ascunsă/ Dorința în sufletul meu./ Mi-e ciudă pe frunza cuminte,/ Pe vorbărețe valuri de râu./ Ele-mi spun ce dorește-al meu suflet,/ Ce singură eu nu știu./ Și flori și crengi și stele/ În ciuda mea taine îmi spun -/ Ah! Cum le-aș smulge pe toate/ Să fac din ele cununi” („Eco”, v.1, p.264). **Întreaga natură poartă farmecul necunoscutului:** „tot ce nu e priceput exercită farmecul necunoscutului” („Vechea imputare...”, v.6, p.158).

Un savant este interesat în a descifra tainele naturii, de a explica tot: „Acea esplanadă este lucrul de căpetenie” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v. 4, p.362); „Nu ne muștrați! Noi suntem de cei cu-auzul fin/ Și pricepurăm șoapta misterului divin” („Preot și filosof”, v.1, p.374), **în această privință Eminescu nu cunoaște măsura, căci nu aleargă după glorie:** „Cântarea mea, de glorie săracă” („Oricare cap îngust”, v.1, p.516), **ci mereu se află în „vecinica goană după ceva necunoscut”** („Archaeus”, v.2, p.147), **animat de o viziune în decriptarea semnificațiilor, iar natura în permanență oferă taine noi.** Heraclit din Efes (540î.Hr.-470î.Hr.): „Naturii lucrurilor îi place să rămână ascunsă”. Nuvela „Archaeus”, bunăoară, „nu e o pură fantezie, ci și o încercare de a înțelege tainele lumii” [Ștefan 1989, p.46]. **Dar cu cât mai multe taine descifrează știința, cu atât mai multe probleme noi apar în fața ei** [Novikov 1990, p.236], natura în permanență ispitește omul cu taine noi. **„O descoperire,** zicea laureatul Premiului Nobel George Palade (1912-2008), căruia autorul acestor rânduri a avut fericita ocazie să-i ia un interviu în 1994, **luminează un aspect, dar te și bagă într-un infern de întrebări care-și cer terorizant răspunsul”** [Iftimovici 1993, p.122], astfel că cei care caută adevărul științific și odată cu acesta și pe cel moral nu au odihnă [Poincare 1983, p.156]. Chiar și după cele mai mari descoperiri făcute, oamenii de știință caută să meargă mai departe. „Astfel pentru problemele științei nu va ajunge viața omenirii ș-a pământului și desigur că cel din urmă om va sta tot înaintea ultimei probleme, fără să aibă răspuns la ea” (Ms.2257, v.3, p.44).

Cercetătorul Petru Creția (1927-1997) deslușește la Eminescu două mobiluri interioare: „nevoia de a cunoaște, de a înțelege fenomenele fie acestea fizice, sociale, biologice; nevoia

deopotrivă de vie de a se constitui pe sine în spațiul culturii înțeleasă ca totalitate diferențiată și convergentă a vieții spirituale” [Ștefan 1989, pp.21-22]. „Noi credem că imboldurile fundamentale au fost deopotrivă năzuința vie de a se construi pe sine ca o faptură deplină, și în legătură cu aceasta, setea neostoită de înțelegere a lumii, în resorturile ei cele mai adânci și intime” [Ștefan 1989, pp.11-12]. „Se uită că pentru el, alături de strădania de a făuri frumosul, străjuia preocuparea statornică de a cunoaște” [Ștefan 1989, p.9]. „Setea de cunoaștere a lui Eminescu e veșnic vie. Ea pornește de la mirare, căci așa cum spune bătrânul atoateștiutor din *Archaeus*, „mirarea este mama înțelepciunii” (*„Archaeus”*, v.2, p.143). Cine nu știe să se mire, nu poate porni pe căile cunoașterii. Uneori venerația față de știință îmbracă haina unei veritabile metafore poetico-științifice, ca atunci când poetul exclamă: „Există un secret – Dumnezeu lumii mecanica Universului” (Ms.2263, f.43 v., „*Fragmentarium*” 1981, p.75), ceea ce sugerează un Dumnezeu echivalent cu natura spinozian” [Ștefan 1989, p.65]. Așa sunt ei, argonauții spiritului, îmbină miracolul științelor și tehnicilor cu creativitatea spiritului. Eminescu era mereu în căutarea valorilor perene.

Oamenii, observă Eminescu, **sunt setoși de cunoștințe, mai mult, „setea de știință [e] mai mare decât numărul învățaților”** (Ms.2255, f.381, „*Fragmentarium*” 1981, p.116). Poetul crede că această sete nepotolită a omului de a cunoaște este implantată instinctual în el: „Oamenii sunt probleme ce și le pune spiritul universului, viețile lor – încercări de dezlegare” (*„Archaeus”*, v.2, p.147). Știința este domeniul de activitate care menține un nivel intelectual înalt în țară [Kosmodemianski 1969, p.16] [Holban 1994b]. În țările avansate sectorul privat aduce o contribuție mare la dezvoltarea științei [Drăgănescu 1990, p.137].

Setea de absolut

Creația are loc în dimensiunile esențialului, de aceea o altă trăsătură importantă a oamenilor de știință este privirea lucrurilor în profunzime. Savanții se caracterizează printr-o sete nepotolită de absolut, de căutare a laturilor ascunse ale fenomenelor, esențele ultime, cauzele primare: „Că toată prostimea lucrurile vădzând, precum sint le știu, iar filosoful din ce și pentru ce așa sint cunoaște” [Cantemir 1973, p.87]. Asemenea lui Aristotel, Galilei, Newton, Cantemir, Einstein și a altor mari gânditori ai lumii, **Eminescu privea totul prin prisma cerințelor absolute:** „Să mai facem o privire generală din acest punct de vedere asupra conversiunii puterilor în Univers. Am plecat de la lumea animală. Aci am văzut cum se nasc puteri vii și am găsit izvorul lor în forța de tensiune chimică dintre oxigen și carbon” (Ms.2267, f.100, „*Fragmentarium*” 1981, p.469). „În capodopere ca *Luceafărul*, geniul său proiectează spiritul nostru dincolo de Spațiu și Timp, eroul abstrăgându-se lor, întrupându-se din valurile mării sau străbătând căi de mii de ani în tot atâtea clipe” [Ivașcu 1991, v.2, p.504]. „Părtaș cu nemărginirea/ La sfat de taină” [Lesnea 1991, v.2, p.508], poetul „plonja ca în fundul Infinitului pentru a găsi ceva nou” [Ivașcu 1991, v.2, p.504]. „Etern poet” [Demetrescu 1991, v.2, p.372]. **E în firea oamenilor mari de a se îndrepta „spre lumea esențelor”** [Diaconescu 1994, p.411], de a căuta „o înțelegere tot mai profundă a naturii” [Poincare 1983, p.219], „de a trece de la esențe mai puțin profunde la altele mai profunde, la ceea ce este ontic necesar” [Diaconescu 1994, p.410], „de a îndrepta gândirea filosofică și științifică spre un strat tot mai profund al realității” [Drăgănescu 1990, p.57], de a ținti „spre universul infinit de dincolo de faptele concrete, de aparența sensibilă” [Diaconescu 1994, p.411]. Aristotel (384 î.Hr.–322 î.Hr.) zicea că te învață acea știință, care te face să înțelegi cauzele tuturor lucrurilor [Aristotel 1976, v.1, p.68], atunci se consideră că știi, când cunoști cauza primă [Aristotel 1976, v.1, p.70], căci toate științele caută începutul, cauza primă a lucrurilor [Aristotel 1976, v.1, p.284], vorba lui Galilei (1564-1642), „rezidența primei cauze” [Galilei 1961, p.292], „adevărata cauză a problemei” [Galilei 1961, p.435], „cunoașterea numai unui singur efect obținut din cauzele sale, zicea fizicianul, ne luminează intelectul pentru a înțelege și a ne asigura de alte efecte fără necesitate de a recurge la experiențe” [Galilei 1961, p.369]. Pitagorienii considerau esența tuturor lucrurilor cifrele [Aristotel 1976, v.1, p.78]. Leucipp (c.400 î.Hr.) și Democrit (c.460 î.Hr.–c.370 î.Hr.) explicau cauzele tuturor fenomenelor din natură prin deosebirea atomilor [Aristotel 1976, v.1, p.75], cunoștințe însușite de Eminescu cel disciplinat și plin de învățătură: „au rostit-o ca axiom Leucipp și Democrite” (Ms.2270, f.115, „*Fragmentarium*” 1981, p.411).

Eminescu era un poet setos de absolut: „Are omul un stăpân și acela e infinitul. Dezvoltarea omului nu merge în infinit ci pân-la o proporțională. Nici un copac nu crește pân-la ceri” (Ms.2257, v.8, p.665), **de nemărginit, de infinit:** „Deprins să privească totul în planul cerințelor absolute” [Caracostea 1987, p.187], Luceafărul – „copilul nemărginirii” [Caracostea 1987, p.11]. „În colivia vremii se rup și sângeră aripile vulturului, dar el țintește neconținut spre nemărginirile care-l cheamă” [Caracostea 1987, p.215], „darul de a contempla ideile desăvârșite și eterne”, „arta chemată să-ți dea fiorul nemărginitului, frumosul fiind „nemărginit întruchipat în mărginit” (parcă e spus de Coloana nesfârșită a lui Brâncuși – n.n.); „Și nu va gusta exact pe Eminescu acela care nu va adânci această îmbinare de nemărginire întipuită” [Caracostea 1987, p.220]. Mitul este „acela care sugerează existența unui spațiu de securitate pentru spiritul romantic bolnav de nemărginire, ostil față de limitele existenței mărunte” [Cimpoi 2019, p.51]. **Poet „ademenit de infinități”** [Bogdan-Duică 1991, v.2, p.418]. Astfel sunt și oamenii care îi studiază opera. „Ca să înfățișezi biografia lui Eminescu, trebuie să descifrezi un maldăr de mărturii, mai numeroase decât pentru oricare alt scriitor al nostru. Firește, pe zi ce trece, ele sporesc. Niciodată setea de a cunoaște nenumăratele împrejurări externe ale vieții lui nu va fi deplin îndestulată” [Caracostea 1987, p.186], „acest elan spre absolut duce la negațiune și la izbăvirea prin înțelegere” [Caracostea 1987, p.144]. **Întreaga creație a gânditorului de la Ipotești se desfășoară în dimensiunea esențialului:** „în natura omenească totuși se află instinctul neînlăturat de-a recunoaște ce-i rațional și substanțial” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.303); „De veninul inoculat al unor culturi străine, a căror forme goale le-am adoptat fără a le fi pătruns spiritul, s-a descompus organizația veche, biserică, familie, corporații ș. a. și în locul lor n-a venit nimic acătării” ([„Acuzațiunea ridicată...”, v.7, p.627). **Poetul străduindu-se permanent să distingă raționalul de irațional, esențialul de neesențial.** Pentru fizicianul chișinăuian Viktor Kovarski (1929-2000) calitatea de a deosebi esențialul de neesențial a fost cea mai prețioasă învățătură însușită de la tatăl său, A.V. Kovarski (1904-1974), cunoscut genetician, povăț care i-a asigurat succesul în cercetare [Kovarski 1999]. „Dimpotrivă, am stabilit tipologia arătată, pentru a scoate la iveală un aspect esențial al lui Eminescu, individualizând plăsmuirea dominantă în cadrul familiei de motive” [Caracostea 1987, p.76].

Ca să atingă adâncurile nepătrunse ale naturii, poetul utiliza cele mai rafinate metode de cercetare. „Poet profund și suav” [Perpessicius 1991, v.2, p.482], așa l-au cunoscut contemporanii, așa l-au descoperit și cei care i-au studiat opera. **Având stofă de savant, Eminescu caută să se aprofundeze în necunoscutul Lumii până la cele mai sublime esențe:** „Cântecul lui Eminescu urcă din mari profunzimi ale simțirii și ne obligă pe noi să coborâm către ele” [Vianu 1991, v.2, p.525]. Poetul nu urmărea scopul să reproducă ceea ce vedea și simțea, ci să extragă valori generale caracteristice lucrurilor/ fenomenelor, să intuiască partea durabilă a lucrurilor. **Mintea ageră a poetului își dorea „a intra în ființa lucrurilor”** (Ms.2306, f.53, Fragmentarium” 1981, p.63), **în adâncul ființei omenești:** „Gândirea încălțată nu pot să ți-o desfășur/ Tu n-ai șezut vrodată pe scaunul fatal -/ N-ai cunoscut adâncul al inimii-omenești” („Grue Sânger”, v.2, p.342). Strădania poetului de a pătrunde în esența lucrurilor era peotriva cea a marilor oameni de știință: „vor fi pătrunși de seriozitate morală, de entuziasm pentru arte, de un spirit de penetrație științific” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.175). „Această rațiune, motivație adâncă a lucrurilor, a căutat-o el mereu” [Ștefan 1989, p.24]. „Principiul unei substanțe indivize, eterne, întregi în univers, întregi în noi (ubiquitate în noi și în fiecăre ființă) numai din aceasta se explică cu înlesnire, putem zice, toate fenomenele” (Ms.2255, f.401, „Fragmentarium” 1981, p.71). Problema cunoașterii lucrurilor în sine fiind una de loc ușoară, după cum menționa încă reformatorul fizicii Galileo Galilei (1564-1642): „concluzii adevărate, deși la prima vedere par improbabile, privite numai puțin cu atenție, își depun haina care le acoperă și nude și simple ne bucură prin secretele lor” [Galilei 1961, p.98]. Gânduri asemănătoare întâlnim și la sculptorul Constantin Brâncuși (1876-1957): „Simplitatea nu este un scop în artă. Ajungi la simplitate fără voie, apropiindu-te de sensul real al lucrurilor. Simplitatea este în sine o complexitate – și trebuie să te hrănești cu esența, ca să poți să îi înțelegi valoarea. Simplitatea în artă este, în

general, o complexitate rezolvată”. **Eminescu căuta motivația adâncă a lucrurilor:** „Tot ce este are o rațiune de a fi” (Ms.2267, f.31, „Fragmentarium” 1982, p.526); „orice este are o rațiune de a fi” (Ms.2255, f.417v., „Fragmentarium” 1982, p.84); „fără rațiune de a fi, n-am putea esista” (Ms.2257, f.197v. „Fragmentarium” 1982, p.197), „această rațiune, motivația adâncă a lucrurilor, a căutat-o el mereu” [Ștefan 1989, p.24]. Pornirea spre esență fiindu-i poetului definitorie: „un op care ia în dispozițiunea sa toate puterile spiritului și a inimei cere o adevărată adâncire din partea actorului” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.307), fără de care el nu vedea rostul muncii omului, indiferent de domeniul profesat: „A învăța vocabule latine pe dinafară fără a fi pătruns de acel adânc spirit de adevăr, de pregnantă și de frumusețe a antichității clasice, a învăța reguli gramaticale fără a fi pătruns acea simetrie intelectuală a cugetării antice este o muncă zadarnică, e literă fără înțeles” („După ce solicitudinea guvernaților...”, v.6, p.610). „Personalitatea lui Eminescu, în ce avea mai adânc, e caracterizată printr-o sete nemărginită de afirmare a vieții, în toate domeniile, până la limita la care e îngăduit să se încordeze firea omenească. În lipsa de alt termen, voi numi această nesățioasă afirmare tendința către nemărginit, setea de absolut. Când un sentiment puternic îl frământă, un om croit astfel niciodată nu se poate opri la jumătatea drumului. O stare de suflet eminesciană izvorăște dintr-un sentiment care s-a dezlănțuit atât de viu, încât a vrut mai mult decât este rostul firesc al vieții să cuprindă. Vom conveni ușor că o fire astfel alcătuită, ciocnindu-se cu lumea, va găsi la capătul oricărei experiențe înseși hotarele vieții și, prin aceasta, va ancora la un sentiment de gol, de melancolie, de micime, de netemeinicie a întregii ființări” [Caracostea 1987, pp.216-217].

Grație neconținutei sale adânciri în tot ceea ce făcea, remarcă eminescologul Dumitru Caracostea (1879-1964), Eminescu lăsa „într-o pagină publicată esența unor frământări de ani de zile”. Și din acest punct de vedere opera poetului merită să fie studiată cu atenție. Descoperind profunditatea operei eminesciene, mulți creatori și-au dorit adâncimea ei, în mod deosebit aceasta se referă la creatorii basarabeni, care au venit la izvorul nesecat al creației eminesciene mai târziu, din motive binecunoscute, ne referim aici în primul rând la criticul literar Mihai Cimpoi (1942), la scriitorul Grigore Vieru (1935-2009), la pictorii inovatori Mihai Greu (1916-1998), Aurel David (1935-1984) și Andrei Mudrea (1954). „Aflând că frate-mi ești, odată/ Scăpai o lacrimă-n priviri/ Ce-a fost pe loc și arestată/ Și dusă-n ocnă la Sibiri./ Acolo-n friguroasa zare,/ Din drobul mut al lacrimii/ Ocnășii scot și astăzi sare/ Și nu mai dau de fundul ei” (Grigore Vieru, „Scrisoare din Basarabia”). Autorul acestor rânduri se consideră și el un ocnăș care se trudește să scoată sare din lacrimile vărsate de Eminescu pentru Basarabia, pentru Patria iubită, pentru știință.

„Nu este un mijloc mai potrivit ca să pătrunzi o personalitate poetică, decât acela de a concentra o intensă lumină asupra creațiunii dominante” [Caracostea 1987, p.8]. „Într-o adevărată creațiune poetică, elementul de valoare, care insuflă viață și unifică totul, e adâncimea și adevărul sufletesc cuprinse în experiența personală a poetului, strâns manifestată în forme adecvate. Aici stă originalitatea, de aici izvorăște trăinicia, de aici își ia poetul suprema lui orientare. Ca și Eminescu, poetul adevărat știe să vegheze ca nu cumva elementele străine [...] să întunece aurul curat al propriei intuiții în care palpită ce-i mai bun, mai înalt și mai trainic în sufletul lui” [Caracostea 1987, p.115]. „Numai astfel adâncul uman, care cerea să fie exprimat, putea să fie împletit armonic în desfășurarea poemei” [Caracostea 1987, p.127]. „Când Maiorescu observă că orice coborâre în lumea convențională era o supărare și o nepotrivire firească, a văzut adânc” [Caracostea 1987, p.197]. Cugetătorul de la Ipotești tindea să străbată în cercetările sale până la „izvoarele indice ale culturii umane” [Caracostea 1987, p.196]. Pentru aceasta el a învățat sanscrita, întrezărind în scrierile vechi adâncuri tainice și căi de depășire a multor aspecte insondabile ale problemelor care îl frământau, extrăgând de acolo mari viziuni cosmogonice și existențiale: „Citirea din Upanișade este cea mai instructivă și cea mai înălțătoare citire ce poate fi pe lume; ea a fost mângâierea vieții mele, precum are să fie și a morții mele” [Cimpoi 2019, p.320], spunea Schopenhauer cel venerat de poet. Este nevoie de un salt pentru a înainta acolo unde, ca în „Luceafărul”, „dispare totul, totul”, unde adevărata înțelepciune devine „sminteală”, ea este excesul și bogăția poezilor ca Eminescu. Eminescu a făcut înfloratul salt în empireul lui, atras fiind de adânc ca și în alte poeme: „Fundul mării,

fundul mării/ Mă atrage în adânc” („În fereastra despre mare”, v.1, p.459) – poematizarea fiind abatere și reducere [Paleologu-Matta 2007, p.208]. Doar atingând profunzimile, poetul a simțit înrădăcirea lacrimii cu roua: „Și cu toate astea-i semeni/ Ca și lacrima cu roua” („Ta twam asi”, v.1, p.557). **„Eminescu a realizat acest salt la esență! Nu prin „enciclopedism”, ci prin intuiție și aprofundare”** [Paleologu-Matta 2007, p.182]. „Eminescu își orientase reflectorul deopotrivă asupra lucrurilor apropiate, de fiecare zi, ca și a celor aflate în mari adâncimi și la depărtări nemăsurate, străduindu-se să cuprindă universul în întregul său, existența ca și mecanismul, devenirea – și să le exprime” [Ștefan 1989, pp.68–69].

Înaltul și adâncul sunt stihia vieții poetului: „e nevoie să pătrunzi mai adânc resorturile sufletești fundamentale, înțelegând forma pe care o ia viața de sentiment, din care se hrănește cugetarea” [Caracostea 1987, p.199], „continuitatea, felurimea, dezinteresarea și adâncimea preocupărilor lui” [Caracostea 1987, p.196], „nesațiul de a înțelege, de a trăi în cerurile înalte” ale ideilor, este o trăsătură esențială” [Caracostea 1987, p.196]. **Eminescu niciodată nu se limitează la o analiză superficială a lucrurilor** sau să se lase fascinat de formă uitând de fond, **totdeauna caută să dezghioace esențialul:** „Să reproduci frumosul în forme” ne înveți:/ De aceea poezia-mi mă împlin de dispreț” („Icoană și privaz”, v.1, p.489); „e numai o deosebire de sistem, nu de esență” („Bukarester tagblatt” nu obosește...”, v.7, p.78), **este mereu în căutarea căilor sigure care duc spre esența lucrurilor:** „să arate care sunt căile adevărate către cunoașterea esenței lucrurilor” (Ms.2257, 109rv–122rv) [Cimpoi 2019, p.678], studierea profundă a împrejurărilor istorice de dezvoltare, cunoașterea adâncă a limbii îi permitea poetului să aprecieze la justa valoare însemnătatea oricărui lucru, **să dea de urmele esenței ultime:** „pătrunde, precum se știe în cea internă esență a problemelor și înaintea minții sale care coordonează toate contradicțiile se dizolvă în armonie, deci va fi aflat desigur și cheia pentru enigma pe care...” („Asupra vizitei făcute...”, v.7, p.587), **să palpeze esența esențelor, să extragă cauza primă:** „adesea un complex întreg de cauze se dezleagă printr-o singură cauză, necunoscută încă” (Scrisoare către Veronica Micle, 5-11 august 1879, v.3, p.569). Eminescu mereu a fost fascinat de esențe, de ceea ce se ascunde în spatele fenomenalului, escaladând curajos porțile neștiutului și pătrunzând dincolo de cunoscut, sporind prin asta corola de minuni a lumii. **Poetul năzuia să ia în stăpânire realul în esențialitatea sa,** desprinsă mintal de fenomenal, de sensibil, dorea spiritul nu litera. „Priceperea esenței Eminescu o cere în toate activitățile” [Cimpoi 2019, p.349]. **Și reușea să facă acest lucru, căci avea gând străbătător.** Rânduri simple „în care se exprimau toate adâncurile tragice și toată gingășia de culori superficiale ale sentimentelor, toată înțelepciunea unei minți cu experiența largă și nenorocită, toată bogăția unui spirit de o vastă și felurită cultură, toată noutatea strălucitoare a unui gând deprins a străbate până la capăt, neînăruit și neînfricoșat” [Iorga 1965, v.2, p.128]. Eminescu „a fost ecoul multiplu al ideilor timpului său, prestigios prin capacitatea de a fi profund și accesibil, prin unicitatea rostirii, prin arta de a preface ideile în viziuni” [Ciopraga 1991, v.2, p.606].

După cum am spus deja, **Eminescu era avid de cunoașterea cauzelor prime,** ceea ce explică aplicarea minții lui asupra științei și filosofiei. Coordonatele principale ale spațiului intelectual eminescian par a fi poezia ca stare a minții și firii, gândirea asupra lumii și patriotismul românesc [Drăgănescu 1990, p.190]. Lucrul poetului, care pare a fi o obsesie a formei, este o exigență tot mai înaltă datorată unei pătrunderi și adânciri chiar dincolo de materialitatea limbii. Adâncirea aceasta se confundă cu o inspirație în care poetul în anumite clipe, se revelează lui însuși. De aceea aceste clipe sunt de un preț inestimabil [Paleologu-Matta 2007, p.59]. Umbra dublului lui Dionis cunoaște „psihologia profunzimilor” își are patria în lumea solară a cerului, în „spații iluminate de albastru splendid”, aceste spații în „Luceafărul” devin geneza luminilor [Paleologu-Matta 2007, p.122]. **Eminescu are capacitatea intelectuală de a coborî la izvoarele cunoașterii:** „Cobor în adâncul pădurii/ Unde-izvoarele murmur adânci” („Eco”, v.1, p.263); „În al umbrei întuneric/ Te asemăn unui prinț,/ Ce se uit-adânc în ape/ Cu ochi negri și cumiți” („O, rămâi”, v.1, p.117), **poetul tratând adânc oamenii:** „Ca să fii domn, se cade să-i iei adânc pe oameni” („Gemenii”, v.1, p.609). **„Eminescu a făcut înfloratul salt în empireul lui, atras fiind de adânc”** [Paleologu-Matta 2007, p. 208]. „Meștere Ruben, oare când

voi ajunge să pricep adâncimea ta?” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.70). **Adâncimile în permanență îl ademenesc pe poet:** „Fundul mării, fundul mării/ Mă atrage în adânc” („În fereastra despre mare”, v.1, p.459); „Când dorul meu e-atâta de-adânc și-atât de sfânt/ Cum nu mai e nimic în cer și pe pământ” („Nu mă-nțelegi”, v.1, p.197); „intră adâncit în cugetări și visător” („Mira”, v.2, p.231); „Doar nu ești tu nebună/ S-alegi în locu-i, fată, pe un împușcă-n lună,/ Pe-un om care stă noaptea ș-a minții adâncime/ În strofe o disface și o așază-n rime” („Icoană și privaz”, v.1, p.490). **Poetul avea viziune de rară profunzime asupra tuturor lucrurilor:** „ochii de o adâncime nespasă” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.62); „Ochii adânci ca două basme-arabe” („Rime alegorice”, v.1, p.447); „Ș-aruncă ochiu-adânc și nobil-mare” („Fata-n grădina de aur”, v.1, p.425); „adâncime de vederi” ([„În numărul de vineri...”, v.5, p.609). **„Profunditatea, zicea Eminescu, e esența însăși, măsura aceleia e și a acesteia”** („Cultură și știință”, ms.2258, v.4, p.407). Lucruri deseori menționate de persoanele care l-au cunoscut pe poet îndeaproape sau i-au studiat opera: chestiunea cunoașterii a adevărilor adânci, zicea Alexandru Vlăhuță (1858-1919), era o preocupare centrală a lui Eminescu, „adâncimea fascinantă a gândurilor lui mă umplea de un fior mistic, de o admirație extatică” [Vlăhuță 1990, v.1, p.266; 1971, p.217], la fel și de alți apreciatori ai operei sale: „gânditor profund” [Mistakidis 1991, v.2, p.510]. „Privea adânc și uimit”, așa se spunea despre marele inventator al antichității Arhimede (287î.Hr.–212î.Hr.) [Kosmodemianski 1969, p.57], cuvinte care se potrivesc și poetului: „forma un tablou la care se uita uimit și adânc” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.108); „Încet, adânc răsună cântările de clerici” („Strigoii”, v.1, p.100). **În viziunea poetului, sunt capabili să modifice Lumea în care trăiesc doar oamenii cu privirea adâncă:** „acești artiști al căror geniu consistă în priceperea adâncă și în execuțiunea măiastră a creațiunilor muzicale, acești artiști ridică înaintea-ne o lume proprie numai lor și, după ce ne-au îngânat un ceas în acea lume, ei o duc cu sine” („În urma străruitoarelor insistente...”, v.8, p.161).

Eminescu căuta de fiecare dată să pătrundă în esența lucrurilor: „cu instrumentul simțurilor noastre, îndreptate [doar] asupra fenomenelor, nu putem sesiza în mod direct nimic” (Ms.2286, v.3, p.31); „trebuie pornit, așadar, pe un cu totul alt drum pentru descifrarea lumii. Lumea trebuie să fie înțeleasă în esența ei, nu în fenomenalitatea ei” (Ms.2286, v.3, p.31); „Un medic nu se va opri la simptomele exterioare ale unei boli, ci va căuta cauza lor internă” ([„Într-un studiu de politică...”, v.5, p.622), **să pătrundă în miezul problemei:** „tot miezul politicii sale” ([„Înclinăm uneori...”, v.7, p.450), **în măduva acesteia:** „pătrunde până-n măduva vieții” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.299), **să surprindă nervul chestiunii:** „acela care va avea destulă putere ca să surprindă nervul chestiunii” ([„Ni se anunță din Viena...”, v.7, p.84); „Nici o comprimare nu se poate face în infinit, oricât de elastic ar fi un corp; nici o comprimare nu se poate urma în infinit nici asupra conștiinței unui popor./ Iată dar nervul chestiunii” ([„Ni se anunță din Viena...”, v.7, p.85); „Eu nu voi umbra mărlui de aur, ci mărlul, nu vorbe de amor, ci amorul” („O, taci, ce spui că mă iubești copilă...”, v.2, p.182). „Însemnările științifice eminesciene sunt de o mare varietate și profunzime, direcționate spre aspectele esențiale ale cunoașterii științifice, spre marile întrebări pe care cei mai de seamă savanți ai vremii sale și le puneau – trecând uneori dincolo de ele, din perspectiva gânditorului care vrea să exploateze totul, până la cele mai mari profunzimi și depărtări” [Ștefan 1989, p.49]. Poetul „urmărind doar înțelegerea profundă, filosofică, a fenomenelor și proceselor naturale, a legilor generale ale științei și **adesea dând dovadă de o remarcabilă luciditate științifică**” [Ștefan 1989, p.39]. Matematicianul Octav Onicescu (1892-1983): „nu avem justificarea să-i refuzăm lui Eminescu dreptul de a fi gândit despre știință, de a fi luat „o atitudine nouă față de marile probleme ale relațiilor noastre cu lumea” („Componentele științifice ale gândirii eminesciene”, „Manuscriptum, nr.4, 1976) [Ștefan 1989, pp.37-38].

Pentru Eminescu a cunoaște înseamnă a aspira către esențial. Poetul căuta esențele ultime, părțile indestructibile - cuanta, atomul...: „Materia trebuie să aibă părți ultime din care se compune, părți reale, care nu se mai pot subîmpărți decât ideal, subîmpărțiri care se confundă cu însăși facultatea noastră de a împărți, dar de cari natura nu se mai poate servi, ea compune și descompune, are nevoie de ultime particule certe, reale. Deci, tocmai fiindcă ne punem pe un punct de vedere materialist, admitem ipoteza atomelor” (Ms.2257, f.405, „Fragmentarium” 1981, p.71); „Atomul. Indivizibil = simplu” (Ms.2255, f.368,

„Fragmentarium” 1981, p.345), **archaeus-ul, monada, eonul, atomii spiritualității**: „La sorți va pune iarăși pin lumile din ceri/ Durerea mea cumplită – un vecinic Ahasver -/ Ca eu acelaș suflet din nou să reapară” („Mureșanu”, v.2, p.281); „Tu, vreme, știi că unul, tot unul, e în toți” („Scrisoarea I”, variantă); „Unul e în toți, tot astfel precum una e în toate” („Scrisoarea I”, v.1, p.132), **principiile fundamentale** (legile de conservare, principiile de simetrie...), dezvoltarea esențialului fiind un lucru foarte dificil: „Toată istoria unui popor - în orice privire - e înmagazinată în prezentul lui și toate calitățile și defectele lui sunt dezvoltări ale unui și aceluiasi germene fundamental, ale unui și aceluiasi sâmbure. Mutând cireșul sub zonele cele mai deosebite el se va modifica, însa tot cireș o să rămână, și numai altoii inoculați în trunchiul lui vor da alte frunze, alte roade./ E însă mult mai ușor a deosebi frunzele și roadele decât a le descrie esența, a le reduce la germenele primitiv” („Notițe bibliografice”, „Timpul”, 6,7,8 mai 1880, v.6, p.523).

Eminescu dădea dovadă de o capacitate superioară de înțelegere și judecare a lucrurilor, implicând o cunoaștere adâncă a realității, o experiență bogată în analize și sinteze, moderație și echilibru în promovarea propriilor idei și teze. Spirit exact și sever, angajat în elucidarea esențelor, **în căutările sale filosofice poetul se conducea de criterii de decizie clare, riguros științifice**: „Vezi esența, cum am zice, cele bune, cele rele” („Lais”, de Karl Saar, v. 4, p. 535), **ca să poată să pătrundă în inima problemei, să afle ideea sau principiul ce-i stă la bază**: „Altfel înțelegem noi un lucru pe care-l pricepem și altfel cei ce aud numai vorba, fără a avea idee de ceea ce ea înseamnă” ([„Alexandria” povestea...], v.8, p.297), **ca să facă o distincție clară între esențial și neesențial, adevăr și minciună, etern și efemer**: „cunoscător de esența lucrurilor” ([„A aștepta să culegi...”, v.7, p.379). Ținând cont de cele spuse, devine lesne de înțeles de ce dintre înaintașii noștri anume **Eminescu a fost cel care a intuit cu pregnanță științifică scenariul genezei, evoluției și stingerii Universului, întrezărind și renașterea acestuia după Marele Colaps**: „Eu ce-am văzut odată lumea din nou născând/ Și am învelit știrea în valul meu de-argint” („Sarmis”, variantă).

Zbuciumul căutării fără răgaz, febra descoperirilor sunt stări de suflet permanente ale omului de creație, observate cu exactitate de Veronica Micle (1850-1889) în cazul lui Eminescu: „Și pulbere, țărână de tine s-a alege./ Căci asta e a lumii nestrămutată lege./ Nimicul te aduce, nimicul te reia./ Nimic din tine-n urmă nu va mai rămânea./ Ce stai pierdut pe gânduri tu om cu minte mare/ Și de un ceas mai bine moi pana-n călimare./ Sub fruntea încrețită și ochi cugetător/ Cu ce-ți muncești tu creierii, sărmane muritor?/ Alcătuirea vieții, a sufletului fire./ Puternic preocupă marea ta gândire./ Dar numai s-află calea acestor cercetări/ Îți trebuiească răspunsuri la sute de-ntrebări./ Pe masa ta nainte-ți stau pagine întinse/ Ce fiecare anume de mâna ta fu scrise./ Idei fără de număr ce-n minte le-ai cernut/ Și care pe hârtie apoi le-ai așternut./ Ți-ai petrecut viața în muncă nesfârșită/ Și-a ta speranță zilnic în suflet fu hrănită./ Că ascultându-ți mintea în vecinicul mister/ Ea va pătrunde-odată, ea va pătrunde în cer./ Ce-ai tresărit? Misterul aflatu-lai tu oare?/ - Ba s-a vărsat cerneala cuprinsă-n călimare/ Și pe-ale tale pagini o noapte s-a întins./ Nimic nu-ți mai rămâne din câte-ai fost tu scris./ Căci pulbere, țărână de tine s-a alege./ Aceasta e a lumii nestrămutată lege./ Nimicu-n ea te-aduce, nimicul te reia./ Din vecinica ei taină nimic nu vei afla” („Și pulbere, țărână...”, V.M.) [Micle 1989, pp.28-29].

Dragostea de carte

Un om setos de cunoștințe este și un om cu dragoste de carte. Biblia învață ca în viață să rozi pragurile înțelepților. Eminescu era stăpânit de o dorință fără margini de a se aprofunda în cunoaștere: „îl purta pe Schopenhauer subsuoară” [Cimpoi 2019, p.285]: „Și mă urc în tren cu grabă/ Cu o foame de balaur./ Între dinți o pipă lungă./ Subsuoari pe Schopenhauer” („Din Berlin la Potsdam”, v.1, p.361). „Schopenhauer știa carte, asta e deosebirea între el și alții. El era în curentul științelor naturale, era fiziolog, era anatom și-ntr-o viață lungă el totdeauna a căutat probe pentru teoriile lui idealiste în științele naturale. Dat faptul că Schopenhauer știe mai multă fiziologie, decât profesorii de acest obiect, nu-l prefac încă într-un abject materialist” („Domnul Holban și Arthur Schopenhauer”, v.5, p.514). **Lui Eminescu îi plăcea mult cartea**: „într-un colț al casei la pământ, dorm una peste alta vreo câteva sute de cărți vechi, multe din ele grecești,

pline de învățătură bizantină” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.62). Ioan Slavici (1848-1925), prieten al poetului: „El citea înainte de toate mult și cu o repeziciune uimitoare, nu vorbă cu vorbă, ci cuprinzând cu privirea fraze întregi. Era deci în curent și cu publicațiunile nouă și cu cărțile vechi ce se găseau pe la anticari” [Ștefan 1989, p.31]; „El nu pierduse timpul petrecut în cutreierări, și noi ceilalți eram cuprinși de uimire când ne dădeam seamă cât de multe și cât de mult a putut el să învețe afară de școală” [Ștefan 1989, p.55]; „lumea pasionatelor sale lecturi, pe care le practica „până la uitarea de sine” [Ștefan 1989, p.55], **citea mult:** „Pe când colegii jucau cărți, râdeau, beau și povesteau anecdote, care de care mai frivole și mai de râs, de Pepelea, de țigani, de popi – eu îmi mânam viața cu capul așezat între mâini, cu coatele rezemate de marginea mesei, neascultând la ei și citind romane fioroase și fantastice, care-mi iritau creierii” („Geniu pustiu”, v.2, p.18); „Citea tot ce-i venea la mână, indiferent: carte de școală, știință, literatură... cu un cuvânt tot. Gândeai că vrea să înghită toată știința din lume” [Petra-Petrescu 1990, v.1, p.112]. „el nu citea în înțelesul obișnuit al cuvântului, pentru ca să-i treacă timpul, ci studia spre a se dumeri” [Slavici 1990, v.1, p.240], „lecturile sale neîntrerupte contribuind firește la amplificarea culturii sale” [Ștefan 1989, p.56]. **Citea ceea ce se potrivea cu firea lui:** „Cărțile pe care le citește, separând ce îi corespunde de ceea ce respinge personalitatea lui” [Ștefan 1989, p.51], „Un copist avizat a se cultiva pe apucate, singur ... și această libertate de alegere în elementele de cultură îl făcea să citească numai ceea ce se potrivea cu predispunerea sa sufletească atât de visătoare” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.61). **Cumpăra cărți:** „În ieslele grajdului, la o parte, era un geamantan – biblioteca băiatului – plin cu cărți nemțești” [Caragiale 1990, v.1, p.143]. Circulă și o poveste, precum că directorul trupei teatrale M. Pascaly, observând că suflerul său e prost îmbrăcat, îi da bani ca să-și cumpere ghete și haine: „Când se întoarse seara, Pascaly îl luă din scurt: Ai cumpărat ghete și haine, domnule?/ - Da!/ - Unde sunt?/ - Uite-le./ și-i arată operele complete ale lui Goethe și ale lui Heine: - Uite, Goethe și Heine” [Teleor 1990, v.1, p.142]. Citea din opera lui Aristotel „cu acea dezinvoltură proprie omului de știință autentic” [Crăciun 1990, v.1, p.148]. Era un om „atât de adânc și știutor” [Pop 1989, p.127]. „Gânditor cu o bază de cunoștințe foarte vastă” [Drăgănescu 1990, p.199]. Confucius (551 î.Hr.–479 î.Hr.), filosof chinez: „Învățătura fără meditații adânci – e o pierdere de timp, iar meditațiile fără învățătură - sunt de luat în râs sau chiar ucigătoare”. Poetul citea cărți din cele mai diverse domenii, căci dorea „să-și apropieze în mod cuviincios știința altora” („De câte ori contestăm...”, v.8, p.361). „Eminescu se documenta din tratate de specialitate” [Piru 1990, v.1, p.16]. „L-a interesat tot ceea ce ținea de homo universalis, cu o vocație demnă de un nou Leonardo da Vinci” [Crăciun 1990, v.1, p.148]. Există bănuiele „că însetatul de cunoștințe Eminescu va fi urmărit mai multe cursuri și lecții „de laborator” decât cele consemnate în caietele sale” [Crăciun 1990, v.1, p.193].

Omul de știință trebuie să știe multă carte. Eminescu era un astfel de om, permanent studia. Ioan Slavici (1848-1925), unul din prietenii statornici ai poetului, mărturisea: „citise mult și nu numai își făcuse reputațiunea literară, ci știa totodată multă carte și judeca cu capul lui. Cu deosebire largi erau cunoștințele în ceea ce privește literatura tuturor popoarelor, istoria universală și cea română îndeosebi, filosofia tuturor timpurilor și limbile clasice și cea română” [Slavici 1971, p.127]; „el cunoștea la vârsta de douăzeci de ani nu numai învățăturile cuprinse în evangheliile și pe ale lui Platon, pe ale lui Confuciu, Zoroastru și Buddha” [Slavici 1971, p.131]. Astăzi pe lângă buna cunoaștere a câtorva limbi de circulație internațională se mai cere a cunoaște și știința calculatoarelor, Eminescu azi ar fi știut-o. Că poetul era versat în multe probleme vorbește și Mite Kremnitz (1852-1916): „împreună nu vorbeam altceva decât despre filosofie și literatură”; „Cum citise în toate limbile, asupra cărora era extraordinar de versat și bazat pe memoria sa colosală, se putea vorbi cu el despre toate” [Kremnitz 1971, p.50]. **Contemporanii îl „prețuiau pentru știința lui, pentru judecata lui limpede, pentru firea lui deschisă și pentru purtările lui totdeauna corecte”** [Slavici 1971, p.136]. **Cunoștințele acumulate de prin cărți poetul le reținea în marele său furnal intelectual, obținând astfel un aliaj cu proprietăți cu totul noi:** „acel cuprins ideal al culturii omenești nu era la Eminescu un simplu material de erudiție străină, ci era primit și asimilat în chiar individualitatea lui intelectuală” [Măiorescu 1989, p.338]. Că preceptul intuit de poet este unul corect vom ilustra printr-un caz concret, cu un precept în esență identic cu acesta și-a trăit viața fizicianul kievian

A.S. Davâdov (1912–1993), după manualele căruia am învățat pe când eram student și pe care am avut ocazia să-l ascult la diferite conferințe științifice. Savantul kievian a îmbrățișat mai multe domenii ale științei, și de fiecare dată familiarizarea cu domeniul nou o începea cu trăirea în problemă, cu scrierea unei cărți de sinteză despre ceea ce se făcuseră în domeniul respectiv până la acea oră. Astfel au apărut un șir întreg de cărți (manuale) foarte bune pentru cercetători, doctoranzi și studenți: „Mecanica cuantică”, „Fizica nucleului atomic”, „Biofizica”..., acestea având a îndeplini și o altă misiune a omului de știință: „Un învățat are două datorii: să învețe el neconținut și să învețe neconținut pe alții” (Cantemir, Iorga). Cât de aproape consună acest crez cu cel al lui Eminescu. „**Eminescu**, spune Alexandru Vlăduță (1858-1919), **citea în original pe clasicii antici, ș-avea o evlavioasă admirație pentru operele lor mari**, liniștite, perfecte. „Când mi-e capul mai amețit, ne spunea el odată, o pagină din Sofocle mă înseninează”. Cunoștea în perfecțiune limba germană”, „avea o deosebită predilecție pentru filosofii nemți” [Vlăduță 1990, v.1, p.321]. „**nu e ramură de știință**, zicea Slavici, **pentru care el n-avea**, cum zicea, **o „particulară slăbiciune”**, și când se-nflegea odată în vreo chestiune, citea un întreg șir de cărți privitoare la ea” [Slavici 1990, v.1, p.240]; „prinsese slăbiciune pentru fiziologie. Trecerea la zoologie și la botanică era firească, iar aceste nu putea să le-nțeleagă fără de fizică și astfel a ajuns în cele din urmă la astronomie. **Ideea lui de predilecție era, că tot ce are viață e insolațiune, ceea ce l-a dus în cele din urmă la convingerea, că fără de matematică diferențială nu suntem în stare să pătrundem adevărata fire a lucrurilor**” [Slavici 1990, v.1, pp.240-241].

Eminescu era o fire stăpânită de fiorul cunoașterii, om „avid de cunoaștere” [Crăciun 1990, v.1, p.72]. „O dorință nemărginită, o sete arzătoare de studiu se trezise în mine, care, vai, era să-mi devie fatală. De-aș fi rămas în munții mei, să-mi fi încântat inima cu doine și capul cu fantasmagoriile basmelor, poate eram mai fericit” („Geniul pustiu”, v.2, p.17), **dornic de a învăța**: „Dacă voi să știu toate lucrurile omenești și pământeste, trebuie să cunosc aceste lucruri. Din cunoaștere rezultă apoi știința, căci știința este cunoașterea adusă la cunoștință” (Ms.2257, f.264v.-265, „Fragmentarium” 1981, p.171). **Poetul avea „o aplecare adâncă pentru studiu și erudiție, pentru știință”** [Ștefan 1989, p.19]. Pentru a fi eficient în studiile sale, poetul se „ghiftuiește” de tânăr cu avuția cunoștințelor din domeniile principale ale științei: „Însă pentru ca știința unei arte să poată lucra cu succes, trebuie mai întâi să se sature (îndoape, ghiftuiască) cu toată avuția materiei ce o supune (cugetărei, ideei) meditărei sale” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.166). Setea neostoită de a cunoaște a lui Eminescu a fost calificată de criticul literar Titu Maiorescu (1840-1917) ca fiind o latură fundamentală a caracterului lui: „nesățitul intelectual al poetului” [Caracostea 1987, p.199], „firea lui veșnic nesățioasă” [Caracostea 1987, p.23]. Aceleași lucruri spun și alți contemporani ai poetului. Ioan Slavici (1848-1925): „Stăpânit de o neastâmpărată sete de știință, el studia mereu și nu era nici o ramură de știință omenească pe care nu ținea s-o aprofundeze. Mereu se simțea încă om neisprăvit, mereu își dădea silința de a se desăvârși sufletește”, „când se-nflegea o dată în vreo chestiune, citea un întreg șir de cărți privitoare la ea” [Slavici 1971, p.141]. Poetul dădea dovadă de probitate intelectuală, de prodigioasă informație istorică, filosofică, literară și din alte domenii ale științei, de o excepțională intuiție și vedere de ansamblu. Ioan Slavici (1948-1925): „El pentru mine era un nesecat izvor de știință, de înțelegere și de îndrumări bune” [Slavici 1971, p.130]. Ștefanelli (1849-1920): „Și cunoștințele frumoase pe care le aflăm ulterior în scrierile lui Eminescu, dovedesc că el, ca autodidact, a întrebuintat foarte bine timpul și că s-a ocupat mult cu istoria și literatura națională, cu literaturile străine, cu sistemele filosofice, cu metafizica, și chiar cu latina care în liceu îi făcea atâtea greutăți” [Ștefanelli 1971, p.161]. „Se uită că pentru el, alături de strădania de a făuri frumosul, străjuia preocuparea statornică de a cunoaște” [Ștefan 1989, p.9]. Kant a subliniat valoarea experienței umane și îndeosebi rolul activ, constructiv, al subiectului însetat de cunoaștere [Diaconescu 1994, p.411]. Geneticianul Lucian Gavrila (1941) compară setea de a cunoaște a lui Eminescu, cu cea a poetului german Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), care astfel glosa: „Știu într-adevăr multe, dar ași vrea să știu totul” [Gavrila 1995, p.273].

Un ideal măreț al poetului era să cunoască totul în întreaga măsură: „Numai nimic nu jumătate, nimic nu meschin... totul întreg [...], iată idealul meu!” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.124). **Intrarea în casa științei**, zicea Dimitrie Cantemir (1673-1723), **se face prin trei porți:** „Că în trii chipuri și ca cum prin trii porți în luntrul palaturilor cunoștinții lucrurilor a întra putem, prin pildele celor trecute, prin deprinderea cestor de acmu și prin bună socoteala celor viitoare” [Cantemir 1973, p.286]; „Căci sămnul înțelepciunii este, ca din cele vădute sau audzite, cele nevădute și neaudzite a adulmăca, și viitoarele din cele trecute a giudeca” [Cantemir 1973, pp.94-95]. Ecoul enunțului cantemirian răsună la Eminescu: „Nu ne-am trezit noi – s-au trezit secolii din urma noastră și ne-au scuturat din somn” (Ms.2275B, v.3, p.60); „Patria vieții e numai prezentul”, v.1, p.379); „Cum gândul meu nu poate să rup-acea perdea,/ Ce ascunde viitorul teribil după ea?” („Andrei Mureșanu”, v.1, p.268). Imaginile poetului, abstracte, reflexive, totdeauna pornesc de la o imagine concretă, dar scot în relief note esențiale ale viitorului.

Eminescu aprecia cărțile de valoare, scrise de oameni care doreau să-și împărtășească cunoștințele cu alții: „Orice-a gândit un om singur, fără s-o fi citit sau s-o fi auzit de la alții, cuprinde o sămânță de adevăr. De-aceea cărțile vechi, pe care oamenii nu le scriau numai iac-așa, numai ca să le scrie, ci pentru că gândise ceva ce le apăsa inima și voiau s-o spuie și altora, cărțile vechi eu le citesc și găsesc între lucruri abstruse unele semințe de lumină, pe care apoi le țin minte” („Archaeus”, v.2, p.142) **și disprețuia cărțile neroade:** „Când deschid câte-o carte bătrână plină de nerozii bătrâne” („Umbra mea”, v.2, p.84). **Poetul avea simțul valorii, noului:** „Gânduri nouă smulge tu din liră-mi” („Liră de argint Sihleanu” („Epigonii”, v.1, p.60). „Și cânturi nouă smulge tu din liră-mi” („Sonete”, v.1, p.124); „Cuvinte nouă-ar fi, dar blaga veche” („Sonet satiric”, v.1, p.462); „El cumpăra de la mine cărți. În genere cele mai vechi și tot de-acele pe care nu le mai puteam vinde nimăru în lume” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.81). Fiind în armată, m-am dus la biblioteca unității militare și am rugat să mi se prezinte cărțile cele mai rar citite de soldați, astfel l-am descoperit pe scriitorul rus Constantin Paustovski (1892-1968), pe care l-am citit integral, pe scriitorul italian Benvenuto Cellini (1500-1571), precum și alți neîntrețuți scriitori. Am încercat să-l citesc pe scriitorul proletcultist Demian Bednâi (1883-1945), dar, am ajuns la concluzia lui Paustovski: Bednâi Demian. „Cartea presupune înțelegere dacă e să devie mediu al științei, opul de artă, sau mai bine zis operele de artă, își creează-n mare parte priceperea lor proprie, ele se fac înțelese prin ele înșele” (Ms.2255, „Cultură și știință”, v.4, p.395). Prelucrarea creativă de către poet a multor date științifice și culturale seamănă cu cea a inventatorilor. Pe parcursul anilor Eminescu a dobândit încredere în inventivitatea proprie, a devenit un născocitor.

Eminescu aprecia mult oamenii cu carte: „Dl Sturza e fără îndoială un academician adevărat, un om ce știe multă carte, cu mult temeii” ([„Dl Dimitrie Sturza, raportorul comisiei...”], v.7, p.202), **fiind convins că omul cu carte poate devine atoateștiutor, puternic**, vorba lui Francis Bacon (1561-1626): „știința înseamnă putere”. „Iar tu vei deveni ca mine, etern, atotștiutor și, cu ajutorul cărții, atotputernic” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.73). **Poetul dezaproba oamenii fără carte:** „Nu se trec la noi potcoave/ De la iepe de mult moarte -/ Pune-te de-nvață dragă:/ Nu știi carte, nu știi carte” („Scrisori din Cordun”, v.1, p.383).

Competență și un larg orizont de cunoștințe

Pentru Eminescu cunoaștere înseamnă un dialog permanent cu Lumea. Știa multe și învăța în permanență, învățarea fiind pentru dânsul nu o simplă memorare, ci o gândire temeinică asupra ceea ce urma să însușească, doar astfel pot fi înțelese în profunzime lucrurile și fenomenele încă necunoscute. Poetul învață de la toți și de la toate, de la înaintași, de la științe, de la mituri, basme, povești, balade, doine..., de la natură - ou, măr, apă..., stele. Cugetătorul de la Ipotești dorea să aibă o viziune panoramică asupra oricărui fenomen și o coborâre cât mai profundă pe verticala esențelor: „Căci cum să ajungi la o privire generală dacă nu ai în cunoștințele tale treptele succesive care să te ridice până la ea?” [Maioreșcu 1989, p.338]. „Omul fără-nvățătură, ca un sufloi fără foale” [Cimpoi 2019, p.402]. Cunoașterea înseamnă lumină, necunoașterea – întuneric, omul e ființa care se zbate să iasă la lumină [Sullivan 1967, p.331]. **Pentru poet „a ști este egal cu a fi”** [Dumitriu 1991, p.14]. Friedrich Nietzsche (1844-1900)

vorbea cu entuziasm despre „fericirea celui care cunoaște”, **cunoașterea „mărește frumusețea lumii și face să fie mai solar ceea ce există”**, aceasta totodată însemna pentru filosof „realitatea realului” [Paleologu-Matta 2007, p.310]. „Nenumărate astfel de idei, de versuri, de narațiuni, de scurte traduceri, foarte bogate în miez și perspective, sunt mărturia a efervescentei care îl cuprindea pe Eminescu la porțile cunoașterii” [Ștefan 1989, p.44]. Eminescu își lărgeste continuu aria lecturilor și propriilor meditații pe terenul științelor contemporane. O pasiune deosebită avea pentru lectură filosofică. Îi plăcea să deschidă noi porți ale cunoașterii, pentru a privi în cealaltă Lume: „să pună sau consemneze marile întrebări, să indice răspunsuri cruciale. Iar Goliatul cunoașterii primește sfidare și e nevoit să deschidă o poartă după alta” [Ștefan 1989, p.73]. Am văzut odată doi copii care au ieșit pe o poartă uitată de cineva deschisă și priveau la lumea din afara curții cu ochi mari, curioși. Mi-am adus aminte de curiozitatea lui Eminescu și de „Poarta strămoșilor” a pictorului Mihai Greu (1816-1998) [Toma 1999, p.55]. **Eminescu căuta într-una să-și lărgescă cunoștințele:** „Căci o parte a acestor cunoștințe, cea matematică, posedă demult certitudine și dă drept prin-asta la o așteptare plăcută și-n privința altor cunoștințe, chiar dacă acestea ar fi de o natură deosebită. Afară de aceea, fiind odată trecut de marginile și cercul experienței, cineva e sigur de a nu fi dezmințit de ea. Farmecul de a întinde cunoștințele sale e atât de mare că numai prin o contradicție (clară) vădită de care ne-am lovi putem fi împiedicați în propășirea noastră” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.310), **să le aprofundeze, să obțină noi cunoștințe:** „Rațiunea, atingându-se aici de scopurile ei esențiale, e silită fără răgaz să lucreze sau la căpătarea unei priviri și cunoștințe solide, sau la dărâmarea cunoștințelor bune existente” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.377).

Ca să ia-i în stăpânire esențele, să spui un cuvânt nou în domeniu trebuie să cunoști bine obiectul de studiu. **Eminescu era un spirit cultivat:** „scânteieri ademenitoare ale unui spirit atât de cultivat, atât de elegant și de-o amabilitate personală covârșitoare” ([„Necrolog. Manolache Kostaki Epureanu...”], v.7, p.74), **cu puncte de vedere bine stabilite:** „Fiecine are logica punctului de vedere pe care-l ocupă” („Reproducem mai la vale...”, v.8, p.512). El „văzuse multă lume, auzise multe, era foarte citit” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.167), era „un mare exemplu de cultură trăită bucuros, modest și cotidian” [Paleologu-Matta 2007, p.301]. Mai mult, își dădea bine seama, că clasa diriguitoare trebuie să dea dovadă de o „cultură temeinică” (Ms.2264, v.8, p.592), de o „cultură temeinică și generală” ([„E ciudat că tocmai noi...”], v.5, p.582), pentru ca să poată ridica poporul la cele mai înalte trepte ale civilizației.

Eminescu era conștient de faptul că numai aflându-se la înălțimea cunoștințelor științifice omul poate rezolva eficient problemele cu care se confruntă, cu atât mai mult dacă ele se referă la problemele majore ale societății, omenirii: „numai mâna diriginte a unui om la înălțimea cunoștințelor științifice și dotat cu fantazie este de trebuință pentru priceperea intensivă a unui op și pentru lărgirea cunoștinței în toate adâncimile caracterului” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.306); „Dacă faptul în sine e eronat sau nu, e o chestiune pe care nu o poate rezolva redacția unei foi (a cărei bună credință poate fi indusă în eroare), ci numai specialiști care ar lua afacerea asupra-le spre cercetare” („Publicam mai la vale...”, v.5, p.152). **Ce se cere de la un om de știință? „Competență, profesionalitate, creație”** [Drăgănescu 1990, p.12]. **Pentru a fi în stare să crezi ceva nou în știință, artă, economie, susținea Eminescu, este necesar să cunoști ce au făcut alții până la tine în domeniul de referință:** „Recunoașterea conștiințioasă și bucuroasă a tot ce s-a zis nimerit de poet sau artist de profesiune asupra artei noastre, fie ocazional, fie în observațiuni risipite, îl va apăra, sperăm, pe autorul acesteia de reproșul că a ignorat cu mândrie... cele ce s-ar fi lucrat... până acuma (în ziua de azi) în sfera aceasta” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher” v.4, p.166), **atât din punct de vedere teoretic cât și experimental:** „Li se simte îndegetărilor lui că toate-s crescute pe pământul concepțiunii... poetice și a celor mai curate experiențe artistice” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.166). Aristotel (384î.Hr.-322î.Hr.) își pregătea discipolii pentru drumul vieții: pe cei de dinainte să-i întreci pe ce-i din urmă să nu-i aștepți [Diogene 1979, p.211], iar Laureatul Premiului Nobel George Palade (1912-2008) atenționa că în viață

„ultracentrifuga competitivității e nemiloasă” [Iftimovici 1993, p.189]. **Competența, spune Eminescu, se asigură „prin știință și o vastă experiență”** („În numărul său de ieri „Românul”...”, v.6, p.513); poetul apreciind înalt persoanele care „aveau nu numai experiența, dar și cunoștințele necesare” („Unul din argumentele cele mai obișnuite...”, v.6, p.388); „convingerile altora, bazate pe știință și cunoștință de cauză” ([„„Alexandria” povestea...”], v.8, p.297); „discursurile care au dovedit experiență, claritate de vederi, cunoaștere de țară” ([„Având a da seama...”], v.8, p.237). **„O cultură temeinică și o experiență lungă sunt o garanție mai mare decât nici o cultură și nici o experiență”** („Icoane vechi și icoane noi”, v.5, p.444); „se văd mulțime de legiști, trăiți în codice și în procedură, care n-au văzut niciodată un plug, nu știu să deosebească grâul de ovăz sau de porumb, fără nici o cunoștință în munca câmpului, ... îi vedem rezolvând în materie de arătură, de seceră, de prăsilă, de vite, de transporturi, chestii abstracte de drept” („Reflecțiunile unui agricultor asupra legii tocmelelor agricole”, v.8, p.150); „se-amestecă la război când nu știe a deosebi pușca cu cremene de tunul Krupp” („Nu știm de unde și până unde...”, v.6, p.9). „Toată această generație este lipsită de idei și mulțimea imensă de cuvinte goale vrea să înlocuiască zeii care lipsesc” („Scrisoare către Carmen Sylva”, 1876, v.3, p.561).

Poetul combate incompetența cu care se ciocnea în societate: „Redactorii faimoși ai celei mai mari foi din țară n-au în sacul lor de grăunțe intelectuale decât patru clase primare și vorbe, vorbe goale culese din gazete străine” ([„Națiunea” perindând acuzările...”], v.8, p.260); „să i se ceară în schimbul echivalentului material probe că posedă un capital intelectual de resort, probe că a-nvățat carte, că pricepe treaba la care e pus” ([„Școlile noastre sunt rele...”], v.8, p.287); „ei nu au decât lustrul exterior, a unei culturi, pe care nici n-o înțeleg, nici nu știu s-o reprezinte – toți acești oameni tineri erau atât de deșerteți, atât de lipsiți de cunoștințe, încât i-ar fi fost lesne să-i rușineze prin întrebările sale” („Moș Iosif”, v.2, p.170), **facea acest lucru în cunoștință de cauză:** „Deschid câte o carte bătrână plină de nerozii bătrâne” („Umbra mea”, v.2, p.84); „cartea sta deschisă, în care un pedant dadu-se curs cugetărilor sale asupra lumii” („Umbra mea”, v.2, p.84).

Om cu orizont larg de cunoștințe, marele nostru cărturar Dimitrie Cantemir (1673-1723) își îndemna poporul să se tragă la carte: „Că celor ce multe lumânări în citeala cărților topăsc, ochii trupului la vedere să tâmpăsc; iar celora ce niciodată pre slove au căutat, macar că vederea ochilor mai ascuțită și-au păzit, însă neștiința în întunerecul și în tartarul necunoștinții i-au vârat” [Cantemir 1973, p.62]. **Oamenii care se consacră științei/ creației trebuie să fie „setoși de noi orizonturi”** („Observasem cu oarecare mirare...”, v.6, p.636), **să escaladeze mereu muntele cunoașterii:** „Du-te greier, du-te greier,/ Pân’ la munte-n creier/ Și privește-nduioșată/ Zarea depărtată,/ Lumea-ntreagă o colindă” („Călin Nebunul”, v.1, p.401), **cu înălțimea orizontul se lărgeste mult:** „Și pe culmea înălțată/ El ajunge deodată/ Și făcându-și ochii roată/ Mistuiește lumea toată,/ Că departe se-ntind șesuri,/ Ce cu ochii nu le măsură/ Unde soarele cel sfânt/ Parcă iese din pământ” („Mușatin și codrul”, v.1, p.595), **poetul „conturând un orizont intelectual deosebit de larg, aflat sub semnul absolutului cunoașterii”** [Cimpoi 2019, p.11]. Așa e natura omului, cât vede cu ochii, tot atât dorește și să cuprindă: „Adesea pe Ceahlău/ Făcându-mi ochii roată, am zis ce bine ar fi/ O mână să cuprindă atât cât vezi cu ochii” („Bogdan Dragoș”, v.2, p.371). **Din înaltul cerului orizontul e și mai vast:** „Căci un luceafăr răsărit/ Din liniștea uitării/ Dă orizon nemărginit/ Singurătății mării” („Dacă iubești fără să sperii”, v.1, p.632); „Dar un luceafăr, răsări/ Din liniștea uitării,/ Dă orizon nemărginit/ Singurătății mării” („Lucefărul”, v.1, p.160); „Ca un luceafăr răsărit/ Din liniștea uitării/ Dând orizon nemărginit/ Singurătății mării” („Și oare tot n-ați înțeles...” (variantă), v.1, p.635); „E un luceafăr răsărit/ Din negura uitării,/ Dând orizon nemărginit/ Singurătății mării” („Un farmec trist și ne-nțeles”, v.1, p.637). **„Marele nostru poet a fost un cetățean al Cosmosului în înțelesul cel mai actual al cuvântului, acela care ni se impune azi prin cucerirea spațiului interplanetar de către om, din observarea directă, extraterestră a cerului”** [Avramescu 1981, p.707]. **Eminescu era un lărgitor de orizont,** orizontul vizual concret al satului natal, bunăoară, sub pana lui s-a îndepărtat până în marginile nevăzute ale Universului. Un crez al poetului: „fiind mereu tu, să te dezmarginiești, sporind ființa ta cu tot ce este trainic pe lume” [Caracostea 1987, p.241]. **Gândul poetului străbate deseori nemărginirea:** „Pe căi necunoscute gândirea lui pribeagă/ Străbate cu-aripi mândre

nemărginirea-ntreagă./ De gânduri uriașe, de rugi, a pus cătușe/ Pe inima-i bolnavă... A presărat cenușă/ Pe flacăra dorinței. În van... deșertăciuni/ Au ars și mai departe sub spuză cu cărbuni.../ Inima-i tot de flăcări și mintea-i tot deșartă” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.338). Pălăria cu margini largi ale unui erou eminescian a devenit simbol al orizonturilor mari: „părul de aur acoperit de o pălărie de catifea neagră cu margini largi” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.82), iar imaginea unei armate din istorie a devenit orizontul unei nenorociri: „Înnegrind tot orizontul cu-a lor zeci de mii de scuturi” („Scrisoarea III”, v.1, p.139); „Era ca un orizont negru și fără de sfârșit... nimic, nimic... numai prezent avea trecut de fel” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.113).

A fi la curent cu literatura de specialitate și a se documenta din surse vrednice de încredere

Ca orișicare om de știință, înainte de a trata o temă, Eminescu se documenta temeinic. Pentru a dobândi noi cunoștințe se cere competență, observații îndelungate și adunare de fapte [Kosmodemianski 1969, pp.50, 104], diletantul nu poate fi creator, el nu știe cum să procedeze atunci când îi vine o idee [Kosmodemianski 1969, p.194]. **Eminescu era conștient că trebuie să studieze mult:** „Cine voiește să învețe mult trebuie să învețe multe” (Ms.2258, f.249v.); „trebuie omul să-nvețe mai întâi carte și apoi să calce a popă” („Icoane vechi și icoane noi”, v.5, p.436); „Noi cunoaștem aproape tot ce s-a scris în românește” („Pro domo”, „Curierul de Iași”, 23.01.1877), după cum constată reputatul critic literar George Călinescu (1899-1965), **să se informeze continuu în problemele ce-l interesau:** „El însă avea noțiuni integrale de istoria problemelor și doctrinelor filosofice și aceasta concordă și cu tendința sa generală de a epuiza școlărește o disciplină, cât și cu liniștita limpeziciune cu care se mișca în câmpul ideilor. De altfel, cu puțin înainte de moarte, el arăta o îndemnare largă în mișcarea ideilor, ce ne îndeamnă să presupunem o informație continuă” [Călinescu 1993, v.1, p.309]; „În istoria universală, spune în cunoștință de cauză criticul, el se instruia mereu, cum arată dese cite” [Călinescu 1993, v.1, p.459].

Conștient de rolul științei și de necesitatea de a aduce în concordanță concepțiile vechi cu cele noi, Eminescu a înțeles la timp că trebuie să privească problemele ce-l interesează atât prin prisma învățaturii înaintașilor și a creației populare, cât și prin cea a științei și tehnicii contemporane lui, fapt reflectat de notițele făcute în faimoasele sale caiete. Obiectivele pe care și le-a pus, l-au determinat să cunoască multe și diverse domenii ale științei, să atace problemele sub aspect pluridisciplinar: „toate științele stau într-o legătură, ca o rețea” (Ms.2255, f.240–241, „Fragmentarium” 1981, p.39). **Poetul își concentra atenția îndeosebi asupra științelor fundamentale** (care formulează concepțiile noastre despre lume), **unde căuta cu insistență legătura care există între fenomene, cauzele și principiile filosofice fundamentale care stau la baza acestora:** „Toate obiectele sunt pro primo: arătări singulare, reale, pro secundo: au de bază ceva mai general, mai adânc, prototipul” (Ms.2257, f.262, „Fragmentarium” 1981, p.167); „Fulgerul nu-i nimic alt decât o imensă scânteie electrică cari se naște între doi nouri opus-electrici sau între nour electric și pământ” (Ms.2270, f.51, „Fragmentarium” 1981, p.487); „În țeava golită de aer, fulgul de puf, bucățica de hârtie, aliciul de plumb vor cădea cu aceeași repejune” (Ms.2267, f.31, „Fragmentarium” 1981, p.389). Fizicianul, matematicianul și filosoful francez Henri Poincare (1854-1912), contemporanul poetului, considera că un filosof, un scriitor e bine să cunoască mai în profunzime științele precise, fizica, să dea dovadă de inventivitate matematică [Poincare 1983, p.252]. „Cele 360⁰ ale cercului sunt cele 360 zile ale anului egiptean” (Ms.2255, f.361, „Fragmentarium” 1981, p.501; v.3, p.97), să depășească cuplul matematică-experiment [Drăgănescu 1990, p.132]. Atacarea pluridisciplinară a problemelor o întâlnim la mulți savanți, bunăoară, la chimistul rus D.I. Mendeleev (1834-1907), care îmbină teoria și practica, cunoașterea fizicii fenomenelor, chimia fizică, intuiția matematică, gândirea de filosof [Makarenea, Râsev 1977, pp.89-97, 64], [Repin 1975, pp.121-138], deținea titlul de membru corespondent al Academiei ruse în domeniul fizicii [Makarenea, Râsev 1977, p.30].

Pentru un savant însemnat e de a fi mereu la curent cu literatura de specialitate, cu ideile noi [Kosmodemianski 1969, p.170]. **Pentru un om de creație această cerință o întâlnim**

bine formulată la Eminescu: „care e în curentul științei” („Pomăritul întocmit cu deosebită privire la grădina școlară” de D. Comșa”, v.5, p.379); „în curentul științei moderne” ([„Camera a primit...”], v.8, p.443); „Astfel, ocupându-se cineva toată viața cu un singur obiect, abia e în stare a-l cunoaște și profesa pe deplin, abia e în stare a rămâne în curentul progresului specialității lui” („O însărcinare publică...”, v.6, p.549). **Poetul își dădea stăruința de a fi la curent cu cele mai noi descoperiri științifice:** „conform celor din urmă descoperiri ale științei” („Mai toate ziarele oficioase...”, v.6, p.269). Drept model în această privință îi servea filosoful german Arthur Schopenhauer (1788-1860), care multe din ideile sale filosofice le sorbea din științele naturii: „Eminescu se dovedește astfel a fi mereu la curent cu problemele științifice cele mai importante și actuale ale epocii sale – vreme de mari prefaceri și înnoiri în știință -, cu cele mai însemnate descoperiri și progrese științifice ale veacului său. Escaladează piscuri semețe ale cunoașterii și își exprimă fără șovăire, de câte ori crede necesar, propriul punct de vedere” [Ștefan 1989, p.60]. „Oricum, vehementul publicist este la curent cu teoriile politice ale timpului și nu ezită să dea judecăți limpezi despre evenimentele internaționale” [Cimpoi 2019, p.70]. **Eminescu avea convingerea, că a fi în curs cu tot ce apare nou în domeniu, este modul de viață al omului de știință:** „În știință va înainta, căci nu este una din ele care să stea pe loc. Pe toate terenurile se fac în fiecare an descoperiri noi și chiar numai datorită de-a rămâne în curentul științei contemporane e îndeajuns pentru a-i ocupa profesorului tot timpul său disponibil și puterea sa disponibilă de muncă. Și cu cât cineva se adâncește mai mult într-o ramură de știință cu atât ea devine mai interesantă, cu atât setea de a ști se mărește. Prin chiar natura spiritului omenesc, nici una din științe nu poate avea sfârșit, de aceea perfectibilitatea fiecăreia e infinită. Fiecare din ele merită ca o inteligență omenească să i se consacre ei viața întreagă, dar se-nțelege că din momentul acela inteligența destinată științei trebuie pusă la adăpostul luptei pentru existență, la adăpost de vicisitudinile celorlalte clase ale societății” ([„Camera a primit...”], v.8, p.443).

Cugetătorul de la Ipotești se străduia să fie la curent cu cele mai valoroase achiziții ale științei, valorificându-le la tot pasul în scrierile sale, de la poezie până la publicistică. **În deosebi acest lucru se referea la domeniul științelor naturii,** orientarea fiind corectă, dat fiind că **starea științelor naturii în societate este (cel puțin de câteva sute de ani) criteriul, „măsurariul”,** vorba poetului, **cel mai adecvat de apreciere a inteligenței și perspectivei istorice a unui popor:** „Chiar în monumentele științei, cărți... ea-n aceste monumente nu există-ntr-altfel, decât ca științele naturale în cartea naturei, o carte care trebuie citită, pentru a fi o carte” (Ms.2255, f.215, „Fragmentarium” 1981, p.30), fapt sesizat de mulți cercetători ai operei poetului. Mai mult, el a sesizat importanța unor noi cercetări: „și aceasta s-a și întâmplat în frumoasele experimente ale lui St. Claire Deville, printr-o sită oarecum care nu lasă să treacă atomele mai mari de oxigen, dar lasă să treacă pe cele mai mici de hidrogen” (Ms.2270, f.151, „Fragmentarium” 1981, p.432). Cu câtă uimire urmăream eu crearea filtrelor nucleare la ciclotronul de ioni grei de la Dubna, aducând un pachet de asemenea filtre pentru chimiștii de la AȘM.

Un om de știință este dator să menționeze literatura de care s-a servit în cercetările sale. În documentare Eminescu apela la surse originale. Și în această activitate poetul era de o rară acuratețe, căuta să se informeze din primele surse: „Biblia trebuie citită în textul original în [ilizibil] și să aibă două traduceri alături latină-greacă. Așa se-nvață limbile clasice” (Ms.2266, f.3v., „Fragmentarium” 1981, p.263), **din surse originale,** în acest sens a înșușit sanscrita, limba unei lumi „ce vorbea în basme și gândea în poezii” [Cimpoi 2019, p.369], avea în plan „să se învețe grecește, limba paleoslavă” (Ms.2266, f.4v., „Fragmentarium” 1981, p.263), **se informa din surse demne de încredere:** „Când Dragul spune-o vorbă, oricine îl va crede/ Căci este-n a lui vorbă acea mândrie rece/ Ce sparge țesătura minciunii” („Bogdan-Dragoș”, v.2, p.358). „Eminescu merge la surse, la „fântâne” (vorba lui Hasdeu), pentru a se documenta temeinic asupra epocilor, culturilor, personalităților reprezentative, una dintre ele, cea mai importantă, fiind limba, în structura gândirii unui popor („totalitatea” lui, spune într-o însemnare manuscrisă)” [Cimpoi 2019, p.364], **poetul cerea de la sine și de la autorii articolelor o bibliografie corectă și o citare netrunchiată:** „autorul va trebui să citeze neapărat literatura întreagă de care s-a servit, fie în prefață, fie într-un adaos bibliografic, fie în text chiar. Nu e

permis de a copia autori străini fără a-i cita, fără a pomeni că ne-am servit de definițiunile, de exemplele, de comparațiile lor chiar” („Elemente de aritmetică pentru uzul școalelor secundare de Dimitrie Petrescu”, v.5, p.572). Poetul proceda așa cum proceda reformatorul fizicii Galileo Galilei (1564-1642): „Cât privește rigurozitatea demonstrației, mi se pare că trebuie să-l preferăm pe Arhimede” [Galilei 1961, p.209], **și se supăra când acest lucru nu era asigurat de unii autori:** „nici spiritul locurilor citate, ci numai petice de fraze” ([„Românul” în numărul de vineri...”, v.5, p.559). Eminescu se documenta doar din surse care îi păreau credibile, și privea ironic la ideile pseudoștiințifice [Cimpoi 2019, p.273] promovate de autori ca Friedrich Mesmer (1734-1815) (Ms..2276A, f.199, „Fragmentarium” 1981, p. 617) și Jules Allix (1818–1897) ([„Uneori ni s-a întâmplat...”], v.7, p.106).

Chemarea pentru știință, pasiunea statornică pentru cercetare

Pentru un om de știință însemnat e să lucreze cu pasiune, cu tragere de inimă [Kosmodemianski 1976, p.290]. **Setea de a cunoaște a crescut la Eminescu într-o „mare pasiune pentru știință”** [Drăgan 1989, pp.138-139]. **Orice operă mare se face cu pasiune,** zicea Alexandru Vlăhuță (1858-1919), prietenul poetului. „Pasiunea are cauzistica ei proprie” (Ms.2258, f.164, „Fragmentarium” 1981, p.102). **Eminescu căuta cu pasiune înțeleșurile adânci ale naturii și existenței:** „Aristotel a avut ideea unei discipline estetice a pasiunilor” (Ms.9/1/[1873], „Fragmentarium” 1981, p.92), **era pasionat de ceea ce făcea ca un veșnic îndrăgostit:** „De ce nu mai sfârșesc a vorbi între ei îndrăgostiții?” se întreba Nichita Stănescu (1933-1983), și tot el răspundea: „Eminescu este în literatura noastră primul și singurul poet care a avut predispoziția perpetuului îndrăgostit, de-a lungul tuturor cuvintelor înșirate de el sau neînșirate” [Stănescu 1991, v.2, p.616]. „Pasiunea, mișcările vieții sunt în Shakespeare”, notează poetul [Cimpoi 2019, p.219], „puterea pasiunii e mai mare decât puterea morții” [Tudoran, 1981, p.129]. „Durata pasiunilor noastre nu depinde de noi mai mult ca durata vieții noastre” („Maxime-aforisme de la Rochefoucauld”, v.4, p.635); „În inima omului este o generațiune perpetuă de pasiuni, astfel că, stingându-se o pasiune, se naște alta în locu-i” („Maxime-aforisme de la Rochefoucauld”, v.4, p.635). „Pasiunea adeseori face un nebun din cel mai cu minte om și adeseori dintr-un prost face un om abil” („Maxime-aforisme de la Rochefoucauld”, v.4, p.635); „Nu osândiți pasiunile. Ele stau la începutul și la sfârșitul oricăror fapte mărețe”.

Eminescu avea pasiune statornică pentru știință, s-a ocupat de problemele acesteia la modul profesionist. Era temeinic informat și documentat în multe domenii ale științei timpului său, îndeosebi în cele ale disciplinelor fundamentale (fizică, astrofizică, matematici, chimie, biologie...), avea știre de descoperirile și invențiile însemnate din domeniile respective, cunoștea concepțiile integratoare despre lume ale celor mai mari savanți ai lumii: Pitagora (570 î.Hr.-495 î.Hr.), Platon (cca.428 î.Hr.-cca.348 î.Hr.), Aristotel (384 î.Hr.-322 î.Hr.), Arhimede (287 î.Hr.-212 î.Hr.), Nicolas Copernic (1473-1543), Giordano Bruno (1548-1600), Galileo Galilei (1564-1642), Johannes Kepler (1571-1630), Rene Descartes (1596-1650), Blaise Pascal (1623-1662), Isaac Newton (1643-1727), Gottfried Leibniz (1646-1716), Immanuel Kant (1724-1804), Pierre-Simon Laplace (1749-1827) ș.a. Atunci când studia fenomenele naturii, Eminescu întreprindea un adevărat „atac cerebral” (braining storm) – relua și dezvoltă anumite idei ale predecesorilor și contemporanilor săi din domeniul respectiv, dând dovadă de mari capacități de gândire analitică și sintetică. „Eminescu nu mai apare ca figură divină, eroică, „deplină” (sub aspectul personalității), ci ca un partener egal, ca un convorbitor de masă rotundă pe marginea marilor teme eterne (dragostea, cosmosul, moartea, viața, absolutul, timpul, spațiul, veșnicia, arta)” [Cimpoi 2019, p.768]. „Ecuatiia intelectuală Eminescu – Platon este tot atât de revelatoare ca ecuațiile intelectuale Eminescu – Kant, Eminescu – Schopenhauer, Eminescu – Hegel” [Cimpoi 2019, p.277].

Bijutier al gândirii fine, **poetul a adresat naturii numai întrebări inteligente, lucru care i-a permis să obțină răspunsuri exclusiv de factură științifică.** Fanteziile lui creatoare nu vagabondează, ci caută adevărul, îl caută insistent, întreaga viață, și tocmai când crede că e în posesia acestuia se trezește... că e poet: „Și când cred s-aflu-adevărul mă trezesc–c-am fost poet” („Memento mori”, v.1, p.311). În rezultatul căutării insistente a adevărului s-a cristalizat opera

Luceafărului poeziei noastre, un munte enorm de gândire diamantină, materia căruia a fuzionat în furnalele minții sale de geniu din știință și poezie. „Filosofia stă la Eminescu cu o ancoră în știință și cu o altă în poezie” [Drăgănescu 1990, p.199]. Știința ca făclie a adevărului, iar poezia - ca stare superioară a sufletului. Deși știința și poezia în opera eminesciană fac corp comun, pe prim plan se situează, cât n-ar părea de paradoxal, cea dintâi: „Ocupațiunea mea care-ntotdeauna va rămânea științifică și literară” (Scrisoare către Ioan Al. Samurcaș, 19.09.1874, v.3, p.400), se destăinuia el despre ocupațiile sale intelectuale într-o scrisoare; „Dibuit-am în științe, în maxime, -n poezie” („Lumea îmi părea o cifră...”, v.1, p.497); „Poesis, am uitat cărțile colbăite, știința și poezia, ideile uneia și alteia, de când ai apărut tu înaintea mea” („Geniu pustiu”, v.2, p.25). Poetul regreta că în Patria sa nu era cu puțință de a munci cu demnitate în acest domeniu: „E cu puțință în România de-a găsi o ocupație independentă, e puțință a trăi cu condeii făcând știință sau literatură” [Eminescu-Micle 2000, 4.08.1882, p.175].

Eminescu manifesta un deosebit interes pentru cercetarea științifică: „De ce mișcarea, năzuința mea proprie la cercetare? La ce știință? Pentru ce toate acestea?... În fine întrebarea care le rezumă pe toate celelalte: pentru ce acest pentru ce al omului?” („Prelegerile dlui T. Maiorescu”, v.7, p.168), **ii plăcea „a petrece cu reflexiune coridoarele și încăperile zidirei” științei** („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.209). **Eminescu avea chemare către știință**, era ademenit de „domenii neexplorate, drumuri de deschis, pământuri de exploatat, cetăți de construit, relații de stabilit, procedee de extins” [Cimpoi 2019, p.237]. „Așadar numai în neîntrerupta consecutivitate a celor știutori trăiește într-adevăr știința. Într-aceasta constă demnitatea chemării științifice și tot într-asta lipsa de valoare a diletantismului curat personal și subiectiv, în genere van” (Ms.2255, f.215-216, „Fragmentarium” 1981, p.30). Diletantul nu poate fi creator, el nu știe ce să facă chiar și în cazul când îi vine o idee [Kosmodemianski 1969, p.194]. George Palade (1912-2008) a răspuns biblic la această întrebare - **„mulți chemați și puțini aleși”**, așa cum răspunsese și Eminescu: „puțini sunt cei aleși și puțini au fost de-a pururi” („Paștele”, „Timpul” 16.04.1878, v.5, p.517). **Eminescu de multe ori se vedea în ipostaza de cercetător științific:** „Sunt fericit că mi-am ales un loc potrivit cu firea mea singuratică și dornică de cercetare. Ferit de grija zilei de mâine, mă voi cufunda ca un budist în trecut, mai ales în trecutul nostru atât de măreț în fapte și oameni” (Scrisoare către Veronica Micle, 14 septembrie 1874). **A face știință înseamnă a dobândi cunoștințe noi** [Dumitriu 1991, p.143], a completa tabloul cunoașterii cu alte fapte noi. Eminescu era de părere că știința este cea mai de prestigiu muncă, vorbea cu multă evlavie despre oamenii de știință. Calitatea de neobosit și onest cercetător științific pe care Eminescu o atribuia genialului Aristotel (384–322 î.Hr.) i se potrivește și lui: „Aristotel lucrează; el a fost poate cel întâi și cel mai mare lucrător științific, el a vrut să fie domn materiei. S-a îngropat în materia haotică, ca să afle legile ei” (Ms.2257, f.265, „Fragmentarium” 1981, p.171). Concluzia care se desprinde din cele expuse mai sus e că **Eminescu e savant în simțire și cugetare și în tot ce a creat**. Că Eminescu are stofă de savant au vorbit mai mulți cercetători ai operei sale. Amita Bhowe (1933-1992), cercetătoare indiană: „Eminescu a fost înzestrat cu exigență științifică și cu sensibilitate artistică, cele două calități necesare pentru aprofundarea culturii indiene antice” [Cimpoi 2019, p.369]. Dumitru Vatamaniuc (1920-2018) ne îndeamnă să vedem în interferențele dintre însemnările științifice și celelalte sectoare ale scrisului eminescian o unitate, poetul operând transferuri „dintr-un context social-politic în alt context social-politic, dintr-un registru intelectual în alt registru intelectual” [Cimpoi 2019, p.335].

Factura științifică a operei eminesciene

Știința, spunea fizicianul și filosoful francez Henri Poincare (1854-1912), contemporan cu Eminescu, **este un sistem deschis, funcționează ca un organism viu, mereu în dezvoltare** [Poincare 1983, p.532]. **„Știința nu are limite**, ea ca natura se dezvoltă la nesfârșit grație muncii generațiilor următoare, **pe o lucrare de factură științifică concresec multe alte lucrări”** [Vorontov-Veliaminov 1985, p.81]. **„Știința nu poate avea un punct terminus”** [Dumitriu 1991, p.16], iar cu timpul va fi tot mai greu și mai greu de ajuns la hotarul dintre cunoscut și necunoscut [Wigner 1971, p.175]. „Dacă știința s-ar fi oprit la unul din obstacolele întâmpinate, și ar fi cerut explicații totale, înainte de a merge mai departe, ea ar fi rămas încă departe de

rezultatele obținute în timpul nostru” [Dumitriu 1991, p.79]. Biologic omul rămâne același, mereu e frământat să cunoască, să găsească răspunsuri la tensiunea sa filosofică, prin filosofie și spiritualitate, caută să progreseze, să-și ușureze viața materială și să ajungă la o adevărată civilizație [Drăgănescu 1990, p.229]. Prin euristică fenomenologică, omul urmărește ritmurile și fenomenologia cosmosului, în unitatea lucrurilor și a materiei [Drăgănescu 1990, p.147], material și spiritual „duhul și lutul” formează o unitate” (Petre Pandrea (1904-1968). **Hotarele științei nu pot fi stabilite**, „numai gradul de subordonare (a celor speciale sub cele generale) nu poate determina hotarele unei științe, ci în cazul nostru diversitatea și eterogenitatea deplină a origini” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.375). Eminescu emite judecăți de valoare, implică opinii filosofice, având ca obiectiv studiul sistematic al originilor, esenței, clasificării, ierarhizării și funcției sociale a valorilor, studiază structura generală a acțiunilor umane, condițiile eficacității acestora, perspectiva artei care pune în centru valoarea operei. De aici se trage natura axiologică a operei eminesciene.

Opera eminesciană are factură științifică și atribute de lucrare științifică. „Eminescu a dorit certitudinea științei și a studiat cunoașterea din vremea lui cu atenție. Eminescu nu a urmărit să fie un om de știință, după cum nu l-a interesat nici o carieră universitară în domeniul filosofiei, în schimb a fost un gânditor asupra științei, în cunoștință de cauză. El a extras mai mult decât cunoaștere prin studiul științei și anume a sublimat sensurile majore ale acesteia care i-au permis îmbogățirea viziunii despre lume servindu-i pentru limbajul poetic și pentru gândirea sa filosofică și nu ar fi fost exclus ca el să fi ajuns la o soluție filosofică proprie în cele din urmă dacă viața nu i s-ar fi oprit atât de timpuriu. Frământările sale de gânditor nu răzbat numai în poezia sa, ci în tot ce a scris, prin tot ce a scris, după cum spune Tudor Arghezi: „La Eminescu... cuvântul bate odată cu ideea” (Tudor Arghezi, Eminescu. „Vremea”, București, 1943, p.11). Iar ideile îi veneau din gândul său ancorat în viață și știință, în filosofie și poezie, în realitățile existenței pe care el o sesiza cu multiplele ei reflexe” [Drăgănescu 1990, p.192]. **Este corect să se spună că poezia în opera lui Eminescu face casă bună cu știința, dar nu este corect să se afirme că știința a apărut abia atunci când poezia nu se mai putea înălța.** „Caracterul științific al concepției sale asupra lumii apare în opera literară ca un substrat cu manifestări surprinzător de juste, care rezistă timpului într-o epocă de „revoluție” a fizicii, de extindere nemaipomenită a orizontului cosmic” [Avramescu 1981, p.707]. Să definim „filonul științific” eminescian și „universul științific al gândirii eminesciene” nu ca om de știință, specialist ci ca erudit, autodidact, poziția lui Eminescu față de spiritul științific, față de legile generale ale științei și de terminologia ei, în fine față de oamenii de știință... am descoperit un Eminescu foarte riguros în această materie „în cercetarea documentelor... nu este îngăduit să visezi” [Ștefan 1989, p.11]. Poetul dă dovadă „de o armonie și o organicitate în gândire, simțire sau acțiune” [Dumitriu 1991, p.70]. Prin intermediul operei Eminesciene poți să stai de vorbă țărănește pe prispă cu cultura lumii, cu atotcuprinzătoarea știință.

Opera eminesciană este ca un organism viu, formează cu studiile consacrate ei un sistem deschis: „Iată acum condeiele de căpetenie ale schimbului de puteri a unui organism viu cu lumea esterioră” (Ms.2267, f.65, „Fragmentarium” 1981, p.456); „Și de voiți cu viață să mai suflu,/ Deschideți uși, ferestre, să răsuflu” (Fata-n grădina de aur”, v.1, p.419). Interesantă în această privință este viziunea eminescologului Mihai Cimpoi (1942), care și-a imaginat studiile operei eminesciene ca un solenoid, o bobină cilindrică cu spirele în formă de cercuri perpendiculare față de axa de simetrie a bobinei și străbătute de un curent electric, care creează în jurul lor un câmp magnetic, cu cât mai multe spire are solenoidul cu atât câmpul magnetic al acestuia e mai puternic. Fiecare nou studiu al operei eminesciene adaugă o nouă spirală solenoidului, amplificând câmpul magnetic al influenței ideilor eminesciene.

Spiritul de observație

Specific pentru oamenii de știință este și spiritul lor deosebit de observație. Matematicianul, fizicianul și astronomul german Karl Gauss (1777-1855) a rămas uimit când a descoperit că mama sa observa fazele planetei Venus (secera planetei) cu ochiul liber. Un simț fin de observație avea reformatorul fizicii Galilei (1564-1642): „meritul meu este de a o fi

observat și de a-i fi dat importanță și de a o considera ca un subiect pentru o contemplare nobilă deși prin ea însăși este destul de obișnuită” [Galilei 1961, p.201], care privea la natură „cu ochi de răs”. Membrii Academiei dei Lincei de la Roma (de la argonautul Lynceus, excelent observator al cerului) trebuiau să studieze natura „cu ochi de răs” [Galilei 1961, p.93]. Acest lucru i-a permis fizicianului italian să intuiască principiul relativității, să observe sateliții planetei Jupiter, să stabilească legile mișcării corpului. Vestitul fizician rus P.L. Kapița (1894-1984) evidențiază la dascăl său Ernest Rutherford (1871-1937), descoperitorul nucleului atomic, două calități importante - spiritul de observație și calitatea de a deosebi esențialul de neesențial [Kapița 1977, p.222].

Eminescu era un poet cu un fin spirit de observație: „adâncă observație”, dublat cu „analiză fină și adevărată” [Iorga 1981, p.54]. **Citind cu atenție opera poetului, descoperi că el dădea dovadă de un spirit de observație rar întâlnit:** „parcă calci a mire” („Alexandru Lăpușeanu”, v.2, p.432); „lumea-i zicea că e un spirit observator” („Moartea lui Ioan Vestimie”, v.2, p.147); „pe lângă un caracter solid și demn de toată încrederea, mai avea un spirit fin de observație și multă dreaptă judecată” („Moartea lui Ioan Vestimie”, v.2, p.148); „s-a distins prin finețea spiritului său de observație și prin dreaptă judecată” („Prin încetarea din viață...”, 24 octombrie 1879, v.6, p.246). **Avea simțuri de rară sensibilitate:** „îmi pare că ochii, urechile, creierii mei sunt o rană mare, cumplit de sensibilă, care la atingere a sunetului, a luminii, a pipăitului mă turbează de durere” („Scrisoare către Angela”, v.2, p.182), **vedea ceea ce alți oameni nici nu întrezăreau:** „și ochiul plin de pară,/ Ce-și revărsa lumina sa rece în afară/ E stins, și nu-i nimica în el, nu-i adâncime;/ Tu numai vezi în-trânsul ce nu văzuse nime/ Decât tu” („Urât și sărăcie”, v.1, p.573), **auzea ceea ce multor oameni nici prin minte nu le putea trece că poate fi auzit, dorul:** „O, rămâi, rămâi la mine -/ Te iubesc atât de mult!/ Ale tale doruri toate/ Numai eu știu să le-ascult” („O, rămâi”, v.1, p.117), **gândirea:** „pare că aude gândirea, mirosul, creșterea chiar a unei garoafe roșii” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.71), **creșterea ierbii:** „Nu e carte să înveți/ Ca viața s-aibă preț -/ Ci trăiește, chinuiește/ Și-ai s-auzi cum iarba crește” („În zădar în colbul școlii...”, v.1, p.599) (îmi amintesc cum într-o noapte de vară, tatăl meu, Maxim (1911-1992), întors dintr-un lagăr de exterminare de la Kolâma m-a luat și m-a dus în hărman să aud cum cresc păpușoi), **mersul cârdurilor de cerbi în depărtare:** „Și prin vuietul de valuri,/ Prin mișcarea naltei ierbi,/ Eu te fac s-auzi în taină/ Mersul cârdului de cerbi” („O, rămâi”, v.1, p.118), **molitva stelelor:** „stelele albe sunau în aeriene coarde rugăciunea universului” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.76), **revolta Mării Negre și scârțâitul axei Pământului:** „Parc-auzi a Mării Negre și a Dunării revoltă/ Și a lumii-ncheieture parcă le auzi trăsînd” („Memento mori”, v.1, p.296). **Poetul îi plăcea să asculte Rapsodia Lumii:** „în acele puține momente ale lui proprii, el măsoară depărtarea stelelor și adâncul mării, greutatea pământului și ușurința eterului, aude florile crescând, întrupează în marmoră frumusețea liniilor și în pictură a culorilor, descompune lumina soarelui, află limba ce au vorbit-o asirienii” („Paștele”, v.5, p.517).

Mulți scriitori geniali au spirit de observație select, dar nu toți au și stofă de savant. Mihail Sadoveanu (1880-1961), de exemplu, avea un spirit de observație a fenomenelor din natură rar întâlnit, după fixarea fazei lunii pe cer făcută de dânsul poți să stabilești cu destulă precizie ora de noapte care era, cu toate acestea n-a avut stofă de savant la nivelul celei a lui Eminescu. Superbe sunt metaforele lui Nichita Stănescu (1933-1983), dar din punctul de vedere al fizicianului, Stănescu nu rareori calcă pe alături. Nu același lucru se întâmplă cu Eminescu, fapt care vorbește despre un geniu între genii și explică motivul pentru care opera sa sufletește este atât de aproape fizicienilor. „În sâmburele dătător de viață” al operei eminesciene domeniul științific ușor „își crește trunchiul aspru”: „Văd cerul lan albastru sădit cu grâu de stele,/ El ni arată planul adâncei întocmele/ Cu care-și mișcă sorii. – În sâmburul de ghindă/ E un stejar. – Cum dânsul din proprii rădăcine,/ Din planul vieții sale ascuns în colțu-obscur/ Își crește trunchiul aspru” („Andrei Mureșanu”, v.2, p.275). „Nu s-a stins cerul Greciei, ci ochiul care îl vedea” (Ms.2259, f.145r.) [Cimpoi 2019, p.551]. **Poetul avea darul de a transpune în bijuterie literară cântecul absurd al unei zile:** „El e metafora vieții. Priviți reversul aurit a unei monede calpe, ascultați cântecul absurd al unei zile care n-a avut pretențiunea de-a face mai mult zgomot

în lume decât celelalte în genere, extrageți din astea poezia ce poate exista în ele și iată romanul” („Geniul pustiu”, v.2, p.7).

Lui Eminescu îi făcea plăcere să facă observații asupra lumii vegetale și animale: „Brusturi mari, lumânările, sulcina și mazăricea care-și țese păturile ei de flori asupra întregii vegetații pe care o sugrumă cu încâlciturile ramurilor” („Cezara”, v.2, p.87), **asupra corpurilor cerești:** „Adesea mă pomeneam că privisem, fără să știu, câte o oră-ntreagă-n soare și că ochii mei, orbiți de lumina lui caldă, nu mai puteau distinge nimica, ci un caos vânăt-roșu părea că pirotește și mă-nvârtește mereu, până ce mă trezeam căzut pe iarba câmpului” („Geniul pustiu”, v.2, p.33). **Poetul avea darul de a distinge sunete solitare în larva zilei și de a desluși simfonii în sunete solitare:** „grădină de glas” („Călin-Nebunul”, v.1, p.408). **Nu este întâmplător faptul că Eminescu a observat fenomenul de halo** [Bulat 1974, pp.44-49]: „Luna alunecă prin nouri/ Împrejur cu-n curcubeu/ Și urmează pământul cu-a/ lui imperiu” (Ms.2257, f.70v.) [Cimpoi 2019, p.548], **zile cu trei sori în frunte** (ceilalți doi, de prin părți celui adevărat, datorându-se fenomenului optic de difracție și reflexie a luminii solare în minuscule cristale de gheață ce planează în atmosferă, fenomen observat în viață de foarte puțini muritori) [„Комсомольская правда”, 19.12.1964], [Bulat 1974, p.50]: „Și în jur parcă-mi colindă dulci și mândre primăveri,/ Sau văd nopți ce-ntind de asupra-mi oceanele de stele./ Zile cu trei sori în frunte, verzi dumbrăvi cu filomele” („Epigonii”, v.1, p.60, **curcubeu de noapte** (format de lumina slabă a lunii pline): „În față li-i luna, prin șuiet de șoapte/ S-ardică pe cer curcubeie de noapte” („Diamantul Nordului”, v.1, p.510); „Și prin mândra fermecare sun-o muzică de șoapte,/ Iar pe ceruri se înalță curcubeiele de noapte” („Scrisoarea III”, v.1, p.137), **mărgelușe de rouă** (ce se formează la refracția luminii solare/ lunare în micile picături de rouă de pe pânzele de păianjen): „Și printre crengi negre vezi noaptea cum [își] țese/ Din razele de lună păianjenșuri dese/ Ce în zefiri atârna ca pânzi diamantine./ Îmbogățind frumusețea a nopții cei senine” („Păduri sunt risipite” [Creția 1992, p.34]), **distinge nuanțe de culori pe fața Lunii:** „o lună vânătă – roșie trece prin mijlocul norilor creți și de culoarea plumbului” („Toma Nour în ghețurile siberiene”, v.2, p.57). „De la simțirea lui, oamenii puteau primi încă noi scrieri de neegalat” [Pop 1989, p.142].

Calitatea de a contempla și firea meditativă a omului de știință

Spun poezii, misterul se creează nu făcând lampa mai mică, ci oferindu-se contemplării, un instrument fantastic de a cunoaște. **Specific pentru oamenii de știință este pătrunderea în esența lucrurilor prin meditație**, cunoașterea este un proces complex și începe cu contemplarea vie [Coandă 1991, p.31]. Oamenii de știință au capacitatea de a se aduna cu gândurile, în singurătate [Kosmodemianski 1976, p.288]. Contemplarea fiind caracteristică marilor oameni de știință: Galileo Galilei (1564-1642): „un câmp plin de contemplații frumoase și folositoare” [Galilei 1961, p.100]; Louis De Broglie (1892-1987) [Kosmodemianski 1969, p.135]; Enrico Fermi (1901-1954) [De Latil 1965, p.21]. **Eminescu a fost o fire meditativă.** „Resfrângerea Luceafărului în oglindă este deci la Eminescu un măiestrit mijloc de a indica de la început firea contemplativă” [Caracostea 1987, p.131]. „Afară-i toamnă, frunză-mprăștiată,/ Iar vântul zvârle-n geamuri grele picuri;/ Și tu citești scrisori din roase plicuri/ Și într-un ceas gândești la viața toată” („Sonete”, v.1, p.123); „Cugetat-ați vre odată noaptea cei lumea întinsă?!/ Visurile Omenirei, dorurile ei nenvinse” („Memento mori”, v.1, p.307). („În astfel de nopți tăcute a plăsmuit el și ideea de a sărbători memoria celui mai mare erou al neamului său” [Ștefanelli 1990, v.1, p.188].) „Ce gândea copilul cu mintea lui naivă, o vorbă, un vis, o preocupa zile întregi – zile întregi putea medita asupra unui cuvânt ieșit din nebunatică sa gură” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.63), **fire meditativă peste măsură:** „Reflexiunea, fiind expresiunea spiritului contras în sine și concentrat asupra unei idei generale” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.262); „de-a pătrunde reflectând” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.211); „răsunet al reflecției” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.165); „Melancolia aceasta, cântec al gândurilor – acest tezaur pe care nu l-aș da pe orgiile împăraților

romani îmi poartă inima prin Italia” (Ms.2258, f.218, „Fragmentarium”1981, p.543), **preocupată mereu de atingerea „conștiinței faptului”**: „pe care-l cunoaștem ca pe-un spirit reflectătoriu și nevoit de-a pătrunde pretotindena până la conștiința faptului” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.211). **Firea contemplativă a poetului a început să se manifeste încă din copilărie**: „Datele senzoriale și o timpurie dorință de a înțelege au contribuit la refuzul învățaturii dirijate și mai ales a metodei sale de bază: memorarea mecanică” [Drăgan 1989, p.131]. Capacitatea reflexivă deosebită a poetului a fost observată și menționată de criticul literar Titu Maiorescu (1840-1917): „Cu totul osebit în felul său, om al timpului modern, deocamdată blazat în cuget, iubitor de antiteze cam exagerate, reflexiv mai peste marginile iertate, până acum așa de puțin format încât ne vine greu să-l cităm îndată după Alecsandri, dar în fine poet, poet în toată puterea cuvântului, este d. Mihai Eminescu” [Maiorescu 1989]. **Este un fapt rar ca un mare poet să fie „reflexiv peste marginile permise”** [Paleologu-Matta 2007, p.64]. Referindu-se la „Coloana fără sfârșit” a lui Constantin Brâncuși (1876-1957), matematicianul Octav Onicescu (1892-1983) zicea: „Ultima celulă privește cu baza mare – fără să iasă din linie – cerul, deschis spre el, modest, fie pentru posibila continuare a construcției, fie pentru simpla contemplare [Onicescu 1981, p.428]. Coloana nesfârșită, făcută pentru spațiu deschis, constă din trunchiuri de piramidă suprapuse în poziții alternativ răsturnate, în total 32 de celule.

În mod deosebit îl caracterizează pe Eminescu meditația filosofică: „Archaeus e singura realitate pe lume” („Archaeus”, v.2, p.143). Obținerea cunoștințelor prin contemplare fiind o formă de cunoaștere specifică marilor filosofi ai lumii. Democrit (c.460 î.Hr.–c.370 î.Hr.), de exemplu, prin meditație a ajuns la ideea existenței atomilor, unor părți ale materiei, invizibile și indivizibile, idee apreciată de fizicianul american Richard Feynman (1918-1988) [Feynman et. al. 1965, v.1, p.23] ca fiind una din cele mai mari achiziții ale științei pe parcursul istoriei omenirii. Eminescu era un atomist convins: „E drept că această idee e veche ca și filosofia occidentală, că au rostit-o ca axiom filosofic Leucipp și Democrit” (Ms.2270, f.115, „Fragmentarium” 1981, p.411).

Un om de știință - cu o imaginație bogată

În cunoaștere, un rol însemnat îl joacă intuiția și imaginația creatoare a cercetătorului [Coandă 1991, p.10]. Imaginația creatoare și forța de plasticizare a ideilor au o importanță decisivă [Diaconescu 1994, p.397]. **Un om de știință trebuie să dea dovadă de o imaginație bogată**. „În poezia lirică, natura, accentele, ritmul, îmbinarea cuvintelor, într-un cuvânt totul dă acea vibrație care, mai mult ca orice amănunte, are o limbă proprie” [Caracostea 1987, p.75]. Așa cum o definește Immanuel Kant (1724-1804), imaginația este o sinteză a priori, o a percepție pură, globală, dincolo de cauzalitate, depășind lumea impresiilor și a senzațiilor. Această facultate umană fundamentală este **datorată spiritului nostru, liber, necondiționat, unde lucrurile și fantasmale locuiesc împreună** [Paleologu-Matta 2007, p.97]. „Unu-n brațele altuia/ Ca-n povești om cremeni/ Între flori și frunze moarte/ Ce-mprejur or troieni” („Dorință”, variantă) [Paleologu-Matta 2007, p.62]. A percepția – procesul prin care intervine, în percepție, influența exercitată de experiența individuală anterioară. Afinitatea - potrivirea între oameni sau între manifestările lor, datorată asemănării spirituale. „Temeiul putinței acestei asociații unor diverse se numește afinitatea celor diverse întru cât e-mplicată în obiect” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.348); „Acest temei obiectiv a toată asociațiunea fenomenelor o numesc afinitatea lor. Acest temei însă nu-l putem găsi nicăieri decât în principiul despre unitatea a percepției în privirea tuturor cunoștințelor acelora cari sunt să-mi aparție mie. După acest temei toate fenomenele trebuie să vie astfel în suflet sau să fie aprehendate în așa fel încât să concorde cu unitatea a percepției, care ar fi cu neputință fără unitatea sintetică în împreunarea lor, care de aceea e și obiectiv-necesară” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.351). „Există însă trei izvoare primordiale (facultăți sau capacități ale sufletului) cari conțin condițiile putinței a toată experiența și nu pot fi deduse înșile din nici o altă facultate a sufletului, anume: simț, imaginație și a percepție. Pe acestea se-ntemeiază: 1) sinopsea celor diverse apriori prin simț; 2) sinteza acestor diverse prin imaginație; 3) unitatea acestei sinteze prin a percepția originară” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.342). **Închipuirea și visul sunt o**

activitate importantă în existența noastră, sunt o protecție contra tragicului inevitabil îndepărtat, care plutește peste Lumea însăși.

„Fiind o meditație creatoare, imaginația este prin ea însăși, după Kant, o „artă ascunsă”. Ea îl însoțește veșnic pe Eminescu” [Paleologu-Matta 2007, p.9]. „Gândul lui Eminescu, care zboară veșnic, îngânându-se cu valurile și cu vânturile, ne dezvăluie câte ceva din ființa naturii care este ea însăși poetică. Natura ni se revelează prin forța „poein”-ului ei, creatoare – natura creatoare „imaginează” în noi. Dar ea nu imaginează decât ceea ce purtăm deja în noi. Ea nu inspiră decât o conștiință imaginativă. Și numai acestui fel de conștiință ea i se dăruiește în imagini. Izvorul, lacul, codrul, teiul, marile imagini eminesciene sunt, de fapt, lecturi percepute, încărcate de sens” [Paleologu-Matta 2007, p.35]: „- Hai în codrul cu verdeață/ Unde-izvoare plâng în vale” („Floare albastră”, v.1, p.76); „Iar izvorul, prins de vrajă/ Răsărea, sunând din valuri” („Povestea teiului”, v.1, p.112). Izvorârea luminilor care se petrece în imaginația lui Eminescu – imaginația fiind deja o „artă ascunsă” (Kant) – ne duce la structurile mitice ale spiritului, dincolo de limitele rațiunii, forța spiritului de a ieși din imediat și a se lansa, dincolo de determinările empirice, într-o țară a transcendenței de o iraționalitate de nedepășit [Paleologu-Matta 2007, p.155]. Voluptatea sărutului este o dulce mistuire, dar mistuire – „Până-n fund băui voluptatea morții”... făcându-ne să vedem că voluptatea nu este de factură instinctuală, ci o experiență care ține de transcendent [Paleologu-Matta 2007, p.60]. Jose Ortega Y Gasset (1883-1955), filosof spaniol: „Voluptatea nu este un instinct, ci o specifică creație omenească – precum literatura. Factorul cel mai important al amândurora este închipuirea” [Paleologu-Matta 2007, p.60, 61]. **Sufletul lui Eminescu era plin de florile închipuirii**, intuiție despre lume, poetul vedea obiectele sub cele mai diferite unghiuri, fiind conștient de coordonatele fundamentale ale imaginației. „Nu întoarce sufletu-mi cu susu-n jos/ Și nu stârni mânia mea ascunsă!” („Decebal”, variantă); „O, codri, codri, vă mișcați în mine” („Decebal”, variantă); „Ah, cum nu suntem pe atunci pe când/ Nici ființă nu era – nici neființă” („Decebal”, variantă); „norul care-i poartă gândirea-i aspră, rece” („Mira”, v.2, p.247). Împlinirii gândului creatorului îi ajută fantezia, imaginația și calculul științific [Kosmodemianski 1976, p.184].

Eminescu dispunea de o urieșească închipuire, veșnicul lui condrumet: „Vezi tu, închipuirea în veci îmi e tovarăș./ Un vis ca o poveste în veci revine iarăși” („Icoană și privaz”, v.1, p.490); „grădina înflorită a închipuirilor” (Ms.2259, f.28, „Fragmentarium” 1981, p.550). Caracteristic pentru poet era și „ducerea la extrem a puterii de închipuire și de viziune internă” [Iorga 1981, p.45], a gândi în imagini e logic, zicea Poincare [Poincare 1983, p.160]. Imaginile poetice ale fenomenelor surprinse de Eminescu sunt atât de intelectualizate încât sunt pentru cititor adevărate sonde spre absolut. „Norocul lui cu-al ei îi pare geamăn” „Am arătat ce cortegiu de imagini și de valori leagă Eminescu de cuvântul acesta: *norocul*” [Caracostea 1987, p.123].

Darul de a ispiti natura

Pe lângă spiritul de observație, omul de știință e bine să posede și darul de a ispiti natura, de a fi iscoditor ca medicul care urmărește un caz patologic [Poincare 1983, p.308]. Pentru un spirit iscoditor totul e interesant - lumea mare, microlumea, epocile trecute [Poincare 1983, p.293]. **Eminescu a avut acest dar**, mereu se afla în dialog cu natura, cu știința, cu cultura națională și universală, cu sine însuși. Fiind școlit în instituții de învățământ germane, în care accentul se punea pe raționalism în gândire, Eminescu a adresat naturii numai întrebări raționale, iar răspunsurile a căutat să le fundamenteze cu fapte și argumente obiective. De aceea, soluțiile găsite de poet sunt profund științifice, nu asalturi hazardate, cum s-ar putea întâmpla unui scriitor pus pe rezolvarea problemelor existențiale. **Lui Eminescu îi plăcea să descoase Lumea sub aspect noțional:** „E o putere a ființei mele, când știu a face noțiuni” (Ms.2257, f.264v., „Fragmentarium” 1981, p.171). Poetul-filosof „descoase din toate prohaburile”, ca Socrate (470î.Hr.-399î.Hr.), căruia îi plăcea să moșească la oameni idei. „Colocviale sunt întrebările pe care și le pune în contextul unor probleme esențiale”, „aceste întrebări, frecvente în manuscrise, trec adesea de ingenuitatea veșnicei interogații a copilului”, „întrebări cu un tâlc adânc” [Ștefan 1989, p.51]. „Pentru a constata mișcare, trebuie ceva nemișcat. (Absoluta nemișcare?)” (Ms.2275B, f.38, „Fragmentarium” 1981, p.364); „Totul e idrogen?” (Ms.2255, f.408,

„Fragmentarium” 1981, p.478). „Dar toate aceste încercări arată o minte iscoditoare și o voință într-adevăr uriașă de a stăpâni multe domenii” [Cimpoi 2019, p.45], nu în zadar poetului i se spune „omul deplin al culturii românești” (Noica). Problema „cu privire la orizontul și bogăția vieții intelectuale a lui Eminescu” [Caracostea 1987, p.199] rămâne actuală.

Inteligența, agerimea minții

Omul de știință se distinge de ceilalți muritori prin agerime a minții, intuiție puternică și imaginație bogată [Kosmodemianski 1976, p.233]. Omul inteligent toată viața cercetează Lumea, ascultă muzică, contemplă natura [Kosmodemianski 1969, p.16]. „**Un om de știință**, zicea laureatul Premiului Nobel George Palade (1912-2008), cu care autorul a avut fericita ocazie să discute [Holban 1994a], **trebuie să aibă o formație intelectuală largă**”, **să fie „cu mintea brici”** [Iftimovici 1993, p.29, p.77], calitate pe care reformatorul fizicii Galileo Galilei (1564-1642) se străduia s-o scoată în evidență la conlocutorii săi: „a cărui perspicacitate am cunoscut-o foarte pătrunzătoare în mii și mii de ocazii” [Galilei 1961, p.419]; „concluzii adevărate, deși la prima vedere par improbabile, privite numai puțin cu atenție, își depun haina care le acoperă și nude și simple ne bucură prin secretele lor” [Galilei 1961, p.98]. **Doar o minte ascuțită**, zicea Henri Poincare (1854-1912), **poate să pătrundă în miezul problemei, să vadă în spatele faptelor sufletele acestora** [Poincare 1983, p.296]. „Ascuțit la minte” a fost Arhimede (287 î.Hr.-212 î.Hr.) [Kosmodemianski 1969, p.57], cel care primul a intuit că omul poate schimba Lumea la nivel cosmic, e vorba de povestea deseori repetată cu pârgă și cu punctul de sprijin care i-ar permite să urnească Terra din loc. Raționalitatea și precizia judecății sunt uneltele omului de știință. **Eminescu a fost om ager la minte**: „distins printr-o agerime de vedere și printr-o tărie de caracter” (Ms.2264, v.8, p.616); „le vedea toate cu ochi ageri, mereu studia, mereu se înălța prin sine însuși” [Slavici 1971, p.142]. Criticul literar Titu Maiorescu (1840-1917) „a văzut clar latura intelectuală a lui Eminescu”, provenită „nu din înconjurime, ci din propria lui fire” [Caracostea 1987, p.195]. „Convingerea lui Maiorescu stă în aceea că dominantă poetului era inteligența. Lumea lui Eminescu era exclusiv lumea ideilor generale. Chiar și în viața pasională, această latură era predominatoare. În ființa iubită poetul vedea o copie imperfectă a unui prototip ce nu poate fi atins. De aceea caută el un refugiu în lumea gândului” [Caracostea 1987, pp.195-196]. Gândirea lui Eminescu este călăuzită de principii proprii unui clasic și unui raționalist [Drăgan 1989, p.82]. **Inteligența fiind caracteristica de bază pe care poetul o prețuia la oameni**. Eminescu încearcă chiar să dea o definiție proprie inteligenței: „Inteligența e puțința, buna-credință e voința de-a vedea și reproduce obiectiv cele ce există și se-ntâmplă” (Ms.2291, v.8, p.567). O definiție mai riguroasă a inteligenței o găsim la filosoful Immanuel Kant (1724-1804), citit, tradus și citat frecvent de poet: „Inteligența am definit-o mai sus în deosebite moduri: am spus că-i spontanietatea cunoștinței (în antiteză cu receptivitatea sensibilității), am spus că-i facultatea de-a cugeta, sau și facultatea noțiunilor, sau a județelor, cari explicări, privite la lumină, sunt una și aceeași în ținta lor finală. Acuma însă putem caracteriza inteligența ca o facultate a regulilor. Acest semn caracteristic e mai fertil și s-apropie de ființa esențială a ei. Sensibilitatea ne dă forme (ale intuițiunii), inteligența ne dă reguli. Ea e-ntotdeauna ocupată de-a străvedea fenomenele, în intenția de-a afla în ele vreo regulă. Regulele, întru cât sunt obiective (adică aderă cu necesitate cunoștinței obiectului), se numesc legi. Deși prin experiență învățăm multe legi, acestea totuși sunt determinări speciale ale unor legi superioare, între cari cele supreme (cărora toate celelalte sunt subordonate) provin apriori din inteligență însăși și nu sunt împrumutate de la experiență, ci dimpotrivă acordă fenomenelor o regularitate după legi și fac cu puțință prin asta experiența” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.352). Definiție foarte apropiată de cea dată de biologia azi: „Inteligența – capacitatea unei ființe de a desprinde cu rapiditate legăturile cauzale esențiale dintre fenomene și de a-și adapta comportamentul la circumstanțe diferite și schimbătoare” [Gavrilă 1995, p.214]. „Deosebirile ce apar între indivizi umani din aceste puncte de vedere ... au la bază implicarea unor determinanți genetici multipli intersectați în exprimarea lor cu condiții concrete ale dezvoltării ontogenetice și cu influențe mezologice bio-sociale. Ereditatea și mediul își au în egală măsură „vina” în determinarea unui anumit fenotip intelectual” [Gavrilă 1995, p.215]. După Hans Selye inteligența este puterea de a înțelege rapid relațiile dintre fenomene, de

a folosi conștient cunoștințele vechi în întâmpinarea și rezolvarea unor situații noi și totodată de a desprinde relații noi și totodată de a dobândi cunoștințe noi din situații obișnuite, precum și capacitatea de a face previziuni, concepând relațiile în mod abstract, sub forma de simboluri spre a le asocia cu situații concrete din viața înconjurătoare. Inteligența exprimă ascuțimea sau sagacitatea generală a minții cu evaluarea conștientă, meticuloasă și obiectivă a observațiilor făcute [Gavrila 1995, p.215].

Pentru Eminescu inteligența este cea care a amplificat simțurile omului prin intermediul diferitelor aparate: „A trebuit ca inteligența să se coadapteze greutateilor de verificare, să lungească vederea (- aceeași vedere) prin telescop; să ascuță simțul pipăitului (prin cumpeni chimice), să ascuță auzul (prin instrumente acustice)” (Ms.2255, v.3, p.114), **care îi permite omului să treacă prin sita rațiunii imperiul de cunoștințe acumulate:** „sita cugetării” (Ms.2267, v.3, p.117); „inteligența filosofică (dă formă, formulează) monetiză ... tezaurele pe cari i le aduce nemijlocirea vieții artistice și simțul simbolic și le imprimă timbrul care le face (să aibă curs) să îmble în imperiul cunoștinței științifice” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.166), **să-și dezvolte fantezia:** „simte lucrurilor și formelor însemnătatea lor suprasensuală... și impresiunile lor adânce asupra sufletului, o fantazie rodită... de mari experiențe artistice și inteligență filosofică” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.166), **îi ajută să descopere legăturile intrinseci ale întregului:** „Dacă inteligența îi descopere artistului frumuseți pân-acum necunoscute, dacă-i arată legăturile interne a întregii întocmiri, dacă ceea ce era un fel de ghicire în pieptul artistului, un fel de tact instinctiv, acuma prin inteligență devine conștiință curată, atuncea ea mărește totodată entuziasmul său și-i stimulează toate puterile de a ajunge toate intențiile poetului” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.306), **să coaguleze cunoștințele într-un sistem unit printr-o idee:** „Deci rezumatul cunoștințelor sale proprii va constitui un sistem cuprins și determinat prin o idee, al cărui complectitudine și articulație va fi totodată piatra de probă a corectitudinii și veritabilității tuturor pieselor adapte de cunoștință” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.331). **Rezolvarea problemelor majore ale omenirii totdeauna cere antrenarea inteligențelor mari:** „cer pe de altă parte concursul inteligenței omenești” („Între multele îmbunătățiri...”, v.8, p.332).

Eminescu aprecia oamenii cu inteligență înaltă. Atunci când descoperea în om o inteligență neordinară, Eminescu era darnic în expresii și îi atribuia acestuia calificativul corespunzător: „un om foarte inteligent” („Monumente”, v.5, p.305); „Kogălniceanu, singurul om de o inteligență extraordinară” („Așadar ieri...”, 30 noiembrie 1878, v.5, p.618). În calitate sa de inspector școlar, **poetul aprecia înalt profesorii care „se disting prin inteligență și știință”** („Scrisoare către D. Antipa, 14–19 noiembrie 1875, v.3, p.440).

Pentru Eminescu caracteristicile de bază care dau dimensiune ființei omenești sunt inteligența îmbinată cu caracterul, prima fiind atributul de bază a celei de a doua: „laturile care dau mărime ființei omenești” („A discuta cu ignoranță...”, v.7, p.398); „inteligența și caracterul” („Varii în adevăr...”, v.7, p.248). **Definitoriu pentru o personalitate, considera poetul, este ca aceasta să aibă la bază un temei inteligibil:** „un caracter drept, viteaz și generos se moștenește și e o mare calitate politică, pe când inteligența se poate recruta din tot ce produce mai bun o generație, ea e aliata naturală a acestor caractere, dar din nefericire nu se moștenește cu atâta siguranță” („A discuta cu ignoranță...”, v.7, p.397). **Eminescu se pronunța pentru introducerea unei legi care să ocrotească proprietatea intelectuală:** „nu există încă la noi o lege care să asigure proprietatea intelectuală” („În „Românul” de sâmbătă...”, v.8, p.44). **Atunci când nu descoperea în om o inteligență adecvată, Eminescu era rezervat în cuvinte:** „Acest tânăr, asupra inteligenței și tactului căruia nu putem avea o opinie proprie, s-a ilustrat pân-acum prin dese conflicte cu colegii săi” („Zilele din urmă...”, v.6, p.477). **Eminescu dezaproba angajarea în soluționarea problemelor majore ale societății a oamenilor care nu sunt „vulturi la inteligență”:** „să se ducă domnii cari nu sunt vulturi la inteligență; ei n-au ce căuta aici” („O alegorie veche și pururea nouă” de Balthasar Gracian”, v.4, p.624), **nu-i avea la inimă**

pe cei care desconsiderau inteligența și știința: „inteligența și știința, privite ca lucruri de prisos” ([„Dacă polemica noastră...”], v.7, p.223), **îi desconsidera pe cei cărora le era lene să gândească**: „Moleșirea instrumentului intelectual, lenea de-a gândi proprie tuturor birocrăților” („E învederat că reforma electorală...”, v.8, p.482). După cum mărturisește Ion Luca Caragiale (1852-1912): „el **pe impotenții intelectuali nu-i considera ca oameni, ci ca fameni**” (eunuci intelectuali) [Caragiale 1971, p.49]. Poetul constata cu amărăciune că intrând în discuții cu cei din urmă și-a pierdut flexibilitatea intelectuală: „Folosul meu după atâta muncă e că sunt stricat cu toată lumea și că toată energia, dacă am avut-o vreodată, și toată elasticitatea intelectuală s-a dus pe apa sâmbetei” (Scrisoare către o persoană neidentificată, București, 1882, v.3, p.506).

În opinia lui Eminescu, om de știință poate deveni doar o persoană înzestrată de la natură cu inteligență: „acea senină inteligență care-i făcea atât de potriviți pentru artă și știință” („Răsăritul Europei...”, v.6, p.564); „Omul înzestrat de natură ... cântărește puterile sufletului său, filosofează sau produce ceva din puterea minții, ce ține de știință, de literatură, de arte” (Ms.2283, v3, p.9); „Omul are într-atâta un instinct pentru puterea inteligenței încât îi simte puterea chiar acolo unde ea, prin disfavorearea împrejurărilor, a fost respinsă și a închircit” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.302). **Fără inteligență și comportament moral pe potrivă**, zicea Eminescu, **omul nu are ce căuta în știință**: „Într-un timp în privirea spiritului atât de întărit, în care conștiința de sine pătrunde într-atâta toate cercurile vieții, ar fi închipuirea cea mai deșartă de-a mai putea face ceva pe vrun teren fără inteligență și fără un cuget moral egal aceleia” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.302).

Eminescu – om de o inteligență înnăscută

Eminescu a avut o inteligență înnăscută, consolidată prin știință și cultură: „Eminescu este rezultatul geniului său înnăscut, care era prea puternic în a sa proprie ființă încât să-l fi abătut vreun contact cu lumea de la drumul său firesc” [Maioreșcu 1989, p.333]; „Puterea inteligenței și influința unui spirit superior sunt atât de hotărâtoare încât cel nechemat nu se poate ridica asupra cercului lui natural, ... pentru că libertatea expresiunii îl alungă din șanțuirea îndărătniciei și câștigă învingere inteligenței” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.306). **Poetul era ager la minte**: „agerimea de-a descoperi omul sub haină și ideea sub frază” („Se pare că zăzania...”, v.8, p.121), așa l-au cunoscut contemporanii: „le vedea toate cu ochi ageri, trăia numai sufletește și mereu gândea” [Slavici 1971, p.142], **avea minte pătrunzătoare**: „Pentru orice inteligență mai pătrunzătoare era însă aproape dovedit” ([„Agence Russe” capătă din Constantinopol...”], v.5, p.325), **mereu pusă la lucru**: „deși e generală într-atâta întru cât privește întrebuirea inteligenței fără distincție de obiecte” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.327). **În calitate de model de om inteligent în viață poetului îi servea fratele său Ilie**: „De câte ori voi să-mi închipuiesc figura unui om nobil și inteligent pe care nu-l cunosc îmi iese Ilie înainte – pare că văd înaintea mea ochii lui albaștri – de câte ori citesc un pasagiu înțelept îmi pare că-l aud citit de glasul lui” (Ms.2287, v.3, p.84).

Primul care a vorbit de rara inteligență a lui Eminescu este severul critic literar Titu Maioreșcu (1840-1917), care l-a cunoscut pe poet îndeaproape și grație căruia avem azi la îndemână întreaga moștenire spirituală a poetului. În opinia lui Maioreșcu, **Eminescu este „cea mai înaltă încorporare a inteligenței române”**. Iată ce-i scria reputatul critic poetului aflat la tratament în Austria: „la întoarcere, mai încălzește-ne mintea și inima cu o rază din geniul d-tale poetic, care este și va rămâne cea mai înaltă încorporare a inteligenței române” („Scrisoare adresată lui Eminescu de către Titu Maioreșcu, v.3, p.580, [Maioreșcu 1990, v.1, p.310]). La aceeași concluzie au ajuns și alți oameni care l-au cunoscut pe poet îndeaproape: „Înainte ochilor mei păstrez icoana blândă, senină și inteligentă a lui Eminescu” [Ștefanelli 1971, p.195]. „Cea mai luminată inteligență”, așa la caracterizat și Ion Luca Caragiale (1852-1912) [Caragiale 1971, p.40]. **Eminescu avea o minte încăpătoare și se prezenta celor care l-au cunoscut ca „un om de o superioară înzestrare intelectuală”**. Era un „spirit deștept” [Sbiera 1990, v.1, p.54], **„Rege ... al cugetării omenești”** [Maioreșcu 1989, p.334]. **Și fizicul poetului trăda**

inteligența sa: „fruntea ieșea strălucitoare de sub părul negru ca pana corbului” [Cremnitz 1990, v.1, p.272]; fruntea îi dădea „o înfățișare senină, inteligentă, distinctă”; „frunte de gânditor, ziceau colegii săi germani” [Ștefanelli 1990, v.1, p.158]. Medicul Gheorghe Marinescu, care i-a studiat creierul după moarte, constatare că acesta era „voluminos, cu circumvoluțiunile bogate și bine dezvoltate” [Ștefan 1989, p.39]. Citind opera integrală a poetului, te convingi de faptul că cuvintele spuse de Eminescu în adresa lui Mihail Kogălniceanu (1817-1891), arhitectul unirii principatelor, i se potrivesc de minune și lui: „un lucru nu i-l poate contesta nimenea: claritate de vederi, judecată cuprinzătoare, sigură și fără șovăire; **o mare inteligență unită cu talentul de-a se manifesta cu toată vioiciunea în scris și prin viu grai**” („Dl Kogălniceanu publică...”, v.8, p.141). Poetul era conștient de puterea sa intelectuală: „manifesta încredere, față cu toată lumea, în talentul lui. Avea talent, și o știa mai bine decât oricine; nici o critică nu-l putea face să se îndoiască de sine, iar aplauzele nu i-ar fi putut spune decât mai puțin decât ce credea el însuși” [Caragiale 1990, v.1, p.352]. „În scrisoarea către I. Al. Samurcaș din 1874 [...] Eminescu își definește propria inteligență ca având trăsături „minuțioase și analitice” [Ștefan 1989, p.62].

Ca și imaginația și intuiția (rațiunea inconștientă care duce la cunoașterea fără judecată, o deducție adică o înțelegere sau cunoașterea imediată fără raționament logic), inteligența acționează pe baza combinării informațiilor depozitate în memorie, nu printr-un joc capricios de elemente ale întunericului, ci printr-o analiză logică, în lumina deplină a conștiinței. Principalele instrumente ale inteligenței sunt: logica, memoria și puterea de concentrare asupra unui singur subiect cu corolarul ei, puterea de abstractizare îndepărtând ceea ce nu este esențial [Gavrilă 1995, p.213]. Șase capacități distincte care constituite în elemente ce formează ansamblul complex al inteligenței: capacitatea verbală – adică folosirea unui vocabular mai mult sau mai puțin bogat; facilitatea verbală – ușurința în asamblarea cuvintelor; capacitatea spațială – aptitudinea de a vizualiza relații spațiale în două sau trei dimensiuni; capacitatea de raționament; memoria pe termen scurt; memoria pe termen lung [Gavrilă 1995, p.215]. „Clopot al lui Gauss” curba repartiției normale specifică unui caracter cantitativ cu o valoare normală (inteligenta normată) cu minus variante (care merg până la idiotie) și cu plus variante (care merg până la geniu) [Gavrilă 1995, p.215].

În scrierile sale, **Eminescu se înfățișează ca un „Hercule al inteligenței”** („În ședința Camerei din 30 aprilie...”, v.8, p.239). Înainte de a fi vocație sau inspirație **scrisul său era un mod de viață** [Diaconescu 1994, p.409], **cu inteligență discursivă:** „Mai sus inteligența a fost definită negativ: ca o facultate de cunoștință nesensuală./ Neatârnați de sensibilitate însă nu putem avea nici o intuițiune. Prin urmare inteligența nu-i o facultate intuitivă. Dar afară de intuițiune nu există un alt mod de a cunoaște ceva decât prin noțiuni. Prin urmare cunoștința oricărei inteligențe, cel puțin omenești, este prin noțiuni, nu intuitivă, ci discursivă. Toate intuițiunile se-ntemeiază pe efecțiuni, noțiunile deci prin funcțiuni. Pricep însă sub funcțiune unitatea unei acțiuni de-a orându-i diferite reprezentării sub una comună. Noțiunile se-ntemeiază deci pe spontaneitatea cugetărei, intuițiuni[le] sensibile pe receptivitatea impresiilor. De aceste noțiuni rațiunea nu poate uza altfel decât judecând prin ele” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.332), **aplicată riguros:** „categoriile se referă la experiență, și această referare la o experiență posibilă constituie toată cunoștința intelectuală apriorică, și raportul dintre categorii și sensibilitate va da pe față complect și într-un sistem toate principiile transcendente ale întrebuițării inteligenței” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.360). La Eminescu elementele voliționale și afective sunt împletite cu cele intelectuale. Sediul acestei forțe este intelectul de unde acea universalitate și obiectivitate senină a lucrării genului. **O altă caracteristică însemnată a omului de știință este memoria** [Kosmodemianski 1976, p.288], procesul psihic de acumulare a experiențelor de viață individuale și colective ale trecutului, cât și modul de comunicare a acestor experiențe [Diaconescu 1994, p.394]. **Eminescu dispunea de o memorie uriașă.** „Ceea ce caracterizează mai întâi de toate personalitatea lui Eminescu este o așa de covârșitoare inteligență, ajutată de o memorie căreia nimic din cele ce-și întipărise vreodată nu-i mai scăpa” [Măiorescu 1989, p.334; 1990, v.1, p.288].

Intuiția omului de știință

O altă calitate importantă a omului de știință/ de creație este intuiția [Poincare 1983, p.165], [Kosmodemianski 1976, p.233], **intuiția înnăscută**, capacitate a minții de a vedea scopul de departe [Poincare 1983, p.166]. Cărturarul Dimitrie Cantemir (1673-1723) definea intuiția astfel: „Că ce este aduimăcarea minții, sau care este icoana înțelepciunii, fără numai ceia cu ochiul trupului nu, ochiul sufletului să le vadă; și în cele cu prepus viitoare fără prepus în bine și în rău următoare, iscusit și frumos să le aleagă”, „a proroci dară voi îndrăzni, zic” [Cantemir 1973, p.109]; „Că precum lumina soarelui a lucra poate în organele vădătoare, pre atâta agiutorește mai de nainte știința în mintea aduimăcătoare” [Cantemir 1973, p.54]. Despre „adulmecarea minții”, calitatea de a prinde ideile „ce plutesc în aer”, Eminescu vorbea în termeni echivalenți celor ai lui Cantemir, „pipăirea cu nălucirea minții”: „Îl pipăi cu vederea, cu nălucirea minții” („Bogdan Dragoș”, v.2, p.367). Unii rezolvă analitic, alții geometric, ambele tipuri de minți sunt necesare pentru progresul științei atât logicienii, cât și intuiționiștii au creat lucruri mari [Poincare 1983, p.161]. Despre importanța intuiției în viața oamenilor de creație vorbește și compozitorul Eugen Doga (1937): „Cu regret, în tinerețe, noi negăm, ignorăm fenomenul presimțirii, dar nu procedăm corect, pentru că multe lucruri ne sunt șoptite de acolo, din Ceruri, dar noi ne prefacem că nu le auzim” [Doga, 2007, p.252]. **Eminescu dădea dovadă de o intuiție înnăscută**. Poetul „se străduiește să vină cu aportul său personal, cu idei originale, deosebit de interesante, să sondeze viitorul științei, are intuiții remarcabile, uneori par veritabile revelații, pe care secolul ce a trecut de la consemnarea lor de cele mai multe ori le-a confirmat” [Ștefan 1989, p.72]. „Eminescu, zicea Alexandru Dima (1905-1979), împletește [...] intuițiile poeziei cu gândirea lucidă a științei”. „Însă toate materialele și uneltele lui Eminescu n-ar da nimic în mâinile altuia, fiindcă izvorul tainic al efluviilor eminesciene e ascuns undeva, departe, în pădurea subconștientului lui. Acest aer ascuns al lirice sale trebuie găsit și gustat, descris și mărit, fără alte senzații decât acelea născute din respirarea lui, pentru ca spiritul nostru să-i simtă densitatea și să poată pluti în el” [Călinescu 1993, v.2, p.475]. În opera eminesciană se simte „lucrarea sigură a intuiției” [Cimpoi 2019, p.895], „aurul curat al propriei intuiții”. Căci intuiția l-a făcut să vadă în lucrul în sine kantian, numenal, o „voință de a trăi” universală, imuabilă, într-un prezent fără de sfârșit. Chiar Nietzsche l-a admirat mult timp pe Schopenhauer, prețuind la el conceptul „voinței”, dându-i, însă, cu totul altă semnificație. Faptul în sine este revelator și confirmă că „a se lăsa influențat” este privilegiul celor mai mari gânditori, cei mici rămânând în „originalitatea lor avortată” (Heidegger) [Paleologu-Matta 2007, p.258]. „O *preștiință* călăuzește pașii lui Eminescu, sensurile Vieții (și ale Morții, firește) sunt descifrate încă înaintea de a fi trăite ca atare” [Cimpoi 2019, p.700]. „Intuițiile unui popor nu pot fi decretate „de o rațiune care decide pentru orice loc și pentru orice timp”, ele fiind „produsele evoluției interne ale conștiinței poporului” [Cimpoi 2019, p.259]. „Geniul se impune prin autodeterminare, printr-o „existență” datorată propriei intuiții și voințe” [Cimpoi 2019, p.701]. „Ceva ales, aristocratic, stă în ființa omului de geniu. Simplul om de știință descoase lumea noțional. **Intuiția a ceea ce este etern, iată menirea geniului** [...] În actul contemplării ideilor veșnice, el se liberează de tot ce este teluric” [Caracostea 1987, p.176].

În secolul XX fizicianul american Richard Feynman (1918–1988) fiind întrebat, care-i fraza cea mai scurtă, ce redă cea mai bogată informație dobândită de omenire a răspuns scurt și laconic: „Existența atomilor”, ca și Eminescu: „Atomul. Indivizibil = simplu” (Ms.2275B, f.368, „Fragmentarium” 1981, p.345). „Matematica e o abstracțiune a mecanicii” (Ms.2255, f.374v., „Fragmentarium” 1981, p.285). Presimțirea și cunoașterea pentru Eminescu nu sunt antiteze. Previzibilul la dânsul este amestecat cu neașteptatul. „În utopia lui socială, Eminescu are, uneori, intuiții extraordinare” [Cimpoi 2019, p.72]. Intuiția este legată de procese fenomenologice, noul obținut prin euristica fenomenologică este o scânteie a interacțiunii dintre om și cosmos, dintre om și materia care îl compune, este un sens, o idee, care nu ar duce la nimic concretizat dacă n-ar îmbrăca forma lingvistică, artistică sau tehnică a unei exprimări. Euristica fenomenologică, vitală

pentru un proces creativ, nu este totuși o creație deplină dacă nu se confruntă cu structurile minții și societății [Drăgănescu 1990, p.147].

Rolul subconștientului în creație

Mintea e slugă la doi stăpâni, a logicei și a intuiției, dacă logica demonstrează, intuiția creează, ea este pârgă inovației, asigură saltul spre noi cunoștințe [Poincare 1983, pp.167, 169, 360, 537], intuiția nu se bizuie numai pe asistența simțurilor, nu putem să ne imaginăm o figură cu o mie de unghiuri, de exemplu [Poincare 1983, p.163]. Știința de a demonstra încă nu este toată știința, intuiția are rolul de contragreutate a logicii, ea joacă un rol mare în predarea matematicii [Poincare 1983, p.165]. Intuiția în matematică ghicește armoniile ascunse în relații [Poincare 1983, p.312]. Euclid a înălțat edificiul științei în care nimeni nu a găsit cusur, fiecare parte a edificiului e determinat de intuiție, în același timp se simte și lucrul logicii [Poincare 1983, p.161]. Logica însă e sterilă fără intuiție [Poincare 1983, pp.361, 399, 536], ea e ca poetul care cunoaște gramatica, dar n-are idei [Poincare 1983, p.360]. Dacă logica este cea care stabilește că drumul are piedici ori nu, apoi intuiția este cea care alege calea și îl luminează pe cercetător [Poincare 1983, pp.360, 169], [Kosmodemianski 1969, p.13]. Prin intuiție omul de știință întrezărește întregul plan al edificiului logic, fără a apela la simț [Poincare 1983, p.169]. Dacă în șah logica ține de regulile de joc, apoi intuiția spune jucătorului care mutări să facă pentru ași atinge scopul – câștigarea partidei [Poincare 1983, p.166]. Intuiția este unica sursă a noului, a descoperirilor [Poincare 1983, pp.157, 163]. În intuiție, ca și în creație intervine un anumit schimb între structural și fenomenologic. Pentru mintea omului jocul acesta structural-fenomenologic duce la idei noi, la intuiții în raport cu realitatea înconjurătoare și chiar cea profundă [Drăgănescu 1990, p.217]. Omul are disponibilitate informațională, o mare libertate de gândire. Intuiția apare ca un fenomen subtil, fenomen mental ce nu poate fi prezent într-o inteligență artificială strict structurală, cum dispunem astăzi [Drăgănescu 1990, p.217]. Intuiția luminează calea analiștilor, le ajută să demonstreze, dar și să inventeze [Poincare 1983, p.169]. În matematică intuiția este un instrument obișnuit pentru a inventa [Poincare 1983, p.169]. O mare parte din axiome sunt adevăruri intuitive, presimțite [Poincare 1983, p.448], prevederile sunt intuitive [Poincare 1983, p.299].

Istoria științelor demonstrează că în gândirea oamenilor intuiția de cele mai multe ori o ia înaintea conștientului. Păreră împărtășită de fizicianul austriac Ludwig Boltzmann (1844-1906) [Boltzmann 1970, p.148]. Henri Poincare (1854-1912) numea subconștientul sursă de adevăruri [Poincare 1983, p.538], care în câteva clipe poate să facă lucrul conștientului de ani de zile [Poincare 1983, p.318], seara te culci și dimineața te trezești cu soluția gata [Poincare 1983, p.319]. Chiar și în timpul somnului mintea lucrează, dacă a trudit mult timp conștient la problema respectivă, ea pune în acțiune întregul depozit al inconștientului [Poincare 1983, p.315]. Gândul fericit nu vine numai atunci când savantul trudește asupra problemei, ci și la faza inconștientului [Poincare 1983, p.537]. Din mii și mii de gânduri ce trec pragul conștientului numai unele, privilegiate, rețin atenția prin ceva [Poincare 1983, p.317], celelalte (cca 90%) sunt depozitate [Gavrilă 1995, p.152]. Subconștientul este anticamera conștientului, sediul pregândirii, unde se fermentează ideile, unde este generat câmpul energetic purtător de informație [Gavrilă 1995, p.143]. Subconștientul în raport cu conștientul este ca partea nevăzută a aisbergului [Gavrilă 1995, p.145]. El joacă rolul unei site raționale, care selectează valorile, dar inconștientul nu e mai prejos decât conștientul, el are simțul grației, ghicește și alege ce are valoare [Poincare 1983, p.316]. Pregătirea, incubația, inspirația, verificarea aici își au sălașul [Poincare 1983, p.538]. Conștientul nostru nu participă decât la puține din evenimentele care se petrec în afara noastră, dar mai ales în noi [Gavrilă 1995, p.145]. Lumea vie, în întregul ei, pare a fi cuplată la un vast sistem de comunicare subconștientă [Gavrilă 1995, p.146]. Comunicarea nemediată de cuvinte, accesibilă tuturor ființelor, asigură comunicarea în lumea vie, este atributul fundamental al acesteia [Gavrilă 1995, p.143].

După cum menționa academicianul Aurel Avramescu (1903-1985), Eminescu dădea dovada „unei intuiții excepționale a valorilor și a importanței legii conservării energiei, ce urma a

rămâne printre puținele pe care fizica modernă nu le-a infirmat nici în zilele noastre” („Fragmentarium” 1981, p.701) [Cimpoi 2019, p.633]. Lege descoperită de Julius Robert von Mayer (1814-1878) prin observații făcute asupra forțelor naturii. Intuise ceva poetul: „Înainte de a fi fost, noi ne-am presimțit” (Ms.2257, f.183v.) [Cimpoi 2019, p.547]. Oamenii obișnuiți dispun de asemenea capacități în stare latentă [Gavrila 1995, p.141]. Mentea lui Eminescu a prins și unele idei preexistente în atmosfera vieții poporului român: „orice lucrare literară însemnată cuprinde, pe lângă actul intelectual al observației și conceperii, o lucrare de resumțiune a unor elemente preexistente din viața poporului” („Novele din popor” de Ioan Slavici”, v.8, p.199).

Fără aportul intuiției știința n-ar putea să progreseze [Poincare 1983, p.116]. Totodată nu trebuie să te bizui numai pe intuiție, ea nu poate să asigure strictetea și încrederea deplină a raționamentelor, precizia și certitudinea lor [Poincare 1983, pp.356, 161]. Albert Einstein (1879-1955), care acorda o importanță deosebită intuiției [Hoffman 1983, p.8], preîntâmpina, că intuiția bazată numai pe observații poate să te ducă și pe căi false [Einstein, Infeld 1965, p.10], amintind că încă Galileo Galilei (1564-1642) cerea omului de știință să treacă de la intuiție la experiment [Einstein, Infeld 1965, p.12]. **Eminescu acceptă numai creația subconștientului angajată conștientului**, care te ferește de iluzii. Ideea existenței atomilor, de exemplu, plutea în aer nu numai la figurat: „Prin mreaja vie și tremurătoare a ferestrei pătrundeau razele soarelui și umpleau semiîntunericul chiliei cu dungi de lumină în care se vedeau mii de firicele mișcătoare, care toate jucau în imperiul unei raze și dispar din vedere deodată cu ea” („Cezara”, v.2, p.88); „el era întins pe un pat moale – într-o casă cu ferestrele toate împrejmuite de iederă și flori, prin care razele soarelui pătrundeau, tăind câte o dungă în mirositorul întuneric, făcea să joace în imperiul razei sale o lume-ntreagă de colburi diamantini” („Moartea Cezarei”, v.2, p.106). Este vorba aici de dovada existenței atomilor, reieșind din mișcarea browniană a firelor de praf ce plutesc în aer, mișcare observată de mulți oameni, dar din care a tras concluzii folositoare doar mințile cu intuiții înnăscute, ca cea a botanistului englez Robert Brown (1773-1858), ale fizicienilor Albert Einstein (1879-1955) și Jean Perrin (1870-1942) [Gamow 1971, pp.134-136], care au interpretat cu precizie fenomenul. „Legea gravitației nu a fost scrisă pe măr”, zicea filosoful Petru Țuțea (1902-1991), se mai cerea și inspirația lui Newton, un factor primordial, care direcționează activitatea. Inspirația este o stare de maximă tensiune creatoare, născătoare de idei, de soluții apărute pe neașteptate în conștiința omului. Trăind inspirația, ca act de revelație fizică și metafizică, autorul se deschide dintr-o dată spre o realitate de dincolo de percepția curentă [Diaconescu 1994, p.414]. „Deși adesea a fost tăgăduită, inspirația subiectivă a lui Eminescu este mai presus de orice îndoială. Poetul însuși, în faza maturității, a dat o confirmare prețioasă, în câteva rânduri destinate lui I. Negruzzi. „Eu sunt scriitor de ocazie și dacă am crezut de cuviință a statornici pe hârtie puținele momente ale unei vieți destul de deșerte și de neînsemnate, e semn că le-am crezut vrednice de aceasta” [Caracostea 1987, p.189].

Eminescu, ca și Dimitrie Cantemir (1673-1723), **deseori se bizuia pe „adulmecarea intuiției”, calitatea de a prinde ideile „ce plutesc în aer”** [Cantemir 1973, pp.54, 109]. Poetul **cercetează lumea prin metoda intuitivă**: „autorul ni se prezintă astăzi ca un hotărât părtinitor al metodei intuitive” („Bibliografie [„A ieșit de sub tipar...”], v.5, p.137); „cartea se deosebește în mod favorabil prin expunerea clară și vie a metodei intuitive” („Cartea pedagogică”, v.5, p.51). Intuiția este legată de procese fenomenologice, noul obținut prin euristica fenomenologică este o scânteie a interacțiunii dintre om și cosmos, dintre om și materia care îl compune, este un sens, o idee, care nu ar duce la nimic concretizat dacă n-ar îmbrăca forma lingvistică, artistică sau tehnică a unei exprimări. Euristica fenomenologică, vitală pentru un proces creativ, nu este totuși o creație deplină dacă nu se confruntă cu structurile minții și societății [Drăgănescu 1990, p.147]. E de valoare doar aurul curat al propriei intuiții a cercetătorului. Faptul că Eminescu a lucrat zece ani (aproape toată viața lui) la „Luceafărul”, atestă că **poetul a avut de luptat nu numai cu materialul limbii, ci totodată cu structura propriului său inconștient creator**. Figurile acestuia, trăite de poet, sunt comparabile cu transformările ce se petrec la alchimie. Prin misterul lor ascensional Jung asemuiește unor „transformatoare” aceste forțe dominante arhetipale, care revelează caracterul divin al sufletului, dispoziția lui înnăscută pentru un conținut numenal [Paleologu-Matta 2007, p.117]

„Considerentele cuprinse în acest capitol dovedesc cu prisosință că Eminescu a avut intuiții științifice cu totul remarcabile, inclusiv în ceea ce privește relativitatea, a înscris în caiete și în proză idei științifice nu numai corecte, ci și vizionare, prea puțin cunoscute, care desigur se mai cer interpretate” [Ștefan 1989, p.113]. **Eminescu „a avut atâtea și asemenea intuiții care întrec universul poetic, unde totul e posibil, anticipând știința, unde totul trebuie să fie probabil măcar”** [Barbu 1991, v.2, p.551]. Intuițiile lui Eminescu sunt multiple și variate, inedite și de larg răsunet: „să clarifice intuitiv ideea ce conține” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.268); „Tema artistului dramatic e reprezentarea omului, o reprezentare însă în care se pătrund (confundă) reciproc adevărul vieții reale cu importanța (semnificația) idealului. Terenul pe care crește o asemenea operă e intuițiunea artistică” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.197). „Intuițiile lui Eminescu care se exprimă în formulări orientate parcă în spiritul celor din teoria relativității sunt de-a dreptul tulburătoare [Ștefan 1989, pp.106-107]. **În intuiție poetul vede arhitectul care edifică podul ce leagă cugetul de simțire:** „Numai rațiunea intuitivă edifică podul care conduce de la idealitatea concepțiunii la realitatea arătării sensibile” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.289), urmând itinerarul de la intuirea vie la gândirea abstractă, apoi la practică.

Înțelepciunea omului de știință

Un om de știință trebuie să dea dovadă de multă înțelepciune, capacitate superioară de înțelegere și de judecare adâncă a lucrurilor, implicând o cunoaștere profundă a realității, experiență și echilibru. Omul înțelept subînțelege și omul cu multă carte: „Dar puneți pe-nțeleptul ce-un veac de om învață” („Mira”, v.2, p.237). „Omul neînțelegător, ca un vas găurit, în care orice bagă curge pe jos ne-oprit” [Cimpoi 2019, p.401]. Filosoful roman Seneca (4î.Hr.-65d.Hr.) numea înțelepciunea știința vieții. Observațiile asupra mediului înconjurător și a oamenilor dă cunoștințe și experiență care valorează mai mult decât anii trăiți. Vrând-nevrând ajungem la învățătura cărturarului Dimitrie Cantemir (1673-1723): „Că sufletul înțelept pre cât gura cuvinte rele a nu grăi, pre atâta și urechile voroave fără folos a nu audzi își oprește” [Cantemir 1973, p.63]; „Că știința înțelepciunii în capetele plecate și învățate lăcuiaște” [Cantemir 1973, p.61]; „tulburarea a nebunilor, iar împăcarea a înțelepților meștersug este” [Cantemir 1973, p.96]; „Că precum peștele în mare, așa înțeleptul în lume nici moșie, nici înstrăinare are” [Cantemir 1973, p.151]; „Căci semnul înțelepciunii este, ca din cele vădute sau audzite, cele nevădute și neaudzite a adulmăca, și viitoarelele din cele trecute a giudeca” [Cantemir 1973, pp.94-95]; „Pentru lucrurile mici mari gâlceve a scorni a înțelepților lucru nu este; macară că aceasta și la cei înțelepți de multe ori s-au vădzut” [Cantemir 1973, p.34]; „Căci nici nebunul coarne, nici înțeleptul aripi are, de pre carile de înțelept sau de nebun să se cunoască, ce pre amândoi cuvântul și lucrul veri așa să fie, veri așa îi arată” [Cantemir 1973, p.82]; „Că pentru lucrul mic sfatul mare a face a înțelepților, iar lucrul mic a samă a nu se băga, sau a mândrilor, sau a nebunilor lucru este” [Cantemir 1973, p.143]; „Că precum căldura soarelui, din grăunțele putredzite, spicele verzi a odrăslî face, așa suflete înțelepte, din împuțita vrăjmășie frumos mirositoare a dragostii flori a răsări prefac” [Cantemir 1973, p.221]; „Că sufletul înțelept într-alta și pentru alta ceva din socoteala sa a să muta nu știe, fără numai din rău spre bine, și din greșeală spre îndreptare” [Cantemir 1973, p.103]. Din aceste izvoare dătătoare de viață spirituală ale învățăturii cantemiriene Eminescu s-a adăpat, dovedind o veșnică și insașiabilă sete de contopire a înțelepciunii cu poezia: „Ușor trage prezentul la cântarul/Înțelepciunii... Și ea-i fericirea” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.370).

Eminescu poseda această calitate a omului de știință, era un om de o rară înțelepciune, avea facultatea de a înțelege și de a judeca adânc lucrurile: „El a fost, cel puțin în aceeași măsură, un cugetător, un luptător, un profet, - da, un profet, ca profetii vechii Iudee, biciuind și arzând, de o parte, sfătuind și revelând, de alta, în numele aceluiasi Dumnezeu al înțelepciunii” [Iorga 1981, p.88]. „Copil cu păr de aur, cu ochiul înțelept” („Mureșanu”, v.2, p.291). Poetul „avea o-nțelepciune și o isteție firească care prețuiau mai mult decât pretențiosul

semidoctism de azi” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.164). „Eminescu, spune prozatorul Ioan Alexandru Brătescu-Voinești (1868-1946), e nu numai destul de inteligent, dar și destul de înțelept” [Brătescu-Voinești 1971, p.14], **calitate pe care poetul o pune pe prim plan:** „Eu adevăr nu cat – ci-nțelepciune./ Căci mintea ce-a de înțelepciune goală,/ Oricât de multe adevăruri știre-ar,/ Izvor de amărăre-i și de boală” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.370), **o pune chiar înaintea științei propriu-zise:** „Dar nu se miră lumea de brațu-i ce supune,/ Ci de a lui adâncă și dreaptă-nțelepciune” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.314); „Ai văzut/ Ce-nțelepciune, știință și lumină/ În inimi de oameni, care sunt sclavi” („Decebal”, v.2, p.306), **mai presus de cunoștințele acumulate:** „nu-nvățase multe-n viața lui, pe vremea aceea nici nu se cerea multe, dar avea o-nțelepciune și o isteție firească, care prețuia mai mult decât pretențiosul semidoctism de azi” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.164), **Pentru Eminescu înțelept este cel care învață de la tot și de la toate:** „Dar puneți pe-nțeleptul ce-un veac de om învață” („Mira”, v.2, p.237). Aristotel definea **înțelepciunea ca știință despre cauze și începuturi** [Aristotel v.1 1976, p.67]. Constantin Brâncuși (1876-1957) definea înțelepciunea drept facultatea de a deosebi valoarea reală a lucrurilor, de a te dispensa de lucrurile mici pentru a le cuprinde mai bine pe cele cu adevărat mari [Crăciun M. 1992, pp.88-89]. **Nu întâmplător Biblia povățuiește oamenii să roadă pragurile înțelepților.** Ochiul poetului e lucid, rece, „fiindcă a absorbit înțelepciunea lumii”, era „expresia absorbirii afective a înțelepciunii din arborele sacru al universului” [Cimpoi 1991, v.2, p.584].

Înțelepciunea pentru Eminescu este acea calitate care-l ajută pe om să nu cadă în capcanele întinse vieții, să ocolească locurile întinate, să țină numai calea luminii (evitând în felul acesta rezolvarea problemelor nedorite): „Voi urmați cu răpejune cugetările regine,/ Când plutind pe aripi sânte printre stelele senine,/ Pe-a lor urme luminoase voi asemenea mergeți!/ Cu a ei candelă de aur palida înțelepciune/ Cu zâmbirea ei regală, ca o stea ce nu apune,/ Lumina a vieții voastre drum de roze semănat” („Epigonii”, v.1, p.63); „Tu știi că a mea mamă lăsatu-mi-au coroană/ Ea arde-ntunecime lumina căutând” („Grue Sânger”, v.2, p.347); „La mine vin, fetițo,/ Căci sunt un înțelept” („Bogdan Dragoș”, v.2, p.384); „Zic, că înțelepciunea v-a insuflat voința” („Bogdan Dragoș”, v.2, p.364; „Grue Sânger”, v.2, p.338). Unul din marii filosofi ai Greciei antice, Pittakos (cca 651 î.Hr.–570 î.Hr.), dădea o definiție foarte interesantă acestei noțiuni: chestia celor înțelepți este de a prevedea nenorocirea, înainte ca ea să vină, iar a celor viteji – să dirijeze cu ea, atunci când aceasta vine” [Diogene 1979, p.87].

Tot înțelepciunea este cea care-l ajută pe om să alunge amărăciunea din suflet, să suprime calitățile rele și să le multiplice pe cele bune: „Nu știu că-n lume nu-i ceea ce cată./ Ei caut adevăr – găsesc minciune./ Neam vine și neam trece – toți se-nșală./ Eu adevăr nu cat – ci-nțelepciune./ Căci mintea cea de-nțelepciune goală,/ Oricât de multe adevăruri știre-ar,/ Izvor de amărăre-i și de boală” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.370), **să împace contradicțiile interioare care-l macină pe om:** „Sărmana viță albită nainte de vreme! Ea reprezintă împăcarea acelor contradicțiuni,/ acelor antiteze adânce/ dintr-un suflet mare” (Ms.2259, v.3, p.7), **să asigure omului pacea, echilibrul, liniștea sufletească:** „cine gândește des că are să moară acela-i așa d-înțelept” (Ms.2285, v.3, p.13); „În ladă aur oricât grămădire-ar -/ Cu aur nu se stinge-n veci amarul/ Și Pace numai-n inimă-i găsi-re-ar” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.370); „Și risipite prin dumbrăvi de laur/ Stau casele-albe, azile liniștite” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.371); „Liniștea e mai dulce decât bucuria” (Ms.2285, f.141v., „Fragmentarium” 1981, p.96); „- Sărman copil – zise bătrânul zeu -/ De ce răscolești tu toată durerea/ Ce sufletul tău tânăr a cuprins?/ Nu crede că-n furtună, în durere,/ În arderea unei păduri bătrâne,/ În arderea și-amestecul hidos/ Al gândurilor unui neferice/ E frumusețea. Nu – în seninul,/ În liniștea adâncă sufletească,/ Acolo vei găsi adevărata,/ Unica frumusețe” („Odin și Poetul”, v.1, p.271). Spun biologi că planta crescută într-un climat de liniște rodește cu mult mai bine, iar liniștea unui părinte este aproape totdeauna semn bun. **Înțelepciunea e cea care menține gândirea profundă într-un echilibru stabil:** „înțelepciune e echilibrul gândirii” (Ms.2285, v.3, p.13), **insuflă omului voință:** „Zic că înțelepciunea v-a insuflat voința” („Grue Sânger”, v.2, p.338); „înțelepciunea v-a insuflat voința” („Bogdan Dragoș”, v.2, p.364), **în cele din urmă, îl face pe om să fie fericit:** „fiindcă existența este mizerabilă, el e nevoit să împodobească cu flori și c-o aparență de profundă înțelepciune mizeria existenței” („Cezara”, v.2, p.92); „Ușor trage

prezentul la cântarul/ Înțelepciunii... Și ea-i fericirea” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.370); „A grăi multe și bune te arată de-nvățat, a grăi puține și bune te arată de-nțelept, a grăi multe și urâte, te arată de flecar – alege care numire îți place” („Proverbe”, v.2, p.713); „Tăcerea, răspunsul celor înțelepți către cei nebuni” („Proverbe”, v.2, p.713); „**Vrednicia fără înțelepciune, ca o frumusețe fără ochi**” („Proverbe”, v.2, p.715); „Constanța celor înțelepți nu este decât arta de a-și închide agitațiunea în inima lor” („Maxime-aforisme de la Rochefoucauld”, v.4, p.636). Obosit de cunoaștere (filosofică, științifică), poetul caută acea supracunoaștere, mai mult intuită decât experimentată, care este „înțelepciunea” [Cimpoi 2019, p.307]. **Dacă rațiunea pentru poet e ceva teluric, apoi înțelepciunea e o calitate net superioară acesteia, mărginită cu una divină:** „Dar nu se miră lumea de brațu-i ce supune,/ Ci de a lui adâncă și dreaptă-nțelepciune” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.314); „Iar tu, Hyperion, rămâi/ Oriunde ai apune.../ Cere-mi cuvântul meu dentâi -/ Să-ți dau înțelepciune?” („Luceafărul”, v.1, p.163), **o calitate dumnezeiască hărăzită celor aleși:** „Regii duc în pace-eternă a popoarelor destine/ Închinând înțelepciunii viața lor cea trecătoare” („Dumnezeu și om”, v.1, p.353).

Eminescu caută să surprindă această calitate în scrierile și legendele vechi, în spusele înaintașilor lumii: „Îi da arătarea unui înțelept din vechime” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.69); „Și din secolii ce trecură ea s-apucă să adune/ Toată viața și puterea, sucii tot-de-nțelepciune” („Memento mori”, v.1, p.285); „Egiptenii erau cunoscuți pentru înțelepciunea, pentru spiritul lor de adevăr și de dreptate” ([„Ni se pare că vorbim...”, v.8, p.321), **vede în Șeherezada un simbol al înțelepciunii orientale:** „Nevasta lui e-acea Șeherezade./ De-nțelepciune plină și de frumusețe:/ Ș-a o privi doar soarelui se cade” („În căutarea Șeherezadei”, v.1, p.371), **surprinde înțelepciunea în graiul contemporanilor:** „Au trecut ani d-atunci – și parc-a fost ieri – ieri pare-că-mi încâlceam degetele în barba lor cea albă și ascultam la graiul lor cel înțelept și șoptitor, la înțelepciunea trecutului, la acele vești din bătrâni” („Geniu pustiu”, v.2, p.15); „Dar puneți pe -nțeleptul ce-un veac de om învață/ Și ați vede cum ochiu-i cu foc pe șire-aleargă/ Precum alearg-un vultur peste-o pustie largă./ Și cartea ce se pare pustiu și nerozie/ Gura lui înțeleaptă v-ar spune-atunci ce scrie” („Mira”, v.2, pp.237-238); „Și-atunci apar l-a tronului său treaptă/ Bătrânul alb cu fața înțeleaptă” („Din „Halima”, v.1, p.693). **Înțelepciunea corespunde sufletului, „ochiului dinlăuntru”, puterii de idealizare** („ochiul vostru vede-n lume de icoane un palat”). Poezia își are locul în inimă, deci ține de organic, de ochiul din afară ce asigură materia sensibilă aceluși „voluptos joc de cuvinte”, „strai de purpură și aur peste țărâna cea grea” [Drăgan 1989, pp.142-143].

Eminescu poartă o stimă deosebită oamenilor înțelepți: „Liră de argint Sihleanu – Donici cuib de-nțelepciune” („Epigonii”, v.1, p.60); „Tu vei fi auzit de un anume/ Ali-ben-Maimun, unu-a fost în lume/ Un învățat și cititor de zodii,/ Un vraci prea înțelept cu mare nume” („Din „Halima””, v.1, p.694); „Înțelepciunea în viață e, pentru Schopenhauer, arta de-a o face pe atât de plăcută și de fericită pe cât se poate” („Schopenhauer în Franța...”, v.7, p.56); „Petru Rareș rătăcește pe-aici... e om înțelept și adânc... inima mare și cu iubire de țară” („Mira”, v.2, p.230). **Îi încuraja pe cei din anturajul său să acumuleze această calitate:** „Ceea ce-ai făcut acum este foarte înțelept” („Alexandru Lăpușeanu”, v.2, p.440); „Când vorbea, gura lui era aceea a înțelepciunii. Pildele lui biblice și dulceața limbii sale erau o mângâiere pentru orșicine, și încă cu atât mai mare dacă cineva-l cunoștea. Cine se mai putea îndoi asupra prețului adevărat al lucrurilor lumesti dorite sau pierdute când vedea cum un om într-adevăr înțelept se lepădase atât de ușor de ele și că, prin această lepădare, el câștigase ceea ce ei căutau prin ele: fericirea” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.167); „boierule, eu îs înțeleaptă” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.165). **Înțelepciunea îi ajută omului să se afle într-o stare de liniște sufletească, să rezolve judicios problemele.** „Liniștea e mai dulce decât chiar bucuria. De-acee pe-nțelepți nimic nu-i bucură ca pe nebuni, cum nu-i supără nimic ca pe nebuni” (Ms.2285, v.3, p.13). Pentru geneticianul Lucian Gavrila (1941) înțelepciunea este un „principiu ce orientează viața spre o funcționare armonioasă, spre autoperfecționare” [Gavrila 1995, p.17]. „Înțeleptul este acela care vede lumina” [Drăgan 1989, p.140]. „În fruntea lui e strânsă un ev de-nțelepciune./ Viața lumii toate în minte-i a-ncăput. [...] Trecutul... viitorul el poate-a țî le spune/

Bătrânu-i ca și vremea cea fără de-nceput/ Și soarele din ceruri la glasu-i se supune,/ Al aștrilor mers vecinic urmează ochiu-i mut./ De-aceea voi ca dânsul pe fiul meu să-nvețe/ Cari cărări a vieții-s deșarte, cari mărețe” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.316). **Eminescu a depus eforturi considerabile pentru a însuși această calitate**, de a fi judicios și rezonabil: „Iar tu Hyperion rămâi,/ Oriunde ai apune,/ Din chiar puterea mea dintâi,/ Sorbind înțelepciune” („Luceafărul”, variantă); „Iar tu Hyperion rămâi,/ Oriunde ai apune,/ Cere-mi cuvântul meu de-ntâi -/ Să-ți dau înțelepciune?” („Luceafărul”, v.1, p.163); „Ca pasul viații-mi toate să-l ducă-nțelepciunea,/ Ca sigur să calc calea vieții cea de spini,/ Ca tot ce eu voi face să fie fapte bune,/ Să n-ascult decât glasu-adevărului senin;/ Și sarcina vieții-mi să-mi fie cât de grea,/ Voi ști s-urmez, părinte, cu râvnă calea ta” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.317), **reușind**: „inima mea un ocean cu valuri nenumărate, creierii mei un paladiu, tănuit de-nțelepciune” („Cassiodor”, ms.2255); „Eu filosof. Cine vrea să-nvețe de la mine, vie la mine. Înțelepciunea nu se impune, ea trebuie căutată” („Dialog între Diogen și Alexandru cel Mare” de Pr. von Bodenstedt, v.4, p.500). În alegerea de către Eminescu a drumului înțelepciunii se simte influența mitului despre Odin, zeul nordic venerat de poet, care își sacrifică un ochi pentru a sorbi din miedul înțeleptului Mime, sorbind odată cu băutura sfântă înțelepciune, clarviziune și har poetic [Bringsvaerd 2001, p.39].

Libertatea și independența în gândire

Omul are disponibilitate informațională, o mare libertate de gândire. Intuiția ne apare ca un fenomen mintal subtil ce nu poate fi prezent într-o inteligență artificială strict structurală așa cum dispunem astăzi [Drăgănescu 1990, p.217]. **Important în cercetare este ca omul de știință să fie independent în gândire**, vorba cronicarului Miron Costin (1633-1691): „gându slobod și fără valuri trebuiește” [Costin M. 1990, p.136]. **Ca să cauți adevărul**, zicea fizicianul Henri Poincare (1854-1912), **trebuie să fii independent** [Poincare 1983, p.155], **libertatea de gândire este o putere care orientează** [Poincare 1983, p.489], omul de știință trebuie să aibă minte deschisă ca a liber-cugetătorului Paul Dirac (1902-1984) [Blohințev 1976, p.9], fizicianul care a prezis existența pozitronului. Albert Einstein (1879-1955) insista pe necesitatea independenței intelectuale în cercetare [Seelig 1964, p.25], [Kosmodemianski 1976, p.239]. **Știința poate să se dezvolte numai în mediul în care există o libertate de gândire și de convingeri.** Actul creației științifice/ poetice trebuie să fie liber din toate punctele de vedere, numai având un interior descătușat de convenții și prejudecăți, omul poate să creeze - să proceseze noi informații: „**Fără libertate și fără inegalitate nu există progres**” (Ms.2267, v.3, p.52). **Libertatea de gândire este iminentă oamenilor de știință/ creație**: „Iar în inima lui bate sânge liber și curat” („Lais”, de Karl Saar, v.4, p.567). **În acțiunile și scrierile sale, Eminescu s-a manifestat ca un liber-cugetător**: „el era cu mult mai tolerant și mai liber cugetător” („Schimbări mari...”, v.6, p.421), **ca un bard al libertății de gândire**: „pe acest bard al libertății-l recomandăm cu multă seriozitate junimii” („Repertoriul nostru teatral”, v.5, p.21), poetului îi plăcea să fie liber ca vântul care gonește firele de nisip. „Dar stăpânul e stăpân pe mine fizic, pe puterea mea fizică, pe viața mea fizică cel mult; nu e stăpân pe sufletul meu, care este a lui Dumnezeu, nu pe limba mea, care e limba în care grăiește sufletul meu” (Ms.2264, v.8, p.656); „Nu suntem vite de jug, nu suntem sclavi abjecți a nici unui papă, a nici unui cezar” (Ms.2263, v.8, p.667). Dorința de a avea libertate deplină de a gândi venea în rezonanță cu cosmosul său interior. Tot ea l-a făcut pe poet refractar conformismului. Eminescu n-a făcut sluj puternicilor zilei, s-a supus numai lui Dumnezeu – legilor supreme ale naturii. Extrapolând aceste cunoștințe am putea spune cu același succes că Unirea a avut loc în fapt în opera lui Eminescu.

Eminescu, aidoma oamenilor de știință, pune accentul pe libertatea și independența intelectuală, financiară și morală a oamenilor de creație (și nu numai a acestora): „În orice sferă a științei or artei individul poate să-și aleagă materia ce vrea s-o trateze; ea nu-i este impusă de din afară. În această libertate de alegere este rădăcina dezvoltării libere, a progresului și a bucuriei cu care individul își esecutează opera sa. Cine, în științe or arte, s-ar vedea exclus de le acele obiecte care ar conveni mai mult cu aplecările sale naturale și talentul său, cine ar fi avizat numai la tratarea acelor obiecte cari i-ar fi impuse, acela nu s-ar mai privi de un discipol liber al

științei sau al artei, ci de un om năimit spre toate acestea” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, pp.303-304). **Soluția progresului pentru poet este libertatea și independența pe drumul vieții:** „De-aș trăi ca bradu-n munte/ N-aș ave necazuri multe” („Cântecul străinătății”, v.2, p.486). „A nu fi oprit de la lucrurile cele mai mari,/ A nu fi limitat la cele mai mici,/ E divin” (Friedrich Hölderlin (1770-1843) [Paleologu-Matta 2007, p.282]. Eminescu prețuia „libertatea nestânjenită cu care se mișcă în elementul lui” [Caracostea 1987, p.143], în alegerea administrației de stat, pleda pentru „alegerea unor oameni independenți ca inteligență, avere și caracter” („Alegerile consiliilor județene”, v.6, p.531); „bugetul e falansterul nevolniciei intelectuale și morale” ([„Gazeta generală de Ausburg” are în București...], v.8, p.281). **Omul de creație trebuie „să detașeze inteligența de orice constrângere, pentru a nu fi sclavul nici unor condiții, chiar a adevărilor sale”** [Dumitriu 1991, p.169]. Pentru ca omul să gândească cu capul propriu se cere o „libertate nezăgăzuită a spiritului” [Dumitrescu-Bușulenga 1991, v.2, p.559]. Nu întâmplător compozitorul Eugen Doga (1937) repetă cu diferite ocazii că nu se dă privatizat: „am trăit viața în libertate așa cum mi-am dorit” [Doga, 2007, p.250]. Grecii antici spuneau că libertatea de exprimare este cel mai scump dar al omului [Diogene 1979, p.256]. Patosul libertății îi caracterizau și pe străbunii noștri geto-daci [Diaconescu 1994, p.14], pe Dimitrie Cantemir (1673-1723): „Că spre închisoarea și legarea trupului, un lanțuh și o vartă destule sint; iar spre strânsoarea sufletului și spre opreala voii slobode nici mii de mii de lanțuge, nici dzăci de mii de închisori pot ceva face” [Cantemir 1973, p.60], pe părintele meu, Maxim, închis într-un lagăr de exterminare din Siberia: „Eu rămân fiu al Păcii, Dreptății, Libertății, Cinstei și Bunăvoinței, așa să ne ajute Dumnezeu” [Holban 1997, pp.77, 74, 78-80]. Pentru Socrate (469 î.Hr.-399 î.Hr.) timpul liber era avere [Diogene 1979, p.113]. Aristotel susținea că arta matematică s-a născut în Egipt dat fiind că egiptenii dispuneau de timp liber [Aristotel 1976, v.1 p.67]. Filosoful olandez Spinoza (1632-1677) era de părere că libertatea nu este recompensa virtuții, ci virtutea însuși [Dumitriu 1991, p.89]. **Soluțiile la probleme găsite de omul de știință (creație) trebuie să poarte sigiliul suveranității sale:** „nu poate imprima în fiecare punct sigiliul suveranității sale” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.290). **Starea de dependență înseamnă neputința autorului de a se folosi de priceperea sa fără a fi influențat de cineva:** „Goethe spunea: „Își merită viața, libertatea – acela numai ce zilnic și le cucerește neîncetat” [Dumitriu 1991, p.89]. Instituțiile de învățământ superior sunt prevăzute pentru dezvoltarea intelectuală liberă. Creația științifică ca și cea poetică se manifestă în forme libere [Dumitriu 1991, p.204]. Știința cere libertatea de a gândi, necondiționarea ei de nimic din afară, libertatea absolută a spiritului omenesc [Dumitriu 1991, p.167], [Kosmodemianski 1969, p.87], părere împărtășită de marii savanți ai lumii: D.I. Mendeleev (1834-1907) [Makarenea, Râsev 1977, p.121], Albert Einstein (1879-1955) [Kosmodemianski 1969, p.72], [Einstein 1956], Paul Dirac (1902-1984) [Blohințev 1976, p.9].

Libertatea de gândire în înțelegerea lui Eminescu

Ce subînțelege poetul prin libertate? Bineînțeles, că nu liberul arbitru: arta „nu este lăsată la liberul arbitru a fiecăruia” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.308), **ci o libertate conștientizată:** „a-i deprinde cu o libertate bine înțeleasă” („Meseriile”, v.5, p.371), **în sensul adevărat al cuvântului:** „Ce e libertatea? E facultatea de-a traduce neîmpiedicat munca sa musculară în muncă intelectuală sau în muncă de meditațiune” (Ms.2287, v.3, p.53), **ceea ce-l face pe om ființă supremă:** „tot ce pune pe om alături cu omul: Libertatea!” („Viena-n 4 mart 870, v.8, p.547), **situată într-un cadru etic:** „idealul constituționalismului englez, bazat pe libertatea de-a face ceea ce e bine și just, pe spiritul adevărului și al muncii” ([„Necrolog. Manolache Kostaki Epureanu...”, v.7, p.74); „o învățătură vastă, un spirit de o libertate genială, o onestitate superioară până și umbrei vreunei îndoieli” ([„Necrolog. Manolache Kostaki Epureanu...”, v.7, p.74). **Este vorba de libertatea personală:** „păstrându-și un singur lucru caracteristic pentru un popor eroic: libertatea personală” ([„Proiectul de lege...”, v.8, p.182), „**Cel ce nu e liber este mort pe jumătate**” („Lais”, de Karl Saar, v.4, p.572), **de o libertate a conștiinței** despre care

vorbea încă Hecateu din Milet (550î.Hr.-476î.Hr.): „trăind sub regimul unei absolute” („Nu ne pare bine...”, v.5, p.556); „preferau libertatea lor de conștiință” („Ședința adunării de vineri...”, v.8, p.133); „libertatea conștiinței” („De alaltăieri s-a răspândit...”, v.8, p.226); „libertatea de conștiință a persoanei și a grupului etnic primează orice considerație de stat” (Ms.2264, v.8, p.640). **Libertatea conștiinței subînțelege libertatea fizică:** „Deschide zăbrelele/ Și privește stelele” („Peste codri sta cetatea...”, v.1, p.644), **libertatea spirituală:** „daca individul are atâta putere creatoare ca să poată face ca din reprezentanțiunile sale să ni lucească libertatea sufletului” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.193), **libertatea de a se dezvolta în direcția dorită:** „să aibă libertatea de-a se dezvolta în direcția ce i-a prescris-o Dumnezeu” („Nu numai motive...”, v.8, p.234), **de a dispune de propriile puteri:** „Libertatea este facultatea de-a dispune după inspirațiunea propriei noastre judecăți de puterile noastre mecanice și intelectuale. Marginea libertății e paguba ce i-o putem aduce altuia” (Ms.2270, f.39v., „Fragmentarium” 1981, p.177; v.3, p.52); „a nu lăsa pe de altă parte ca statul impersonal să lege cu totul mâinile individului” („Spiritul public modern...”, v.5, p.612), **libertatea de a gândi:** „el era cu mult mai tolerant și mai liber cugetător” („Schimbări mari...”, v.6, p.421), **libertatea de a fi independent în deciziile și acțiunile sale:** „libertatea noastră de deciziune și de acțiune” („Anexarea Dobrogei”, v.5, p.541); „libertatea de-a face fără teamă tot ce e drept și bun” („Încă de pe când ne căutau ceartă...”, v.7, p.15), **libertatea de a produce bunuri:** „Prin ideea curat negativă a libertății, care nu înseamnă nicăieri alta decât ca să nu fiu oprit de a munci, adică de a produce bunuri reale” („Icoane vechi și icoane noi”, v.5, p.445), **de a veni cu noi idei, ipoteze:** „Teza problematică este așadar aceea care exprimă posibilitatea logică (care nu-i obiectivă), adică liberul arbitru de-a lăsa să treacă ca admisă o asemenea teză, o accepție prin urmare arbitrară a inteligenței. Cel asertoric predică realitatea sau adevărul logic, precum bunăoară în concluzia rațională ipotetică antecedentul provine în major problematic, în minor asertoric și arată numai că teza e deja combinată cu inteligența după legile acesteia. Teza apodictică își cugetă pe cea asertorică determinată și instruită apriori prin aceste legi ale inteligenței și exprimă în acest mod necesitatea logică” („Critica rațiunii pure” de Immanuel Kant”, v.4, p.335). **Libertatea de a gândi este cea care pune în valoare toate potențele umane, face din om esență gânditoare.** Eminescu acordă libertății de a gândi o atât de mare importanță, încât pune semnul identității între viața omului creator și libertatea acestuia de a dispune de forțele fizice și intelectuale proprii. Eminescu vede în libertate un impuls creator.

În viziunea poetului, **o ființă liberă, care dispune de sine este o ființă responsabilă de actele sale:** „niciodată fraza libertății nu e echivalentă cu libertatea adevărată, care e facultatea de a dispune de sine însuși prin muncă și prin capitalizarea muncii” („Studii asupra situației” „Timpul”, 17.02.1880, v.6, p.358); „Individualul care și-a afirmat libertatea își găsește necesitatea și este” (?), **are obligațiuni față de societate:** „liber nu e decât omul ce trăiește din munca productivă a mâinilor sale” („Evreii și conferința”, v.5, p.262), **face sacrificii în numele omenirii:** „libertatea și Cristos (crucea) una sânt” („Mira”). Geniile pot să apară într-o societate numai la lumina libertății de a gândi, numai dacă oamenii trec prin școala cugetării libere. Om de factură științifică, Eminescu a avut sentimentul libertății absolute, în opinie și exprimare.

Libertatea este necesară și la nivel, de popor, de națiune: „atât mersul psihologic cât și istoria dovedesc că o națiune cu cât este mai liberă cu atât și conștiința individualității sale devine mai puternică” („Ne pare bine”, v.6, p.398); „românii au fost un popor pururea liber” („Proiectul de lege...”, v.8, p.182); „Știm că românii au libertatea de a gândi, a vorbi, a scrie, a tipări orice doresc” („În fine precedentul...”, v.8, p.418). **Această din urmă subînțelege „libertatea învățământului”** („Turcia” „Delegații puterilor garante...”, v.5, p.248), **libertatea copiilor de a-și alege școala și profesorii, profesia:** „Situația cea mai favorabilă este aceea în care lucrătorul poate să-și aleagă liber o ocupație conformă cu aptitudinile sale, în care el are un maximum de interes de-a lucra bine” („Despre muncă”, ms.2270, v.4, p.414), **libertatea economică:** „Libertatea fără pâine însemnează pentru mine/ Cât un idol mort” („Lais”, de Karl Saar, v.4, p.574), **libertatea de a se întrece muncind** („Dacia viitoare”, iată titlul...”, v.8, p.439), **libertatea presei:** „tot așa precum unele abuzuri ale presei nu sunt în stare a nimici principiul libertății presei, ca punct de izvorâre a vieții și mișcării spirituale” („Arta

reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.305), **funcționarea principiului liberei concurențe:** „toate acestea sunt treaba unei direcțiuni inteligente, binevoitoare și pătrunsă de interesele artei. Nouă ne-a fost numai de stabilirea principiului liberei concurențe” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.305).

Fantezia omului de creație

Știința și artele se bazează pe fantezia liberă a creatorului [Kosmodemianski 1976, pp.16, 289]. Omul de creație trebuie să dea dovadă de o fantezie bogată, o intuiție deosebită, imaginație coplesitoare, capacitate de a crea reprezentări, idei pe baza percepțiilor, reprezentărilor și ideilor acumulate anterior. „Gândirea științifică trebuie să fie cutezătoare, să se avânte cât de sus, să pună totul sub semnul întrebării, să nu creadă în imposibil. Aceste idei par să fie cuprinse în subtextul prozelor fantastice eminesciene” [Ștefan 1989, p.65]. **Eminescu dădea frâu liber fanteziei ori de câte ori avea posibilitate să se retragă în meditațiune**, lucru menționat și de contemporanii și cercetătorii operei sale: „se retrage, în momente de recluziune sfântă, în *sinea* lui, pentru a fi singur cu fantazia („fantazie, fantazie, când suntem numai noi singuri” – *Scrisoarea III*) [Cimpoi 2019, p.82]. „Astfel veți fi băgat de seamă cum că are mult talent, deși fantazia îneacă reflecțiunea. Numai, drept vorbind, mama imagenelor – fantazia – mie-mi pare a fi o condițiune esențială a poeziei, pe când reflecțiunea nu e decât scheletul, care-n opere de arte nici nu se vede; deși palidele figuri ale unor tragediani își arată mai mult oasele și dinții decât formele frumoase. La unii predomină una, la alții alta; unirea amândorora e perfecțiunea, purtătorul ei – geniul” (Scrisoare către Iacob Negruzzi, 6.02.1871, v.3, p.379; [Negruzzi 1990, v.1, p.169]). „El își dădea seama de rolul celor doi factori: fantezie și reflecțiune conștientă în creațiunea poetică” [Caracostea 1987, p.104]; „Am cunoscut foarte de aproape pe un om de o superioară înzestrare intelectuală; rareori a încăput într-un cap atâta putere de gândire. Era pe lângă aceasta un mare poet; cu cea mai nobilă și mai înaltă fantazie, ajutată de un rafinat instinct artistic, el a turnat într-o lapidară „formă nouă limba veche și-nțeleaptă”, pe care o cunoștea atât de bine și o iubea atât de mult” [Caragiale 1990, v.1, p.352; 1971, p.41]. „Toată arta se-ntemeiază pe fantazia liberă” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.191), „figurelor create de fantazia liberă” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.168) „creațiuni ale fantaziei” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.164).

Ce este fantezia în viziunea poetului? „Ce-i fantasia – spețial fantasia creatoare? Ea este o putere formatorie cu privire la idei” (Ms.2257, v.3, p.149). Galileo Galilei (1564-1642) consideră „fanteziile noastre omenești”, „singurele adevărate și sigure hotărâtoare ale controverselor noastre și călăuzitoare infailibile în cărările noastre obscure și îndoielnice sau mai bine-zis în labirinturile noastre” [Galilei 1961, pp.126-127], „de aceea, luându-mi oarecare libertate voi expune unele fantezii ale mele, care, dacă nu sunt concludente în mod necesar, cel puțin produc oarecare mirare prin nouitatea lor” [Galilei 1961, p.122]. Important este a uimi! Fizicianul austriac Ludwig Boltzmann (1844-1906) numea **fantezia – leagănul teoriei**, iar mintea observatoare - educatorul ei [Boltzmann 1970, p.54]. Matematicianul, fizicianul și filosoful francez Blaise Pascal (1623-1662) spunea că „niciodată **rațiunea nu biruie imaginația, în timp ce adeseori imaginația zdruncină rațiunea din temelie**” [Uță 1939, p.230]. „Tu cugeți. Cugetarea cu raze reci pătrunde,/ Lovește chipul dulce creat de fantazie” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.336). De fantezii nelimitate dădea dovadă K.E. Ţiolkovski (1857-1935), unul din părinții Cosmonauticii [Sullivan 1967, pp.295-297], când era copil plătea fratelui mai mic să-i asculte născocirile minții sale [Kosmodemianski 1976, p.18].

Artistul, savantul se înalță pe aripile fanteziei: „artistul se ridică pe aripile fantaziei sale la intuițiunea unui caracter pe care apoi îl eliberează din sine ca pe-un geniu” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.209). **În sânul fanteziei libere se nasc formele care să-l încape pe creator:** „Unde însă s-au născut formele pe care are să le reprezinte actorul? Ele-s concepute și născute în

sânul fantaziei libere” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.177). **Puterea creatoare a fanteziei este nelimitată:** „s-au născut din îmbătarea voluptoasă a fantaziei, din plăcerea ce-o găsește fantazia în puterea sa creatoare” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v. 4, p. 267), poetul „înfățișându-ne cu fantasia sa” [Laurian 1990, v.1, p.346].

Eminescu a fost un fantast de forță: „Sunt un fantast. Cu capul aplecat asupra mesei, îmi făceam planuri de aur, cugetam asupra acelor mistere din viața popoarelor, din mersul generațiilor care, asemenea fluxului și refluxului mării, duc ca o teribilă consecință ici la înălțare, colo la cădere” („Geniu pustiu”, v.2, p.15), întreprindea călătorii în lumi închipuite ca într-un basm sau o poveste de aventuri, și-a imaginat, de exemplu, un fenomen necunoscut, o planetă cu doi sori: „Înzestrat cu o închipuire urieșească, el a pus doi sori și trei luni în albastra adâncime a cerului” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.75); „Neavând învăț și normă,/ Fantazia fără formă/ Rătăcit-a, vai! cu mersul:/ Negru-i gândul, șchiop e versul” („Cu gândiri și cu imagini”, v.1, p.491), **fantast nobil, cu simțul dreptății și adevărului:** „Contele era un fantast; însă un fantast nobil cu un simțământ adânc de drept și adevăr” („Lanțul de aur”, de Onkel Adam, v.4, p.595), **cu gând cu zbor de vultur:** „Adăpost, foc în sobă, hrană regulată, la dânsul erau niște accidente. Ba încă atunci, când neajunsurile păreau că-l biruie, gândul lui Eminescu lua zbor de vultur, iar trupul lui tremurând și nemâncat, uita de frig și de foame, pentru a petrece în lumea fanteziei” [Laurian 1990, v.1, p.346], **pe care nimeni nu-l poate întrece:** „puțini puteau să aibă plecarea de-a-i urma în zborul său curajos în sferile fantaziei. Pinguinii adevărului fără aripi și lipiți de pământ nu pot să urmeze pe vulturul geniului, care zboară către soare” („Lanțul de aur”, de Onkel Adam, v.4, p.598).

Minte iscoditoare, Eminescu dădea frâu liber gândurilor ori de câte ori avea nevoie să facă acest lucru: „Fantazie, fantazie – când suntem numai noi singuri./ Ce ades mă porți pe lacuri și pe mare și prin crânguri!/ Unde ai văzut vrodată aste țări necunoscute?! Când se petrecur-aceste? La o mie patru sute?” („Scrisoarea IV”, v.1, p.147). **Îi plăcea să ducă o viață de fantasmagorie și de vis:** „Într-un castel pe jumătate dărâmat să duc o viață de fantasmagorie și de vis” („Amor pierdut – viață pierdută”, v.2, p.216), **să călătorească în imperiul imaginațiilor:** „din ele îi (curge) izvorăște lui acea asaltațiune care-l poartă înainte în imperiul fantaziei” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.187), **în luxoasa lume creată de fantezie:** „Aicea sufletul apăsător nu caută așa de mult expresiunea fidelă a internului ei, ci creatorul își găsește plăcerea și mulțămirea lui sufletească în arta formării, în bogăția (luxuroasei) risipitoare sale fantazii” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.267), **pe drumurile pe care fantezia îi îndreaptă energia vieții:** „pe unde a îndreptat fantazia fluxul vieții” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.185).

Opera integrală a poetului este „o operă a fantaziei libere” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v. 4, p. 177); „povești fantastice despre zâne îmbrăcate în aur și lumină, care cântă senina lor viață în palate de cristal” („Geniu pustiu”, v.2, p.15), **a fanteziei creative, care să facă cititorul să se cutremure de uimire:** „Am putea zice că la caracterul poetic măsurăm tonul scalei până la care o întâmplare poate să urce sau să coboare despozițiunea vieții sale. Tonul acesta a scalei sufletului e cu mult asupra cuvântului vorbit al poetului și, în frumuseța și determinarea lui, nu-l poate reproduce decât o fantazie creatrice care trăiește ea însăși în opul artistic; însă tonul acesta adevăratul artist dramatic trebuie să-l reproducă cu atâta energie încât să pătrundă asupra-ne și să ne lase să măsurăm oarecum gradul până la care sufletul s-a cutremurat în adâncimea lui” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.295). Poetul a dat dovadă de o fantezie îndrăzneată și inepuizabilă, în opera sa aflăm piesele de aur ale limbii române și ale fanteziei omenești: „Printre comorile de imagini superbe deja lucrate de creatorii limbei poetice, în plenitudinea gândirilor profunde ce îngreună cum am [zis] toată atmosfera spirituală, subiectul nu are-n urmă decât a prinde cu mâna și adesea nu eserează altă activitate decât renumeră piesele de aur (deja gata) ale limbei și ale fanteziei”

(„Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.174).

În căutarea de spații protectoare și timpuri clare pentru Om, Eminescu se mișcă nestingherit prin Univers, îl modifică după bunu-i plac, pune doi sori și trei luni în înălțimea cerului: „Când ne deșteptam din somn, aurora celor doi sori, în haine roz, culegea mărgăritarele de argint de prin grădinile noastre și, râzând cu glasul ei de ciocârlie, ni le arunca din poalele ei pe față și în patul nostru” („Umbra mea”, v.2, p.87), **îi schimbă structura, modifică spațiul**, își imaginează că acesta ar putea avea mai mult decât trei dimensiuni, cu care omul este obișnuit, dimensiunile adăugătoare fiind adoma spectrului invizibil al luminii: „Dacă în această seară aș încerca să mă duc într-un spațiu zidit cu totul după voia mea...?” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.70); „Ceea ce numește Dr. trei dimensiuni n-are trei dimensiuni: acestea sunt creațiuni ale poziției noastre relative; precum ceea ce numește Dr. rază a Soarelui n-are numai cele șapte culori ale lui Fraunhofer” (Ms.2255, f.15v.), **intuind că în spații dorite scurgerea timpului ar putea fi alta:** „în spații dorite, ziua va fi secol, și când te vei întoarce nu vei mai găsi pe Ruben” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.70), **iar atunci când are nevoie să vadă în detalii mașinăria Lumii oprește timpul:** „Jur-împrejur se auziră glasuri/ Și s-au oprit Neptun din drumu-i sferic,/ Mușat-au limba de l-a vremii ceasuri” („Mușat și ursitorile”, v.1, p.639). Poetul celebrează gândirea liberă, chiar în afara legilor, dar nu o lasă să iasă din frâul verosimilului. „Ce este cu puțință, e lesne de crezut - spunea Aristotel” [Tudoran, 1981, p.170]. **Că gândul fantezist pus în cadrul verosimilului are putere de penetrație în absolut, de atingere a sublimului, ne-o demonstrează comparația imaginii găurilor negre a fizicienilor contemporani nouă și cea a lui Eminescu, dată în secolul XIX.** „Din toate pe câte le-a născocit mintea omenească de la inorogi și himere până la bomba cu hidrogen, cel mai fantastic este chipul găurii negre, despărțită de restul lumii printr-o graniță certă, pe care nimeni n-o poate trece; găuri cu un câmp gravitațional atât de puternic, încât din încleștarea lui mortală nu poate scăpa nici chiar lumina; găuri care curbă spațiul și frânează timpul” [UFN 1975]. **Surprinzător, această imagine, pictată verbal de savanți la o distanță de mai bine de un secol, practic este identică cu cea a lui Eminescu.** „Cerul din rădăcină nălțându-se decade,/ Târând cu sine timpul cu miile-i decade,/ Se-nmormântează-n chaos întins fără de fine/ Zburând negre și stinse surpatele lumine./ Văd caosul că este al lumilor săcrii,/ Ca sori mai pâlpâi’ roșii gigantice făclii/ Ș-apoi se sting” („Andrei Mureșanu”, v.1, p.273). Acesta este miracolul fanteziei bogate a unui geniu.

Deși imaginația sa nu era înfrânată de finitul realității, poetul nu făcea abstracție de realitate, alimentând-o în permanență la focul intelectului. **Opera eminesciană poartă în sine icoana fanteziei autorului:** „poartă incorporată în sine icoana fantaziei ca pe un geniu” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.210). **Eroii eminescieni stăpânesc cu mult romantism fuga existențială a timpului: abolesc legea trecerii lui nemiloase, precum și cea a ireversibilității:** „Îl legă și pe acesta, ca pân-ce va găsi foc/ Ziua să nu se mai facă și vremea să stea pe loc” („Călin-Nebunul”, v.1, p.399); „Dezlegă pe Zori-de-ziuă, Miez-de-noapte, De-cu-sară” („Călin-Nebunul”, v.1, p.399); „Și când în taină mă rugam/ Ca noaptea-n loc să steie,/ În veci alături să te am/ Femeie!” („Adio”, v.1, p.171).

Analizând modul de existență al Lumii înainte și după stingerea acesteia, poetul (aidoma zeului Odin) întrezărește „timpuri clare” pentru Om și în Universul de după colaps, de dincolo de negura haosului, renăscut: „Este regele. În haină de-aur roș și pietre scumpe,/ El intră să vad-acolo tot trecutul. – I se rumpe/ A lui suflet când privește peste-al vremurilor vad” („Memento mori”, v.1, p.277); „Astfel miile de secolii cu vieți, gândiri o mie,/ Adormite și bătrâne s-adâncesc în vecinicie/ Și din urmă din izvoare timpuri răcori și clari răsar” („Memento mori”, v.1, p.295). Astfel, **scrutând primordialul, ochiul de vizionar al poetului a văzut, ca și zeul Odin, lumina existenței umane (Auroră) dincolo de Nirvană:** „Pe un arc de cer albastru în senina depărtare,/ Rezemați pe lănci și scuturi, zeei nordici stau în soare,/ O eternă auroră răcorește lumea lor” („Memento mori”, v.1, p.298). Lucru surprins genial de pictorul Aurel David (1935–1984) în renumitul portret Eminescu-Arbore. Orientând Omul-Arbore cu fața spre

dreapta (din poziția privitorului), pictorul sugerează ideea că **Eminescu este Călăuzul nostru care ne va purta prin întinsurile cosmice din trecut spre viitor** [Vrabie 2004, p.35].

Când Eminescu spune: „fantasmă sunt între fantasme” („Rime alegorice”, v.2, p.446), ori Hölderlin: „Căci ochii mei nu văd/ Realul, Doamne!/ Numai cu fantasme/ Se chinuie mereu!” avem indicii prețioase ale proceselor sufletului în suferință și în metamorfozele lui. Aceste indicii sunt mesaje esențiale ducând înapoi la importanța riturilor păstrate la toate popoarele [Paleologu-Matta 2007, p.161], „nuvela nu e o pură fantezie, ci și o încercare de a înțelege tainele lumii” [Ștefan 1989, p.46]. Zborul metaforic al fanteziei contează mult. Când produsele fanteziei, imaginile, nu apar ca „haina unei idei”... ele nu sunt decât „colori amestecate fără înțeles”, adică fără știința armonizării cromatice și a constituirii valorilor, în lumina intenționalității poetice [Drăgan 1989, p.144].

Cunoscând povestea descoperirii quarkurilor (trei la număr, părți componente ale protonilor și neutronilor, particulele din care sunt constituite nucleeele atomice) care și-au primit numele de la strigătul găștelor sălbatice: „quark”, de trei ori, din romanul scriitorului irlandez James Joyce (1882-1941) „Veghea lui Finnegan”, vom încheia această expunere cu un moment fantezist. Fragmentul din romanul lui Joyce se aseamănă leit cu un fragment din povestea „Avatarii faraonului Tla” (v.1, p.111) a lui Eminescu, când o cioară strigă de trei ori „Tla”: „Dar într-un par era o cioară care tot striga: crrr! Tla! Tla! Tla! crrr”. Cioara fantastului de la Ipotești, ca și găștele din romanul lui Joyce, a vocalizat de trei ori (însemnat este aici cifra 3). Mai departe, „Tla” pare a fi inversul lui „Alt”. „Tu ești alt eu”, de ce nu? Numele Baltazar, prin mutarea literei b cu locul, am putea să-l scriem și să-l citim – „alt bazar” („alți eu”): „alt bazar – aceleași măști”. O caracteristică de bază a quarkurilor este sarcina de culoare – iarăși trei la număr (convențional am putea alege culorile albastră, galbenă și roșie), prezisă de academicianul N.N. Bogoliubov (1909–1992) în 1965 (director al Institutului Unificat de Cercetări Nucleare de la Dubna pe când îmi făcea studiile acolo). Eminescu parcă ar fi fost prezent la acest botez fizic: „Destupă fiola și turnă trei picături ca cerneala din ea peste apa din cupă și apa deveni încet-încet întâi galbenă ca un aur diafan, apoi roză ca cerul aurorei, apoi albastră și adâncă ca albăstrimea cerului” („Avatarii faraonului Tla”, v.2. p.108).

Omul de știință - un mare visător

„Știința nu este singura cale de acces la Adevăr. Formele acestuia sunt și dragostea, și poezia, și credința, și visul” (F. Alquite) [Paleologu-Matta 2007, p.21]. **În privința libertății de gândire, visul stă alături de fantezie. Pentru Eminescu visul este echivalent cu cugetarea, este o continuare a cugetărilor de peste zi:** „Ea deveni meditativă, și un copil nu cugetă, ci visează. Somnul ei nu era decât o continuare a cugetărilor de peste zi” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.168); „el credea că, pe când visele oamenilor vrăstnici erau născute din dorințele lor egoistice, visele copiilor care nu cunosc asemenea dorințe nu puteau fi decât insuflarea îngerului păzitor” („La curtea cuconului Vasile Creangă”, v.2, p.168). **Pentru un creator, totul în lume visează. Poetul visează:** „mă lăsam târât de râul lin al cugetărilor sale într-o margină de vise” („Geniu pustiu”, v.2, p.11); „în van s-acață/ De vis etern sârmana lor viață” („Fata-n grădina de aur”, v.1, p.427), **copila visează:** „visele mele limpezi de copilă” („Ah! Dac-aș fi ce am fost”, v.2, p.176); „Ți-i închina viața ta visării” („Fata-n grădina de aur”, v.1, p.421), **marchizul visează:** „Ai visat realitatea, marchize” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.117), **se cufundă în vis până și omul ce duce o viață mizerabilă:** „Desculț îmbla pe uliți, de visuri mintea plină/ Și-n lungile-i mizerii, ca-n mare cufundat” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.338), **cărțile visează:** „într-un colț al casei, la pământ, dormeau una peste alta vreo câteva sute de cărți, visând fiecare din ele ceea ce cuprindea” („Geniu pustiu”, v.2, p.11), **apele visează:** „Și apele mișcă în păture plane -/ În funduri visează a lumii icoane” („Diamantul nordului”, v.1, p.510), **unde visează:** „Undele visează spume” („Egipetul”, v.1, p.69), **piramidele visează:** „Ale piramidei visuri, ale Nilului reci unde” („Egipetul”, v. 1, p. 68), **crivățul visează:** „Unde crivățul visează uriașe vijelii” („Memento mori”, v.1, p.309), **spiritul Universului visează:** „I se părea că spiritul Universului visează” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.108); „Astfel miile de secolii cu vieți, gândiri o mie,/ Adormite și bătrâne s-adâncesc în vecinicie/ Și din urmă din izvoare timpî răcori și clari răsar” („Memento mori”, v.1, p.295). **Și**

cărțile, și piramidele au fost la început visuri (gânduri): „din visurile noastre vom zidi castele, din cugetările noastre vom adânci mări cu mii de undioiete oglinzi, din zilele noastre veacuri de fericire și amor. Aide!” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.74). **Pentru poet toată lumea visează, doar proștii nu visează nimic:** „Fetele ce dormeau în budoarele lor profumate, mângâiate de-un roi de visuri de aur, studenții care dormeau cu capul pe cărți visând ministerii, dândi visând vânări și cai, proști nevisând nimic” („Umbra mea”, v.2, p.85); „Iar în lumea cea comună a visa e un pericol./ Căci de ai cumva iluzii, ești pierdut și ești ridicul” („Scrisoarea II”, v.1, p.136), **puterea de pătrundere a visului fiind nelimitată:** „Pe-o clipă-n mijlocul eternității/ Să deschizi ochii tăi măreți și clari./ Să măsoare toate visele vieții./ Simțind încet cum iarăși redispari” („Fata-n grădina de aur”, v.1, p.427); „Și-un vis poate pătrunde chiar un suflet de zeu” („Mureșanu”, v.1, p.262).

Libertate deplină de a gândi omul o capătă în vis: „Somn./ Tu al nopților domn!/ Ni dă prin a gândului ceață/ Viață” („Mureșanu”, v.2, p.281); „Și somnul, vameș vieții, nu vrea să-mi ieie vama” („Se bate miezul nopții...”, v.1, p.180); „Somn, a gândului odină” („Cugetările sărmanului Dionis”, v.1, p.72; „Sărmanul Dionis”, v.2, p.65); „Îmi închisei ochii, pentru ca să visez în libertate” („Geniu pustiu”, v.2, p.13); „El își închise ochii ca să viseze în libertate” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.66). Starea de veghe, de vis este un mare stimulator al creației. **Omul de știință prin definiție se cuvine să fie un visător.** Homer credea că zeii folosesc visul pentru a face cunoscută oamenilor voința lor”, „visul profetic”, „intuiția”, „inspirația” apar drept prelucrări inconștiente ale propriilor noastre sugestii, dorințe, informații, convingeri și trăiri, omul poate învăța să converseze cu propriul său inconștient [Gavrilă 1995, p.155]. Ideea privind tabelul periodic al elementelor i-a venit lui D.I. Mendeleev (1834-1907) în somn [Repin 1975, p.132], dar aceasta după ce a gândit mai bine de 15 ani asupra sistematizării elementelor chimice. Imaginea atomului i-a venit lui Niels Bohr (1885-1962) tot în vis [Gavrilă 1995, p.155], dar tot după mulți ani de muncă asiduă. K.E. Tjolkovski (1857-1935), unul din fondatorii Cosmologiei, visa să zboare în Cosmos, iar gândul de a comunica cu civilizațiile cosmice nu l-a părăsit nici odată [Kosmodemianski 1976, pp.21-22] și aceasta cu mult înainte ca omul să dispună de rachetele necesare unei asemenea călătorii. Din experiența proprie a autorului: cele mai latente greșeli din programele de calcul pe care mă năcăjeam toată ziua să le găsesc, le găseam noaptea, subconștientul se dovedea totdeauna a fi mai pătrunzător. Oamenii de știință sfătuiesc, ca la problemele dificile să ne gândim seara înainte de somn, lăsând rezolvarea acestora în seama subconștientului, „noaptea e un sfetnic bun” [Gavrilă 1995, p.155].

Eminescu nu-și putea imagina un creator de forță care să nu viseze. Pentru poet cuvântul „vis” este sinonim cu sintagma „libertatea de gândire deplină”: „Dar eu... eu nu sunt astfel... Mie-mi place visarea./ Fie ea chiar un basmu, numai fie frumos” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.336). **Eminescu a fost un mare visător:** „e un visător!” („Archaeus”, v.2, p.145), **îi plăcea la nesfârșit visarea:** „Fața sa devenea din ce în ce mai profundă și mai expresivă și lua un aspect fantastic. Mă lăsam târât de râul lin al cugetărilor sale într-o nemargine de vise” („Geniu pustiu”, v.2, p.11), **își dorea o libertate de gândire ca cea din vis:** „Simțea parcă un ghimpe în inimă, când era ea față – nu mai avea acea libertate de vis, care era esența vieții sale și singura fericire a unui caracter mulțumit, fără amor și fără ură” („Cezara”, v.2, p.98). **Îi plăcea să trăiască în lumea viselor:** „El aripa lui și-o ridică și zboară./ Te duce cu dânsul în lumea de vis” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.329). În somn, atât de asemănător morții, și în creația lui miraculoasă care e visul, caută Eminescu, la fel ca toți romanticii, o „știre” despre viața noastră [Paleologu-Matta 2007, p.179]. „De-astă viață mândră de vrei să ai de știre/ Gândește num-atuncea la visuri și la somn./ Ca mort e corpul rece în noapte, nesimțire./ Pe creațiuni bogate sufletul e domn./ În ocean de stele, prin sori, nemărginire./ El împlă, risipește gândurile prin somn;/ Deși nu sunt aievea aceste lumi solare./ El tot le vede, simte, le-aude și le are” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.324) [Paleologu-Matta 2007, p.179]. „Și un plugar poate fi un visător” [Doga 2007, p.248], „Plugarul Universului” al pictorului Aurel David (1935-1984) [Vrabie 2004, p.13].

Eminescu este „un mare poet al oniricului” [Simion 1991, v.2, p.598]. „Pentru Eminescu, visul e o lume senină, în care evadează ori de câte ori realitatea brutală îi rănește sensibilitatea sau ori de câte ori vrea să înobileze poetic o imagine desprinsă din peisajul

comun” [Simion 1991, v.2, p.598], **poetul are „temperament de visător”** [Perpessicius 1991, v.2, p.482], **„în sufletul căruia visele creșteau ca nalba, acoperind și colorând priveliștea orizontală”** [Călinescu 1991, v.2, p.529], „puterea de a oglindi prezentul în vis, făcând din el un cer întors fără fund, este enormă și împiedică pașii terestri” [Călinescu 1991, v.2, p.529]. „Sufletul naturii care ni dă viață”, cognoscibil la rându-i numai sub puterea „regelui Somn” și având o existență eternă: „În orice ființă este deși nu știi ascete./ Nu poți să ștergi viața cu-al gândului burete” („Mureșanu”, v.2, p.293) [Drăgan 1989, p.55]. Realizarea echilibrului între arheu și forma efemeră, armonia între ființă și apariție. Deziderat posibil numai în vis, prin anularea spațiului și timpului și intuirea „entității abstracte” (Noica) [Drăgan 1989, p.42]. „Un moment important al visului e zborul. De aceea, **în toată opera lui Eminescu, vom afla imaginea ascensiunii cosmice.** Oniricul e asociat, în acest chip, cu vocația uranică, cu setea de spații astrale” [Simion 1991, v.2, p.600]. „Există astfel, la Eminescu, tendința de a reface realitatea în zona oniricului, de a o purifica de toate abjecțiunile, dându-i înfățișarea reală” [Simion 1991, v.2, p.599].

Prin licența care îi este acordată, visul țintește și înfăptuiește o imagine paradisiacă a fericirii, constant prezentată sufletului nostru [Paleologu-Matta 2007, pp.128-129]. Visul ne îmbogățește cu momente excepționale, care vin din partea noastră miraculoasă și cea mai bună. Căci visul întreprinde căutarea propriilor noastre chipuri ascunse în străfundurile inconștientului [Paleologu-Matta 2007, p.129], **fericire echivalentă cu poezia:** „Cântând pe a mea arfă sălbatică, vibrândă/ Am pus în ea o parte a sufletului meu./ E partea cea mai bună, mai pură și mai sfântă [...]/ Nu e vre-o fantasmă nebună și deșartă,/ E o făptură aievea, cu gând din gândul meu./ Dintr-un noian de raze am întrupat-o eu/ Și inima-mi o cheamă, gândirea-mi o desmiardă/ Și sufletul din sine e și sufletul său” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.) [Paleologu-Matta 2007, p.129]. Visul este mai ales esența geniului care atinge esența pură a fenomenelor. Visul poezilor e treaz, datorat percepției lucrurilor care par a fi cele mai obișnuite – cântul apei și al vântului. Poetul se simte integrat în esența lor, în ființa naturii, de unde și fericirea lui. Această fericire se precizează în variantele *Dorinței*: „Feriți să fim în lume./ Feriți peste măsură” [Paleologu-Matta 2007, p.62]. „Visul ferice”, „visul misterios” nu poate fi decât o nostalgie a ființei, solidară cu ființa omului. Ființa este o continuă implicație a neființei, pe care omul nu o poate intui decât sub forma morții [Paleologu-Matta 2007, p.62].

Pentru poet lumea visurilor e cea mai luxoasă țară: „Visul – o lume senină pentru mine, o lume plină de raze clare ca diamantul, de stele curate ca aurul, de verdeața cea întunecoasă și parfumată a dumbrăvilor de laur – visul își deschise auritele lui gratii și mă lăsă să intru în poeticile și etern junele lui grădini” („Geniu pustiu”, v.2, p.42). **În creațiile sale Eminescu deseori apela la psihologia somnului, la visătorie:** „ochii lui cei moi și străluciți se pierdură iar în acea intensivă visătorie care stă câteodată atât de bine băieților” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.61). **Poetul rămânând încântat de magia visurilor:** „E beat de a visului lungă magie” („Povestea magului călător în stele”, v.1, p.329), **visele îl vizitau unele după altele:** „Văd vise-ntrupate gonind după vise” („Mortua est!”, v.1, p.65). Fiecare visătoare a poetului fiind percepută de contemporani. „Vraja cuvântului în versurile sale muzicale mă îmbătă și mă fermecă din nou felul visător al acestui om” [Cremnitz 1990, v.1, p.272]. „Gândirea din vis, nota cercetătoarea Ioana Petrescu (1941-1990), este, în primul rând, o gândire care și-a redobândit libertatea” [Petrescu 1978, p.122].

Dreptul de a visa, de a da frâu liber propriului intelect este o calitate primordială a omului de creație. Eminescu ținea mult la visare: „Mergi tu luntre-a vieții mele, pe-a visării lucii valuri” („Memento mori”, v.1, p.274), **pentru poet visul fiind echivalent cu viața, cu realitatea:** „pentru el visul era o viață și viața un vis” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.61); „Apari, tu, lună, -n cer/ Și fă din vis viață, din umbre adevăr!” („Mureșanu”, v.2, p.286); „Fusese vis visul lui cel atât de aieva sau fusese realitate de soiul vizionar a toată realitatea omenească?” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.77). Cuvântul concludiv al nuvelei „Sărmanul Dionis” „Fost-au vis ori nu, asta-i întrebarea” rămâne valabil și pentru *Luceafărul*” [Paleologu-Matta 2007, p.122]. **Mulțimea viselor care îl vizitează pe poet e o turmă cu oi de aur:** „Turma viselor mele eu le pasc ca oi de aur” („Memento mori”, v.1, p.273). Poetul se vede pe sine în postura îndeletnicirii strămoșești a păstorului nu putem să ne apropiem de figura păstorului și semnificației ei ca bard elegiac din

cele mai vechi timpuri, expus singurătății și pericolului într-un peisaj de înălțimi. Acolo, ieșind din contingentele imediatului, unele clipe devin ca o eternitate. Iar eternitatea lor se leagă de necesitatea valorilor nepieritoare. Pentru poet ele se înscriu în imaginea „oilor de aur”, în aura indicibilului pe care îl poate avea o modestă existență de păstor [Paleologu-Matta 2007, p.93], „conțin abordări ale visului din diferite unghiuri, erudiția lăsând loc suficient reflecției personale” [Drăgan 1989, p.28]. Păstorul este „păzitorul și păstorul Ființei”, iar limba este casa Ființei [Paleologu-Matta 2007, p.94]. Fericirea lui Eminescu nu poate fi însă neapărat și o visare. ...Visarea lucidă este ca și tranzitivitatea copilului – o stare de grație și de genială spontanietate în care imaginarul și realul se confundă, devenind indiscernabili. Natura se identifică astfel cu spiritul, în această unificare, impulsul cel mai pur al inimii deschide un drum profund ascuns în intenționalitate” [Paleologu-Matta 2007, p.56]. Din asemenea zone enigmatice, de nepătruns, apar la el și momente ale unui spațiu liber, cel al fantasticului eminescian: raiul Daciei pe fundul mării, ori zâna Dochia pe stânci înroșite de flori... Aici „Zbor gândaci ca pietre scumpe, zboară fluturi mari ca nave/ Curcubeu sunt a lor aripi și oglindă diamantină” („Memento mori”, v.1, p.286) [Paleologu-Matta 2007, p.308].

Visul îi cel care îi permite poetului să evadeze din lumea în care setea de a cunoaște nu-l încâpea: „Un vis își moaie aripa-n amar./ Astfel ai trecut de al lumii hotar” („Mortua est”, v.1, p.64), **să peregrineze nestingerit prin nemărginiri de spațiu și de timp:** „visele își deschise auritele lui gratii și mă lăsă să intru în poeziile și etern junele lui grădini” („Geniu pustiu”, v.2, p.42). **Visele îi ofereau lui Eminescu lumi posibile, credibile și verosimile, căi de acces spre orice își dorea,** trecându-l cu ușurință peste amănuntele neesențiale, eliberându-l de povara contingențelor, permițându-i să simtă pe scena vieții de odată și spectator și actor, să îmbine supranaturalul cu subconștientul, posibilul cu imposibilul, să creeze ansambluri imaginative de neînchipuit: „Atunci lumea cea gândită pentru noi avea ființă./ Și, din contra, cea aievea ne părea cu neputință” („Scrisoarea II”, v.1, p.136). „Unde ajunge Luceafărul nu sunt hotare, nici ochi care să cunoască, nici vreme” [Caracostea 1987, p.148]. „Unde nu-i centru nici hotar/ Cărarea a cunoaște/ Și unde timpul în zadar/ Încearcă a se naște” [Caracostea 1987, p.149]. **În orizontul visului omul își găsește o fericire de lungă durată și nu evanescență:** „Vom visa un vis ferice,/ Îngâna-ne-vor c-un cânt/ Singuratece izvoare,/ Blânda batere de vânt” („Dorință”, v.1, p.490) [Paleologu-Matta 2007, pp.61-62].

Eminescu pune mare preț pe ideile și imaginile obținute în vis. Cât de pur și de adevărat a văzut Eminescu: „Visuri sunt... toate aceste taine sfinte”. Visul, cristalizat în mituri, a dat naștere la origine și filosofiei, și religiei. Filosofia care, cu mult înainte a avut o origine independentă, începând cu gândirea greacă, a fost asimilată de religia creștină, așa cum o vedem în scrierile sfântului Augustin și ale sfântului Anselm. Căci tot sau aproape tot ce filosofia a putut atinge prin sublimele ei operații, numite de ea „transcendență”, „divinul”, cât și anumite impulsuri existențiale, a fost împrumutat de teologie [Paleologu-Matta 2007, p.162]. Despre importanța revelației, actului descoperirii a ceva necunoscut sau a ceea ce este deja descoperit, ce depășește așteptările, sau prin care se face cunoscută divinitatea, a vorbit juristul englez William Blackstone (1723-1780): „Pe aceste două fundamente, legea naturii și legea revelației (biblia), se sprijină toate legile umane”. **Opera poetului e o oglindă a Lumii încărcată de visări:** „Arată-n lume-oglindea-i cea plină de visări!” („Mureșanu”, v.2, p. 265). Visul eminescian, ca sublimare și permanență a unui univers interior, este, pentru români, Eminescu însuși [Paleologu-Matta 2007, p.96]. „Părerea unanimă a exegeților este că Eminescu reordonează realul cu ajutorul visului, fantasticului, „ideii”, într-un cuvânt, al imaginarului, că aventura onirică are loc la scară cosmică și că fantasticul substituind realul potențează misterul cunoașterii” [Cimpoi 2019, p.577]. Visul rămâne partea cea mai enigmatică a vieții noastre, dublul mai pur și poate mai adevărat al realului. De aceea factura de vis a „Luceafărului” nu este un simplu joc, o „fantasticărie”, ci o adâncire spirituală a lumii. O adâncire care se oglindește în microcosmosul inimii. Aici apare veșnic iubita eminesciană, la fereastra Absolutului, ca „fecioara între sfînți”, ori „luna între stele”, ori ca un „vâl de aur”. Ea este umbra luminoasă a unui vis, așa cum o găsim în lirica tragică a lui Pindar: „Efemeri! Ce e omul? Ce nu e el? Umbra unui vis” (Phitica VIII) [Paleologu-Matta 2007, p.229]. „Singurul refugiu – visul, ast-odihnă-a

cugetărei!” (Ms.2257, f.89v.) [Cimpoi 2019, p.549]. „Să dau cu pumnul-n lumea de visuri și s-o sparg” (Ms.2257, f.87v.) [Cimpoi 2019, p.550]. „Înțelepciunea eminesciană are partea ei de negură, legată de dramatismul vieții sale, de drama existențială. Meditațiile poetului au, de atâtea ori, o undă de durere, de deprimare, de oboseală, de misoginism” [Ștefan 1989, p.150], de visuri ciudate: „Ce vis ciudat avui, dar visuri/ Sunt ale somnului făpturi:/ A nopții minte le scornește,/ Le spun a nopții negre guri” („Vis”, v.1, p.492), visuri negre: „Cum mă deșteptai atuncea din grozavul, negru vis” („Alexandru Lăpușeanu”, v.2, p.436).

În vis fantezia capătă frâu liber: „Visul. Fantezia se arată în el” (Ms.2257, v.3, p.150), **gândurile își întind aripile vulturește:** „Visul său se-nfiripează și se-ntinde vulturește” („Scrisoarea III”, v.1, p.138). **În vis creația atinge cote maxime:** „În visuri tu trăit-ai, tu ai trăit ca-n somn” („Bogdan Dragoș”, v.2, p.376). **În vis gândul omului poate să treacă peste al Lumii hotar:** „Un vis ce își moaie aripa-n amar,/ Astfel ai trecut de al lumii hotar” („Mortua est!”, v.1, p.64), **poate să călătorească din Lume în Lume:** „să mă dau cu totul acelor umbre divine – visuri, care mă poartă din lume-n lume și mă izbesc din gândire în gândire. Mor pentru pământ, ca să trăiesc în ceri” („Geniu pustiu”, v.2, p.13). **Tot visurile sunt cele care îl aduc pe om cu picioarele pe pământ:** „Ai visat realitatea, marchize” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.117), **îl proiectează în viitor:** „Visezi! Visezi ce ai să fii” („Iconostas și fragmentarium”, v.2, p.171), **îi arată soarta:** „Să-mi visez o soartă mândră de-al meu nume/ Și de steaua mea” („La Bucovina”, v.1, p.43). **Eminescu consideră o tragedie pentru om atunci când pomul viselor i se ofilește, se desfrunzește:** „Ai desfrunzit a visurilor vară” („O-nțelepciune, ai aripi de ceară!”, v.1, p.561); „Noi? Privirea scrutătoare nimica nu visează,/ Ce tablourile minte, ce simțirea simulează” („Epigonii”, v.1, p.63), **când visurile îl părăsesc:** „Ah! v-ați dus visuri, v-ați dus!” („Copii eram noi amândoi...”, v.1, p.245). **Poetul își căuta visul vieții la înaintași:** „aici trebuie să fie visul vieții mele” („Avatarii faraonului Tla”, v.2, p.113); „Eliad zidea din visuri și din basme seculare/ Delta biblicelor sante, profețiilor amare” („Epigonii”, v.1, p.61); „Copilul meu, stăpâne..., te binecuvântează,/ Întinde iar moșia la vechile-i hotară,/ Și visul vieții tale să fie al nostru vis” („Grue Sânger”, v.2, p.355). **Un vis de fier al poetului era unirea românilor:** „Acea sublimă stâncă ce stă cu capu-n cer/ E-unirea României... E visul meu de fier” („Mira”, v.2, p.255). O întrebare ghilotină pentru poet era de pot fi materializate toate visurile omului, de poate omul să întrezărească în vis a Lumii sorti: „Și uimit stetea Cezarul... Cugeți tu, pământ? – el zise -/ Avem noi în mâni a lumii soarte sau cortegi de vise?/ Hotărâți de-a ta gândire urmăm azi ziua de ieri?.../ Și în ordinele-eterne mișc-asupra-i universul/ Oceanele-i de stele” („Memento mori”, v.1, p.303). **Visul este fenomenul care primul l-a cosmicizat pe om. Visurile oamenilor se cotează mai presus decât materializarea lor în fapte:** „Și-n cetatea cea zidită din a stâncei coaste sure/ Ce se vede – un vis de piatră ridicat dintr-o pădure”. Visul lui Apolodor din Damasc (cca 50d.Hr.-130d.Hr.) de a ridica un pod peste Dunăre a fost superior realizării acestuia: „Dar pe-arcade negre-nalte, ce molatic se-nmormântă/ În a Dunării lungi valuri ce vuiesc și se frământă./ Trece-un pod, un gând de piatră repezit din arc în arc;/ Valurile-nfuriate ridic frunțile răstite./ Și izbind cu repejune arcurile neclintite./ Gem, picioarele le scaldă la stâncosul lor monarc” („Memento mori”, v.1, pp.295-296), la fel cum gândul de a zbura pe Luna a fost superior zborului însuși. **Meditațiile, visele anticipă de multe ori evenimentele și nu arareori trasează căi neașteptate de dezvoltare a științei.** Să ne amintim în această privință de meditațiile lui Democrit, privind existența atomilor, de visul lui D.I. Mendeleev, privind existența unui sistem (unei ordine) în lumea elementelor chimice. Fenomenul se explică prin aceea că în timpul visului, meditației sunt dinamizate cele mai adânci straturi ale eului. Concepțiile ieșite din frământările acestor straturi sunt capabile să atingă sublimul și să poarte pecetea autenticității, bineînțeles, pentru persoanele pregătite pentru aceasta. Imaginile, fiind un joc al spiritului creator, îi permit cercetătorului să găsească soluții neașteptate problemelor.

Visul eminescian fiind ceva indecis între ființă și neființă [Paleologu-Matta 2007, p.82]. Marcel Proust (1871-1922) nu putea privi o floare decât transplantând-o mai întâi în grădina interioară, în care, „suntem obligați să rămânem mereu”. Căci ce se întâmplă cu așa-zisele fapte reale, dacă noi le sărăcim de valoarea lor, care le eternizează și le transfigurează? Ele nu mai țin... **Ca să țină, faptele trebuie să fie recreate de spirit. Numai acesta le conferă un tărâm stabil și o valoare absolută.** De aceea, visul eminescian nu poate fi decât o sublimare – actul

uman capital [Paleologu-Matta 2007, p.85]. „Turma viselor mele eu le pasc ca oi de aur” („Memento mori”, v.1, p.273). Păstorul acestei turme care se făurește din real și ireal are nevoie continuă și vitală de visare precum corpul lui de respirație. Căci visul nu numai că multiplică viața, dar o face și mai adevărată, o deschide spre absolut: „Mergi, tu, luntre-a vieții mele, pe-a visării lucii valuri,/ Până unde-n ape sfinte se ridică mândre maluri” („Memento mori, v.1, p.274), „Ca într-o oglindă orfică, visarea recuperează o stare abolită și pierdută a ființei noastre” [Paleologu-Matta 2007, pp.28, 241-242]. „El ridică visuri nalte” („Memento mori”, v.1, p.309). „Visuri” sunt deci „toate-aceste taine sfinte...” visul de o importanță capitală în romantismul german era văzut ca o activitate a sufletului în dedublări, în poezia lui particulară, transfiguratoare. Astăzi, ca o confirmare a intuiției romantice, visul și inconștientul atrag atenția cercetătorilor într-un câmp tot mai vast al confruntării eului și al inconștientului – „locul geometric indescriptibil” (C.G.Jung). În zona aceasta se ivesc „fantasmele”. Ele nu sunt ceva dezordonat, cum s-a crezut mult timp, ci o intenționalitate, convergând spre ceva precis [Paleologu-Matta 2007, p.161]. Somnul și visul, ca miracolul scufundării în viața cosmică, în veșnicia ei, acordă o participare reală la ceva indestructibil. De aceea, astrul asistă gingaș pe copilă în iatacul ei: „Și când în pat se-ntinde drept/ Copila să se culce,/ I-atinge mâinile pe piept,/ I-nchide geana dulce” („Luceafărul”, v.1, p.154) [Paleologu-Matta 2007, p.128]. Surâsul fetei și tremuratul astrului în oglindă sunt indiciile unei rare fericiri. Oglinda sugerând un narcisism al astrului, este și o putere magică, totodată, care intervine parcă vrăjind visul fetei. **Or, visul, creația inconștientului, este dublul mai pur al realului. Nu este el o adevărată stare de veghe?** Pare a fi astfel, căci și ochii fetei „bat închiși” [Paleologu-Matta 2007, p.128]. Inteligența, raționalitatea și precizia – uneltele sale. „Visul și actul gândirii la Eminescu [...] văd sufletul și lucrurile la o distanță dincolo de cunoaștere, într-o dimensiune în care totul „scânteiază”, îmbogățind cosmosul” [Paleologu-Matta 1991, v.2, p.577]. „Esperiența nu caută decât să verifice ceea ce noi știm de mult. Alchimia căutând aur știa că elementele sunt numai o scară de stări a unei aceleiași materii. Doar [î]i lipseau instrumentele spre a o verifica” (Ms.2255, f.410). Cu alte cuvinte, transmutația elementelor chimice (care va fi realizată faptic în secolul XX) nu constituie o utopie și alchimia a întrevăzut-o” [Ștefan 1989, p.98]. „De la erudiție și fantezie romantică – se ajunge astfel la exprimarea unor mari adevăruri [Ștefan 1989, p.96]. Apare deci limpede viziunea despre energia intrinsecă ce există latent în orice substanță și pe care omul „are facultatea” de a o „libera (dezlega)” și aceasta prin „distrugerea echilibrului altor puteri” [Ștefan 1989, p.96].

Om de știință - o fire romantică

Istoria științei demonstrează că savanții aflați la **avanposturile științei**, acolo unde se bate puternic cu târnăcopul cunoștințelor în granitul necunoscutului și se dobândesc noi cunoștințe, **trebuie să fie firi romantice, poeți în suflet**. Spunea Albert Einstein (1879-1955): „În gândirea științifică totdeauna este prezent elementul poeziei”. **În căutarea adevărului absolut, Eminescu se prezintă ca un romantic incurabil:** „Nu mă-ncântați nici cu clasici,/ Nici cu stil curat și antic -/ Toate-mi sunt de o potrivă,/ Eu rămân ce-am fost: romantic” („Eu nu cred nici în Iehova”, v.1, p.494), ultima frază trebuie înțeleasă aici în sensul maximei libertăți creatoare [Drăgan 1989, p.82]: „Fac astfel cum mie-mi pare/ Și faceți precum vă place” („Eu nu cred nici în Iehova”, v.1, p.494). Totodată, convenția romantică lasă loc suficient dezvoltării unor predispoziții proprii autorului [Drăgan 1989, p.133]. Problema romantismului e datorată problemei visului, a sacrului, a absolutului, a marilor mituri etc. Oricare ar fi variantele sub care se manifestă sacrul – artă, mituri, religie – tema lui este peste tot aceeași în profunzimile inimii. Acolo el se revelează. Latent sau manifest, sentimentul sacrului este o constantă [Paleologu-Matta 2007, p.117]. Are loc o excepțională întâlnire [Paleologu-Matta 2007, p.128]. În esență romantismul rămâne un umanism, căci problemele puse de romantici rămân valabile și astăzi [Paleologu-Matta 2007, p.117]. „Ca un fel de adăpost împotriva realității s-a născut în Germania romantismul, care descria veacul de mijloc cu culori atât de strălucite precum desigur în realitate nu le-a putut avea” („Fântâna Blanduziei”, v.8, p.539). Epoca romanticilor, cel puțin în fizică, cu siguranță încă n-a apus.

Ilustrul scriitor rus Constantin Paustovski (1892-1968) spunea că înclinația spre romantism nu-i permite omului să fie mincinos, incult, fricos, dur; romantismul conține în sine o putere care înobilează omul [Kosmodemianski 1969, p.92], romantismul dă cuvânt simțurilor în probleme strict științifice [Kosmodemianski 1969, p.190]. „Este sigur că un matematician care nu este cât de puțin poet, spunea matematicianul german Karl Weierstrass (1815-1897), nu va fi un matematician complet” [Dumitriu 1991, p.203]. Aceste spuse ale matematicianului german ne îndreptătesc să împărtășim părerea lui Nichita Stănescu (1933-1983) că știința fizicii ar putea fi reinventată de un om care nu știe fizică: „Dacă printr-o ciudată amnezie fizicienii ar uita dintr-o dată tot, iar noi, restul de oameni, am rămâne în brațe doar cu fantezia și cu poezia, cred că n-ar trece mai mult de un secol și am reinventa știința și mai ales știința fizicii” [Stănescu 1982, p.313]. Puterea creatoare a imaginației poetice, zicea filosoful Anton Dumitriu (1905-1992), o întrece pe cea a fizicianului [Dumitriu 1991, pp.207-208]. La hotarul dintre cunoscut și necunoscut fizicienii devin, fără voia lor, poeți. Însă curajul poezilor romantici de a înfrunta misterul vieții este unic în istoria umanității. Mult înaintea psihanalizei, ei au descoperit umbrele propice ale inconștientului, cât și rolul lui necesar și salutar în consonanța originară cu universul [Paleologu-Matta 2007, p.131]. „Romantica a realizat nu o dată străbaterea spațiilor și aspectele cosmice, pentru a exprima excepționale stări sufletești” [Caracostea 1987, p.145].

Referințe

- Aristotel. Аристотель. Сочинения в 4-х томах, т.1. Москва: Мысль, 1976. - 550с.
- Avramescu Aurel. Viziune eminesciană și ipoteze științifice. pp.707-710. În cartea: Eminescu Mihai. Fragmentarium. București: Ed. științifică și enciclopedică, 1981. 814 p.
- Barbu Eugen. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Blohințev D.I. Блохинцев Д.И. Предпосылка научнотехнического прогресса сс.4–16. В книге: Современные проблемы физики. Москва: Знание, 1976. -64с.
- Bogdan-Duică Gh. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Boltzmann Ludwig. Больцман Людвиг. Статьи и речи. Москва: Наука, 1970. – 406 с.
- Brătescu-Voinești I. Al. În cartea: Amintiri despre Eminescu. Iași: Junimea, 1971, - 248 p.
- Bringsvaerd Tor Age. Odin – Zeul chior. Cluj-Napoca: Aarhus, 2001 - 272p.
- Bulat V. L. Булат В.Л. Оптические явления в природе. Москва: Просвещение, 1974. -144с.
- Cantemir Dimitrie. Istoria ieroglifică. Chișinău: Cartea moldovenească, 1973. – 394 p.
- Paracostea Dumitru. Creativitatea eminesciană. Iași: Junimea, 1987. – 312p.
- Caragiale Ion Luca. În cartea „Amintiri despre Eminescu”. Iași: Junimea, 1971, 248 p.
- Caragiale Ion Luca. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Călinescu George. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Călinescu George. Opera lui Mihai Eminescu. Chișinău: Hyperion, 1993. v.1 - 572p.; v.2 - 504p.
- Cimpoi Mihai. Mihai Eminescu: dicționar enciclopedic. București: Tracus Arte, 2019. - 1286p. ISBN 978-606-023-092-2.
- Ciopraga Constantin. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Coandă S.P. Metodele și formele cunoașterii științifice. Chișinău: Universitas, 1991, - 76p.
- Costin Miron. În cartea: Letopisețul Țării Moldovei. Chișinău:Hyperion, 1990.-640p.
- Crăciun Victor. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Crăciun Matei Stârcea. Brâncuși (symbolismul hylesic). București: Edinter, 1992. -160p.
- Cremnitz Mite. În cartea: Amintiri despre Eminescu. Iași: Junimea 1971, 248p.
- Cremnitz Mite. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.

- Creția Petru. Eminescu Mihai. Poezii inedite. Ediție de Petru Creția, Chișinău: Universitas, 1992, -135p.
- De Latil Pierre. Enrico Fermi, Cristofor Columb al atomului. București: Ed. științifică, 1965. - 192p.
- Demetrescu Traian. În cartea Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Diaconescu Mihail. Istorie și valori (studii, comunicări, eseuri, articole). București: Ed. Ministerului de Interne, 1994. - 512p.
- Diogene Laerțiu. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. Москва: Мысль, 1979. -622с.
- Doga Eugen. Compozitor, academician. Chișinău: Știința. 2007. – 414p.
- Dolgan Mihail. Floarea gândurilor (aforisme, miniaturi, cugetări). Chișinău: F.E.-P Tipografia Centrală, 2014. -132p.
- Drăgan Gheorghe. Poetică eminesciană. Iași: Junimea, 1989. – 204p.
- Drăgănescu Mihai. Informația materiei. București: Ed. Acad. Române, 1990. – 254p.
- Dumitrescu-Bușulenga Zoe. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Dumitriu Anton. Retrospective. București: Editura tehnică, 1991. – 248p.
- Einstein Albert. 1956. Успехи физических наук, IX, вып. 1, 1956, стр.77.
- Einstein A., Infeld L. Эйнштейн А, Инфельд Л. Эволюция физики. Москва: Наука, 1965. - 328с.
- Eminescu Mihai. Fragmentarium. Ediție după manuscrise, cu variante, note, addenda și indici de Magdalena D. Vatamaniuc. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981. - 814p.
- Eminescu Mihai. Publicistică. Chișinău: Cartea moldovenească, 1990. - 572 p.
- Eminescu. Un veac de nemurire. București: Minerva, v.1, 1990, v.2. 1991.
- Eminescu Mihai. Poezii inedite. Ediție de Petru Creția, Chișinău: Universitas, 1992, - 136p.
- Eminescu Mihai, Micle Veronica. Dulcea mea Doamnă/Eminul meu iubit: corespondență inedită Mihai Eminescu – Veronica Micle: scrisori din arhiva familiei Graziella și Vasile Grigorcea/ ed. îngrijită d, transcriere, note și pref. de Cristina Zarifopol-Illias. Iași: Polirom, 2000. – 276p.
- Eminescu Mihai. Opere, v.1 - 8. Chișinău: Gunivas, 2001.
- Feynman Richard, Leighton Robert, Sands Matthew. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физики. Москва: Мир, 1965.
- Galilei Galileo. Dialoguri asupra științelor noi. București: Editura Academiei RPR, 1961. – 460p.
- Gamow George. Biografia fizicii. București: Ed. științifică, 1971. - 390p.
- Gavrilă Lucian. Viața – un experiment nesfârșit București: Albatros, 1995. - 304 p.
- Holban Ion. Un titan al științei care nu uită de cei de acasă (Dialog cu Laureatul Premiului Nobel George Palade). „Literatura și Arta”, nr. 26 (2550), 23 iunie 1994; Cygnus (Suceava), an. XIII, nr.1 (24), 2016, p.107–120.
- Holban Ion. România și românii în știința contemporană. Literatura și Arta, nr. 45 (2569), 3 noiembrie 1994.
- Holban Ion. Cămașa de oțel. Baia Mare: Helvetica, 1997. - 111 p.
- Hoffman Vanesh. Хофман Б. Алберт Эйнштейн. Творец и бунтарь. Москва: Прогресс, 1983. - 216с.
- Iftimovici Radu. George Emil Palade. București: Viitorul românesc, 1993. - 220p.
- Iorga Nicolae. Pagini alese, v.2. București: Ed. pentru literatură, 1965. – 462p.
- Iorga Nicolae. Eminescu. Iași: Junimea, 1981. -360p.
- Ivașcu Gheorghe. În cartea: „Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.

- Karița P.L. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. Москва: Наука, 1977. - 352 с.
- Kosmodemianski A.A. Теоретическая механика и современная техника. Москва: Просвещение, 1969. - 256с.
- Kosmodemianski A.A. Константин Эдуардович Циолковский. Москва: Наука, 1976. - 296с.
- Kovarski Victor. Коварский Виктор. Стрела времени в моей жизни. Кишинёв, 1999, 196с.
- Laurian D.A. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Lesnea Gheorghe. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Maiorescu Titu. Critice. București: Minerva, 1989. - 416р.
- Maiorescu Titu. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Makarenea F.F., Râsev Iu. V. Макареня Ф.Ф., Рысев Ю.В. Д. И. Менделеев, 1834-1907. Москва: Просвещение, 1977. -136с.
- Micle Veronica. Poezii. Chișinău: Literatura artistică, 1989. -104р.
- Mistakidis Antonis. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Negruzzi Iacob. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Novikov I.D. Новиков И.Д. Куда течёт река времени? Москва: Молодая гвардия, 1990. - 240с.
- Onicescu Octav. Pe drumurile vieții. București: Ed. științifică și enciclopedică, 1981. - 536р.
- Paleologu-Matta Svetlana. Eminescu și abisul ontologic. Timișoara: Augusta, 2007. - 314р.
- Perpessicius. În cartea Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Petra-Petrescu N. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Petrescu Ioana Em. Eminescu. Modele cosmologice și viziune poetică. București: Minerva, 1978. - 254 p.
- Piru Alexandru. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Poincare Henry. Пуанкаре Анри. О науке. Москва: Наука, 1983. -560с.
- Pop Augustin Z.N. Pe urmele lui Mihai Eminescu. București: Editura Sport-Turism, 1978. - 328р.
- Pop Augustin Z.N. Mărturii... Eminescu. Veronica Micle. Chișinău: Litera, 1989. - 192р.
- Repin Leonid. Oameni și formule. Chișinău: Lumina, 1975. - 190р.
- Saparina Elena. Сапарина Елена. Последняя тайна жизни (Павлов). Москва: Молодая гвардия, 1986. - 176с.
- Sbiera Ioan. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Seelig Carl. Зелиг К. Альберт Эйнштейн. Москва: Атомиздат, 1964.- 206 с.
- Simion Eugen. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Slavici Ioan. În cartea: Amintiri despre Eminescu. Iași: Junimea, 1971. -248р.
- Slavici Ioan. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
- Spangenburg Ray, Moser Diane. Niels Bohr Gentle Genius of Denmark. Facts On File's Makers of Modern Science. 1995. -116р.
- Stănescu Nichita. Respirări. București: Sport-Turism, 1982. - 380р.
- Stănescu Nichita. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
- Sullivan Walter. Салливан У. Мы не одни. Москва: Мир, 1967. - 384с.
- Șklovski I.S. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. Москва: Наука, 1973. - 336с.

- Ștefan I.M. Eminescu și universul științei. Iași: Junimea, 1989. – 160p.
Ștefanelli Teodor. În cartea: Amintiri despre Eminescu. Iași: Junimea, 1971. -248p.
Ștefanelli Teodor. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
Teleor D. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
Tudoran Eugen. Mihai Eminescu. Epopeea română. Iași: Junimea, 1981. - 400p.
Toma Ludmila. Mihai Greco. Chișinău: Ed. Uniunii Scriitorilor, 1997. -100p.
UFN. Uspeshi fiziceskih nauk. v.118, n.3, 1975.
Uță Mihai. Pascal. București: Ed. Casei Școalelor, 1939. - 284p.
Vianu Tudor. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.2. București: Minerva, 1991.
Vlăhuță Alexandru. În cartea: Amintiri despre Eminescu. Iași: Junimea, 1971.- 248p.
Vlăhuță Alexandru. În cartea: Eminescu. Un veac de nemurire. v.1, București: Minerva, 1990.
Vorontov-Veliaminov B.A. Воронцов-Вельяминов Б.А. Лаплас. Москва: Наука, 1985.- 286с.
Vrabie Gheorghe. Aurel David, timpul, artistul și opera. Chișinău: Cartea Moldovei, 2004. – 116p.
Wigner Eugene. Вигнер Е. Этюды о симметрии. Москва: Мир, 1971. - 318с.

Prezentat la redacție: 28.05.2021; acceptat: 15.06 2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

MATILA GHYKA – ÎNTRE ARTĂ ȘI ȘTIINȚĂ

Vasile Cornea

Timișoara, România, vasile.cornea@yahoo.com

Rezumat. *Matila Ghyka – ofițer de marină, inginer, matematician, diplomat, cunoscut însă ca autor al unor studii despre numărul de aur și despre ritm, precum și al memoriilor sale publicate în limbile franceză și engleză. Astăzi este considerat ca fiind un erudit de modă veche, cu disponibilități pentru accesul la cultura antică, de la Pitagora încoace și până la cunoștințele științifice ale anilor săi de viață, de la teoria relativității și cunoașterea atomului, la teoriile budiste și taoiste, toate integrate în efortul umanist pentru o lume mai bună, mai dreaptă, fără războaie și discriminări.*

Cuvinte cheie: *Matila Ghyka, numărul de aur, estetică.*

Abstract. *Matila Ghyka - naval officer, engineer, mathematician, diplomat, but known as the author of studies on the golden number and rhythm, as well as his memoirs published in French and English. Today he is considered an old-fashioned scholar, with availability for access to ancient culture, from Pythagoras to the scientific knowledge of his life, from the theory of relativity and knowledge of the atom, to Buddhist and Taoist theories, all integrated in the humanist effort for a better, more just world, without wars and discrimination.*

Cuvinte-cheie: *Matila Ghyka, Golden number, Aesthetics.*

Ce se poate ști despre Matila Ghyka de o parte și de alta a Prutului? Desigur puțin, acest nume ar putea să le spună ceva doar la literați și / sau arhitecți sau artiști plastici. Dar nu și pentru ceilalți. Vremurile au fost în așa fel încât unii oameni s-au trezit despărțiți de localitatea lor, unii de membrii familiei lor, cu de la sine putere mai rar, transportați în locuri nebănuite, la sute sau mii de kilometri de locul de baștină, pierzând averi și elementare drepturi umane. Am absolutiza dacă am considera că numai oamenii acestui pământ au fost în această situație. Filosoful român Vasile Băncilă (1897-1979), contemporan cu Lucian Blaga autorul primei monografii pe timpul vieții poetului și filosofului, a scris despre „România, imens cimitir de vieți pierdute”. Desigur sunt și multe alte țări, pe care hidra bolșevică, fascistă sau oricare alta le-a adus la această stare. Sintezele care privesc exilul românesc sau monografiile unor localități sau ținuturi pun în evidență acele persoane care s-au afirmat, la nivel provincial, național, european sau mondial, după cum au fost și timpurile, favorabile mai mult sau mai puțin cu viața lor. Indiferent de abordare, oricând mai apar personalități despre care s-a știut foarte puțin sau aflăm că mai sunt și altele despre care chiar nu știm mare lucru. Într-o astfel de situație se află și Matila Ghyka.

Născut la 1881 la Iași, chiar în anul în care România era proclamată regat, într-o familie boierească, cu rădăcini legate de Balș și Ghyka pe linie maternă și din familii de militari, cu rădăcini aromânești în Epirul albanez și austriaco-cehești (boemiene și / sau moraviene) pe linie paternă, va trăi într-o lume a bunăstării. Despre străbunicul său matern, Gheorghe Balș (Georgy Alexandrovich Balsh, 1805-1857), mare proprietar de pământ în Basarabia, se citează că la un moment dat posedea cam vreo 200000 de ha, era mareșal al nobilimii până la moartea sa săvârșită destul de devreme. Conjunctura timpului face ca familia, stabilită acum în dreapta Prutului, să beneficieze de moșii în Bucovina, în apropiere de Botoșani, unde tânărul Matila își petrecea lungile „vacanțe” de primăvara și până toamna, el neurmând cursuri școlare în România, ci doar a dat examene în particular pentru primele patru clase.

Cine a fost totuși Matila Ghyka? Ofițer de marină, diplomat, matematician, scriitor, traducător din limbile engleză, germană și suedeză, istoric, estetician, filosof al culturii, profesor universitar în America de Nord, globe-trotter, erudit om de cultură de mare suprafață. Autor a 12 cărți, scrise în limbile franceză sau engleză, cu peste o sută de reeditări până în zilele noastre,

numai în limbile de apariție ale cărților sale. Opera lui circulă în veștmânt francez, englez, italian, rus, român, chinez, spaniol, ceh, polonez și sârb. A scris și un roman publicat în limba franceză [1], tradus în limba engleză, iar după 1989 și în limba română, iar în anul 2020 și în limba italiană. Și-a redactat și publicat memoriile, inițial în limba franceză [2], pentru care Academia Franței i-a acordat un premiu, traduse de el însuși în limba engleză [3], cu difuzare internațională, citate și astăzi. Este singurul în această postură? Sigur că nu, o enciclopedie a exilului literar și cultural românesc [4] întocmită de regretatul profesor Florin Manolescu, a lăsat loc pentru nume la care datele istorice sunt foarte puține. Câteva date despre traiectoria vieții sale ar fi necesare. La 1891 pleacă la Paris la un reputat pension catolic pentru a urma cursurile gimnaziale și liceale, pentru opt ani de studiu. Perseverent și dotat, dă examene în fiecare an și pentru anul următor, astfel că la 14 ani termină cursurile liceale pe locuri fruntașe, numele lui apare în presa pariziană ca premiant chiar după primul an petrecut în orașul luminilor și se pregătește pentru a urma o școală de ofițeri de marină, aflată la Brest, pe malul Oceanului Atlantic, în partea vestică a Franței. Terminând prea devreme liceul, nu poate fi înscris acolo unde dorea, existând limita de vârstă de 16 ani pentru admitere astfel că urmează o școală pregătitoare pentru accesarea la Academia navală, un fel de meditații sistematice ținute de părinții catolici pe insula Jersey, aproape de țărmul francez, dar aparținând de Marea Britanie. După cei doi ani petrecuți acolo, este înscris în urma unui examen dur la discipline umaniste și științifice și va învăța doi ani de zile la Academia navală, instituție cu rang universitar, pe care o absolvă primind gradul de sublocotenent conform nomenclaturii de azi (aspirant clasa a doua). La opt ani de la părăsirea țării revine acasă, încearcă să se angajeze în marina militară românească, dar este iarăși oprit de limita de vârstă, se cereau 19 ani, iar el avea cu un an mai puțin. Se întoarce în Franța cu permisiunea mai marilor armatei și este timp de aproape un an angajat ca ofițer pe o fregată a marinei militare franceze (misiunea conta și ca școală de aplicație, un fel de confirmare în profesie), care făcea o lungă deplasare trecând prin vestul Africii până la confluența celor două Americi, se întoarce la Brest și cu aceasta s-a încheiat activitatea lui în rândurile marinei care l-a format și instruit. După croaziera oceanică, este admis în marina militară românească. Tot în această perioadă va fi înfiat de fratele vitreg al mamei sale – și el nepot al ultimului domnitor al Moldovei înainte de unire - de la care a moștenit titlul princiar, acceptată și contestată atunci și mai târziu de diverse persoane. Îndeplinește diferite funcții, fie pe crucișătorul Elisabeta sau la Apărarea porturilor fluviale, va fi și profesor la școlile marinei sau comandant de vedetă torpiloare. Face pe cont propriu o facultate de inginerie electrică la Paris și revenit în țară este încadrat la direcția Marinei din Ministerul de război. Ivindu-se posibilitatea de a coordona aducerea din Marea Britanie a patru vedete torpiloare întreprinde demersurile necesare astfel că în primăvara anului 1907 asigură transportul vaselor de la șantierul naval londonez mergând contra curentului apei pe Rin și alte fluvii și râuri, începând cu traversarea Canalului Mânecii, străbătând țări precum Olanda, Germania, Austria, Ungaria, Iugoslavia (am dat numele de azi ale teritoriilor străbătute) și pe Dunăre până la Galați, își îndeplinește misiunea, fiind decorat de suveranul român. Cu această ultimă acțiune se încheie și prima parte a carierei sale marinărești, el dându-și demisia. Călător fiind, „infectat” cu acest morb din copilărie, pe timpul vacanțelor școlare mergea împreună cu mama și bunica sa în teritoriile helvete, franțuzești, nemțești sau italienești, unde a avut posibilitatea să vadă capodopere artistice sau arhitecturale. Aducerea vedetelor torpiloare în țară i-a dat posibilitatea de a vedea chiar dacă în treacăt teritoriile britanice, olandeze, nemțești, austro-ungare, pe care mai târziu le va vizita. O șansă de a putea călători și de a fi încadrat legal, era să lucreze în diplomație. Dar studiile nu erau corespunzătoare opțiunilor sale, astfel că urmează cursuri de drept la Bruxelles și la Paris și obține un doctorat în drept cu calificativul *magna cum laude* la Universitatea liberă din Bruxelles. Acum poate fi încadrat în diplomație, ceea ce s-a întâmplat la a.d. 1909 la ministerul român al afacerilor străine unde ad-interim era Ionel Brătianu. Va fi încadrat la legația României de la Berlin, apoi la cea din Londra, oraș în care el mai fusese, atât

ca turist cât și în misiune marinărească. Vreme de vreo trei ani de zile va trăi doar din resursele sale personale, din ceea ce îi aduceau moșiile bucovinene, de a căror uzufruct se bucura. În una din aceste perioade va face o călătorie până în America, Canada și de acolo pe meleaguri asiatic, mergând în Japonia, de unde se întoarce la București cu escale în China, Ceylon (astăzi Sri Lanka), Egipt, Turcia, Grecia. Unele din impresiile acestei aventuri turistice vor fi puse pe hârtie în romanul *Ploaie de stele*, a cărei acțiune se petrece în Europa centrală și Londra imperială, după dezagregarea imperiului austro-ungar. În acest oraș îl va prinde declanșarea marelui război mondial, renunță la protecția pe care i-o oferea statutul diplomatic și face cerere de revenire în marina militară, ia parte la război în Dobrogea, activând responsabil cu marina imperială rusă și mai apoi cu misiunea navală franceză, fapte onorabile pentru care a primit decorații din partea țărilor cu care a colaborat ca și din partea suveranului român. Își va relua apoi locul la legația londoneză, mai târziu va avea sarcini diplomatice la Madrid, Paris, Viena, Varșovia, ministru plenipotențiar în țările nordice și după o scurtă întrerupere revine la Londra cu rang de ambasador. La instalarea generalului Antonescu pe post de conducător al statului socoate că trebuie să demisioneze, știind ce politică va duce și care vor fi aliații țării sale. După război va profesa timp de peste cinci ani ca profesor universitar în domeniile istoriei filosofiei și artei, esteticii în Statele Unite ale Americii, după care va reveni în Marea Britanie, a cărei cetățenie o va primi și unde va locui până la moartea sa întâmplată în 1965. Urmărit de serviciile secrete românești, nu va reveni în țară, starea sănătății ca și considerente personale, împiedecându-l să facă acest lucru.

Beneficiind la începutul secolului al XX-lea de sfaturile și relațiile culturale ale prințului Anton Bibescu, autor dramatic cunoscut în lumea pariziană și londoneză, coleg în diplomatie cu el, va scrie începând cu anul 1927 o serie de cărți care i-au adus celebritatea, inițial doar în limba franceză. Este vorba de *Estetica proporțiilor* [5] și la 1931, volumul care este cel mai mult legat de numele său, *Numărul de aur* [6]. Prima lui carte are destulă matematică, el urmărind „o teorie matematică a Formei, începând printr-o inventariere a formelor geometrice posibile, pentru a ajunge la analiza comparată a simetriilor și a tipurilor morfologice care caracterizează formele naturale, mai ales sistemele cristaline și organismele vii”, cum va scrie chiar el în prefața următoarei sale cărți. Cu toate acestea, volumul a avut chiar trei ediții în anul lansării sale. Atât autorul, dar și editorul, care nu era altul decât celebrul Gallimard, au fost surprinși de succesul nu numai comercial al cărții. Cu cinci ani în urmă Howard Carter descoperă mormântul fabulos al lui Tutankamon, iar în carte are pagini dedicate matematicilor și piramidelor egiptene, explică printre altele aspectele matematice ale construcției acestora, arătând că există teorii legate de constanta π sau de numărul de aur notat deseori cu semnul ϕ , a cărui valoare este 1,618. De fapt, acest număr dat de expresia $(1+\sqrt{5}) / 2$ este unul din numerele cu proprietăți speciale precum numerele π , e – baza logaritmilor naturali sau constanta C – constanta lui Euler – și care are o bogată literatură, atât matematică dar și exotica, cu sau fără justificări rezonabile, spațiul slav sau fost sovietic fiind bogat în ambele moduri de exprimare, ca și spațiul occidental. Constată că formele pentagonale, de exemplu, existente în cele create de om, apar în cele naturale în morfologia formelor vii, dar nu apar deloc în sistemele cristaline, în lumea inanimată. Pentagonul care este legat de antica împărțire a unui segment în medie și extremă rație, deci de numărul de aur, îl conduce pe el la idea că viața nu respectă al doilea principiu al termodinamicii. Este de fapt un început al studierii fenomenului de simetrie în viața oamenilor, dar și în formele create de om. Cartea, cum am spus, are suficient de multă matematică, are exemple de treceri la limită, numere complexe, conține destulă istorie a matematicii, semnalând destule momente relevante din evoluția acestei științe. Matematica pitagoreană are locul ei în această trecere în revistă a faptelor urmărite. Am putea numi acest volum ca o carte a proporțiilor, marele arhitect Le Corbusier a scris două eseuri despre acesta, aflătoare la fundația care îi poartă numele, din care spicuim: „Există în căutarea legilor proporțiilor, cea mai onestă și cea mai loială manifestare la care un artist se poate dedica”, iar ca recunoaștere a valorii operei lui Ghyka, atunci când a conceput modulorul său, ca regulă de folosință în arhitectură, i-a trimis

volumul lui Ghyka. Acesta a participat și la congresul internațional de arhitectură de la Londra unde arhitectul francez și-a prezentat sistemul, iar prințul român a scris primul despre acesta într-o prestigioasă revistă britanică a domeniului.

Cartea pentru care este cel mai cunoscut este *Numărul de aur*, apărută inițial în două volume la aceeași faimoasă editură. Față de prima sa carte, se distinge prin aceea că nu are formule de calcul, dar partea care ține de matematică se referă la ceea ce se poate denumi în termeni comuni pavaje, alipirea de poligoane regulate pentru ca figura rezultată să nu conțină spații goale la îmbinări. Exemplele alese de Ghyka sunt puse astăzi alături și comparate cu cele ale altor cercetători – geometri sau algebrști – disciplina în sine conține elemente de geometrie dar și de combinatorică. Se știe că alăturarea de poligoane regulate conduce la figuri fără spații libere dacă unghiurile sunt egale cu 90^0 sau 120^0 , dar se pot face combinații cu mai multe poligoane regulate, obținându-se figurile semiregulate (definiția este aproximativă, sunt păreri divergente), cu corespondent și în lumea tridimensională. Domeniul nu este epuizat, se fac cercetări în continuare. Cu aceste două cărți, cel puțin cu ele se concentrează pe câteva aspecte și anume: cel al simetriei, apoi despre distincția dintre limbajul științific și cel liric, bazându-se în acest ultim caz pe studiile unui alt mare uitat, Pius Servien Coculescu, apreciat în mediul filosofic și cultural al Parisului înainte și după cea de-a doua mare conflagrație. Este meritul lui Ghyka de a miza pe studiul simetriei, pentru care s-au acordat câteva premii Nobel pentru fizică, mai ales după cel de al doilea război mondial. Unele din aspectele amintite vor fi reluate mai târziu, pe când împlinea 70 de ani în *Filosofia și mistica numărului* [7], apărută tot în limba franceză. În această carte, face o istorie a studiilor despre număr, începând de la greci și terminând cu contemporanii săi, care după cum se exprima Bertrand Russell, în fizică este vorba de o reîntoarcere la matematica pitagoreană.

Cam acestea ar putea fi pe scurt și sintetic punctele forte ale analizei lui Ghyka în domeniul apropiat de cel atașat acestor probleme. Dar nu pentru acestea el este citat și citit. Influența lui este mare în estetica aplicată, dedicată analizei operelor de artă. Ca și în rândurile de mai sus, nu vom intra în amănunte dar el urmărește studiul proporției în operele de artă. Simplist vorbind, el distinge două atitudini ale creatorului de frumos în fața operelor sale: una care vizează dezlănțuirea în exprimarea sentimentelor, în atitudini mai puțin controlate prin intelect, ci doar sufletește și alta în care artistul lucrează rațional și calculat. Doar de acest aspect se ocupă și introduce pe urmele altor cercetători analiza prin trasee reglatoare. Suprafața de pictat, de exemplu, este împărțită în zone rectangulare, ale căror laturi sunt legate de ceea ce se cheamă împărțite în medie și extremă rație, nemijlocit în legătură cu numerele lui Fibonacci. Se creează un echilibru al operei de artă, între elementele componente ale tabloului, o congruență favorabilă pe de o parte tabloului, pe de altă parte ochiului privitorului. Nu este vorba de valoarea estetică, ci doar de organizarea compoziției, exemplificând pe lucrările lui Seurat, lucru valabil și la sculptură, unde el oferă exemple similare. Toate acestea trimit la proporții, cele zece cunoscute din antichitate, cărora el le oferă spațiu și studiu în lucrările citate, știute de cei care se ocupă de matematici dar și de cei care studiază fenomenul muzical de la Pitagora încoace, stabilind legătura între lungimea unei corzi și frecvența sunetelor sale, rezultate neclintite și peste două milenii și ceva de la descoperirea lor. Bazându-se în analiza amintită pe un mic studiu al unui german, Tiersch, el vorbește de congruența dintre parte și întreg, ca o împlinire sau de o continuare a ceea ce anticii greci susțineau prin termenul de analogia, care are astăzi alt sens decât cel de la origine, mai apropiat de ceea ce noi înțelegem prin euritmie. Lucrările sale chiar dacă nu el le citează, se alătură celor ale lui Ludwig von Bertalanffy despre Teoria Generală a Sistemelor sau cele din biologie ale lui Georges Cuvier, cu legea corelației formelor în natură. Acestea se conjugă cu principiul relației parte-întreg, susținut și argumentat de Tiersch, amintit anterior și analizat de Ghyka la modul de organizare al unei compoziții plastice. Această asociere care conduce la echilibru în opera de artă, ca și în natură este peste tot prezentă în opera gânditorului român. Natura, scrie el se organizează în așa fel încât să se obțină rezultate stabile

cu cele mai mici eforturi, „maximum de rezultate cu minimum de efort”. În strânsă legătură cu acestea, în fond o prelungire a gândirii anticilor, este și principiul al doilea al termodinamicii, pe care Ghyka îl socotește a nu fi valabil pentru materia vie. A avut discuții pe această temă cu Henri Poincaré intermediat de un alt mare gânditor care a fost Gustave le Bon, dar și cu teologul și filosoful Teilhard de Chardin, care nu l-a aprobat pe Ghyka în părerile sale. Această „stabilitate” a lui Ghyka în ideea că natura vie nu respectă amintitul principiu este printre puținele ipoteze susținute de el care nu rezistă, cei mai mulți biologi fiind convinși că organismele vii sunt parte a întregii lumi, fac schimb de energie cu exteriorul, sunt sisteme deschise, și de aici senzația că se încalcă regulile valabile pentru materia inanimată.

Unul din punctele forte ale lucrărilor lui Ghyka este susținerea pentru o teorie matematică a ritmului [9], unde el aduce argumente și are contribuții duse mai departe de contemporanii și urmașii lui întru cercetare. De altfel cartea lui despre ritm este singura citată alături de faimosul *Număr de aur* în necrologul publicat de *Le Monde* de un prestigios filosof francez. Ritmul, care în mod simplist este legat de cunoscutele funcții *sinus* și *cosinus*, presupune ca fenomenul studiat să aibă o anumită *regularitate*, o repetare a ceva, să aibă un moment de *maxim* și unul de *minim*, astfel că putem asocia fenomenului de ritm cuplurile de attribute complementare, de genul tare – slab, plin – gol, repede – lent, ș.a.m.d. În versificație sunt cele mai vechi și nenumărate studii asupra acestui subiect, urmat de cele consacrate muzicii. Autorul român își aduce contribuția în domeniul arhitecturii și al operelor de artă încadrate în ceea ce se cheamă vizual. Susține ideea că în arhitectură, ritmul este reversibil, ne putem întoarce acolo unde am mai fost, este bidirecțional și leagă aceste lucruri de *plin* și de *gol*, truvabile în studiile orientale, mai puțin în cele occidentale, dar care surprinzător erau admise și de anticii greci. Astfel se poate trece ușor la analiza fenomenelor artistice precum baletul, dar analiza poate continua și în alte domenii. De asemenea, toți cercetătorii din zona arhitecturii sunt de acord în a recunoaște că Le Corbusier și-a gândit modulul – sistemul său de proiectare arhitectonică – numai după apariția cărților lui Ghyka. Ei se cunoșteau de altfel mai demult, în volumul lui Ghyka de la 1931 se află o planșă cu o fațadă imaginată de arhitectul francez, niciodată realizată.

Pe timpul profesoratului american, întâmplat după cel de al doilea război mondial, va scrie în limba engleză o sinteză a primelor două volume sub titlul *Geometria artei și a vieții*, lucrare mai sobră, dimensiunea redusă a lucrării necesitând abordări sintetice, curent reeditată. Aceasta este citată mai des acum, atât de cei care aparțin de frățiile masonice (cu care este deseori asociat, dar fără concrete dovezi), cât și de lucrările de inițiere în design sau de practica imaginilor de lucru pe computer și mai ales de ceea ce am numit anterior pavaje, se alătură studiile lui Ghyka cu cele ale altor cercetători, dar nivelul de studiu este acum foarte înalt, practic este vorba de o geometrie a îmbinării figurilor geometrice regulate, fără a lăsa spații la liniile de contact. Legat de această disciplină, este și imaginarea și construcția de către Ghyka a unui corp semiregulat (obținut din alăturarea de două tipuri de piramide), care se adaugă celor 13 cunoscute de Arhimede și cel al lordului Kelvin, corpuri expuse la *Palais de la Découverte* de la Paris, înainte de izbucnirea celei de a doua conflagrație mondială. Să reținem că repertoriul de astfel de îmbinări în plan, existente la Ghyka în unele din cărțile sale, a necesitat o căutare nu prea plăcută prin literatura matematică de diverse calități, în special în reviste care se ocupau în mod predilect de geometrie, dar și în cea dedicată artei decorative (sigur bazată și pe imaginile reținute fotografic din nenumăratele călătorii întreprinse de el), căutări care displac matematicienilor, deși aducerea lor la un loc le este folositoare pentru studiu, oferindu-le materia primă.

Tot pe timpul anilor petrecuți în America, imediat după război, când era profesor la o mare universitate californiană, îl cunoaște pe Salvador Dali, căruia îi va dăruia două din cărțile sale și cu care va lucra la realizarea unor opere plastice după regulile numărului de aur, se cunosc cel puțin trei picturi gândite prin efortul comun al celor doi.

În lumea culturală Ghyka era și este văzut ca un personaj misterios, exotic, date fiind aventurile vieții sale. La 19 ani el face așa cum am arătat anterior, în cadrul croazierei cu fregata

marinei franceze o călătorie nu în jurul lumii, ci înspre Lumea nouă. Pe atunci turismul nu era atât de dezvoltat ca astăzi, astfel că el era un privilegiat. Pleacă din Franța, trece prin insulele Canare, prin Tenerife, ajunge pe coasta Africii, în teritoriile de azi și de atunci ale Senegalului. Se îndepărtează de acest continent și se apropie de întretărirea celor două Americi, în așa-zisele insule ale Vântului, în Antilele Mici, în Insulele Virgine și se întoarce în Franța, cu escale și în teritoriile spaniole, astfel că după aproape zece luni revine în locul de plecare. Călătoria în jurul lumii și experiența sa americană în primii ani ai secolului al douăzecilea, i-au sporit aureola exotică. Alte fapte care se adaugă la cea de personaj binecuvântat de soartă sunt acelea care i-au dat posibilitatea de a colabora cu marina militară rusă în primul război mondial, de a fi primit la admirabilul amiral Kolceak, conducătorul luptei antibolșevice, trădat și predat bolșevicilor, precum și colaborarea tot la cel mai înalt nivel cu reprezentanții marinei militare franceze în același război. Să nu uităm, a fost un mare colecționar de artă asiatică, dar și occidentală, care i-a fost de folos atunci când după război a fost deposedat de averea sa.

În toate lucrările sale, acolo unde a avut ocazia, a arătat admirația sa pentru puternicul instrument de cercetare care este teoria grupurilor, cu aplicații în cristalografie dar și în fizica atomică. Aplicații ale acestei teorii se găsesc și în analiza operelor de artă care aparțin domeniului decorativ, cu repetare de motive, precum în arta persană sau în cea musulmană unde nu era permisă redarea chipului uman, existând studii în acest sens. În plan artistic, sunt studii care explică o parte a artei asiatice cu această teorie. Mai tânărul său prieten savantul Pius Servien a aplicat-o, surprinzător la versificația franțuzească. Această teorie care l-a fascinat, nu se ocupă de valorile numerice ale fenomenelor pe care le descrie, dar este capabilă să arate funcționarea prin respectarea unui set de reguli. Murray Gell-Mann utilizând această teorie, a clasificat particulele subatomice, a arătat ce proprietăți o să aibă o particulă încă nedescoperită, dar al cărui loc în clasificare era determinat. Ulterior particula numită omega-minus a fost identificată și confirmă descrierea dedusă din calcul, conducând și la premiul Nobel pentru fizică. Matila Ghyka, plecând de la împărțirea unui segment în medie și extremă rație, trecând prin numerele lui Fibonacci, ajunge la secțiunea sau numărul de aur. Deci are în vedere partea cuantificabilă a existenței exterioare, generată de om sau nu, analizând formele create de om și cele create în natură, cu referință la lumea cristalelor, implicit și intim legată de structura atomică a componentelor materiale. Raportat la cele anterioare, se vede că prințul român, îmbrățișa atât interpretarea fenomenelor prin mărimi cuantificabile, cât și pe cele care nu aveau în repertoriul lor o astfel de abordare. Prelungind astfel de interpretări, cunoscând filosofia anticilor greci și romani, teoriile budiste și taoiste, metafizica occidentală, el propune ca „vârfurile” acestor domenii să se așeze împreună la discuții pentru a face o lume mai bună, folosind diferitele căi de interpretare și de acțiune pentru folosul umanității.

Cărțile cele mai legate de științele exacte ar fi *Estetica proporțiilor*, *Geometria artei și a vieții* și *Filosofia și mistica numărului*, a doua citată apărută în limba engleză, dar multă matematică și fizică explicată se află în prima lui carte, unde se sprijină pe argumentația matematicianului, fizicianului și filosofului Henri Poincaré, în special legat de implicația teoriei grupurilor și celei a tensorilor, căreia Einstein i-a găsit virtuțile de descriere a unei lumi dincolo de palpabil. Face în aceste cărți, nu foarte voluminoase, incursiuni în geometria poliedrelor în spații cu mai multe dimensiuni, folosindu-se de cunoscutul triunghi al lui Pascal, intim legat de binomul lui Newton, de existența poliedrelor cunoscute de greci în aceste spații, până la ce dimensiuni ale spațiului pot exista, etc. Cea de a treia carte anterior amintită, are mai multă fizică și chimie, expuse de asemenea la un nivel elementar, cu eleganță și dexteritate pedagogică, noțiuni care aparțin unor domenii cu un grad ridicat de dificultate. Depășită prin valorile numerice utilizate (populația globului, dimensiunea universului, populația unor țări, ...) rămâne intactă la nivelul interpretărilor, folosind științele noi, precum cibernetica și informatica, enumerând și apelând la principii din fizică, pentru explicarea lumii înconjurătoare pe înțelesul celor care nu au acces la știința cea mai înaltă. Modul de calcul al șirurilor de numere imaginate

de greci înainte și după Pitagora, prin așa numitele numere figurate sunt redade prin apelarea la interpretarea lui Descartes, care a regăsit și demonstrat regulile predecesorilor și românul va face conexiunea cu noțiunile de derivate, apărute mult mai târziu pe scară istorică, dar corect prefigurate de greci prin gnomoni.

Una din marile calități ale lui Matila Ghyka a fost intuiția. Posesor al unei colecții de fotografii de multe mii de exemplare, el a extras din acestea un canon al frumuseții feței omenești, pe care l-a aplicat apoi riguros matematic pe chipul unei cunoscute sportive americane în tenisul de câmp. Până aici nimic deosebit, era o propunere, chipurile omenești au configurații diferite, datorată vârstei, etniei, ... Dar o asemenea analiză a chipului uman a servit unor medici americani în deschiderea unui domeniu și anume cel al chirurgiei plastice sau estetice. Având de corectat o fractură facială întâmplată demult și rezolvată necorespunzător natural, cu consecințe asupra fizionomiei persoanei, trei medici au apelat la modelul de analiză a lui Ghyka, au fracturat din nou oasele implicate și au refăcut chipul folosind tocmai modelul românului. Unii au și patentat o astfel de abordare, dar respectivii medici și-au publicat cercetările cu sursa lor de inspirație și de ghidare, deschizând un nou domeniu al chirurgiei. Dar punctul de plecare nu era de pe un teren viran, „segmentări” ale imaginii umane au existat la Dürer de exemplu, iar pe timpul lui Ghyka, istoricii de artă americani Jay Hambidge și dr. Caskey au translatat aceasta metodă la analiza vaselor grecești antice. Așa că prințul român a preluat și continuat ideea având însă alt obiect de studiu. O foarte scurtă carte *Vrăjile cuvântului (Sortilèges du verbe)*, care surprinde subtilitățile de limbaj la unii scriitori sau în anumite limbi, este în continuare citată și în prezent.

Unul din punctele în jurul căruia gravitează aprecierile lui Matila Ghyka în mai toate cărțile sale este principiul minimei acțiuni, pornind de la Hamilton și trecând mai apoi la marile nume ale fizicii contemporane, conexat la principiul al doilea al termodinamicii al lui Boltzmann. În legătură cu acesta, trebuie spus că el pornește de la contemporanul lui Voltaire, Maupertuis, prieten cu Antioh Cantemir. Foarte simplu exprimat, atunci când **în natură** se produce o schimbare, cantitatea necesară de energie pentru acest lucru, va fi cea mai mică cu putință. Aceasta ar fi esența principiului chiar dacă formularea lui este mai dezvoltată. Acest principiu este asociat în diferite cazuri și cu principiul lui Dirichlet și/sau cu cel al lui Hamilton, unde se apelează la calculul variațional, la integrale și derivate, precum și cu operatorul din teoria câmpurilor numit lagrangian. Susținem că Matila Ghyka a avut o intuiție formidabilă în legătură cu acest principiu, pentru că el apelează la acesta încă de la prima sa carte, la anul 1927 și cert în lumea fizicii circulau informații despre utilitatea acestui principiu (cu ecuațiile lui Lagrange se pot deduce cele cinci puncte Lagrange, cu aplicații practice, privind circulația sateliților pe orbite stabile, printre altele). În 1933 faimosul fizician Paul Dirac a publicat studiul său despre mecanica cuantică, *The Lagrangian in Quantum Mechanics*, unde începe cu „*Quantum Mechanics was built up on a foundation of analogy with the Hamiltonian theory of classical mechanics / Mecanica cuantică a fost construită pe baza analogiei cu principiul lui Hamilton din mecanica clasică*”, dacă nu greșim într-o revistă editată de ruși. Iar nu cu mulți ani mai târziu, în 1942, Richard Feynman, probabil cel mai faimos fizician al ultimei jumătăți a veacului al XX-lea, și-a susținut teza de doctorat cu titlul „*The Principle of least action in quantum mechanics*” / „*Principiul minimei acțiuni în mecanica cuantică*”, explicând ce este cu acest principiu. În toate cazurile de mai sus, mobilul principal este o problemă de minim, de evaluarea comportamentului funcției pe intervalul de definiție cu operatorul numit *lagrangian*. Într-un eseu publicat în 1943 în revista editată în exil de susținătorii generalului de Gaulle *La France libre* se ocupă de ecuațiile lui Lagrange, dar nu știm dacă face legătura cu fizica nucleară, în speță studiul lui Dirac și ceea ce a urmat după el, teza de doctorat a lui Richard Feynman publicându-se în 1946. În special în fizica matematică de sorginte atomistă, problema de minim este înlocuită sau atașată cu una a stărilor staționare, care de altfel este element principal în teoriile lui Boltzmann din termodinamică sau în ceea ce se numește principiul lui Carnot din aceeași disciplină. Putem spune fără ezitare că Matila Ghyka a intuit extraordinarul potențial al

ecuațiilor lui Lagrange în modelarea proceselor naturale, lucru ce s-a confirmat și mai târziu, inclusiv prin cercetările care se ocupă de mecanica cuantică, amintite mai sus. În memorii el scrie că s-a aplecat asupra matematicilor și a studiat teoria lui Einstein, în speță cea a relativității restrânse, care are în spatele ei multă matematică, gândită și clădită de mulți matematicieni, dar Einstein a găsit o întrebuintare cu implicații capitale în fizica teoretică. Apelează și la principiul lui Curie, emis înainte de secolul al XX-lea, cu referire la simetrie și la asimetrie, cu factori de cauză și de efect în producerea unor fenomene, asimetria este cauza unui fenomen, iar simetria a încetării sale. Toate aceste principii, precum și altele pendinte de structura internă a atomului, le conjugă sub umbrela unificatoare a numărului, pornit de la Pitagora. Această asimetrie care poate fi urmărită foarte bine pe ceea ce se cheamă arborii lui Fibonacci, intrinsec legată de creșterea în natură, mai ales în cea vie, dezvoltarea neechilibrată intrând în sfera patologicului. Relația principiului acțiunii minime cu șirul lui Fibonacci (acesta este de forma 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ..., primii doi termeni fiind predefiniți, iar mai departe, un termen este egal cu suma celor doi termeni precedenți lui. Raportul a doi termeni consecutivi conduce la numărul de aur), pare a fi mult mai strânsă, dar nu atât de evidentă, în natură creșterea obținându-se *maximum de ...* cu *minim de* efort, indiferent care este forma sub care se manifestă, iar atunci când se întâmplă altfel, lucrurile intră în sfera anormalului. El arată mai mult că principala sa contribuție ar fi legată de legea degradării energiei, care are un comportament diferit în lumea organică, față de cea anorganică, violând un principiu al termodinamicii, cel cunoscut ca fiind principiul lui Carnot (la timpul său, motoarele cu aburi erau folosite pe vasele civile și militare și deci fenomenele implicate erau studiate în școlile de marină, atât sub raport fenomenologic cât și matematic). Cu această problemă, el a mers la Gustave Le Bon, care l-a abordat în chestiune pe marele matematician și filosof Henri Poincaré, care a omologat, ca să spunem așa, viziunea tânărului român. Subiectului îi va consacra un capitol în *Geometria artei...* Va scrie că a avut două discuții cu marele teolog și filosof francez Teilhard de Chardin, fost și el elev la părinții iezuiți pe insula Jersey, discutând biologie și fizică matematică, subiecte comune celor doi, dar acesta nu s-a lăsat convins de justetea principiului pe care îl apăra Matila Ghyka, recte cel care privea comportarea legilor în materia vie. În continuarea acestor rânduri, am întâlnit scurtul studiu în limba rusă „Secțiunea de aur în ciclul Carnot” [10], care întărește intuiția lui Ghyka, în părțile ei corecte.

Prieten apropiat al Reginei Maria, în bună relație cu Regele Carol al doilea, a avut legături și cu alte persoane decât cele cu sânge albastru. Ne referim la oamenii de cultură mult mai bine cunoscuți din Europa natală. Scriitorii Paul Valéry, Paul Morand, Léon-Paul Fargue, Joseph Kessel, Antoine de Saint-Exupéry, André Beucler, Georges Cattai, Sir Patrick Leigh Fermor, Schwaller de Lubicz, Edith Sitwell, Lucien Fabre, Imann Gigandet, Henri Mondor, deopotrivă și medic celebru în epocă, Martha Bibescu, Mircea Eliade, Marcel Proust, arhitecți precum Le Corbusier, Stamo Papadaki, G.M. Cantacuzino, Octav Doicescu și Jean Badovici, universitari parizieni de mare prestigiu precum Ch. Lalo și alții, pictorul Salvador Dalí, marele Henri Coandă, universitarul și filosoful român Nae Ionescu sunt numai unii din cei cu care traiectoria lui culturală s-a intersectat. Marele scriitor și stilist al limbii franceze Paul Valéry, aflat în relație de prietenie cu românul, după lectura primei cărți a lui Ghyka i-a trimis o scrisoare care a devenit apoi prefață la cea de a doua carte și desigur considerația pe care importantul gânditor francez i-a acordat-o, a influențat și aprecierea ulterioară a volumelor semnate Ghyka. Un alt nume mare a fost cel al regizorului Peter Brook, de mare influență atunci ca și astăzi, care într-un interviu acordat la Paris în 2009 unui arhitect - Negin Djavaherian - care avea să își susțină teza de doctorat axată pe viziunea lui Peter Brook în spațiul teatral, declara:

„And if you've read my *Threads of Time*, for me, the most important experience when I was very young was discovering the laws of proportion, the law of the Golden Section. The golden proportion which is pure geometry. To me, when I first encountered a man called Matila Ghyka, this for me was the most important discovery” / „Și dacă ați citit ale mele *Threads of Time*, pentru mine, cea mai importantă

experiență când am fost foarte tânăr a fost descoperirea legilor proporției, legea Secțiunii de Aur. Proporția de aur, care este geometrie pură. Pentru mine, când am întâlnit pentru prima oară un bărbat numit Matila Ghyka, aceasta a fost pentru mine cea mai importantă descoperire”.

Contactul lui Peter Brook cu Ghyka s-a făcut ca urmare a colaborării sale la realizarea unui spectacol la Londra și la locuința de vară a lui Salvador Dali de pe malul Mediteranei, aproape de granița franceză, regizorul a găsit cărțile autorului român, care recunoaște el, că l-au influențat și zicem noi, „iluminat”. Calitatea lui de conferențiar în Europa și în America, pe teme românești sau doar culturale, a contribuit la numirea lui ca membru la diferite instituții culturale, ca și în consiliul de administrație al Fundației universitare „Carol I”, ș.a.m.d.

Chiar dacă cea mai mare parte a vieții sale de om matur a petrecut-o în afara granițelor țării, el era la curent cu literatura românească contemporană de bună calitate, a fost cofondator împreună cu oameni de mare cultură la revista de mare eleganță *Simetria*, unde a și publicat până la suspendarea ei de către autoritățile care au dus la exilarea regelui legitim.

Sintetizând, am putea să ne întrebăm ce rămâne din activitatea a lui Matila Ghyka. Cea diplomatică sau cea militară marinărească rămân în urma celei culturale. În primul rând, cărțile sale mai toate au o tentă esoterică, explică lucruri care erau sau care sunt impregnate sau numai atinse de mister, de necunoscut și aici cititorul deschis poate aprecia sugestiile, dezvăluirile și explicațiile prințului român. Legătura cu numărul de aur, cu care este asociat numele său, conduce la o pledoarie pentru echilibru în artă și în viață, și omul este dator ca în acțiunile sale să apeleze la acele soluții care „împacă” partea cu întregul, iar la alt nivel, soluțiile la problemele lumii să fie rezultate din interferența mediată a teoriilor științifice și a preceptelor religioase – ale credințelor, în general, pentru o lume mai bună și îndreptată către nevoile general umane, fără războaie și eforturi distructive. Simetria și asimetria, concepte corelate au fost legate de numele său, prin insistența cu care le-a urmărit ponderea lor în lumea fizică, la nivelele macro- sau micro. Reținem că tot ce a ieșit de sub pana lui a avut fluență, claritate, explicare intuitivă, care fără a coborî nivelul interpretărilor, face inteligibile lucruri obținute cu ajutorul matematicilor de înalt nivel.

Referințe

1. *Pluie d'étoiles*, Gallimard, 1933.
2. *Couleur du monde I - Escales de ma jeunesse*, Paris, 1955, *Couleur du monde II - Heureux qui comme Ulysse...*, La Colombe, Éditions du Vieux Colombier, Paris, 1956.
3. *The World Mine Oyster – The Memoirs of Matila Ghyka, K.C.V.O., M.C.*, translated from the french by the author, with an introduction by Patrick Leigh Fermor, Heinemann, London, Melbourne, Toronto, 1961.
4. Florin Manolescu, *Enciclopedia exilului literar românesc, 1945-1989*, ediția a doua, București, Compania, 2010.
5. *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*, Paris, Gallimard, 1927.
6. *Le nombre d'or. Rites et rythmes pythagoriciens dans le développement de la civilisation occidentale. Tome 1 - Les Rythmes. Précédé d'une lettre de Paul Valéry, Tome 2 - Les Rites*, Gallimard, 1931.
7. *Philosophie et mystique du nombre*, Paris, Payot, 1952.
8. *The Geometry of Art and Life*, Sheed and Ward, New York, 1946.
9. *Essai sur le rythme*, Gallimard, Paris, 1938
10. Valerian Popkov, Evgenii V. Shipitsyn, *Uspekhi fiziceskhih nauk*, 170 (11), nov. 2000, pp. 1253-1255, Ekaterinburg.

Prezentat la redacție: 24.04.2021; acceptat: 7.05 2021.

Articolul este depozitat în baza de date IBN:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138

SCHIAPARELLI ȘI CANALELE MARȚIENE**Ștefan D. TIRON**Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii “D. Ghițu”
stefan.tiron@yahoo.com

Rezumat: Articolul reprezintă o succintă prezentare biografică a astronomului italian **Giovanni Virginio Schiaparelli** (1835-1910) în context cu așa-numitele “canale marțiene”, „descoperite” de astronom în 1877.

Cuvinte-cheie: Schiaparelli, Marte, canale marțiene, telescop, observator astronomic.

Abstract: The article is a brief biographical presentation of the Italian astronomer Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) in the context of the so-called "Martian canals", "discovered" by the astronomer in 1877.

Keywords: Schiaparelli, Mars, Martian canals, telescop, astronomical observatory.

...5 septembrie 1877. Planeta Marte este la distanța minimă de Pământ (la așa numita *mare opoziție* cu Pământul, care se repetă o dată la 15-17 ani, spre deosebire de opozițiile simple la fiecare 2 ani). **Giovanni Virginio Schiaparelli, în vârstă de 42 de ani, director al Observatorului astronomic Brera din Milano, care începuse cartografierea și atribuirea de denumiri mitologice unor „mări” și „continente” de pe Marte, își îndreaptă spre Marte telescopul său refractor cu diametrul lentilei de 22 cm. Și face o descoperire senzațională: suprafața planetei este brăzdată de o rețea densă de linii subțiri întunecate.** Schiaparelli numește liniile pe care le-a descoperit „canali” (singular „canale”), termen italian care în engleză poate fi tradus fie «channels», fie «canals», cuvinte cu sensuri total diferite. Din nefericire, la traducerea lucrărilor sale în engleză, a fost ales termenul „canals” care nu are decât sensul de *canale de origine artificială*. Această traducere inexactă a generat o confuzie generală în sensul că Schiaparelli ar fi anunțat descoperirea pe Marte a unor structuri artificiale, construite de marțieni, „locuitorii” planetei. În consecință, s-au răspândit diverse ipoteze și presupuneri despre existența pe Marte a unor ființe inteligente. Pe măsură ce aceste presupuneri erau tot mai populare, „canalele” de pe Marte au devenit celebre, provocând un val de speculații și folclor despre existența pe Marte a vieții inteligente. Este de remarcat faptul că printre adepții ipotezei canalelor artificiale era și astronomul american Percival Lowell (1855-1916).



În timpul opoziției planetei Marte din 1909, astronomul greco-francez E.-M. Antoniadi (1870-1944), în urma observațiilor efectuate cu telescopul refractor de 83 cm de la Observatorul Meudon din Paris, ajunge la concluzia că aceste canale nu sunt altceva decât o iluzie optică.

În sfârșit, observațiile realizate în 1924 cu un telescop reflector de 2,54 metri la Observatorul Mount Wilson din SUA au arătat în mod convingător că aceste “canale” nu sunt altceva decât lanțuri de pete întunecate. Iar odată cu intrarea astronomiei observaționale în era zborurilor spațiale, imaginile planetei Marte obținute de la distanțe mici de planetă au dezvăluit că suprafața marțiană este acoperită de cratere și nu prezintă nici o urmă de canale, cu excepția unor formațiuni mult mai scurte, cum ar fi rifturile. Iar efectul canalelor a fost generat doar de imaginația observatorilor în condițiile utilizării unor instrumente optice cu rezoluție redusă prin care lanțuri de cratere se vedeau, probabil, sub formă de linii continue.

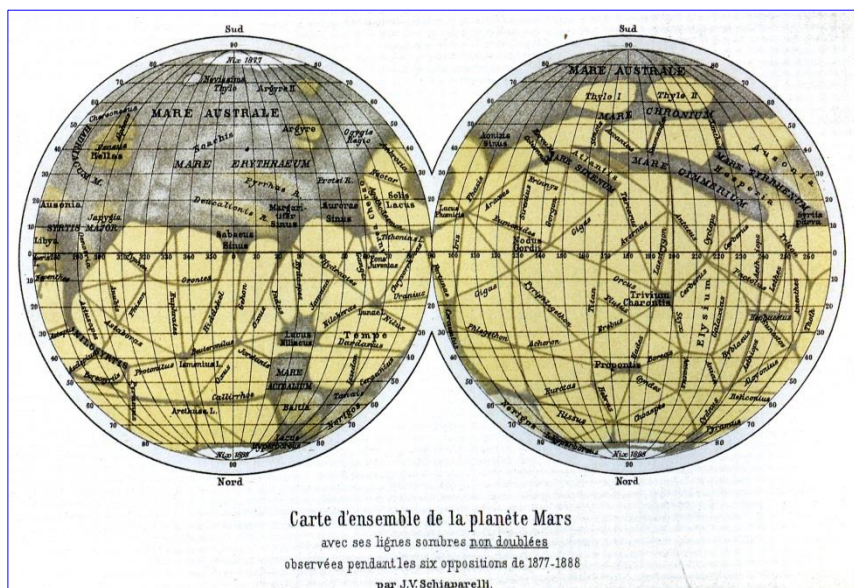
Ultimele ipoteze populare despre canalele marțiene au fost desființate definitiv în epoca zborurilor spațiale care a început în anii 60 ai secolului XX. Nava spațială Mariner-4 (NASA), lansată în 1964, a efectuat primul survol al planetei Marte și a fotografiat suprafața marțiană cu o rezoluție mult mai înaltă decât aceea a telescoapelor terestre. Aceste imagini fotografice reprezentând o planetă acoperită de cratere și lipsită de viață au confirmat faptul că pe Marte nu există nici un fel de “canale” și au schimbat radical viziunea oamenilor de știință despre Marte.

Cine a fost Schiaparelli? Giovanni Virginio Schiaparelli s-a născut la 14 martie 1835 în orașul Savigliano de lângă Torino, Italia, într-o familie mic burgheză. Student fiind la Departamentul de Inginerie al Universității din Torino, a devenit pasionat de astronomie și în 1854 a absolvit universitatea ca Licențiat în astronomie. A fost trimis să se perfecționeze la cele mai mari observatoare astronomice din Europa – observatoarele din Berlin și Pulkovo. La Berlin Schiaparelli a plecat în 1854 pentru a studia astronomia sub conducerea astronomului Johann F. Encke (1791-1865).

Doi ani mai târziu, Schiaparelli a fost numit asistent de observator la Observatorul Pulkovo, Rusia, funcție pe care a deținut-o până în 1860, când a optat pentru o funcție similară la Observatorul Brera din Milano. Este acceptat, iar în 1862 devine director al acestui observator, funcție pe care o deține până la sfârșitul vieții, în 1910.

Interesele sale științifice s-au concentrat pe planeta Marte care atunci era al doilea corp ceresc, pe lângă Lună, care putea fi observat și studiat. Contribuția lui Schiaparelli la studiul planetei Marte este una semnificativă. El a stabilit existența atmosferei acestei planete și a dovedit caracterul sezonier al schimbărilor în aspectul suprafeței lui Marte. Este adevărat că înainte de zborurile navelor spațiale către planete, aceste schimbări sezoniere erau asociate greșit cu existența vegetației pe Marte. Ele s-au dovedit însă a fi rezultatul mișcărilor de praf în atmosfera marțiană, generat de furtunile sezoniere de nisip. Multe detalii de pe suprafața planetei Marte au fost denumite la sugestia lui Schiaparelli.

În astronomia planetară, Schiaparelli a făcut și alte descoperiri importante. El a descoperit lentoarea rotației axiale a planetelor Mercur și Venus și a considerat că perioadele de rotație ale acestora sunt egale cu perioadele de mișcare orbitală (de fapt, pentru Mercur, valorile corespunzătoare sunt de 59 și 88 de zile, iar pentru Venus, 243 și 225 de zile).



În 1861 Schiaparelli a descoperit asteroidul 69 Hesperia din centura principală de asteroizi. Cinci ani mai târziu, el a demonstrat că roiurile de meteori au orbite similare cu cele ale unor comete și a concluzionat că aceste roiuri sunt resturi de comete. În special, el a demonstrat prin calcule că meteorii din roiul Perseide, pe care Pământul îl traversează în luna august, sunt resturi ale cometei 1862 III, iar cei din Leonide în noiembrie – ale cometei 1866 I. Schiaparelli și-a rezumat ideile în acest domeniu în 1908, în cartea *Orbite de comete, curenți cosmici, meteoriți*. De asemenea, el a observat stele duble și a efectuat studii ample despre Mercur, Venus și Marte.

Giovanni Virginio Schiaparelli a fost Membru al Accademia dei Lincei, Accademia delle Scienze di Torino și Regio Istituto Lombardo. **În 1901**, Schiaparelli a fost ales Membru al Societății Filozofice Americane, iar în 1904 - Membru de onoare al Academiei de Științe din Sankt Petersburg.

Referințe

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Schiaparelli

2. https://www.nasa.gov/audience/forstudents/postsecondary/features/F_Canali_and_First_Martians.html

3. <https://www.britannica.com/biography/Giovanni-Virginio-Schiaparelli>

Prezentat la redacție: 19.05.2021; acceptat: 17.06 2021.

*Articolul este depozitat în baza de date IBN:
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_numar_revista/26/2138*