

ADEVĂRUL ÎN PERSPECTIVA NEUROFIZIOLOGIEI

Dan M. PSATTA¹

dan_psatta@yahoo.com

ABSTRACT:

The purely introspective philosophy, based on reasoning and that from centuries has analysed the mental activity of man needs the scientific research of brain, the only real method of objective investigation of the mental processes. I called this association 'neurophilosophy'. In this paper, the cerebral processes involved in the knowledge of truth are described: the phenomenal analysis, the epistemic one, processes as thinking, judgement and consciousness.

KEYWORDS: neurophysiology, brain, thinking, judgement, consciousness, truth, traditional speculative philosophy.

Filosofia pur introspectivă, bazată pe raționament, care timp de secole s-a ocupat de activitatea mintală, are nevoie de sprijinul cercetării creierului, singura metodă reală de investigare obiectivă a activității mintale. Am numit această asociere „neurofilosofie”. Se descriu, procesele cerebrale implicate în cunoașterea adevărului: analiza fenomenală, epistemică, procese precum gândirea, judecata și conștiința.

Cu cinci secole înainte de Christos, Socrate spunea că „Adevărul este o credință temeinic justificată”². Profund și misterios. Cunoscând funcțiile creierului (atât cât se cunosc), mi-am zis că *neurofiziologia* ar putea oferi *filosofiei* cunoașterii bazele obiectiv investigabile, care îi lipsesc. Am numit acest proiect de reunire într-un tot a celor două tipuri de abordare a activității mintale *Neurofilosofie*. Am publicat în 2013, la Editura Anamarol (210 pagini) un volum intitulat *Cugetări despre om*³, scris în lumina cercetărilor mele vechi privind funcțiile creierului⁴. Volumul are cinci

¹ Dr. dr., Institutul de Neurologie al Academiei.

² Aceasta este, într-adevăr, definiția cunoașterii, adică, în fond, a adevărului, la Socrate și Platon. Vezi Platon, „Theaitetos” (Traducere de Marian Ciucă) în Platon, *Opere*, VI, Ediție îngrijită de Constantin Noica și Petru Creția, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1989, 201d, p. 260: „opinia adevărată însoțită de înțeles” – cunoaștere. „Înțelesul”, în original, este *λόγος*, rațiunea lucrului. Potrivit acestui al treilea element al definiției – care este, așa cum spuneau cei doi filosofi – cel mai important, cunoașterea presupune înțelegere (care este mereu rațională, deci înțelegerea este cumva sinonimă cu întemeierea), lucrurile lipsite de înțelegere nefiind cognoscibile, *ibidem*. Așadar, potrivit acestei definiții, adevărul este întemeierea opiniei. (În engleză, există cel puțin două traduceri interesante: *true judgement with an account*/judecata adevărată cu motivare (explicare), în Plato, *Theaetetus*, Translated by John McDowell, Oxford, 1973, 201c; și *true opinion accompanied by reason*/opinia adevărată însoțită de motivare/rațiunea opiniei/lucrului, în Plato, *Theaetetus*, în *Plato in Twelve Volumes*, Vol. 12 translated by Harold N. Fowler. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1921, 201c).

Din aceste trei traduceri – și, desigur, din ansamblul textului lui Platon – reținem că opinia adevărată este acordul ei cu realitatea, dar că repetarea papagalicească a unei opinii care reflectă realitatea dar pe care nu o înțelegem nu înseamnă cunoaștere. Pentru ca adevărul/o propoziție adevărată să fie cunoscut/ă, este necesară întemeierea în minte a acelei propoziții sau a aceluia adevăr. Atunci când – în *Menon*, Traducere de Liana Lupaș și Petru Creția, în Platon, *Opere*, II, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1976, 97b, p. 409 – Socrate spune că „presupunerea adevărată nu e cu nimic mai prejos decât cunoașterea rațională”, el nu minimizează cunoașterea rațională/întemeierea, deoarece presupunerea adevărată – deci corespunzătoare cu realitatea – este tot o judecată rațională: exemplul său (a explica drumul spre Larissa cunoscându-l din practică sau a explica același drum fără să-l fi parcurs, dar cunoscând anumite lucruri legate de el care au permis o îndrumare corectă) nu opune judecata rațională, din minte, vreunui adevăr obiectiv.

³ Vezi <http://inmediasresebooks.eu/?product=neurofilosofie>, unde apare ediția a doua a *Cugetărilor*, 2016, ca *Neurofilosofie*.

capitole: 1. Comportamentul uman, în care se arată că el este semnificativ mai divers decât comportamentul animal; 2. Capacitatea creatoare și 3. Atracția mistică, atribute caracteristice ale minții umane; 4. Filosofia, o trecere în revistă succintă a curentelor filosofice, din antichitate și până în prezent; 5 “Neurofilosofia”, o tentativă de a testa ideile filosofilor, în lumina investigațiilor curente de neurofiziologie. Prin prisma acestui tipar de gândire, afirmația lui Socrate capătă (nu ușor) un înțeles oarecum discutabil.

Eroarea fundamentală a afirmației lui Socrate provine în primul rând din neîncrederea lui în calitățile simțurilor. În doctrina lui Socrate (revelată de Platon) lumea, așa cum o percepem noi pe cale senzorială (lumea fenomenelor) este imperfect receptată, deci îndoelnică. Ceea ce percepem noi sunt numai umbre (vezi „mitul peșterii”). Omul are de fapt în mintea lui toate adevărurile încă de la naștere.

Dar neurofiziologia a făcut în ultimile decenii ample cercetări în domeniul senzoriului și a arătat că posibilitățile simțurilor sunt într-adevăr limitate, dar nu absente și că, indiferent de interpretarea subiectivă, percepția are corelate certe în calitățile fizice ale realității. Culoarele de exemplu, au un corelat strict în frecvența radiației luminoase și un mecanism propriu de recepție datorat existenței celor trei pigmenți retinieni, prezenți în maculă. Seara, când vedem numai scotic, cu periferă retinei (prin celulele cu bastonaș), toate imaginile pe care le percepem apar în alb-negru. Rezoluția receptorilor vizuali a fost de asemenea stabilită. În retină, celulele receptoare cu bastonaș sunt în număr de 75-150 milioane, iar cele cu conuri în număr de 7 milioane. Rezoluția limită a maculei pentru vederea colorată a fost stabilită la 10.000 de puncte, iar capacitatea informațională la 5-600.000 de biți. Este o capacitate care se dovedește absolut suficientă pentru un om în cursul adaptării sale la viața de relație, pentru supraviețuire. Atunci când omul a avut într-adevăr nevoie de o cunoaștere mai aprofundată, el și-a folosit inteligența pentru a crea instrumente măritoare (microscopul, telescopul) și a avut un real succes. Altminteri, el nu ar fi putut ajunge să cunoască intimitatea materiei la nivelul la care o cunoaște.

O altă sursă a erorii lui Platon derivă tot din modalitățile funcționale ale sistemului nervos, mai greu explicabile la modul pur informativ. La intrarea în creier, fiecare nerv senzorial (vizual, auditiv, senzitiv) se divide într-o cale primară, care duce prin nucleii de releu ai talamusului, direct la ariile corticale specifice, și o cale secundară, nespecifică, ce merge ocolit prin formația reticulată din trunchiul cerebral și din talamus, pentru a ajunge la aceleși arii senzoriale. Rolul ei este acela de a aduce informații privind nevoile organismului (motivațiile), și aceste informații au un rol activator. Am arătat că senzația „conștientă” nu apare decât în momentul în care cele două tipuri de informație se suprapun în scoarța cerebrală. Până atunci, informația primară, constând din hărți aproximative ale realității, rămâne subconștientă; excitația reticulată are un rol de revelator fotografic pentru informația primară. Dar această excitație nespecifică este variabilă în intensitate, în funcție de intensitatea motivației (când ne este foame sau frică, suntem mai preciși). De aici, gradul foarte variabil al percepției senzoriale, mergând de la o super-receptivitate, până la ignorarea completă a realității. Realitatea rămâne, cum spunea Parmenide, veșnică și necreată, total independentă de existența noastră, cel mult transformabilă (Lavoisier). Adevărul este o *image psihică*, și este dependent exclusiv de capacitatea noastră de a investiga în mod obiectiv realitatea. De aici respingerea mea categorică a ideii de “relativitate” a lui Einstein. Realitatea (spațiul/timpul) nu poate fi relativă. Relative sunt numai percepțiile noastre subiective.

⁴ Vezi Dan M. Psatta, *Electrophysiological Investigation in Brain Diseases*, Scholar's Press, Germany, 2016; January 2018, https://www.researchgate.net/profile/Dan_Psatta; <http://www.asner.org/istoric/>.

La fel de inadecvate mi se par ideile metafizice despre „adevărul absolut”. Adevărul de care suntem capabili poate să nu fie exhaustiv dar, atâta cât este, rămâne adevăr. O pisică este totuși o pisică, nimeni nu zice altfel, nimeni nu ar putea demonstra contrariul. Culmea este că metafizicienii consideră absolut adevărul despre existența lui Dumnezeu, singurul netestabil (cum zice Blaga). Dar și această superstiție, atât de răspândită, derivă tot din modul de organizare al creierului uman. Atunci când, în cursul evoluției, a apărut ființa superioară care se cheamă om, el a avut nevoie de capacități mintale care le depășeau cu mult pe cele ale antecesorilor și atunci a apărut un fenomen extrem de misterios: funcțiile celor două emisfere s-au diferențiat; la aceeași capacitate anatomică, performanța scoarței cerebrale s-a dublat. După o perioadă de echipotențialism naiv (Lashley), fiziologii au înțeles importanța localizaționismului (Sperry). Ariile corticale identice din emisferele drept și stâng au funcții deosebite.

Cercetările noastre ne-au dus la ideea că hemisfera stâng (verbal) este sediul preformat al intelectului (gândirea semantică), substratul modului științific de căutare a adevărului; hemisfera drept (nonverbal) este sediul intuiției, hemisfera capabilă de fantezie, implicată în dezvoltarea artelor și a revelațiilor mistice (am găsit o hiperactivitate a acestui hemisfer la subiecții cu preocupări religioase). Oamenii cu preocupări mai ales științifice (investigatorii) ar avea o dominanță de hemisfera stâng, cei cu preocupări spirituale, o dominanță înnăscută a hemisferului drept.

Pentru Henry Bergson intuiția ar fi singura cale prin care am putea atinge nevoia de înțelegere. Artă este modul intuitiv de prelucrare a realității, spunea. El opunea o asemenea presupusă cunoaștere, cunoașterii intelectuale, cunoașterii prin concepte, care este o modalitate de segmentare și de corelare a experiențelor noastre, în vederea acțiunii practice. Dar Immanuel Kant contesta faptul că există ceva de tipul unei intuiții intelectuale. Intelectul uman poate doar să gândească, și nu să intuiască, spunea el. Filosofii empiriști au negat și ei capacitatea de cunoaștere a intuiției. Intuiția, spunea Schlick, este trăire; trăirea este viață, nu cunoaștere.

În experiențele noastre⁵ de investigare a celor două tipuri de experiență mintală prin examinarea hărților de activitate a creierului (Mapping EEG/informații date prin mijloace electro-

⁵ În 1980, și eu și doctorul Krigel (om mult mai bătrân, cu multă experiență) făceam analize ale EEG și ale Potențialelor Evocate prin măsurători vizuale (la distanțe date) ale formelor de undă pe care apoi le prelucram statistic. Am măsurat astfel cam 2 milioane de unde pentru a aprecia maturația EEG la copiii de vârstă școlară. Străinii foloseau analizatoare de frecvență și metode automate de averaging al potențialelor. Am zis că așa nu se mai poate. Am reușit să stabilesc o legătură cu fizicienii de la Măgurele (Goran, Caprini și Katz), le-am explicat situația și, în cele din urmă mi-au construit un convertor analog-digital (determinări numerice ale funcției EEG). Avea vreo 50 de Kg (ulterior am făcut în același scop un singur integrat pe care l-am introdus într-un PC). Tot ei m-au pus în legătură cu ing. Domokos de la Fabrica de calculatoare din Pipera, care mi-a donat un Calculator Coral asamblat de ei (avea vreo 2 metri, iar imprimanta avea cam 1,5 m, iar când funcționa dușea de se zguduia institutul). Eram foarte mândru; puteam face analiza de frecvențe, care anterior dura 2 ore, în 2 minute. Toți se uitau urât. După doi sau trei ani au declarat că trebuie văruiți laboratorul, renovarea a durat trei ani, iar la sfârșit atât convertorul cât și calculatorul au decedat; nu au mai putut fi practic reparate (primul brevet).

Ită însă că în cei trei ani tot am mai putut face câte ceva cu un electroencefalograf rusesc mic, cu 4 canale. Am construit cu ajutorul ing. Sergiu Iordănescu, tot la Măgurele, un aparat pe care l-am numit "Declanșator selectiv pentru neurostimulare" (al doilea brevet). Aparatul selecta activitatea EEG la un pas de 1Hz și, atunci când aceasta dura o secundă cu o amplitudine dată, emitea un impuls pe care îl puteam înregistra concomitent cu declanșarea unei stimulări (luminoase, auditive sau electrice intra-cerebrale). În Occident creaseră ceva relativ asemănător, care nu era însă cuplat la EEG: *ei vedeau numai efectele stimulării biofeedback, nu și mecanismul ei de acțiune*. Am tratat mulți bolnavi de epilepsie intratabili medicamentos prin această metodă, până când am cedat (nu puteam să mă dedic exclusiv terapiei); am scris lucrări, dar nimeni nu a dorit să preia sistemul. *Era prea laborios, este mai ușor să-i spui bolnavului să înghită două pastile*.

Atunci din nou am avut noroc. Instalația mea de conversie EEG era fărâmată, aparatul EEG pe care îl foloseam era cel mai prost din Institut, tot timpul chemam reparatorii de la SVIAM să-l depaneze. Atunci inginerul Darius m-a informat că nemții din RDG au venit cu un aparat EEG nou cu 8 canale numit Bioscript, pe care, după ce l-au prezentat, l-au donat (pentru reclamă) Ministerului Sănătății. Din nou mi-am solicitat cunoștințele și, în cele din urmă, am reușit să îl aduc în Institut. Aparatul făcea automat Averaging de potențiale evocate și Analiză EEG Fourier, pe două canale. Era

fiziologice), am găsit că excitația în cazul căutării adevărului semantic migrează din cortexul parietal stâng în aria dorso-laterală a lobului frontal stâng (aria judecății raționale), în timp ce pentru o alegere intuitivă, excitația migrează din cortexul parietal drept în ariile orbitale ale lobilor frontali (ale judecății afectiv-emoționale), bilateral.

O altă controversă de durată a opus filosofii raționaliști celor empiriști. Încă din antichitate, ideile lui Platon despre cunoașterea predominant epistemică (a sensurilor, a universalilor) erau contestate de către Aristotel, care susținea hotărât prevalența simțurilor. Controversa s-a acutizat în secolul al XVII-lea, când filosofii idealiști (Leibniz, Descartes) li se opuneau celor empiriști (Hume, Locke). Pentru empiristul John Locke, toate ideile și în consecință cunoștințele noastre își au sursa în impresiile simțurilor, și în operațiile minții, care elaborează idei complexe pornind de la ideile simple. În realitate, investigația neurofiziologică nu pune în evidență *nici o contradicție între ariile dedicate senzoriului*, și acele *arii de la intersecția occipito-temporo-parietală*, numite asociative, care răspund de gândirea epistemică. Dimpotrivă, ele *cooperează* cât se poate de strâns, iar funcțional, *se completează*. Ariile senzoriale analizează, cele asociative sintetizează, alcătuind un tot.

O a treia etapă cerebrală interpusă în stabilirea adevărului este *judecata*. Este adevărat că Socrate vorbea despre adevăr ca despre o cunoaștere justificată (întemeiată), dar ca despre o opinie/convingere/*credință*. În multe scrieri ale filosofilor am descoperit confuzii între noțiunile de raționament și rațiune (ca și între cele de conștiință și conștiință). Raționamentul caracterizează un proces intelectual (de gândire), rațiunea aparține judecății. Am pus în evidență arii corticale distincte destinate judecării ideilor elaborate de intelect. Pentru ce ar fi necesară o asemenea individualizare a centrilor judecății? Doar pentru adoptarea celor mai adecvate decizii de acțiune (de răspuns la solicitările mediului). Experiențele noastre au evidențiat electrofiziologic două arii ale judecării, ambele situate în lobii frontali. Am folosit, la 10 subiecți normali (25 patologici) două teste psihice, adaptate pentru a investiga judecata rațională și judecata emoțională. Încă din antichitate stoicii au vorbit despre aceste două tipuri de judecată. Cea mai bună descriere a lor a fost făcută de către Erasmus din Rotterdam în *Elogiul nebuniei*. Pentru cuantificarea judecății raționale, am folosit un test necesitând deslușirea înțelesului adevărat al unor proverbe. Pentru căutarea centrilor judecății emoționale, am folosit un test constând din alegerea unor tablouri în funcție de preferința subiectului (tablouri care plac, tablouri care nu plac). Înregistrarea EEG, efectuată în timpul testării, transformată analog-digital, era comparată cantitativ cu rezultatele investigației în stare de repaus. Se puteau evidenția pe hărțile de putere EEG arii de activare, arii corticale reactive, și ariile inhibitate în cursul testării.

În cursul testării judecății de tip rațional activarea a interesat aria dorsală a lobului prefrontal stâng; în cursul testării judecății emoționale s-au activat ariile bazale (orbitale) ale lobilor frontali.

foarte la modă stimularea luminoasă pattern reversal (cu o tablă de șah reversibilă alb negru, care se dovedise utilă în depistarea sclerozei multiple. Eu folosisem înainte o altă improvizație, stimularea luminoasă punctiformă (un ecran opac cu o fantă centrală). Ing Florin Amzică de la ICSITE mi-a construit în cele din urmă un aparat de pattern reversal cu LED-uri (al treilea brevet), care a funcționat până în 2015, când, la retragerea mea din laborator, a fost trimis la topit.

Ideea stimulării luminoase punctiforme (prin fantă) am extins-o, tot cu ajutorul lui Amzică. Am creat un perimetru cu LED-uri pe care l-am folosit la investigarea obiectivă a câmpului vizual, măsurând potențialele evocate (retiniene și occipitale concomitent); obțineam astfel două câmpuri, ceea ce nu realizează nici una din metodele de perimetrie existente. Desființat: "Nu cred eu în chestiile astea", a spus neurologa care a preluat laboratorul.

În sfârșit, timp de 20 de ani am lucrat împreună cu Irina Jipescu, la început, apoi cu Mircea Olaru, pentru a realiza un program de Mapping EEG mai performant decât cele existente în comerț (la prețuri între 10.000 și 80.000 de Euro).

Din punct de vedere cito-arhitectonic, aceste arii diferă foarte mult. Aria frontală dorsală, interesată în procesul rațional, este cea mai nouă achiziție a lobilor frontali: se dezvoltă ultima în filogeneză și este ultima care se maturizează (abia pe la 21 de ani sau niciodată) - este așa numitul cortex granular asociativ constituit numai din neuroni de tip granular (un cortex obișnuit are 6 straturi). În schimb, cortexul frontal orbital este un cortex vechi (în mare parte paleocortex) constituit din 3 straturi. Hărțile EEG demonstrează legătura directă a cortexului dorsal prefrontal cu centrul asociativ parietal (descriși anterior); cortexul bazal al lobilor frontali are legături directe cu amigdala și hipotalamusul (primind informații vegetative despre starea internă de bine, sau de rău, a organismului, laolaltă cu excitațiile provenite din viața de relație). De aceea am considerat că el este cu adevărat sediul Eului (așa zisului Ego al lui Freud); Damasio consideră că întreg hemisferul stâng reprezintă Eul. În plus, această arie conține neuroni piramidali (motori) și este legată direct de aria motorie suplimentară de pe fața internă a hemisferelor (capabilă să direcționeze integrat comportamentul). Și mai mult, această arie este printre puținele care conțin în număr semnificativ celulele mari de tipul Von Economo, pe care ne-am permis a le suspecta de o posibilă acumulare /stocare de informație.

Configurația citoarhitectonică a celor două arii ar putea explica modul lor deosebit de funcționare. Cortexul granular, dispus în straturi succesive de neuroni funcționând binar, ar putea mijloci selectarea de tip euristic a adevărului unei informații; această selectare este laborioasă, necesită timp și implică dubiul (*dubito, ergo cogito*, spunea Descartes). Însă, ea poate realiza, în cele din urmă, selecția cea mai fidelă a adevărului (sau frumosului, sau binelui). Aria ventrală este supusă subiectivității excesive; motivată de impulsuri iraționale, ea nu prea ține seama de adevăr; poate induce un comportament dominat de emoții, dorințe, afecte. Prin capacitatea ei de stocare pe care am descris-o (aria stochează îndeosebi idei, și nu cunoștințe particulare), ea se poate constitui în depozitarul unui sistem de idei (uneori aberante), deosebit de rigide. Aici se grefează algoritmic (stochastic) toate crezurile, convingerile, credințele, ideologiile oamenilor. Trecută prin acest filtru, dezvoltat în cursul existenței, orice informație poate duce la luarea unor decizii de acțiune aberante, fatale, dăunătoare, bruște, așa cum am descris în prima parte a cugetărilor privind comportamentul. Cu toate că, acționând prin deciziile luate de aceste arii, oamenii se pot simți „liberi” (apare sentimentul de *free will*).

Ce legături ar putea avea aceste arii cu Conștiința? Mulți cercetători au văzut o legătură între conștiință și adevăr. Încă din secolul al XIX-lea, pozitivistul Auguste Comte a descris relația ciclică dintre teorie, experiență și înțelegere. John Dewey a accentuat această relație, spunând: „Orice adevăr trebuie să se verifice în practică!” Așadar, adevărul nu trebuie să fie o credință! După ce exercită o acțiune (fie verbal, fie comportamental), omul are posibilitatea să analizeze consecințele ei: uneori bune, alteori nu. Atunci pot apare procesele de conștiință, atât de frecvent dezbătute în literatură. Conștiința nu este, după părerea noastră, decât o judecată de ordinul doi (morală are un rol secundar, ea fiind o scală de evaluare, diferită de la individ la individ). Ne-am permis să dăm următoarea definiție foarte scurtă a conștiinței: *Este acea facultate superioară a spiritului, care ne spune dacă un lucru trebuie, poate sau merită a fi făcut.*

Dacă rezultatele acțiunilor noastre sunt rele, informația trecută prin filtrul judecății emoționale poate da naștere la reacții sufletești de tipul remușcărilor, muștrărilor de conștiință, umilinței, autoflagelării, depresiei. Pentru Henry James, judecata rațională se poate transforma într-un tiran al conștiinței. Platon spunea și el că are *daimonul* său. În experiențele noastre, am constatat că activarea ariilor frontale bazale, care apare în cursul judecăților de tip emoțional, se poate însoți de inhibiția ariei granulare prefrontale, responsabilă de comportamentul rațional. Rațiunea ar putea determina individul să-și schimbe eventual planul de acțiune greșit (neconform cu experiența practică). Indivizii emoționali pot să ignore însă vocea rațiunii, persistând în acțiunile lor până la

capăt. Într-o carte extrem de interesantă⁶, scrisă în timpul ascensiunii naziste, Stefan Zweig descrie amănunțit lupta dusă de filosoful umanist Castellio, pe tema arderii pe rug a lui Servet, împotriva dogmaticului Calvin. El spune că această luptă patetică pentru adevăr se repetă frecvent în istorie și că, din nefericire, victoria aparține cel mai adeseori dogmaticilor.

Privită din acest dublu unghi, biologic și logic, ideea de adevăr capătă o mai mare anvergură. Metoda neurofilosofică pe care o descriem se poate acomoda la abordarea tuturor temelor majore ale filosofiei.

⁶ Stefan Zweig, *Castellio gegen Calvin oder Ein Gewissen gegen die Gewalt*, 1936.