

ELEMENTE DE PSIHOFIZIOLOGIA COMUNICĂRII PRIN LIMBAJ A CREIERELOR

TITI PARASCHIV, VIOREL IULIAN TĂNASE

Elements of the Psychophysiology of Communication of Brains through Language.

From a psycho-formal perspective, the human brain is a communication system in which the source and receiver are in a relationship that can be known by imaging techniques. Semantic communication mechanisms of the brain are different from classical technical ones. New systems based on fuzzy logic simulate with greater precision how the human brain works as a communications system. Through communication, man has transformed himself, the language having the same role as the tools.

Key words: communication system, human brain, semantic communication, psycho-formal perspective.

1. Introducere

Sistemul uman de comunicare, povestire, narațiune eficientă, reprezintă un dispozitiv inventat de mecanismele evoluției care poate înregistra amintirile, visele, ideile și le poate transmite altui creier. Studiem modul în care tiparele neuronale asociate amintirilor și ideilor din creierul sursă sunt transmise creierului receptor.

Condiția comunicării este reprezentată de doi factori: 1. Creierul sursă (CS) și creierul receptor (CR) sunt cuplate fizic la unda sonoră; 2. Existența protocolului neuronal de comunicare – acordul brut și fin al celor două creiere, CR și CS. La început sunt excitate zone din cortexul auditiv disipate, apoi ele se sincronizează conform unui proces numit rezonanță neuronală. Pentru a comunica prin limbaj, creierul este înzestrat cu două mecanisme distincte: - este cuplat fizic la undă sonoră; - există un protocol mental comun de comunicație. Sunetele ajung, prin ureche, la cortexul auditiv sub formă electrică, iar undele EEG intră într-o antrenare neurală (sincronizare). Dispunem de un mecanism de acces la memorie de unde luăm informațiile înmagazinate sub formă de imagini, le transformăm în cuvinte (unde sonore) pe care le transmitem apoi altor persoane. Pentru ca acestea să le înțeleagă, trebuie să se racordeze la un protocol comun de comunicație numit *antrenare neuronală*.

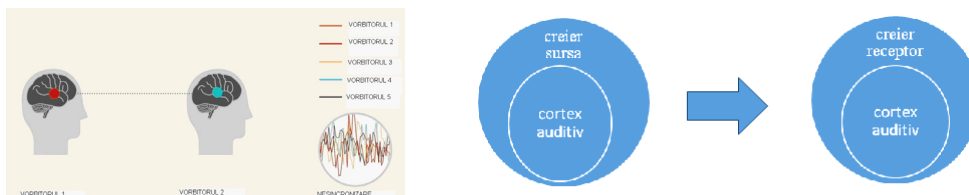


Figura 1. Comunicarea directă prin limbaj

Tiparele neuronilor din creierul meu, asociate cu ideile și amintirile mele, sunt transmise creierului ascultătorului (receptor). Procesarea logică (semantică) determină transmiterea semnalului în zone mai profunde ale creierului. Aceeași poveste rostită în engleză sau în română este procesată diferit în cortexul auditiv, dar în zonele profunde ale creierului ele au excitat aceleași zone. În creier sunt procesate ideile (semnificațiile) și nu cuvintele. Procesarea este logică și nu sintactică. Sintaxa este modul de construcție a frazei care se descompune, în cortexul auditiv, și-i este asociată semnificația. Alinierea logică este absolut necesară procesului de comunicare.

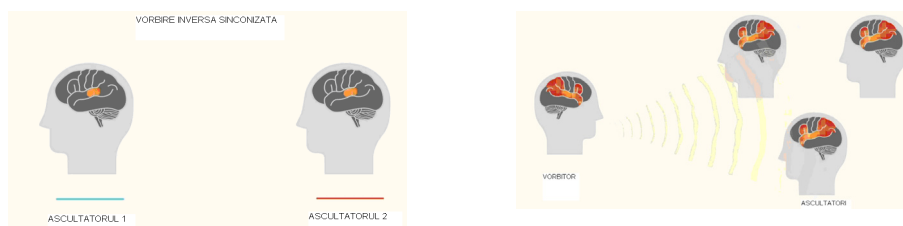


Figura 2. Procesele din creierul vorbitorului și ascultătorului

Producerea și înțelegerea limbajului sunt două procese diferite care au loc în creierul vorbitorului (creierul sursă). Cu toate acestea, zonele adânci ale creierului, care sunt excitate la transmiterea și ascultatul poveștii, sunt aceleași pentru că se adresează zonei de procesare rațională, se procesează înțelegere, semnificație, conținutul logic. Tiparele de comunicare sunt identice. Abilitatea de a comunica se bazează pe abilitatea de a crea ceva în comun – dezvoltarea unui teren comun de înțelegere și comunicare bazat pe un sistem paradigmatic comun. De exemplu: un individ își pierde soția la petrecere. Jumătate din cei prezenți știu că doamna îl înșală – se activează zona 1; cealaltă jumătate știe că el este gelos – se activează zona 2, diferită de zona 1.

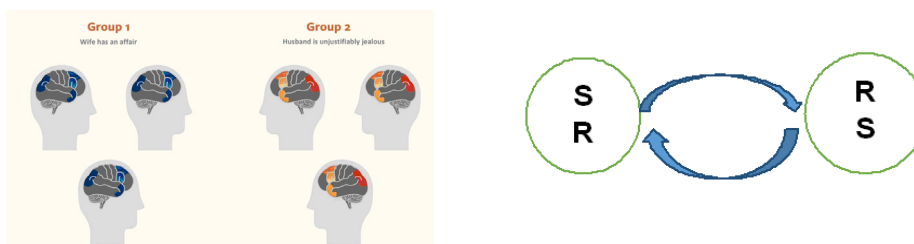


Figura 3 Vorbitorii și ascultătorii

Știrile ne dau perspective diferite asupra realității. Eu vă transmit povești, cuplat prin mecanismul de comunicare, la creierul dumneavoastră, am folosit acest cuplaj să transmit pattern-uri active ale creierului meu, creierelor dumneavoastră. Acesta este mecanismul neural, ascuns, prin care comunicăm. Realizarea unui cuplaj comun de comunicare se realizează prin dialog. Dorința de a fi cuplat la un alt creier este o abilitate pe care o avem de la cele mai mici vârste.

2. Psihoinformatica mecanismului de comunicare

Sistemul uman de comunicare și povestire eficientă reprezintă un dispozitiv inventat de mecanismele evoluției care poate înregistra amintirile, visele, ideile și le poate transmite altui creier.

Problema ce trebuie rezolvată de psihoinformatică este de a determina modul în care tiparele neuronale din creierul sursă, asociate amintirilor și ideilor creierului sursă, sunt transmise creierului receptor. CNS (Condiția Necesară și Suficientă) a comunicării este compusă din doi factori: - CS (Creierul Sursă) și CR (Creierul Receptor) sunt cuplate fizic la undă sonoră; - existența protocolului neuronal de comunicare - acordul brut și fin al celor două creiere CR și CS (codor și decodor).

La început sunt excitate zone din cortexul auditiv disparate, apoi ele se sincronizează conform unui proces numit „rezonanță neurală”.

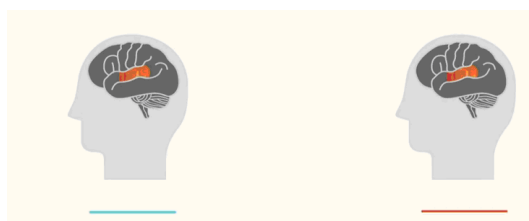


Figura 4 Comunicarea prin cuvinte scurte

Zonele excitate (luminate) și dinamica procesului de luminare a creierului devin similare în momentul înțelegerii semnificațiilor narațiunii (descriere neurală semantică ce include cortexul frontal și parietal).

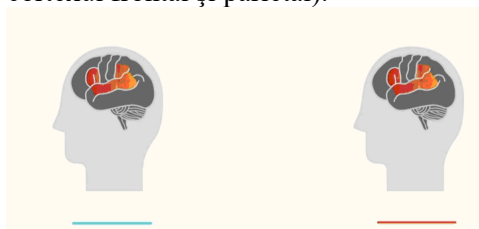


Figura 5 Comunicarea prin înțelesuri

Reacțiile de ordin superior sunt induse, devin similare tuturor ascultătorilor, datorită aceluiași înțeles al narațiunii.

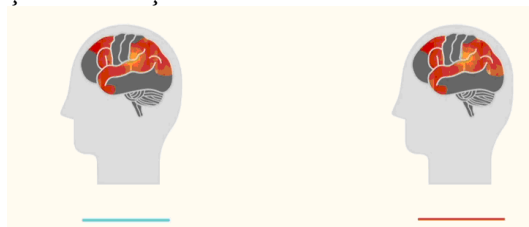


Figura 6 Comunicarea. Înțelegerea poveștii

Dacă aceeași narațiune este tradusă în limba engleză, franceză sau rusă și transmisă unor vorbitori de engleză, franceză respective rusă, reacțiile din creier sunt

similar ca dinamică și topografie. În concluzie, creierul uman este un creier semantic, el se sprijină pe semnificații, înțelesuri. Putem comunica deoarece avem un cod comun care codifică în același fel, aceeași semnificație, pentru că are același sistem de raportare, „sinele”. Procesarea logică (semantică), determină transmiterea semnalului în zone mai profunde ale creierului. Procesul de comunicare prin limbajul verbal are doi actori, două creiere CS și CR, creierul sursă și creierul receptor.

În CS producerea și înțelegerea frazelor transmise printr-un limbaj natural sunt procese diferite. Tiparele neurale ale CS sunt similare tiparelor neurale ale CR. Producerea și înțelegerea frazelor transmise printr-un limbaj au la baza procese similar, topografic și dinamic. Cu cât CS și CR sunt mai bine sincronizate, cu atât tiparele neuronale sunt mai apropiate, iar comunicarea este mai bună.

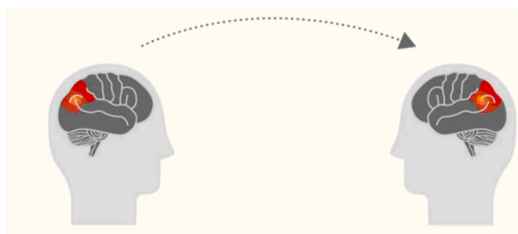


Figura 7 Zonele excitate la vorbitor și ascultător

Zonele excitate și dinamica excitației la CR și CR sunt aceleași chiar dacă unul produce iar celălalt înregistrează. Procesul dominant nu este a povesti sau a asculta, ci a înțelege.

Experiment: Un spectator S1 urmărește scena A care îi produce un tipar neuronal T1. El povestește scenă A, prietenului S2, care înregistrează un tipar neural T2; cu cât S2 înțelege mai bine scena povestită, cu atât $T2 \rightarrow T1$. Tiparul neuronal al ascultătorului S2, este similar celui al povestitorului S1, din momentul în care a urmărit scena pe care o povestește. Abilitatea de a comunica se bazează pe abilitatea de a avea ceva în comun. Alinierea patternurilor neuronale depinde de: - capacitatea de narațiune a CS; - capacitatea de înțelegere a CR; - capacitatea de a dezvolta un spațiu comun de înțelegere și sisteme de credințe comune (sistem cultural).

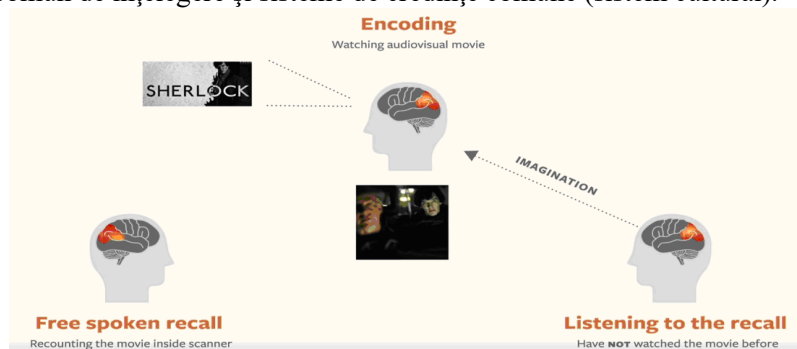


Figura 8 Transmiterea sensului poveștii în creier

Experiment: La o petrecere un soț rătăcește soția în mulțime și pune următoarea întrebare la două grupuri: Ați văzut-o pe soția mea? Grupului 1 i se

spune că soția îl înșeală și reprezintă pattern-ul P1. Grupului 2 i se spune că soția este fidelă, dar soțul este gelos și înregistrează pattern-ul P2.

Pattern-urile sunt determinate de ipotezele în care se desfășoară comunicarea – manipulare și persuasiune. Cu cât comunicarea se bazează pe dialog cu atât posibilitatea de manipulare scade deoarece se realizează un cuplaj comun de comunicare interactiv. Dorința de a fi cuplat la un alt creier este o abilitate genotipică, de aceea se manifestă de la cele mai mici vârste. În viitor vom deveni o singură lume care vorbește o singură limbă.

3. Modul în care limbajul transformă umanitatea

Limbajul reprezintă cea mai puternică, periculoasă și subversivă trăsătură pe care mecanismul evoluției a creat-o, fiind o tehnologie neuroauditivă care modifică patternurile cognitive din mintea celorlalți.

Din perspectiva teoriei informației, limbajul se bazează pe impulsuri discrete de sunete (unde mecanice), în care este codificată informația sub formă de sunete ce semnifică litere, silabe, cuvinte, propoziții și fraze complexe. Literele și silabele nu au semnificație. Mitul lui Babel din Biblie este un semn al puterii limbajului. Primii oameni vorbeau o singură limbă, limba creatorului, „Ur Sprache”, pentru a lucra împreună la construirea unui turn care să-i ducă până la cer, la Dumnezeu. Mâniat pe această încercare de uzurpare a puterii, Dumnezeu a distrus turnul împărțindu-l în 1000 de bucăți, fiecare reprezentând o limbă; astfel oamenii s-au despărțit, vorbind limbi diferite și nemaiputându-se acorda pentru a comunica. Ajungem astfel la o concluzie oarecum ironică: limbile pe care le vorbim există pentru a ne împiedică să comunicăm.

Limbajul este specific doar speciei noastre pentru că noi suntem singurii care producem învățare socială avansată. Homo erectus, în 2 milioane de ani nu a evoluat aproape deloc. Homo sapiens poate învăța; învață privindu-i pe alții și imitând ce fac ei; putem beneficia de ideile altora, putem construi pe ce au făcut alții, ideile se înmulțesc iar tehnologia se îmbunătățește.

Omul are adaptare culturală cumulativă - experiența se transmite generației următoare prin limbaj și prin scris. Limbajul se învață prin imitație, scrisul are nevoie de instrucție specializată[11]. Învățarea socială sau adaptarea culturală cumulativă este un furt vizual memorat. Omul a dezvoltat sisteme de comunicare care ne-au permis să ne împărtășim ideile și să cooperăm cu ceilalți prin limbaj. Limbajul este o tehnologie socială menită să crească avantajele cooperării. Orice specie care învață să vorbească, trăiește o explozie de creativitate și prosperitate. În natura există situații în care coexistă trăsături echivalente funcțional. Una din ele o elimină pe cealaltă și acest lucru se reflectă în marșul triumfal către standardizare. Mintea conștientă presupune *harta neurală a timpului și spațiului*, înregistrate în creier.

Harta timpului. Omul nu trăiește doar în prezent. El are amintiri ce sunt stocate vectorial (adică sunt ordonate în timp și conțin semnificația și contextul) în creier, are senzori și analizori pentru realizarea experienței prezentului și are voința și capacitatea de decizie pentru a alege drumul în viitor. Harta timpului presupune existența memoriei în care sunt stocate amintirile și descris drumul care ne oferă accesul la amintirile stocate. Timpul, pentru creierul uman, are o reprezentare

liniară, oferind o logică a succesiunii. Evenimentele sunt simultane (dezvoltare paralelă, necauzal) și seriale, organizate cauzal după principiul cauzei și efectului. Doar pentru civilizația occidentală timpul este liniar, adică “chronos”, cu un sens de parcurgere, de la minus infinit la plus infinit, cu o origine, care este prezentul și care este sistemul de referință ce dă ordine lumii din creierul nostru. Timpul circular este “tempus”, în el nu există cauză și efect, dezvoltarea circulară conduce la ideea că moartea este o trecere iar nașterea o renaștere. Timpul liniar modifică principiile fundamentale ale filosofiei clasice care se sprijină pe trei piloni: binele, frumosul și adevărul. Timpul nu este un cadru imuabil ci o resursă consumabilă, viața omului este limitată în timp. El devine și o constrângere „pentru om totul ar fi posibil dacă timpul i-ar permite”, dar și un mobil de a lupta pentru viață. Civilizația occidentală este o civilizație a vieții, care trebuie protejată și trăită în prosperitate.

Harta spațiului. Omul este conștient de poziția sa, recunoaște mediul exterior și modul în care este populat cu obiecte, inclusiv existența propriului corp în acest spațiu. Printr-un mecanism simplu omul are imagine stereoscopică, adică tridimensională. Având doi ochi, imaginile care se formează în cortexul vizual sunt două, una pentru fiecare ochi; datorită poziției diferite pe care o are față de mediul exterior. Diferența dintre cele două imagini este analizată de un diferențiator din neocortex și rezolvată astfel ca să avem o imagine în spațiu. Este o problemă de trigonometrie, rezolvarea triunghiului oarecare, unde creierul are înregistrată lungimea unei laturi și cele două unghiuri ale triunghiului isoscel, el apreciind înălțimea.

Harta eului, a sinelui, a organismului propriu văzut ca un sistem integrat, care există în spațiu și timp. Sinele are locul său în mediu; eul este sistemul de referință al subiectivității, este sinele ce ne conferă rolul de subiect al acțiunii și care ne face să vorbim la persoana I. Sinele, eul (propriul procesor)- o minte conștientă este o minte cu un sine în ea. Eul are trei dimensiuni: *biologică, în acțiune și culturală.*

Dimensiunea biologică presupune organismul apărut de sistemul imunitar care recunoaște eul de noneu, adică distinge orice celulă proprie de cea care nu aparține organismului. El funcționează ca o armată ce protejează frontierele organismului; mai mult decât atât, SNC are terminații nervoase până la nivelul fiecărei celule, altfel spus, din perspectivă informațională, organismul uman funcționează ca o rețea de calculatoare (fiecare calculator fiind o celulă) închisă, adică SNC are un dispecerat unde sunt înregistrate toate celulele organismului. Sinele biologic apărut de sistemul imunitar - managementul proceselor din corpul nostru (continuitate, variabilitate și stabilitate). Generăm hărți cerebrale și le utilizăm ca referințe pentru alte hărți.

Sub aspectul *dimensiunii culturale (cognitivă)* conștientizăm la nivel macro *eul, sinele*, care este: - instrument al evoluției conștiinței; - atomul cunoscător, noi ne putem observa pe noi înșine în actul de cunoaștere; - procesorul subiectiv cu care procesăm informațiile din realitate și sistemul de referință al cunoașterii. *Sinele cultural* (Eul autobiografic) reprezintă sinele subiectiv, sistem de raportare cognitivă și emoțională (sentiment de bine). Ne reprezentăm mintal pe noi înșine ca sisteme reprezentationale, în timp real, fenomenologic. Eul este gânditorul de gânduri iar corpul nostru este o acasă a conștiinței.

În cazul dimensiunii *în acțiune* (*sinele în acțiune*) toate componentele sinelui colaborează necondiționat. Memoria sinelui presupune trecut-prezent-viitor, amintiri/izvor de amintiri, predicție și voință. Particulele elementare nu au timp, undele nu au spațiu, realitatea este spațio-temporară pentru că este formată din unde și particule. Enigma cuantică este legată de conștiința care este legată de lumea care nu are o existență în afara a ceea ce noi numim conștiință, deci în afara creierului uman. Eul este o funcție continuă și cvasistabilă realizată de trunchiul cerebral. Coma și paralizia sunt afecțiuni ale trunchiului cerebral

PSM (phenomenal self modele) este una dintre cele mai ingenioase invenții ale naturii, este o cale eficientă de a-i permite organismului biologic să se conceapă conștient pe sine și pe alții ca un tot. Abilitatea de a ne reprezenta mental pe noi înșine a permis trecerea de la evoluția biologică la cea culturală sau informațională pentru că a introdus în acțiune un procesor subiectiv care este și sistem de referință privind reflectarea realității în creierul uman. Eul ne-a ajutat să ne înțelegem prin empatie și citire a gândurilor, ne-a permis să ne exteriorizăm cultura prin cooperare și competiție iar cultura ne-a ajutat să alcătuim societăți complexe. Neuroștiința modernă a demonstrat că experiența noastră conștientă nu este doar un construct intern ci deopotrivă un mijloc selectiv de a reprezenta informația pe care o avem prin cele cinci organe de simț.

A fi conștient înseamnă a fi într-o lume care are spațiu, timp și „EU, sine” care le înțelege și se autocunoaște. Creierul conștient este o mașină biologică, un motor de realitate. E tulburător, dar obligatoriu pentru psiholog, să descopere că nu există culori în afară, albastrul nu este o proprietate a cerului senin ci o proprietate a modelului intern creat de creierul nostru. Mediul extern este un ocean de radiații electromagnetice, un amestec de lungimi de undă și de amplitudini. Constanța subiectivă a culorii este o trăsătură a percepției culorii, o realizare a neurocomputerului uman.

Experiențele conștiente sunt modele mintale ale unei persoane ce posedă memorie și se deplasează ireversibil pe axa timpului, de aceea ele sunt un tunel în realitate iar conținutul conștiinței este conținutul unei lumi simulate în creierul nostru; creierul creează permanent experiența că eu sunt prezent într-o lume din afara creierului meu. Realitatea obiectivă pe care o vedem este, în realitate, doar o felie îngustă a acesteia și anume doar cea care ne este sesizată de organele noastre de simț. Ne sunt transmise prin organele de simț doar acele informații care au rezultat drept necesare de către legile evoluției. În teză am pornit de la aceste rezultate pe care le-am considerat ipoteze de lucru și am încercat să determin caracteristicile de personalitate ale unei persoane prin procesarea undelor de tip EEG.

4. Comunicarea hibridă sau comunicarea dintre creier și mașină

Juliano Pinto a dat lovitura de început la Campionatul Mondial de fotbal din Brazilia, 2014, (deși, cu 6 ani în urmă a fost complet paralizat) doar cu puterea gândului, pentru că nu-și putea mișca picioarele. Problema psihofiziologiei și a retroingineriei este să extragem, din semnalele din creier, planificarea motrică ce ne permite să ne mișcăm în spațiu. Cercetătorul caută limitele și descoperă ce este acolo. Toate instrumentele de definire a naturii omului vin de la undele creierului

care definesc amintirile, credințele, sentimentele, planurile de viitor, tot ce am făcut și vom face vreodată; toate necesită truda unor neuroni care produc aceste unde.

Vrem să ascultăm simfonia undelor cerebrale și să extragem din ele mesajele pe care le transmit. Undele care ies din creier și ajung la mâna sau picioarele unui animal în aprox. 0,4 secunde – vrem să citim aceste semnale. Vrem să extragem semnalele motrice din aceste semnale și să transmitem comenzile digitale unui dispozitiv digital, care va reproduce ciclul motor voluntar al creierului, în timp real. Să traducem și să măsurăm acest mesaj, cât mai aproape de felul în care o face organismul. Să oferim un feed-back; semnale senzoriale, care pleacă din acest dispozitiv robotizat, mecanic, computațional (care se află acum sub controlul creierului) se duc înapoi la creier care procesează mesajele primite de la o mașină artificială. Vrem ca, prin BCI, interfețele creierului să fie eliberate de constrângerile fizice ale unui corp, putând acționa din afara corpului, în lumea exterioară, doar prin controlul unui dispozitiv artificial conectat direct la creier. Creierul poate acționa prin intermediul unui braț artificial, integrându-l ca și cum ar fi al său, ca pe o extensie a corpului său. Modelul de sine al creierului poate fi extins cu un braț suplimentar nebiologic. Putem construi un avatar, un corp computațional, utilizat pentru ca un creier să interacționeze cu el, sau să învățăm creierul într-o lume virtuală, perspectiva la persoana I a aceuiași avatar și să folosească activitatea creierului pentru a controla mâinile sau picioarele corpului virtual.

Creierul este antrenat cu noul corp virtual ce acționează într-un mediu exterior virtual prin sistemul senzorial care primește informații, similar celor reale, de la obiectele ce compun mediul exterior. Corpul astfel, prin antrenament, capătă o nouă abilitate, un nou sistem senzorial. Creierul acționează asupra MEV (mediu exterior virtual) și primește semnale de la acesta. Creierul este complet eliberat de constrângerile motrice ale corpului și ale motricității într-o sarcină percepută. Ținta asociată recompensei este identificată prin discriminare tactilă. Sentimentul conștiinței de sine nu se oprește la ultimul strat de epidermă, ci la ultimul electron al dispozitivelor pe care le controlăm cu creierul. Imposibilul este doar posibilul pentru care cineva nu a depus suficient efort pentru a-l face să devină realitate. Cortexul prefrontal suferă modificările cele mai importante în adolescență, fiind implicat în: - funcții cognitive; - funcții la nivel înalt: luarea deciziilor, planificarea; - inhibă comportamentul inacceptabil; - interacțiunile sociale; - înțelegerea altor oameni; - conștiința de sine.

Trunchiul cerebral este fundamentul sinelui la care raportăm întreaga noastră existență. Ne trezim dimineța și redobândim mintea noastră conștientă cu toată încărcătura dinaintea somnului. Conștiințele, credințele, sentimentele pe care le avem, le datorăm minții conștiente. Sunt suficiente motive să-l învinuim pe cel care a inventat conștiința. Fără conștiință nu avem acces la dragostea adevărată sau transcendentă. Conștiința este un mister? Tehnologiile imagistice ne permit să intrăm în creier și să-l fotografiam. Ce este conștiința, viața conștientă? Este ceea ce pierdem când ne cufundăm într-un somn adânc și recăpătăm când ne trezim. Ce pierdem? Mintea, o cascadă de imagini mentale și imaginile care sunt modele senzoriale. Eul conștient, avem un eu care este mereu prezent în mințile noastre. Mințile ne aparțin, sunt noi, de aceea are fiecare experiența sa - persoana. Sinele introduce perspectiva subiectivă în interiorul minții.

Pentru a construi o minte memoria și sinele, ceea ce presupune, pe de o parte construirea unei hărți neuronale: vizuală, auditivă, tactilă, gustativă, a mirosurilor: rețele de neuroni și aranjamente topografice. De la retină la cortexul vizual care adaugă contextele imaginii; contextele sunt hărțile auditive, tactile, gustative, care reprezintă insulițe în cortex (percepția). Toate aceste hărți (insulițe) furnizează imagini (hărți) cortexului de asociere (reprezentarea) care realizează o imagine integrată corelată cu insulițele, care este stocată în memorie; cortexul de asociere înregistrează drumul până la aceste imagini care sunt furnizate chiar de zona în care s-au înregistrat.

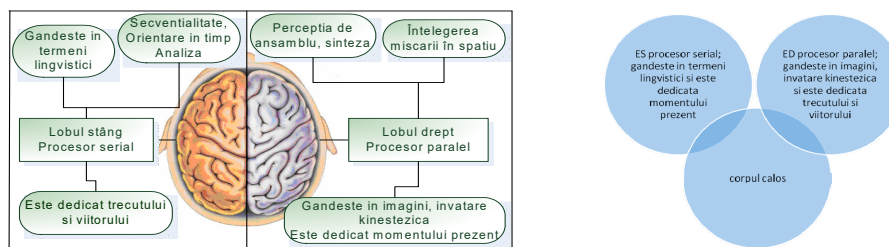
În ceea ce privește sinele generăm hărți cerebrale ale întregului corp și le utilizăm ca referințe pentru celelalte hărți. Dacă avem nevoie de o referință și acesta este sinele, eul, atunci acesta este și propriul nostru procesor. Procesele fizico-chimice, energetice și informaționale din corp sunt menținute în limite de stabilitate, necesare vieții - avem ceva încorporat în corpul nostru care asigură continuitatea. În comă, când este afectată o zonă a trunchiului cerebral, pierzi bornele de legătură cu eul, nu mai ai acces la percepția propriei ființe (existențe); în cortex se pot derula imagini, dar nu ești conștient că sunt acolo. Când este afectată altă zonă a trunchiului cerebral rămâi paralizat, dar îți păstrezi mintea conștientă - omul este prizonier în interiorul propriului corp, dar are conștiință. Imaginile sunt conectate într-un model recursive.

Într-un cuplaj dintre corp și trunchiul cerebral, care fundamentează teoria sinelui, se realizează o legătură între trunchiul cerebral și cortex, care pune la dispoziție marele spectacol al minții umane. Designul trunchiului cerebral este asemănător la toate vertebratele, în special la mamifere și primare. Și celelalte specii au harta sinelui, mai puțin complexă însă, datorită cortexului cerebral.

Există trei niveluri ale sinelui. Proto și miezul există la multe specii. Autobiograficul, eul autobiografic este construit pe baza imaginilor trecute, memorate, înregistrate și pe amintirea planurilor pe care le-am făcut în trecutul trăit și în viitorul anticipat. Eul autobiografic a stimulat extinderea memoriei, raționalitatea, imaginația și limbajul care au condus la apariția instrumentelor socioculturale: religia, justiția, comerțul, artele, știința, tehnologia. Cultura care nu este pe deplin descrisă în biologia noastră; cunoașterea genotipică reprezintă doar premise ale funcției de reglare socio-culturală. Motivele interesului nostru pentru cercetarea creierului sunt: - curiozitatea; - să înțelegem societatea și cultura, să înțelegem reglarea socio-culturală ca sistem cibernetic deschis, - psihologia - afecțiuni ale creierului: depresia, anxietatea, stresul. Nici o rugăciune nu poate trata Alzheimer-ul.

Creierul reprezintă 2% din greutatea corpului și consumă 500 Kcal/zi din 2000 de kcal/zi a întregului organism, adică un sfert din total. Un miliard de neuroni consuma 6 kcal/zi; 86 mld. x 6 kcal/zi = 516 kcal/zi. Creierul uman este, conform numărului de neuroni, similar cu al primatelor. Costul energetic al funcționării creierului uman este similar costului creierului unei primare. O primată poate mânca max. 9h/zi. Mărimea creierului este proporțională cu greutatea corpului, la primare, întrucât se ocupă de conducerea și controlul corpului. Greutatea gorilei este de 2-3 ori mai mare decât a omului, creierul uman este de 3 ori mai mare decât al gorilei.

Emisfera stângă procesează informațiile, în special, după logica clasică, în mod serial, în timp ce emisfera dreaptă procesează, în special, după logica fuzzy, în mod paralel



5. Concluzii

1. Creierul comunică semantic, adică ele se conectează în raport de semnificația mesajului transmis, spre deosebire de calculatoare care comunică sintactic;

2. Emisfera stângă este, în principal, un procesor serial care funcționează după legile logicii clasice, înmagazinând momentul prezent ca o narațiune, o descriere lingvistică; emisfera dreaptă este, în principal, un procesor paralel, care funcționează în conformitate cu logica fuzzy, înmagazinând imagini vectorizate temporar;

3. Sinele reprezintă un procesor subiectiv, un sistem de referință în raport cu care se organizează în creierul mediul exterior și sinele, eul biologic și cultural;

4. Corpul calos este un integrator de procesoare care are o platformă neuronală ce comunică deopotrivă cu un procesor serial și unul paralel.

Bibliografie

- Metzinger Thomas, *Tunelul eului. Știința minții și mitul sinelui*, Humanitas, București, 2015;
- Pinker Steven, *Cum funcționează mintea*, Editura Allfa, București, 2009;
- John von Neumann, *Calculatorul și creierul*, Ed.Paralela 45, 2012;
- Rosenblum Bruce, Kuttner Fred, *Enigma cuantică*, Ed.Prestige, 2011;
- Hutto, D.D. (2008). *Folk Psychological Narratives: The Sociocultural Basis of Understanding Reasons*. Cambridge, MA, MIT Press;
- Jacob, P. (2008). What do mirror neurons contribute to human social cognition? *Mind and Language* 23: 190–223;
- Jacob, P. and Jeannerod, M. (2005). *The motor theory of social cognition: A critique*. *Trends in Cognitive Science* 9: 21–25;
- Slors, M. and Macdonald, C. (2008). *Rethinking folk-psychology: Alternatives to theories of mind*. *Philosophical Explorations* 11(3): 153–161;
- Jacques Barzun: *Portrait of a Mind* (Frederic C. Beil, 2011);
- Denis Hachey, *Mind to Mind Conversation: Change Your Mind, Change Your Life*, Kindle Edition;
- Kaku Michio, *Viitorul minții umane*, Editura TREI, București, 2016;
- Why and How Does Consciousness Seem the Way it Seems?* în T. Metzinger & J.M. Windt (Eds). *Open MIND*: 10(T). Frankfurt am Main: MIND Group. doi: 10.15502/9783958570245
- Sanei Sacid, J.A.Chambers, *EEG Signal processing*, John Wiley, and Sons, Ltd, 2007.