

Cuprins

Sinteza provocărilor prin ferestre deschise de argumente sustenabile.....	9
---	---

Capitolul I

Neuroștiințele cognitive și științele educației : fundamente, teorii și practici transferabile

1.1. Repere introductive ale mentalului recurent	19
1.2. Principii optimizatoare și condiții epistemologice.....	20
1.3. Incursiuni explicative în conduita actorilor educației	30
1.4. Culorile, ingrediente pentru o neuroterapie naturală.....	37
1.5. Devoalarea unor mituri și mistere : opțiuni progresive în timp	45
1.6. Valorizări socioculturale. Noi progrese, noi sensuri	47
1.7. Harta constructului științific-creativ : „didactica învățării”	52
1.8. Neurotransmițătorii – valori potențial constructive.....	55
1.9. Undele cerebrale, vectori ai echilibrelor mentale.....	57
1.10. Neuroștiințele cognitive. Modele transformative.....	66

Capitolul II

Neuropsihologia și neuropedagogia : convergențe modelatoare

2.1. Idei-cadru pozitive	71
2.2. Spectrul valențelor pentru neuroștiința predării.....	73
2.3. În căutarea sensurilor inteligenței umane	78
2.4. Ipostazele pluralității mentalului în consilierea învățării	80
2.5. Ritmul circadian – mecanism al covariației vigilenței în învățare	81

2.6.	Neuronii-oglindă, structură neurală cu impact asupra calității învățării prin imitație	82
2.7.	Stilurile de învățare și logica matricelor procesual-rezultative	83

Capitolul III

Neurodinamica învățării și formarea competenței de învățare

3.1.	Finalitățile domeniului : o provocare cu răspunsuri multiple și motivante	86
3.2.	Cunoașterea personalității subiecților și relevanța mediilor de învățare.....	87
3.2.1.	De la concepte la principii ordonatoare	88
3.2.2.	Procesarea cognitivă	92
3.2.3.	Cogniția socială.....	92
3.2.4.	Reflecție și exerciții educaționale.....	93
3.2.5.	Modelul operator al învățării reflexiv-operaționale.....	95
3.3.	Învățarea umană : contexte de analiză. Harta semnificațiilor și sensurilor complementare.....	96
3.3.1.	Percepția noilor schimbări, a noilor orientări	96
3.4.	Natura învățării : redefiniri alternative.....	100
3.5.	Principii și legități ale învățării. Reconstrucții și interpretări argumentate	106
3.5.1.	Premise generale	106
3.5.2.	Legea activării conștienței acțiunii de învățare.....	107
3.5.3.	Legea conștienței și clarității scopului activității de învățare.....	109
3.5.4.	Legea stării de pregătire pentru învățare	111
3.5.5.	Legea motivației	112
3.5.6.	Legea conexiunii inverse.....	113
3.5.7.	Legea repetiției	114
3.5.8.	Legea transferului	116
3.6.	Mecanisme funcționale în învățare. Abordări tradiționale și nontradiționale	117
3.7.	Puterea și limitele învățării : recurențe în logica și psihologia ei procesuală	119

3.8.	Unitatea și armonia voinței, autocontrolul și calitățile atenției	125
3.9.	Voința, proces neuronal complex modelator	126
3.10.	Structură și procesualitate în învățare	127
3.10.1.	Procesualitatea învățării – explorări constructive	129
3.10.2.	Forme și tipuri de învățare : o taxonomie operațională deschisă	133
3.10.3.	Gândirea umană, nucleul structural central al logicii învățării	137
3.10.4.	Învățare motivată, activare neurochimică și optim motivațional	150
3.11.	Capacitățile intelectuale, valorizări ale stilurilor de învățare-dezvoltare	163
3.12.	Diferențierea calității învățării prin metodologii didactice interactive	176
3.13.	Fenomenologii negative în psihismul uman : nevoia de reconstrucție	180
3.13.1.	Vulnerabilitatea stilului de viață dată de insomnie	180
3.13.2.	Memoria și modelul conceptual nou privind efortul mental în uitare	180
3.13.3.	Declinul cognitiv progresiv	181
3.13.4.	Valori negative ale comportamentului cauzate de excesul muzicii dizarmonice	182
3.14.	Structuri pozitive recomandate aplicării în practica neurodidacticii moderne	182
3.14.1.	Creierul muzical, structură funcțional-integrativă în învățare	182
3.14.2.	Medierea neurocognitivă a adaptării la noile situații de învățare	184
	<i>Bibliografie</i>	187

Ioan Neacșu

NEURODIDACTICA

ÎNVĂȚĂRII

ȘI PSIHOLOGIA COGNITIVĂ

Ipoteze • Conexiuni • Mecanisme

POLIROM
2019

Idei mai vechi privind neuroștiința se pot întâlni și la mulți alți autori consacrați în psihologie, printre care psihologul rus L.S. Vigotski.

Dintre ideile-cadru exprimate de acest autor cunoscut și în psihologia occidentală, se pot menționa : a) cortexul cerebral reprezintă sediul/originea culturii, derivând din evoluția comportamentală cognitivă, ludică, afectivă și social-culturală ; b) controlul situațiilor complexe și anticipările circumstanțelor evolutive generează conduite apte să rezolve noile probleme, în noi contexte.

Evolutiv, cele două emisfere cerebrale au generat funcții specializate mai ales cognitiv și acțional, efect și al unor modele procesual comportamentale, repetitiv cognitive și afective, volitive și creative, cultural-socializatoare. Ultimele elemente definesc mai puternic procesul de învățare a sensurilor și a practicilor de înțelegere a conduitelor culturale (Di Angelo, 2012). În acest fel se va înțelege și evoluția jocului științific orientat spre a explica geneza culturii, contribuțiile și valorile ei semnificative adăugate la îmbogățirea funcțională a minții umane.

Noile proiecții și evoluții cortico-neuronale, situate îndeosebi în zonele prefrontale, limbică și parietală, au avantajat procesele de planificare, lingvistice și de prelucrare emoțională (Leiner, Leiner și Dow, 1989), în special prin creșterea funcțiilor cortexului cerebral în cel puțin cinci moduri definite calitativ : viteza proceselor, eficiența acestora, coerența, adecvarea și elaborarea mai rafinată a „rutinelor neuronale” (Ito, 2008).

Mai mult, au loc :

- procese complicate de monitorizare și adecvare a comportamentului individual ;
- formarea prin învățare de noi modele interne de autocontrol al proceselor motorii, cognitive și afective ;
- producerea de codificări și anticipări sensibile ale evoluțiilor ce au loc la nivelul cortexului cerebral, care, chiar dacă sunt slab conștientizate, accelerează și optimizează performanțele subiectului mai ales în comunicare ;
- procesări și corectări ale erorilor cauzate de experiențe și practici existente, unele prin sincronizare, altele nu ;
- crearea perspectivelor reale de vizualizare și manifestare a imaginarului creativ, pe o rută cognitivă sau sensorimotrică, așa cum se întâmplă în combinatoricile știință-aptitudini (artistice, ca în cazul lui A. Einstein) ;
- conturarea mai clară a conceptului de joc, exprimat atât prin elaborări calitative și cantitative specifice evoluției neuronale, un fel de instruire pentru neprevăzut (Spinka, Newberry și Bekoff, 2001), cât și prin

dezvoltările exprimate recent de creșterea neuronilor (cum este cazul creșterilor neuronale de la 16 la 69 de miliarde, Lent și colab., 1994). Uneori, intervin și efectele produse de utilizarea buclelor feedbackului pozitiv. Semnalăm aici prezența elementelor învățării psihomotivaționale generate pe baza unor indici de satisfacție sau seturi de obiective atinse, niveluri de performanțe obținute. Toate sunt importante pentru înțelegerea trecerii de la joc la cultură prin învățare inteligentă, prin control și autocontrol, prin structuri mnerezice declarative sau de lucru, prin limbaj procedural sau prin limbaj denotativ ;

- dezvoltarea ariilor favorabile învățării timpurii în special în domeniul precum comunicare, limbaj nonverbal, mișcări corporale generate de stări emoționale pozitive ;
- identificarea celor mai bune corelații pozitive și transferuri ale metodologiei cercetării științifice cu impact asupra rezultatelor educaționale ;
- încurajarea aplicării programelor educaționale pentru dezvoltarea creierului uman, în special a strategiilor explicit aplicate, precum cele de ordin nutrițional sau ecologic ;
- utilizarea stimulilor creativi asociați cu strategii de asimilare a curriculumului științific, biofiziologic și neuropsihologic ;
- creșterea calității proceselor de formare a conduitelor umane orientate spre atingerea standardelor specifice dezvoltării profesionale.

2.2. Spectrul valențelor pentru neuroștiința predării

Este cert că învățarea eficientă nu se poate realiza în afara unei funcționări normale a creierului uman, excepțiile încadrându-se în altă paradigmă de analiză integrată neuroabilitării tulburărilor, disfuncțiilor neurale.

De aici utilizarea paradigmatelor din neuroeducație sau a cuplului de termeni *neuroștiință și predare*. Argumentul la îndemână este cel oferit de lucrarea lui M. Roy și J-P.M. Dénommée (Montréal, 2009) privind abordarea neuroștiințifică a învățării și predării. Retrospectiv, semnalăm și prezența lucrărilor Conferinței din 1968 de la Paris unde se spunea că se pare că ne folosim rău creierul, în sensul explicit că vinovăția ar fi legată mai mult de instruire decât de învățare. Interesantă afirmație !

Fenomenologic, explicațiile pot fi regăsite și în zona neuropedagogiei, în special a învățării prin terapie hipnopedică, promovate de omul de știință

bulgar G. Lozanov (1972). Acestora li se asociază contribuțiile semnificative din pedagogia succesului – cea a unității între planurile logic, rațional și emoțional, exprimat îndeosebi prin limbajul nonverbal.

Amintim și aplicațiile educaționale ale neurochirurgului J. Bogen (1975), colaborator al lui R. Sperry, cel care a primit Premiul Nobel pentru medicină și fiziologie, autor celebru pentru descifrarea specializării neurofuncționale a celor două emisfere cerebrale.

Neurologul francez P. Chauchard (1984) vorbește despre noi perspective neuroștiințifice în pedagogia interactivă, numită și *neuropedagogie*.

În OCDE, tema generală a proiectului „Știința învățării și a cercetării creierului” a fost orientată tocmai spre o mai bună înțelegere a sistemului de învățare pe parcursul vieții. În urma cercetărilor din cadrul acestui proiect au fost publicate două rapoarte : „Înțelegerea creierului : nașterea unei științe a învățării” (2002) și vol. 2, în 2007, adresat actorilor implicați în învățare – profesori, părinți, cercetători, factori de decizie politică și subiecți care învață.

Ultimul document, difuzat de CERI (Centrul de Cercetare și Învățare Educațională – Franța), vehiculează frecvent termeni precum neuroeducație sau neuroștiință a educației, cu trimitere la recente și valoroasele cunoștințe din domeniu, care contribuie la mai buna înțelegere și informare a practicienilor și a altor experți ai educației.

Nucleul central al mesajului științific și pedagogic este unul suficient de clar, confirmă experții specializați în comunicare, în ritmuri biologice și în practicile sugestiei.

Cercetarea creierului oferă elemente neuroștiințifice importante pentru a sprijini învățarea de-a lungul vieții, departe însă de a susține ideea că este importantă doar educarea tinerilor, chiar dacă este adevărat că au un potențial de învățare mai ridicat, iar adulții un potențial de învățare neexersat, ceva mai redus. Neuroștiința arată că învățarea este posibilă pe tot parcursul vieții și aceasta cu atât mai mult cu cât subiectul se implică activ și în alte forme/tipuri de învățare.

În lucrarea lor din 2009, canadienii Roy și Dénommée, optând pentru abordarea neuroștiințifică a învățării, precizează că prin bazele clasice ale acestei noi abordări utile cadrelor didactice, dar și celor care nu știu prea multe despre acest univers li se recomandă să înțeleagă aspectele neurale ale modurilor de învățare și predare, oferind profesorului argumente utile, în special pentru practica sa, unde se pot descoperi și noi aplicații eficiente.

Ca o limită a acestor studii, în literatura de specialitate sunt menționate și câteva referințe la *brain writing*, la cronobiologie sau la Sine, ca cel de-al patrulea factor/agent al învățării individuale și sociale.

Într-o concluzie preliminară, afirmăm că nucleul neuropedagogiei se constituie progresiv. Într-o lucrare definită ca fiind Cartea albă privind neuroștiința și formarea profesională (Rollin, 2016) se arată că știința destinată cunoașterii creierului uman începe să se aplice învățării. Se naște astfel termenul *neurolearning*, care, în mod cert, va contribui la îmbunătățirea ancorării memoriei în conceptul integrativ de învățare, ca proces profund și durabil, favorizând dezvoltarea abilităților necesare și utile dezvoltării elevilor pentru a-i face mai eficienți.

Unele focalizări metodologice se resimt și astăzi în didactica învățării, cum este cazul *metodei de abordare prin utilizarea frecventă a repetițiilor*, prin utilizarea *explicației* sau chiar prin *reconsiderarea rolului erorii în logica învățării*.

Eroarea poate deveni o provocare-motor pentru o bună memorare, datorită exercițiilor de repetare, iar narativul, un mijloc eficient explicativ al pregătirii sustenabile metodologic.

Putem formula acum o întrebare-cadru: *Cum și în ce măsură* mecanismele neuroștiințelor cognitive pot facilita transmiterea cunoștințelor, mai exact pot acestea facilita creșterea calității predării și, consecutiv, a învățării?

La această întrebare experții răspund lansând idei cu privire la dificultățile pe care învățământul și pedagogia le pun în relație cu vulnerabilitățile răspunsurilor posibile ale neuroștiinței privind paradigma predării. Dintre acestea, ne rețin atenția câteva mai importante, care au și valoare de soluții, devenind astfel introduceri utile la rezolvarea problemelor. Astfel, putem menționa :

- reducerea eterogenității prea accentuate a elevilor în clasa de elevi ;
- pasivitatea formării elevilor în reducerea deficitului estimării de sine, de motivare „proînvățare” ;
- izolarea elevului de grupul diadic sau a ideii de totală autonomie a grupului în situația proceselor de învățare colaborativă ;
- lipsa de preocupare pentru ca elevul/elevii să *învețe cum să învețe* ;
- lipsa de preocupări privind formarea conștiinței elevului *privind meseria de elev* ;
- creșterea încrederii în elevii preocupați de *activități creative* implică și *asumarea riscului* noilor deschideri spre potențialul creativ al altora/alterului ;

- a solicita creierul în activități nonformale sau informale inteligent gândite/ practicate ;
- dezvoltarea încrederii în sine a colectivului unei clase de elevi, a conduitei lor orientate spre cooperări motivante, spre activități comune, prin mobilizarea resurselor energetic-motivaționale și cognitive ale elevilor, asociate cu responsabilizarea acestora de a avea statutul de actori ai propriei formări ;
- evaluarea progreselor elevilor, asociate performanțelor, dar nu izolate ;
- introducerea noțiunii *de bucurie și plăcere de a învăța* ;
- considerarea statutului erorii cognitive ca mijloc de progres metodic în consolidarea cunoașterii etc.

Neuropsihologia și neurodidactica incită la reflecții privind mijloacele de acțiune posibile pentru a remedia dificultățile prezente în situațiile complexe și moderne de învățare.

Câteva exemple de reflecții utile și exerciții ce pot avea drept scop :

- multiplicarea și diversificarea strategiilor de învățare ;
- optimizarea conduitelor care presupun o pedagogie a hărților mentale nonliniare ;
- consolidarea competențelor cognitive transversale ;
- amenajarea ecologică a mediului de muncă intelectuală în funcție de strategiile și suporturile pedagogice, armonizate cu nevoile, vârsta și experiențele subiecților ;
- formarea elevilor pentru a putea avea statutul de actor școlar și social performant ;
- formarea la elevi a capacității de a se cunoaște pe sine, de a fi pozitivi, de a avea o atitudine binevoitoare față de ceilalți colegi ;
- dezvoltarea capacității de experimentare, de învățare prin acțiune, prin încercare și eroare.

Specifice învățării facilitate de mecanismele neuroștiințelor cognitive aplicate pot fi apreciate drept utile și necesare următoarele tipuri de exerciții :

- a) exerciții propuse de modele neuroștiințifice dedicate memoriei de lucru și unei scheme mnezice mai bune pentru retenția informațiilor noi pe termen lung ;
- b) exerciții de construire a unor „hărți mentale” euristice, implicând și memoria semantic-vizuală ;

- c) exerciții care vizează diversitatea tipurilor de memorie și a inteligențelor multiple – auditivă, vizuală, senzorială, motrică, sincretică, sintetizatoare ;
- d) exerciții destinate self-managementului învățării și formării ritmului propriu în realizarea activităților (vezi, spre exemplu, managementul timpului, Seiwert, 2018), fără a forța ideea de performanță sau competiție contraproductivă cu alții ;
- e) exerciții-cadru de experimentare a învățării definite de obiective clare, progresive ca dificultate, dar realizabile.

Efectul aplicării acestor exerciții este reprezentat de configurarea unei neuroștiințe cognitive pozitive și utile operațional în ameliorarea reușitei elevilor în învățare, nucleu al *pedagogiei pozitive* (Akoun, Pailleau, 2017).

De asemenea, este util și ca elevii să fie convinși de rezultatele cercetărilor moderne conform cărora pot fi schimbate concluziile lor privind encodarea datelor, stocajul mnezic, gestiunea atenției, prezența indicilor recuperatorii, crearea unei colaborări între diferiți actori ai educației ș.a., toate având contribuții semnificative la o mai bună înțelegere a ceea ce numim *pozitivul efectelor plasticității creierului*.

Formarea academică în neuroștiințe a cadrelor didactice și elevilor mai mari (de liceu) pornește de la un set de concepte-cheie în domeniul științei învățării precum creierul atent, neuronii lecturii, copiii și rolul neuroștiințelor, neuroștiința educației, creierul învață continuu, dar diferit etc.

Corespunzător acestor elemente se poate configura progresiv un manual de neuropsihologie pentru profesori și formatori, cu elemente din neuropsihologia creierului (vezi aplicațiile la metodologia învățării matematicii), cu posibile explicații la ideea conform căreia creierul nu te mai ajută, nu te mai ascultă, nu ești atent la gestiunea timpului, la înțelegerea rolului leadershipului în relațiile neuropedagogiei cu alte științe ale învățării etc.

Aici putem plasa discuția integrând-o în registrul formării și afirmării unei noi concepții privind neuroștiința și educația, discuție recunoscută și amplificată în dezbaterile reuniunii GRAAL care a avut loc în decembrie 2014, sub coordonarea lui G. Tiberghien, director emerit de cercetare la Institut des Sciences Cognitives (CNRS) din Franța. Reuniunea a facilitat degajarea câtorva piste de reflecții, precum și lansarea unor întrebări care cer încă răspunsuri argumentate cu privire la :

- 1) nevoia de creștere a reflectivității cercetătorilor asupra relațiilor dintre creier și științele învățării, în special asupra aplicațiilor la clasele de elevi, asigurând astfel practici mai eficace și un ajutor necesar elevilor pentru a învăța mai bine, mai trainic ;