

NEUROSCIENTIFIC APPROACHES TO TEACHING STUDENTS IN THE DISCIPLINE OF CHEMISTRY

ABORDĂRI NEUROȘTIINȚIFICE ALE INSTRUIRII ELEVILOR LA DISCIPLINA CHIMIE

RADU Larisa Simona,

Școala Gimnazială Spectrum Constanța, România

<https://orcid.org/0000-0002-6942-3402>

Rezumat

Dezvoltarea social accelerat progresivă a ultimilor ani a făcut ca educația și recent abordata neuroștiință să devină domenii strâns corelate care explorează modul în care funcționarea creierului uman capacitățile lui cognitive pot informa și îmbunătăți practicile pedagogice. Se conturează din ce în ce mai clar, faptul că neuroștiința ajută cadrele didactice să înțeleagă mai bine modul în care educabilii percep actul învățării, dezvoltă și rețin informațiile, ceea ce poate conduce la eficientizarea metodelor de predare. Tipul acesta de abordare interdisciplinară denumită neuroștiință educațională are ca scop aplicarea practică a cercetărilor științifice asupra creierului în sala de clasă în predarea diferitelor materii școlare. Tehnologiile educaționale pot fi îmbunătățite cu ajutorul studiului asupra funcțiilor și mecanismelor creierului care implică memoria, atenția, motivația, creativitatea susținând astfel experiențe optime de învățare adecvate și adaptate curriculum-ului.

Folosirea tehnicilor din neuroștiințe în predarea chimiei poate optimiza experiențele de învățare ale elevilor și crește gradul de înțelegere de către aceștia a conceptelor chimice.

Cuvinte-cheie neuroștiințe, tehnologii de predare, chimie

Abstract

The progressive accelerated social development in recent years has made education and the recently approached neuroscience become closely related areas that explore how the human brain works and its cognitive capacities can inform and improve pedagogical practices.

It is becoming more and more clear that neuroscience helps teachers to better understand how learners perceive the act of learning, developing and retaining information, which can lead to the efficiency of teaching methods. This type of interdisciplinary approach is called educational neuroscience, aims at the practical application of scientific research on the brain in the classroom in the teaching of various school subjects. Educational technologies can be improved, through the study of brain functions and mechanisms involving memory, attention, motivation, creativity thus supporting optimal learning experiences appropriate and adapted to the curriculum.

The use of neuroscience techniques in teaching chemistry can optimize students' learning experiences and increase their understanding of chemical concepts.

Keywords neuroscience, teaching technologies, chemistry

Introducere

Competența profesorilor în procesul de predare-învățare este un factor important în determinarea gradului de succes al unei secvențe de predare. Capacitatea și adaptarea lor în gestionarea activităților de predare vor avea un impact direct și imediat asupra implicării active a elevilor în învățare. Prin utilizarea unor strategii de predare captivante și actualizate nivelului actual de dezvoltare a întregii societăți, profesorii de chimie trebuie să descopere, să dobândească sau să creeze competențe pentru ca, elevii lor să depășească pragul de abstractizare al științelor și să își dorească să aprofundeze. Educația din perspectiva neuroștiințelor abordează înțelegerea funcționării creierului, a proceselor cognitive urmate de găsirea și dezvoltarea unor tehnologii didactice mai eficiente centrate pe elev, pe nevoile lui, pe capacitățile și interesele lui.

Inovatorul acestei idei inter- și transdisciplinare a fost în 1960 Gaddes (1968) care a abordat problemele de învățare din perspectivă neuropsihologică. În următorii ani și alți cercetători [Dehaene, 2020, Shonkoff, 2017, Tokuhama-Espinosa și Nouri, 2020] au evidențiat rolul cunoașterii funcționării creierului ca linie de start pentru îmbunătățirea învățării. Neuroștiința educațională sau neuroeducația îmbină informațiile din neuroștiință, psihologie și educație pentru a adapta rezultatele mecanismelor neuronale la practica educațională [Thomas și colab., 2019] cu scopul de a îmbunătăți toate procesele de predare-învățare implicate [Martínez-González și colab., 2018]. Neuroștiința ajută la înțelegerea creierului ca un circuit interconectat ce funcționează într-o rețea. Prin urmare, este obligatoriu să se ia în considerare toate procesele implicate simultan, de la aspecte fizice, instinctuale, socio-emoționale, până la procese cognitive [Thomas și colab., 2019]. Includerea cercetării sale în învățare implică asumarea dublei perspective, atât a profesorului, cât și a elevului. În acest sens, contribuțiile neuroștiinței pot consolida pregătirea profesorilor, oferindu-le cunoștințe despre creier, care în cele din urmă ajută la proiectarea contextelor de învățare mai potrivite pentru educabili [Dweck, 2015]. În ceea ce privește elevii, unul dintre obiectivele sale este crearea unor mecanisme care să le permită să își adapteze comportamentul cu succes la cerințele mediului social și cultural [Frith și colab., 2011].

Scopul educației este dezvoltarea integrală a individului iar, una dintre cele mai importante provocări este îmbunătățirea performanței competențelor cheie.

Câteva aspecte importante ce pot fi abordate neuroștiințific sunt : plasticitatea creierului (capacitatea de adaptare în funcție de experiențe și de învățare), atenția și concentrarea (prin căutarea strategiilor de a ține elevii concentrați și angajați în activitatea școlară) , memoria și învățarea (promovarea memorării și înțelegerii de durată a informațiilor), emoțiile pozitive sau negative (prin crearea unui mediu educațional mai prietenos, mai sănătos), experiența senzorială (prin abordarea directă chimia fiind una din științele experimentale).

Este important să înțelegem că cercetarea neuroștiințifică nu oferă reguli exacte care să le spună profesorilor ce trebuie să facă în orice situație. În schimb, cunoașterea fiziologiei și funcționării creierului ajută profesorul să fie mai bine pregătit pentru a face față diversității în clasă, [Jolles & Jolles, 2021].

Neuroștiințele pot avea un rol important în tehnologiile de predare ale chimiei la nivel gimnazial prin înțelegerea modului în care funcționează creierul uman la această categorie de vârstă, unde dezvoltarea psihosomatică este accelerată și adaptarea în consecință a strategiilor de predare.

Metodele de predare ce pot fi dezvoltate cu o eficiență mai mare în acest caz abordează:

- Creșterea motivației prin înțelegerea modului în care sistemul de feed-back și recompense influențează creierul (identificarea substanțelor chimice toxice din bunurile de consum preferate), găsirea unui subiect de actualitate în sfera cotidianului care stimulează curiozitatea (efectele adverse dezvoltate de consumul excesiv al unor alimente, utilizarea unor subiecte din romane polițiste sau scenarii de film cu teme ce abordează chimia [Radu S., 2022-1]).
- Utilizarea tehnologiilor modern – neuroștiințele pot furniza informații despre modul în care realitatea virtuală și simulările pot fi integrate eficient în predarea chimiei pentru ca întregul proces să fie mai atractiv, mai captivant adaptat cerințelor actuale ale elevilor. Se valorifică astfel, puterea vizualizării utilizând modele moleculare, simulări interactive și resurse

multimedia. Cercetările în neuroștiință sugerează că ajutoarele vizuale pot îmbunătăți înțelegerea și memorarea noțiunilor specifice chimiei.

- Personalizarea învățării – cunoașterea cât mai bună a proceselor cognitive pentru a putea ajuta elevii prin adaptarea materiei și a stilului de predare la nevoile individuale.
- Dezvoltarea abilităților de gândire critică- la nivel gimnazial, cunoașterea acestor aspecte pot îmbunătăți și stimula gândirea critică în rezolvarea de probleme de chimie, în algoritmizarea datelor experimentale.
- Strategii de învățare active – utilizarea unor tehnici de învățare activă, cum ar fi discuții de grup, activități de rezolvare a problemelor și experimentele practice implică creierul elevilor și îi încurajează să proceseze și să aplice în mod activ cunoștințele chimice [Radu S. 2022-2].
- Metacogniția – învățându-i pe elevi conștientizarea proceselor proprii de gândire, încurajându-i să reflecteze asupra strategiilor de învățare și a modelelor de gândire, ajutându-i să devină mai eficienți la chimie și la alte materii.
- Repetiția la distanță – încorporând repetiția la distanță în predare se încurajează elevii să recapituleze și să revizuiască materialul învățat anterior la intervale de timp pentru a-și consolida memoria pe termen lung a principiilor chimice de exemplu.
- Implicarea emoțională – recunoscând rolul emoțiilor în învățare se poate crea un mediu ambiant pozitiv și de susținere pentru a reduce stresul și anxietatea, deoarece aceste emoții pot împiedica funcția cognitivă.
- Neuroplasticitatea- explicând elevilor conceptul de neuroplasticitate, putem evidenția capacitatea creierului lor de a se schimba și adapta construindu-le astfel convingerea că efortul și practica pot duce la îmbunătățirea abilităților lor de chimie.
- Feedback-ul și evaluarea – un feedback constructiv, care este oportun și benefic. Feedback-ul eficient poate îmbunătăți învățarea și dezvoltarea creierului. Putem face acest lucru prin evaluări formative pentru evaluarea corectă a înțelegerii elevilor și pentru a putea adapta în timp real tehnologiile de predare.
- Abordarea multisenzorială – implicarea mai multor simțuri, acolo unde este cazul, în experimentele de chimie implicate în procesul de învățare vor

duce la conexiuni neuronale mai puternice și automat la procese cognitive superioare.

- Încărcătura cognitivă – deoarece informațiile excesive îi pot împovăra pe elevi trebuie să fim atenți la volumul încărcăturii cognitive. Conceptele de chimie prezentate gradat, etapizat pe porțiuni ușor de gestionat vor permite elevilor să se concentreze pe înțelegerea unei idei la un moment dat.

Prin integrarea acestor tehnologii de predare bazate pe neuroștiințe, profesorii de chimie pot crea un mediu de învățare mai eficient și mai prietenos pentru creier, ajutându-și elevii să dezvolte o înțelegere mai profundă și mai durabilă a conceptelor chimiei.

Bibliografie

- 1.GADDES, W.H. A neuropsychological approach to learning disorders Journal of Learning Disabilities. 1968, 1(9), pp. 523-534.
- 2.DEHAENE, S. How we learn: The new science of education and the brain. Penguin Books Limited, UK. 2020, 352 p.
- 3.SHONOFF, J.P. Breakthrough impacts: What science tells us about supporting early childhood development Young Children. JSTOR. 2017, 72(2), pp. 8-16.
- 4.TOKUHAMA-ESPINOSA T.N., NOURI A., DAVID D. Evaluating what Mind, Brain, and Education has taught us about teaching and learning. In: Contemporary Issues in Education, 2020, 40(1), pp. 63-71.
- 5.THOMAS M.S., ANSARI D., KNOWLAND V.C. Annual research review: Educational Neuroscience: Progress and prospects. In: Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2019, 60(4), pp. 477-492.
- 6.MARTINEZ GONZALES A.E., RODRIGEZ P., Delgado B., García-Fernández L.M. Aportaciones de la neurociencia a las competencias curriculares. In: Publicaciones, 2018, 48(2), pp. 23-34.
- 7.DWEK C. Revisits the growth mindset. In: Education Week. 2015, 35(5), pp. 20-24.
- 8.FRITH U., Bishop D., Blakemore C., Blakemore S.J., Butterworth B., Goswami U. Neuroscience: Implications for education and lifelong learning. In: The Royal Society 2011, 36 p.

9. JOLLES J, JOLLES D.D. On neuroeducation: Why and how to improve neuroscientific literacy in educational professionals. In: *Frontiers in Psychology*, 2021, 12, pp. 1-18.
10. RADU S. Movie culture used to teach chemistry. РЕГІОНАЛЬНІ КУЛЬТУРНІ, МИСТЕЦЬКІ ТА ОСВІТНІ ПРАКТИКИ Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної Інтернетконференції. 2022, Vol.1.
11. RADU S. Predarea chimiei în gimnaziu prin utilizarea conceptelor socioștiințifice, *Materialele Conferinței științifice internaționale „Învățământul superior: tradiții, valori, perspective.* 2022.