عناصر يادگيري، حافظه و آموزش پزشکي

حميد مهدوي‌فرد[[1]](#footnote-1)

تاريخ دريافت 02/10/1403 تاريخ پذيرش 04/10/1403

**سردبير محترم**

يادگيري بيانگر توانايي استفاده از تجربيات گذشته در خدمت حال است" (1). اين تعريف موجز بر رابطه يکپارچه بين حافظه و يادگيري تأکيد مي‌کند - دو فرآيندي که پايه و اساس همه جنبه‌هاي رفتار و شناخت انسان هستند. حافظه، به‌عنوان مخزن تجارب گذشته، صرفاً يک انباره منفعل نيست، بلکه توانمندسازي فعال براي يادگيري تطبيقي و حل مسئله است. اين دو فرآيند با هم، زيربناي تعامل، خلاقيت و موفقيت انسان هستند (2).

يادگيري شامل سه مرحله اصلي است: اکتساب، تثبيت و يادآوري (3). اکتساب، لحظه يادگيري اوليه است. تثبيت، که نيازمند بيان ژن و سنتز پروتئين است، به تشکيل حافظه بلندمدت مي‌انجامد. در فاصله اين فرآيند، اطلاعات در حافظه کوتاه‌مدت نگهداري مي‌شوند. يادآوري، مرحله بازيابي اطلاعات است که با فعال‌سازي مجدد سيناپس‌هاي مربوطه همراه است (4). اين مراحل با يکديگر در ارتباط هستند؛ تثبيت مجدد براي غني‌سازي حافظه ضروري است و بازيابي فعال مي‌تواند اين فرآيند را تقويت کند (5,6).

ازنظر عملکردي، سه نوع اصلي حافظه وجود دارد: حافظه کاري، حافظه حسي و حافظه بلندمدت (7,8). حافظه کاري به توانايي نگهداري و دست‌کاري آگاهانه اطلاعات اشاره دارد. حافظه حسي، اطلاعات ورودي را براي مدت بسيار کوتاهي حفظ مي‌کند، و حافظه بلندمدت مخزن دائمي تجربيات زندگي است. بازيابي اطلاعات از حافظه بلندمدت به عواملي چون معناداري، تکرار و قدرت نشانه‌هاي حسي بستگي دارد (9,10).

يکي از مهم‌ترين عناصر يادگيري در علوم پزشکي، تشکيل طرح‌واره‌ها است (11). طرح‌واره‌ها، شبکه‌هاي پيچيده‌اي هستند که دانش را سازمان‌دهي مي‌کنند و به مغز اجازه مي‌دهند اطلاعات جديد را با دانش موجود پيوند دهد (12,13). اين فرآيند، که به‌عنوان "اثر طرح‌واره" شناخته مي‌شود، اهميت دانش پيشين در يادگيري را نشان مي‌دهد.

يکي از مهم‌ترين عناصر يادگيري در علوم پزشکي تشکيل طرح‌واره‌ها (Schemas) در ذهن يادگيرندگان است. طرح‌واره‌ها شبکه‌هاي پيچيده‌اي هستند که از توالي‌هاي سلولي به‌هم‌پيوسته تشکيل شده‌اند. مفهوم طرح‌واره‌ها که توسط Bartlett در سال 1933 مطرح شد و بعداً توسط پياژه گسترش يافت، به چارچوب‌هاي ذهني اشاره دارد که دانش را سازمان‌دهي کرده و ساختار مي‌دهد. اين چارچوب‌ها مغز را قادر مي‌سازد تا با مرتبط کردن ورودي‌هاي جديد به دانش موجود، اطلاعات را به‌طور مؤثر پردازش، ذخيره و بازيابي کند (11). وقتي اطلاعات جديد با يک طرح‌واره موجود مطابقت داشته باشد، به‌راحتي رمزگذاري شده و در شبکه‌هاي حافظه مغز ادغام مي‌شود. اين پديده که به‌عنوان اثر طرح‌واره شناخته مي‌شود، اهميت دانش قبلي را در يادگيري برجسته مي‌کند. به‌عنوان‌مثال، يک دانشجوي پزشکي که در مورد آريتمي‌هاي قلبي ياد مي‌گيرد، اگر قبلاً طرح‌واره‌اي از سيستم هدايت الکتريکي قلب داشته باشد، اين اطلاعات را به‌طور مؤثرتري رمزگذاري مي‌کند (3). بررسي اثرات طرح‌واره بر پردازش يادگاري مفيد است زيرا برخي از مشکلات ذاتي پارادايم‌هاي رمزگذاري و تثبيت، مانند فراموشي، تداخل و تغييرپذيري موضوعات را توضيح مي‌دهد. علاوه بر اين، با توجه به اينکه خاطرات جديد هميشه با دانش از قبل موجود، مرتبط هستند، و بنابراين نمي‌توان آن‌ها را به‌عنوان نوشته‌شده در يک لوح سفيد در نظر گرفت، ديدگاه گسترده‌تر و معتبرتري از پردازش به دست مي‌دهد. در کنار اين قدرت بنيادي، تحقيقات طرح‌واره‌اي مي‌تواند با بررسي نحوه سازمان‌دهي دانش در مغز، چرايي سازمان‌دهي آن به شکل خاص، و چگونگي استفاده از اين اطلاعات براي بهبود يادگيري دانشجو و سازمان‌دهي و تنظيم با ساختار مناسب، آموزش را تحت تأثير قرار دهد. در برنامه‌هاي درسي همراه با اين دانش، مربيان و دانشجويان مي‌توانند به‌گونه‌اي آموزش داده شوند که مغزشان اطلاعات را بهتر ذخيره کند و بتوانند اطلاعات تازه آموخته‌شده را به بهترين شکل به طرح‌واره‌هاي موجود خود متصل کنند (12, 13).

در آموزش پزشکي معاصر، روش‌هاي نويني مانند يادگيري مبتني بر حل مسئله [[2]](#footnote-2)(PBL) و يادگيري مبتني بر شبيه‌سازي [[3]](#footnote-3)(SBL) جايگزين روش‌هاي سنتي شده‌اند. PBL با تقويت مهارت‌هاي شناختي و تشويق يادگيري عميق، انگيزه دانشجويان را افزايش مي‌دهد (14). SBL نيز با فراهم کردن محيطي امن براي تمرين مهارت‌ها، امکان توسعه توانمندي‌هاي باليني را بدون خطر براي بيماران فراهم مي‌کند (15,16).

راهبردهاي يادگيري مؤثر که ريشه در درک مسيرهاي عصبي شناختي دارند، پتانسيل ايجاد انقلابي در آموزش را دارند. مربيان با دور شدن از راهبردهاي حفظ کردن به سمت استراتژي‌هايي که يادآوري طولاني‌مدت و تفکر انتقادي را در اولويت قرار مي‌دهند، مي‌توانند دانشجويان را براي دستيابي به موفقيت تحصيلي و پرورش مهارت‌هاي يادگيري مادام‌العمر توانمند کنند. امروزه يادگيري مادام‌العمر توسط مربيان، نهادهاي حاکميتي، سازمان‌هاي اعتباربخشي و عموم مردم به‌عنوان يکي از مهم‌ترين شايستگي‌هايي که فراگيران بايد داشته باشند، شناخته شده است. ترويج يادگيري مادام‌العمر به‌عنوان يک چالش مستمر، مشارکتي، فعال، گسترده، مثبت و رضايت‌بخش، و قابل‌استفاده در حرفه پزشکي و همچنين تمام جنبه‌هاي زندگي فرد، به‌عنوان يک چالش بزرگ آموزشي جهاني پديدار شده است. به‌طورکلي فرآيندهاي ياددهي-يادگيري بايد دائماً مورد بازنگري قرار گيرند تا دانشجويان در کلاس درس علاقه‌مند و درگير شوند. در سال‌هاي اخير، حجم اطلاعات در دسترس دانشجويان افزايش يافته است و تبديل کلاس‌هاي درس به محل مشارکت فعال دانشجويان به چالشي براي فرآيند ياددهي تبديل شده است. همان‌طور که رشته آموزش پزشکي به تکامل خود ادامه مي‌دهد، مربيان بايد از بينش‌هاي علوم اعصاب و علوم شناختي براي بهينه‌سازي تجربه يادگيري استفاده کنند. با درک و به‌ کارگيري اين اصول، آن‌ها مي‌توانند دانشجويان را براي انتقال از يادگيرندگان غيرفعال به متفکران فعال و سازگار با توانايي يادگيري مادام‌العمر و تعالي حرفه‌اي توانمند کنند.

**مجله مطالعات علوم پزشکي، دوره سي و پنجم، شماره هشتم، ص 678-675، آبان 1403**

**آدرس مکاتبه**: دانشگاه علوم پزشکي نيشابور، نيشابور، ايران، تلفن: 05142638567

Email: mahdavifh1@mums.ac.ir

**References:**

1. Karpicke JD, Grimaldi PJ. Retrieval-based learning: A perspective for enhancing meaningful learning. Educ Psychol Rev 2012;24(3):401-18. https://doi.org/10.1007/s10648-012-9202-2

2. Karunarathna I, Jayawardana A, Vidanagama U, Fernando C, Ekanayake U, Hapuarachchi T, et al. Learning, Memory, and Medicine: Strategies for.

3. Izquierdo I, Barros DM, Mello e Souza T, de Souza MM, Izquierdo LA, Medina JH. Mechanisms for memory types differ. Nature 1998;393(6686):635-6. https://doi.org/10.1038/31371

4. Schwabe L, Nader K, Pruessner JC. Reconsolidation of human memory: brain mechanisms and clinical relevance. Biol Psychiatry 2014;76(4):274-80. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2014.03.008

5. Rossato JI, Bevilaqua LR, Medina JH, Izquierdo I, Cammarota M. Retrieval induces hippocampal-dependent reconsolidation of spatial memory. Learn Mem 2006;13(4):431-40. https://doi.org/10.1101/lm.315206

6. Sutterer DW, Awh E. Retrieval practice enhances the accessibility but not the quality of memory. Psychon Bull Rev 2016;23:831-41. https://doi.org/10.3758/s13423-015-0937-x

7. Reisberg D. Cognition: exploring the science of the mind. WW Norton & Co 2016.

8. Gruppen L. Clinical reasoning: defining it, teaching it, assessing it, studying it. West J Emerg Med 2017;18(1):4-7. https://doi.org/10.5811/westjem.2016.11.33191

9. Whittlesea BW, Jacoby LL, Girard K. Illusions of immediate memory: Evidence of an attributional basis for feelings of familiarity and perceptual quality. J Mem Lang 1990;29(6):716-32. https://doi.org/10.1016/0749-596X(90)90045-2

10. Jacoby LL. Encoding processes, rehearsal, and recall requirements. J Verbal Learn Verbal Behav 1973;12(3):302-10. https://doi.org/10.1016/S0022-5371(73)80074-X

11. Gilboa A, Marlatte H. Neurobiology of schemas and schema-mediated memory. Trends Cogn Sci 2017;21(8):618-31. https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.04.013

12. Goswami U, Szűcs D. Educational neuroscience: Developmental mechanisms: towards a conceptual framework 2011. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.08.072

13. Carew TJ, Magsamen SH. Neuroscience and education: An ideal partnership for producing evidence-based solutions to guide 21st century learning. Neuron 2010;67(5):685-8. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.028

14. Mansur D, Kayastha S, Makaju R, Dongol M. Problem based learning in medical education. Kathmandu Univ Med J 2012;10(4):78-82. https://doi.org/10.3126/kumj.v10i4.11002

15. Lateef F. Simulation-based learning: Just like the real thing. J Emerg Trauma Shock 2010;3(4):348-52. https://doi.org/10.4103/0974-2700.70743

16. Lateef F. What's new in emergencies, trauma, and shock? Role of simulation and ultrasound in acute care. Medknow 2008 p. 3-5. https://doi.org/10.4103/0974-2700.41779

Learning elements, Memory and Medical Education

Hamid Mahdavifard[[4]](#footnote-4)

Received: 22 December, 2024; Accepted: 24 December, 2024

**Dear Editor,**

Learning represents "the ability to use past experiences in service of the present" (1). This concise definition emphasizes the integrated relationship between memory and learning - two processes that form the foundation of all aspects of human behavior and cognition. Memory, as a repository of past experiences, is not merely a passive storage but an active enabler of adaptive learning and problem-solving. Together, these processes underpin human interaction, creativity, and success (2).

Learning comprises three main stages: acquisition, consolidation, and recall (3). Acquisition is the moment of initial learning. Consolidation, which requires gene expression and protein synthesis, leads to the formation of long-term memory. During this process, information is held in short-term memory. Recall is the stage of information retrieval, accompanied by reactivation of relevant synapses (4). These stages are interconnected; reconsolidation is essential for memory enrichment, and active retrieval can strengthen this process (5,6).

Functionally, there are three main types of memory: working memory, sensory memory, and long-term memory (7,8). Working memory refers to the ability to consciously maintain and manipulate information. Sensory memory retains incoming information for a very brief period, and long-term memory is the permanent repository of life experiences. Information retrieval from long-term memory depends on factors such as meaningfulness, repetition, and the strength of sensory cues (9,10).

One of the most important elements of learning in medical sciences is the formation of schemas (11). Schemas are complex networks that organize knowledge and allow the brain to connect new information with existing knowledge (12,13). This process, known as the "schema effect," demonstrates the importance of prior knowledge in learning.

In contemporary medical education, innovative methods such as Problem-Based Learning (PBL) and Simulation-Based Learning (SBL) have replaced traditional methods. PBL enhances students' motivation by strengthening cognitive skills and encouraging deep learning (14). SBL provides a safe environment for practicing skills, enabling the development of clinical competencies without risk to patients (15,16).

Effective learning strategies rooted in understanding cognitive neural pathways have the potential to revolutionize education. By moving away from rote memorization strategies toward strategies that prioritize long-term recall and critical thinking, educators can empower students to achieve academic success and develop lifelong learning skills. Today, lifelong learning is recognized by educators, governing bodies, accreditation organizations, and the general public as one of the most important competencies that learners should possess. Promoting lifelong learning as an ongoing, collaborative, active, broad, positive, satisfying, and applicable challenge in the medical profession and all aspects of individual life has emerged as a major global educational challenge.

Generally, teaching-learning processes must be continuously reviewed to keep students interested and engaged in the classroom. In recent years, the volume of information available to students has increased, and transforming classrooms into places of active student participation has become a challenge for the teaching process. As the field of medical education continues to evolve, educators must utilize insights from neuroscience and cognitive sciences to optimize the learning experience. By understanding and applying these principles, they can empower students to transition from passive learners to active, adaptive thinkers with the ability for lifelong learning and professional excellence.

***Address***: Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran

***Tel***: +985142638567

***Email***: <mahdavifh1@mums.ac.ir>

SOURCE: STUD MED SCI 2024: 35(8): 678 ISSN: 2717-008X

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, as long as the original work is properly cited.

1. دکتري تخصصي، آموزش پزشکي، دانشگاه علوم پزشکي نيشابور، نيشابور، ايران [↑](#footnote-ref-1)
2. Problem based learning [↑](#footnote-ref-2)
3. Simulation-based learning [↑](#footnote-ref-3)
4. *Ph.D., Medical Education, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran (Corresponding Author)* [↑](#footnote-ref-4)