

ABORDARI MODERNE ALE MEMORIEI

LICU MONICA*

licu.monica@gmail.com

Abstract: *This work refers to short-term memory, as researched by Baddeley, as well as to long-term memory. For each of them, there are references to their educational utility, as well as useful analogies and comparisons in decoding and expanding various mnemonic systems, and suggestions for ways in which teachers can increase their students' abilities.*

Keywords: *verbal repetition paradigm (phonological loop) or spatial repetition paradigm (visuo-spatial sketchpad), duration of storage of certain information, deficient information management (inefficient combination strategies).*

„Se pare că datorăm memoriei aproape tot ceea ce avem sau suntem: ideile și concepțiile noastre reprezintă activitatea ei, iar percepțiile, gândirea și activitatea de zi cu zi sunt derivate din această sursă. Memoria colectează nenumărate fenomene într-un tot unitar; și așa cum organismul nostru s-ar risipi într-o pulbere de particule componente, dacă ele nu ar fi ținute prin atracția materiei, tot așa și conștiința ar fi divizată în tot atâtea fragmente precum secundele trăite, dacă nu ar exista forța de legătură și unificare a memoriei.” (Hering, 1920).

Se consideră încă necesare distincțiile legate de memorie. Una din ele se referă la cele trei stadii ale memoriei: encodarea, stocarea și reactualizarea informațiilor. Alte distincții se referă la diferite tipuri de memorie. Acestea pot fi folosite la stocarea informației pe termen scurt sau lung, precum și la stocarea diferitelor tipuri de informații (de exemplu, un tip de memorie pentru fapte, și un altul pentru deprinderi).

Memoria de scurtă durată

Dacă vrem să reținem o imagine vizuală, vom încerca să o revizualizăm în mod repetat; dacă vrem să reținem ceea ce ne comunică cineva, vom repeta în gând de mai multe ori. În ambele situații folosim

* Lect. univ. dr., - Universitatea Creștină „Dimitrie Cantemir”, București.

așa-numitul sistem de repetiție verbală (bucla fonologică) sau spațială (schița vizuo-spațială), după cum le denumește Baddeley. Se consideră că bucla fonologică are o capacitate de 5-9 unități (așa-numitul „numărul magic” 7+/-2 al lui Miller). Astfel, dacă cineva ne solicită să ne amintim un număr de telefon format din 6 cifre, vom putea să-l repetăm, însă, dacă ne se spune unul format din 9 cifre, ne vom reaminti în jur de 5-7 dintre ele.

În contrast cu rezultatele lui Miller, cercetările recente au arătat faptul că nu există un număr fix de itemi pe care putem să ni-i reamintim. Există o strânsă legătură între lungimea cuvintelor memorate și capacitatea de retenție a acestora. Faptul că ne amintim anevoie cuvintele lungi se datorează faptului că repetarea lor în gând consumă mai mult timp, pentru că fiecare cuvânt în parte este mai lung. Astfel, cu cât cuvântul are o lungime mai mare, cu atât rostirea sa reclamă un interval mai mare de timp pentru repetarea silabelor care-l compun. În consecință nivelul de activare a cuvintelor anterioare se va reduce, deoarece timpul care le separă de ultimul cuvânt este și mai lung.

Pentru a explica fenomenul repetiției, Baddeley utilizează metafora jonglerului care rotește simultan mai multe farfurii. De fiecare dată când repetăm o informație *rotim farfuriile* corespunzătoare informației pe care dorim să o reactualizăm. Dacă avem de procesat mai multe informații simultan sau dacă informațiile necesită mai mult timp pentru *rotire* (cuvinte de 4-5 silabe), farfuriile care corespund acelor informații se opresc înainte să ajungă la noi. Oprirea unei farfurii este echivalentă, în plan subiectiv, cu situația de uitare a acelei informații.

Pentru a produce transferul informațiilor din MSD în MLD este necesar ca acestea să parcurgă cele trei stadii: codarea, stocare și reactualizarea.

Codarea reprezintă procesul de formare a unor reprezentări lingvistice, vizuale sau semantice corespunzătoare unei experiențe (Anderson, 1995; Siegler, 1991). La nivelul MSD se poate produce o dublă codare a unui stimul: verbală, respectiv semantică. Codarea verbală sau verbalizarea în limbaj intern prelungește durata retenției stimulului în MSD, de la câteva sutimi de secundă (cât era stocat în registrul senzorial) la câteva secunde. Departe de a fi o copie fidelă a realității, codarea este selectivă. Acest lucru înseamnă că reprezentările din memorie cuprind, în special, aspectele esențiale, relevante, ale experienței. Ca atare, multe dintre informațiile la care suntem expuși nu vor face obiectul MSD și nu vor putea fi ulterior reactualizate.

O limită importantă a procesării informațiilor în MSD este dată de numărul de elemente care pot fi procesate la un moment dat. Miller (1956) apreciază că acest număr variază cu 2 în jurul valorii de 7 itemi sau elemente între care nu există conexiuni. Însă cercetările actuale sugerează că pentru majoritatea itemilor pe care îi reținem în MSD, acest volum este mai degrabă situat în jurul valorii de 5. Dacă realizăm însă anumite conexiuni între itemii memorați și informațiile din MLD, performanța la sarcinile de reamintire se poate modifica substanțial; astfel realizăm acele chunks-uri – care reprezintă gruparea minimală a elementelor de memorat în unități cu sens. Constituirea de chunks-uri este o tehnică importantă în codarea și stocarea informației în MSD. Problema care se pune în acest context este legată de sursa acestei informații, pe baza căreia putem realiza segmentarea în chunks-uri. Desigur este vorba de MLD, unde avem stocate informațiile. Gruparea itemilor în anumite unități cu sens este mai probabilă decât în altele. Unul dintre principalii factori care facilitează integrarea în unități cu sens este predictibilitatea. Desigur, există și alți factori care influențează performanțele MSD. Între aceștia:

- Poziția în serie – stimulii de la începutul și de la sfârșitul seriei sunt mai bine reactualizați;
- Ritmul de prezentare a stimulilor – o prezentare mai lentă asigură performanțe mnezice mai bune;
- Gradul de familiaritate (itemii familiari sunt mai ușor de reactualizat decât cei noi);
- Nivelul de abstractizare (materialele concrete sunt eficient reținute comparativ cu cele abstracte, îndeosebi de către copii).

În concluzie putem jongla cu volumul MSD prin regruparea elementelor în interiorul acestui sistem mnezic.

Implicații educaționale ale MSD (Mih, 2010)

Reluarea informațiilor noi și integrarea acestora în diferite structuri cu sens reprezintă un principiu important al învățării. În schimb, predarea unui volum mare de informații noi într-un ritm rapid poate deveni contraproductivă, prin faptul că elevii nu au suficient timp să repete mintal (să codeze) fiecare din informațiile noi achiziționate. Atunci când profesorii se opresc în timpul lecției pentru a clarifica eventualele neînțelegeri, oferă elevilor oportunitatea de a regândi pentru câteva momente informațiile prezentate și oferă timp pentru a-și clarifica și reorganiza materialul în MSD. Ambele situații oferă o codare mai eficientă a informației în MSD și, implicit, facilitează transferul ulterior al acestuia

în MLD. Acest proces este esențial îndeosebi în situația învățării unor conținuturi cu un grad ridicat de dificultate.

Memoria de lucru

Este definită de Baddeley ca fiind capacitatea sistemului cognitiv uman de a stoca pe o durată scurtă de timp informații relevante din punct de vedere al sarcinii și de a opera în paralel cu aceste informații. În consecință ML are două componente: stocarea pe termen scurt și procesarea (Baddeley & Hitch, 1974).

Definirea ML ca fiind un spațiu de stocare și prelucrare a informațiilor provenite din mediul intern și extern permite o delimitare clară a acesteia de MSD care este definită în literatura de specialitate ca fiind doar un spațiu de stocare temporară a informației (Baddeley, 1996).

ML poate fi considerată ca o reconceptualizare și, în același timp, o extensie a conceptului clasic de MSD (Engle, 1994; Smith, 1999). MSD comportă două mari limitări: capacitate limitată (5-9 itemi) și durată de retenție limitată (2-20 secunde). Volumul MLD poate fi expandat prin diferite strategii de management informațional (strategii de constituire de a chunks-urilor, generarea de inferențe, raționamente). De asemenea, durata de retenție a unor informații în ML poate fi extinsă și, în acest sens, Walter Kintsch propune conceptul de memorie de lucru de lungă durată. Un astfel de concept are meritul de a fi schimbat în mod radical modelul clasic al MSD al lui Atkinson și Schiffrin. Pentru cele două teoretizări ale memoriei, Sternberg și Williams (2004) utilizează următoarele două metafore:

1. Din perspectiva modelului standard al procesării de informație, memoria este asimilată unor depozite (sau biblioteci), în care informațiile sunt stocate în mod pasiv. În acest model, MSD devine un spațiu de stocare temporară, urmând ca informația de la nivelul acesteia să fie transferată în diferite locații din MLD. În funcție de sarcina de lucru pe care o are la un moment dat de rezolvat, subiectul accesează (reactualizează) informațiile din locațiile corespunzătoare.

2. Prin contrast, modelul ML este asimilat unei clase de producție multimedia, care generează și manipulează în mod continuu imagini și sunete și coordonează integrarea lor în mesaje cu sens. Odată stocate, mesajele (imagini, sunete și alte informații) vor putea fi oricând reformatate și integrate în noi structuri, în funcție de informațiile disponibile la un moment dat, de sarcinile, de strategiile și de experiența subiectului.

Tabelul 1. MSD (din perspectiva modelului clasic al procesării informației) vs. ML (adaptat după Sternberg și Williams, 2004) - Mih, 2010

Caracteristici	MSD (din perspectiva modelului clasic al memoriei)	Memoria de Lucru
Conceptualizare	MSD este distinctă de MLD	ML include atât MSD, cât și o parte a MLD (partea activată a MLD)
Relația dintre registrele de stocare ale memoriei	Informațiile se pot transfera din MSD în MLD (respectiv dintr-un registru mnezic în altul)	ML nu este distinctă de MLD; este mai degrabă partea activată a MLD
Aspectul cheie al modelului	Distincția dintre diferitele tipuri de stocare	Rolul activării informațiilor în ML și erorile de reactivare a informațiilor

Conceptul de ML descrie partea activă și flexibilă a MLD, constituită din acele informații pe care le activăm și cu care operăm la un moment dat, pentru a rezolva diferite sarcini mentale (Baddeley, 2000, cit. de Mih, 2010).

Spre deosebire de conceptul tradițional de MSD, ML se caracterizează prin următoarele aspecte:

1. prin faptul că integrează mai multe subsisteme diferite (auditiv, vizual etc.), ML nu funcționează ca un sistem modular, unitar. Totuși, activitatea fiecăruia dintre aceste subsisteme este monitorizată de așa-numitul sistem executiv central. Unele din sistemele subordonate îndeplinesc funcția de stocare de scurtă durată, și astfel vor disponibiliza o parte din resursele sistemului în direcția execuției unor operații mai elaborate. În felul acesta resursele cognitive și de timp vor fi alocate pentru analizarea și soluționarea problemelor noi și complexe.

2. joacă un rol crucial în sarcinile cognitive complexe, cum ar fi învățarea, înțelegerea limbajului, rezolvarea de probleme, efectuarea de raționamente și, totodată, explică mecanismele implicate în aceste procese (Goldman-Rakic, 1996, cit. de Mih, 2010).

3. pune accentul pe manipularea activă și pe integrarea informației acustice cu informația vizuală (respectiv pe mecanismele de operare) și nu doar pe memorarea și stocarea separată a acestora.

Una dintre implicațiile educaționale importante ale conceptului de ML întărește ideea că solicitarea elevilor de a menține activate informațiile și de a opera în același timp cu ele facilitează integrarea acestora în structurile dinamice ale MLD.

Baddeley (1998) afirmă că ML joacă un rol crucial în activitatea de înțelegere a limbajului scris și oral. Astfel, o serie de studii au evidențiat o relație directă puternică între volumul ML și nivelul abilităților de înțelegere (Just și Carpenter, 1992; Montgomery, 2000). Astfel, copiii cu nivel redus al ML dovedesc abilități precare de înțelegere a mesajelor verbale. Mih apreciază că un astfel de deficit nu se datorează unor probleme specifice de memorie sau de limbaj, ci managementului deficitar al informațiilor (strategiilor de combinare ineficiente) realizat de către sistemul executiv central. Strategiile de combinare pot lua diverse forme, cele mai importante fiind elaborarea și organizarea. Aceste modalități de operare facilitează expandarea volumului ML.

A. Elaborarea constă în activarea unor informații care nu aparțin conținuturilor memorate, dar care pot fi ușor inferate pe baza acestor conținuturi.

Expandarea ML are legături puternice cu nivelul de expertiză al unei persoane. Ericson și Kintsch (1995) acreditează ideea că mărimea câmpului ML este un indiciu al expertizei unei persoane într-un anumit domeniu. Acest lucru înseamnă că ML este dependentă atât de cunoștințele declarative dintr-un anumit domeniu, cât și de setul de abilități procedurale ale unei persoane. Aceste abilități generalizabile sunt, în general, independente de domeniul cunoștințelor declarative, fiind sisteme de operare care pot fi modificate și aplicate în diferite domenii. Astfel, antrenamentul ML ar trebui să vizeze ambele categorii de cunoștințe, atât cele declarative în scopul creșterii nivelului de expertiză, cât și pe cele procedurale, respectiv al proceselor automatizate.

B. O altă modalitate de eficientizare a funcționării ML constă în organizarea materialului în unități cu sens. În literatura de specialitate sunt descrise mai multe tipuri de organizare, care facilitează procesarea și retenția informațiilor.

- Organizarea ierarhică,
- Organizarea secvențial-cronologică;
- Organizarea tranzacțională.

În concluzie, ML reprezintă un sistem cognitiv caracterizat printr-o varietate de resurse de procesare (imagistice, verbale) și constă în activarea și procesarea simultană a informațiilor, în scopul rezolvării unor sarcini

momentane. Memoria de lucru joacă un rol important în toate formele complexe ale proceselor cognitive, cum ar fi rezolvarea de probleme, decizia, raționamentul, învățarea etc. (Baddeley, 1986).

Implicații educaționale ale ML în învățare

A. Unul dintre aspectele importante de care profesorul trebuie să țină cont în planificarea și practica predării unei lecții îl reprezintă capacitatea limitată a memoriei de lucru (Sweller, van Merriënboer și Pass, 1998). Aceste lucru înseamnă că expunerea într-o lecție a unui volum prea mare de idei care fie nu sunt suficient organizate sau care sunt dificil de relaționat cu baza de cunoștințe preexistentă a elevilor, este contraproductivă prin faptul că poate depăși resursele de procesare ale acestora (Slavin, 2006). La fel, utilizarea unor fraze prea lungi într-o expunere orală sau încărcarea unor explicații cu prea multe detalii poate, de asemenea, îngreuna procesarea la nivelul ML. Putem concluziona că o lecție mai simplă și la obiect determină performanțe mnezice mai ridicate.

B. O a doua aplicație educațională importantă ține de modul de organizare a conținuturilor în ML.

C. Durata menținerii activate a cunoștințelor - cu cât profesorul alocă mai mult timp pentru a facilita operarea cu informațiile la nivelul ML, cu atât devine mai probabilă reținerea lor în timp.

D. Al patrulea aspect pune în evidență diferențele interindividuale ale capacității ML specifice realizării unei anumite sarcini (baza de cunoștințe, abilitățile de organizare a informațiilor).

Memoria de lungă durată (MLD)

Ca profesori, nu putem recunoaște performanțele unui elev fără a avea indicii valide că noile cunoștințe au fost codate și stocate în MLD. MLD este o componentă crucială a sistemului cognitiv, care prin intermediul ML ghidează procesele atenționale, perceptive și decizionale. MLD este cea care ghidează traiectoria, respectiv pașii secvențiali în soluționarea unor sarcini.

MLD este acea componentă a sistemului mnezic în care sunt stocate cunoștințele pentru perioade mai lungi de timp și care sunt supuse unui proces de subactivare.

O serie de cercetători acreditează ideea conform căreia noi nu uităm informațiile stocate în MLD, ci mai degrabă pierdem abilitatea de a le accesa (Slavin, 2006).

Dacă în MSD codarea se face preponderent acustic și serial, codarea în MLD se face paralel și se bazează pe semnificația itemilor (codare semantică) și mai puțin pe forma lor verbală (codare verbală sau acustică).

În cadrul MLD distingem două subsisteme relativ distincte: memoria semantică (conține cunoștințe generale despre realitate, care sunt în general neutre emoțional) și memoria episodică (Tulving, 1984). Ele diferă în funcție de conținutul și modalitățile de reprezentare și organizare a cunoștințelor.

Tabelul 2. Memoria semantică vs. Memoria episodică

	Memoria semantică	Memoria episodică
Sistem de referință	realitatea	Subiectul însuși
Întrebarea la care răspunde	Sunt aceste cunoștințe adevărate?	Mi s-a întâmplat mie așa ceva? Chiar asta s-a întâmplat atunci, în acel loc?
Model de reactualizare a informației	Independent de context	Dependent de context
Fiabilitate	Mare	Mică, supusă fenomenului de interferență
Organizarea cunoștințelor	În scheme și rețele semantice, neutre afectiv	Cronologică, asociată cu anumite reacții emoționale

Educația vizează dezvoltarea unei bune calități a memoriei semantice decât a celei episodice.

Aplicații educaționale ale MLD

Reținerea informației în MLD variază în funcție de tipul informației procesate. Astfel, în general conceptele sunt reținute pentru un interval mai mare de timp comparativ cu numele proprii (Conway, Cohen și Stanhope, 1991). În al doilea rând, ritmul uitării crește rapid în primele săptămâni de la învățare, urmând ca, ulterior, curba să se aplatizeze (Bahrich și Hall, 1991). Conținuturile reținute de elevi aproximativ 12-24 ore din momentul memorării au mari șanse să fie reținute definitiv.

Cercetările în domeniul mnezic au evidențiat o serie de factori care contribuie la retenția superioară a informației în MLD.

1. Un prim factor îl reprezintă nivelul inițial de procesare, respectiv gradul de encodare a informației (Bahrich și Hall, 1991). În general, elevii

care prezintă un nivel ridicat al abilităților de memorare obțin performanțe școlare superioare. Însă deseori, în timp ce în timp, curba uitării conținuturilor învățate de către acești elevi urmează aceeași evoluție cu curba diminuării prestațiilor mnezice ale elevilor cu capacități mai slabe de memorare. În consecință, efectele de durată ale abilităților de retenție nu sunt încă suficient elucidate (Semb și Elis, 1994).

2. Strategiile de învățare care implică activ elevii în procesare prin generarea de inferențe cresc retenția în MLD. Învățarea activă se referă la cât de laborios este procesat materialul care trebuie învățat.

3. Cercetările asupra memoriei au arătat că interpunerea într-o serie de informații ce trebuie memorată a unor informații din alte categorii sporește performanțele mnezice. De asemenea, cu cât intervalul dintre două apariții ale acelorași informații crește, sporește totalitatea și probabilitatea reproducerii corecte a informațiilor memorate (Miclea, 1999). Astfel că repetițiile la intervale mai mari de timp dau rezultate mai bune decât repetițiile imediate (Hintzman, 1974). Fenomenul poartă numele de efectul spațierii.

Recomandarea pentru profesori este să exerseze repetarea cunoștințelor sau a deprinderilor în contexte cât mai variate și nu imediat după învățarea inițială. Aceste reactivări spațiate, corelate cu contexte variate, vor fi în măsură să sporească probabilitatea retenției materialelor în MLD.

Conceptul de MLD are câteva implicații importante pentru profesori. Mih (2010) a formulat câteva sugestii prin utilizarea cărora profesorii pot spori abilitățile mnezice ale elevilor:

- Organizarea prealabilă a informațiilor;
- Efectuarea la anumite intervale de timp a unor restructurări și recalibrări ale formatului inițial în care a fost prezentat materialul;
- Dublarea prezentărilor verbale cu cele imagistice;
- Realizarea unor exerciții de transfer a conținuturilor și structurilor de operatori de la o sarcină la alta sau de la un context la altul;
- Alocarea unor ponderi mai mari învățării de cunoștințe condiționale - acestea includ reguli sau linii care să direcționeze procesarea noilor cunoștințe;
- Încurajarea învățării unor cunoștințe procedurale „prin a face”;
- Conceperea unor experiențe de învățare memorabile;
- Exersarea automatizării.

BIBLIOGRAFIE

1. Atkinson, R., Smith, E., Bem, D., (2002), *Introducere în psihologie*, București, Editura Tehnică.
2. Baddeley, A.D., (1986), *Working Memory*, Oxford Univ. Press, Oxford.
3. Bahrich, H.P., Hall, L.K., (1991), Lifetime maintenance of high school mathematics content. *Journal of Experimental Psychology: General*.
4. Conway, M.A., Cohen, G., Stanhope, N., (1991), On the very long-term retention of knowledge acquired through formal education: Twelve years of cognitive psychology. *Journal of Experimental Psychology: General*.
5. Ericsson, K.A., Kintsch, W., (1995), Long-term working memory. *Psychological review*.
6. Miclea, M., (1999), *Psihologie cognitivă. Modele teroretico-experimentale*, Iași, Editura Polirom.
7. Mih, V., (2010), *Psihologie Educațională*, Cluj-Napoca, Editura ASCR.