

## FORMAREA ȘI DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DE CALCUL MINTAL

**Ionel TATARU**, CCD Vidra, IȘJ Vrancea, România,  
**Gabriela GHERMAN**, inspector la matematică; IȘJ Vrancea, România,  
**Ion COJOCARU**, dr., conferențiar universitar, UST

**Rezumat.** În procesul evoluției sale matematica împreună cu crearea strategiilor didactice pentru studierea conținuturilor necesare studierii, a creat, de asemenea, anumite proceduri eficiente de calcul. Elevii încep să calculeze din momentul în care au învățat primele cifre / numere și apoi, mai târziu, când se familiarizează cu operațiile matematice respective. Ei văd clar legăturile dintre noțiuni și conținut și, luând cunoștințe despre acestea, aplică cu îndemânare aceste cunoștințe în cele mai diverse situații de zi cu zi.

**Cuvinte cheie:** calcul mental, repetare, performanță, competență, evoluție.

**Abstract.** In the process of its mathematical evolution, together with the creation of didactic strategies for studying the contents necessary to be studied, it also created certain efficient calculation procedures. Students start calculating from the moment they learned the first digits / numbers and then, later, when they get acquainted with the respective mathematical operations, the rules of operation, definitions, properties, mathematical entities, etc. They see clearly the connections between notions and contents and by taking knowledge of them they skillfully apply this knowledge in the most diverse everyday situations.

**Keywords:** mental calculation, repetition, performance, competence, evolution.

Este cunoscut, că, cu cât mai multe sarcini didactice rezolvă elevii și cât mai variate, cu atât mai competent și aprofundat este însușit conținutul matematic al materiei studiate. Iar în atingerea acestor obiective un aliat foarte fidel constituie calculul mental. Odată cu o mică pierdere de timp, pot fi rezolvate o mulțime de probleme, de a fundamenta și aprofunda materia studiată, de a restabili în memoria elevilor temele studiate anterior, a nu permite de a le uita. Astfel de ocupații dezvoltă activitatea cugetării și perspicacitatea și devine mult mai actual dezideratul: „*Repetarea este mama înțelepciunii*”.

În procesul evoluției sale matematica, odată cu crearea unor strategii didactice de studiere a conținuturilor necesare de a fi studiate, a creat și anumite procedee de calcul performant. Elevii încep să calculeze din momentul când au învățat primele cifre/numere și mai apoi, ulterior, când fac cunoștințe cu operațiile matematice respective, regulile de operare, definiții, proprietăți, entități matematice etc. Ei văd clar legăturile dintre noțiuni și conținuturi și luând cunoștințe de ele aplică cu dibăcie aceste cunoștințe în cele mai diverse situații cotidiene.

*Arta calculului* este de o importanță neestimată pentru fiecare om cult. Din aceste considerente autorii pun accentul pe altoirea la elevi a tehnicii de calcul mental, precum oral, așa și în scris. Desăvârșirea tehnicii este importantă, practic, în toate sferile de activitate a omului cugetător, cum în activitatea profesională, așa și în cea cotidiană. Această performanță poate fi obținută doar în cadrul a organizării corecte a procesului instructiv-

educativ la matematică. Anume în cadrul orelor de matematică se pot forma acele competențe matematice de calcul numeric ce vor fi de real folos viitorului specialist în orice domeniu de activitate. *Calculul mintal* se consideră acel *calcul, care se efectuează, de obicei, în gând*, fără a utiliza careva mijloace auxiliare de înregistrare: în scris, abac, numărători cu bile, calculatoare diverse, scheme, diagrame, grafice etc. El necesită o specificare a operației matematice de cugetare cu indicarea elementelor ei și cere doar rezultatul căutat.

Calculul mintal are un rol important în educarea matematică deoarece majoritatea sarcinilor didactice din matematica școlară pot fi rezolvate exclusiv prin utilizarea doar a calculului mintal. Chiar dacă uneori se aplică calculul în scris, practic este uneori imposibil de a te lipsi de calculul mintal. Acest procedeu este utilizat, în special, în procesul de fortificare a competențelor formate în aplicarea anumitor reguli, procedee rapide pentru realizarea unui calcul rapid, corect și eficient.

Formarea competențelor de a practica conștient calculul mintal are o importanță deosebită în pregătirea multilaterală a elevilor de a însuși corect noțiunile fundamentale, anumite reguli și teoreme, anumite proprietăți și procedee accesibile de calcul, care facilitează însușirea conștientă a materiei curente, de a observa legăturile logice între tema dată și cele studiate anterior, precum, și a unei educații matematice adecvate practice, deoarece: a) precedând calculul scris, îl inițiază pe elev în cunoașterea celor mai variate forme de calcul numeric, formându-i competențele necesare pentru a însuși cât mai fundamental calculul în scris; b) practica cotidiană a unui om modern nu poate fi concepută fără utilizarea calculului matematic și, în special, a calculului mintal; c) dezvoltă facultățile cognitive ale elevului: memoria, atenția, cugetarea, flexibilitatea și rapiditatea gândirii creative și critice. Calculul mintal și în scris au o mare importanță și valoare educativă practică.

Este cunoscut că didactica matematicii se sprijină pe cele mai diverse științe: matematica-știință, logică, psihologie, pedagogie, filozofie, istoria matematicii și a didacticii ei. Această inter-legătură clar manifestată printr-un șir de factori sistematizați, noțiuni, cele mai importante dintre care este activismul uman, noțiunea de activism educațional este de o mare importanță pentru un om intelectual modern.

Această teorie permite posibilitatea de a privi cu alți ochi, pe nou, multe întrebări ale procesului educațional, în special, în educația matematică, evoluția și educația personalității, în mod conștient de a percepe cerințele actuale-moderne față de procesul educațional, să realizeze un proces de căutare creativă personală.

Teoria este relativ tânără. Și-a luat începutul în anii 40 ai secolului XX prin lucrările psihologului rus L.S. Vâgotski privind activismul ca un sistem de relații a subiectului cu alte persoane, apoi și-a găsit prelungirea în principiul, înaintat de S.L. Rubinștein, cu referire la cercetarea influențelor externe asupra subiectului prin circumstanțele interne, prin activitatea lui. În lucrările lui P.I. Galperin și N.F. Talâzina apar noțiunile de tipurile

fundamentelor de orientare și formele de activitate. În lucrările psihologului A.N. Leontieva teoria activismului deja obține forma unui sistem. În lucrările lui V.V. Davâdov și D.B. Elconin apare una dintre cele mai importante noțiuni a teoriei activismului – sarcina didactică. Prin aceasta teoria dată capătă evoluția sa ulterioară și o fascinantă aplicare practică a calculului.

Teoria activismului permite de a cerceta problematica viziunii asupra relației dintre conștiința individuală și realitatea înconjurătoare; problematica celor mai importante caracteristici psihice ale personalității, a capacităților și competențelor, a dezvoltării gândirii sau cugetării critice și creative, problematica formării personalității, inter-legăturile dintre procesele educaționale, de învățare și formare individuală, care, adeseori rămân doar la nivel de declarație, și prin prisma obiectivelor înaintate de influențat asupra soluționării multor probleme. Ca definiție a noțiunii de activism vom accepta o activitate specifică a individului uman, orientată spre cunoașterea și reformarea mediului ambiant, trezită prin motivația dirijată de necesitățile stringente, orientată spre esența rezultatului final, dirijată de conștiință, care mediază raportul subiectului către faptele reale actuale, către societatea modernă.

Notițele succinte în caiete: întrebări la sarcinile propuse, momentelor esențiale de lămurire a materiei noi – toate acestea concentrează atenția și o leagă de acțiune, anume din aceste considerente notările pe tablă și în caiete trebuie în mod chibzuit de planificat. În aceste condiții destul de clar se conturează rolul activismului independent, a testărilor curente pentru însușirea materiei noi, atingerea scopurilor preconizate atât intermediare, precum și finale. Un astfel de activism trebuie de stimulat pe parcursul tuturor etapelor procesului educațional.

Teoria activismului permite în mod inovativ de a soluționa problema formării personalității în procesul educațional, ca un proces de autoformare, care posedă un loc special în relațiile de zi cu zi a individului ca urmare a transformărilor din activitățile lui și care în rezultat transformă activismul lui. Activismul este o condiție fundamentală și mijloc esențial de dezvoltare a personalității. Ca personalitate elevul se formează în calitate de subiect a relațiilor sociale, care apar în activitatea lor și prin activismul lor. Ierarhia activismului constituie miezul, esența formării personalității. În corespundere cu ierarhia activismului se constituie ierarhia motivelor, se formează relațiile între personalități, care ulterior constituie un rol primordial în dezvoltarea personalității.

Interesul față de activism, capacitatea de a studia/învăța induc anumite concluzii practice:

- trebuie de creat situații de succes, în special, pentru elevii mai puțin dotați;
- e necesar de a dezvolta competențe de a învăța în mod independent la toți elevii – garant al succesului de a avea un randament performant la însușită;
- motivul de însuși un anumit conținut constituie conștientizarea necesității, importanței acestui conținut prin formarea unor situații problematizate;

- scopurile înaintate să fie acceptate clar de către elevi, mai bine ar fi ca elevii singuri să promoveze astfel de scopuri;
- apare importanța educării elevilor într-un activism care este necesar de a fi planificat și cu scopuri bine chibzuite;
- conținutul trebuie să fie clar, captivant și lansat elevilor prin forme variate, atractive, splendide, care trezesc la elevi uimirea și interesul.

În cadrul orelor de matematică adeseori este practicat calculul oral, și, menționăm, este foarte bine de aplicat asemenea strategii, care permit de a da explicații logice motivate, ceea ce atestă și clarifică dacă materia studiată a fost însușită conștient sau nu, precum și dacă elevul posedă utilizarea celor mai diverse procedee de calcul. Calculul mintal are o largă aplicare în cele mai diverse și variate domenii ale vieții cotidiene.

Importanța calculului mintal constă în pregătirea în perspectivă a elevilor pentru înțelegerea și însușirea cunoștințelor necesare, precum și formarea competențelor matematice adecvate: a) se află la baza însușirii conștiente și temeinice a calculului în scris și să achiziționeze cele mai performante competențe de calcul matematic. b) (în paralel cu calculul scris) constituie un element fundamental pentru formarea competențelor de a se orienta corect în cele mai diverse situații cotidiene atât practice, precum și teoretice, de a rezolva cele mai variate probleme, de a selecta corect cea mai rațională cale de soluționare. c) facilitează procesul de însușire a noțiunilor matematice. Dacă elevii nu posedă competențe temeinice de calcul mintal, atunci atenția lor se oprește nu doar asupra noțiunii, regulii, proprietății care se explică, ci asupra calculului rudimentar, care, de fiecare dată, constituie un element secundar. Însă, dacă, elevii posedă deprinderi de calcul rapid și competent, atunci ei pot înțelege cu mult mai temeinic și bine motivat noile noțiuni, definiții, reguli, proprietăți, care constituie esența conținuturilor noi pentru elevi.

De fiecare dată, când calculul mintal constituie pretext pentru predarea noilor cunoștințe este bine de a se baza pe aplicarea calculelor deja cunoscute de elevi. El contribuie la dezvoltarea multilaterală, asigurând pregătirea elevilor pentru însușirea cât mai temeinică a materiei de studiu, precum și pentru a activa în viața cotidiană.

Din punct de vedere educațional, calculul mintal prezintă o adevărată gimnastică a minții, a cugetării logice a unei personalități inteligente moderne. Pe lângă formarea și dezvoltarea unei atenții și memorii performante, calculul mintal este unul dintre cele mai performante mijloace de formare a gândirii creative și critice. Gândirea elevului, efectuând, calcule exacte și rapide, se dezvoltă și se disciplinează, educă perspicacitatea. Prin urmare, calculul mintal este cea mai simplă formă de muncă intelectuală creatoare. Există o mare varietate de procedee speciale de înmulțire a numerelor naturale. Se cunosc mai multe procedee speciale: procedeul rotunjirii, procedeul înmulțirii și împărțirii succesive, precum și alte procedee privind înmulțirea cu 5, cu 25, cu 11, precum și împărțirea la 5 și la 25. Se pot propune unele procedee dintre cele mai des aplicate:

Exercițiile de calcul mental constituie diverse forme de organizare a unui calcul mental performant care poate antrena la elevi o muncă intelectuală fără a se plictisi. Specificul acestui calcul este tocmai caracterul lor interesant, antrenant și chiar, pentru unii, distractiv. Organizarea pricepută, graduarea și efectuarea calculului mental duce la stimularea interesului elevilor pentru studiul mai aprofundat al matematicii, ce necesită cunoștințe, antrenament, cugetare logică, perspicacitate și dezvoltă activitatea gândirii creative și antrenarea memoriei. Trebuie de specificat că, în atingerea a astfel de obiective de educație matematică de performanță, mental/oral este una dintre căile cele mai eficiente. Se propune în cadrul oricărei activități matematice, inclusiv și lucrul independent acasă, de a efectua calculul mental/oral în trei părți: la începutul activității – ca o încălzire a minții (5 exemple), la partea de mijloc a activității – ca o relaxare și reîntoarcere la munca principală (5 exemple), apoi la sfârșit – ca o totalizare și încheiere a actului educațional (5 exemple). Calculul mental/oral este o etapă importantă în educația intelectuală a generației în creștere. Oricare oră de matematică trebuie să înceapă cu însărcinări de calcul mental timp de 5-6 minute, ca o „încălzire” sau o „gimnastică” a minții. De asemenea, este necesar, ca pe tot parcursul lecției, bunul profesor de matematică, precum și în orice activitate matematică, la fiecare etapă/moment să nu scape ocazia de a realiza cu elevii calcule mentale.

**Iată câteva mostre de calcul mental pe clase:** a) *Clasa a V-a:* 1. Calculați:  $37 + 44 + 63 + 56 + 39 + 61$ . 2. Determinați  $1/40$  din 240. 3. Se divide oare numărul 2019 la 3? 4. Împărțiți 144 la 4. 5. Care fracție este mai mare:  $2/5$  sau  $1/3$ ? 6. Avem un triunghi dreptunghic isoscel decupat din hârtie. Cum de tăiat acest triunghi dreptunghic isoscel în două părți congruente? 7. Care număr la împărțirea la 10 dă câtul 5 și rest 2? 8. Gică povestea prietenilor săi despre livada bunicului său, în care el zilnic muncește din greu, deoarece ea este imensă. La întrebarea cât de mare este livada Gicu a răspuns, că ea are forma unui triunghi și pe perimetru sunt copaci de nuci plantați cu strictețe la aceeași distanță de 10 m unul de la altul, copacii de la margine fiind plantați în gard. De tot sunt 66 pomi: pe o latură sunt 33 de copaci de nuci, iar pe celelalte laturi 17 și 18 corespunzător. Profesorul auzind discuția a zâmbit. De ce a zâmbit profesorul? 9. O foaie a fost îndoită în două părți egale. Foaia obținută la fel a fost îndoită în două jumătăți. Și așa s-a procedat de 2 ori la rând. Foaia după ultima îndoire a fost desfăcută și adusă la forma inițială. După cercetare, puteți spune câte dreptunghiuri pot fi numărate după îndoirile obținute? 10. Rezolvați ecuația:  $3x - 8 = 7$ . 11. Care număr este mai mare  $3^3$  sau  $2^2$ ? 12. Ionel a primit sarcina de a confecționa dintr-o sârmă cu lungimea de 1 m 35 cm triunghiuri echilaterale de același perimetru. El a tăiat sârma în părți egale și după îndoirile respective a obținut triunghiuri echilaterale, laturile cărora se exprimă în numere naturale. Câte triunghiuri a obținut Ionel? 13. Calculați:  $(2\frac{1}{3})^2$ . b) *Clasa a VI-a:* 1. Care fracție are valoarea numerică mai mare:  $\frac{1}{4}$  sau  $\frac{1}{3}$ ? 2. Rotunjiți numărul 0,4507 până la zecimi. 3. Ce număr la împărțire

cu 8 dă la cât 4 și restul 3? 4. Un elev pentru determinarea formei patrulaterului a măsurat mărimile în grade a unghiurilor lui. Care este tipul patrulaterului  $ABCD$ , dacă:  $\sphericalangle A = 70^\circ$ ,  $\sphericalangle B = 110^\circ$ ,  $\sphericalangle D = 65^\circ$ . 5. Calculați 0,25 din 32. b) Clasa a VIII-a: 1. Înmulțiți  $18 \times 22$ , aplicând formula diferenței pătratelor. 2. Calculați valoarea expresiei:  $4x^2 - 4xy + y^2$ , dacă  $x = 5$ ,  $y = 4$ . 3. Descompuneți în factori:  $4 - a^2$ . 4. Rezolvați ecuația:  $|2x - 1| = 5$ .  $\{-2; 3\}$ . 5. Rezolvați sistemul de ecuații:  $\begin{cases} x + y = 7, \\ x - y = 3. \end{cases}$ . 7. Distanța dintre două orașe este egală cu 200 km. Două trenuri se deplasează unul în întâmpinarea celuilalt cu vitezele respective  $a$  km/h și  $b$  km/h. Peste câte ore trenurile se vor întâlni? ( $Peste 200/(a + b)$  ore). 8. Completați trinomul  $1 - 6x + ?$  până la un pătrat perfect:  $(9x^2)$ . 9. Calculați CMMMCK al expresiilor:  $21a^2 b^3 c^4$  și  $14a^3 bc^2$ . ( $42a^3 b^3 c^4$ ). 10. Care este valoarea maximală care o obține funcția:  $y = 10 - (1 - x^2)$ ? (10)

Dacă la elevi se va antrena deprinderea de a lucra continuu, asiduu și în orice situație, apoi elevii vor deveni activi, curioși, inventivi, creativi – ceea ce și este necesar de a altoi unei personalități la etapa actuală a economiei mondiale, anume așa cum visa poetul polon Iulian Tuvim:

*„Nu permite ca mintea ta  
Un moment fără lucru să stea.  
Impune-te să cugeți mereu.  
Nu ceda chiar dacă ți-e greu.  
Rezolvă tot timpul probleme –  
Pe drum, în somn,  
în orice vreme.”*

## Bibliografie

1. Minaeva S.S. Calcule matematice la orele și activitățile extra-școlare. Suport didactic pentru profesori. Moscova: Prosveșcenie, 1969. 48 p. (în rusă).
2. Roitman P.B., Minaeva S.S., Prokofieva N.S. Sporirea culturii calculului elevilor. Suport didactic pentru profesori. Moscova: Prosveșcenie, 1984. 50 p. (în rusă).