

**Strategii didactice, metode și modalități
de activizare a elevilor la lecția de matematică
Înv. Lenuța Hudescu**

Strategii didactice, metode și modalități de activizare a elevilor la lecția de matematică

Înv. Lenuța Hudescu

Consultant științific: prof. grad II – Marilena Mardare

Editura Arena Cărții, Botoșani

©2020 Lenuța Hudescu

©2020 Editura Arena Cărții

Director: Ion Istrate

Redactor: Dorina Rodu

Tehnoredactor: Dorina Rodu

ISBN: 978-606-93164-8-1

Editura *Arena Cărții*

România, Botoșani, Str. 1 Decembrie, nr. 25

Înv. Lenuța Hudescu

**Strategii didactice, metode și modalități
de activizare a elevilor la lecția de
matematică**

(Lucrare metodică - științifică)

Cuprins

<i>Introducere</i>	7
I. Necesitatea unui învățământ formativ	9
a. Promovarea unui învățământ formativ.....	9
b. Strategii didactice – mod de combinare optimă a metodelor și mijloacelor de învățământ	11
c. Direcții de perfecționare a metodelor active de învățământ.....	13
II. Utilizarea metodelor active	16
a. Dezvoltarea gândirii și inteligenței – rezultat al folosirii metodelor active	16
b. Premise psihopedagogice ale activizării elevilor la lecții	18
III. Aspecte metodologice privind activitatea didactică la lecția de matematică	20
a. Strategiile de activizare a elevilor la lecțiile de matematică – imperativ al învățământului modern.....	20
b. Probleme psihopedagogice ale inițierii în algoritmi la lecția de matematică.....	22
c. Problematizarea - metodă activ-participativă și modalități de rezolvare a problemelor tip	29
d. Munca independentă și productiv - creativă a elevilor în cadrul orelor de matematică - important mijloc de activizare a elevilor în condițiile de predare simultană	44
e. Tratarea diferențiată a elevilor în vederea ameliorării randamentului școlar.....	53
f. Procedee de stimulare a gândirii creatoare	60
<i>Concluzii</i>	66
<i>Bibliografie</i>	68

Introducere

Având în vedere particularitățile psihice ale elevilor din ciclul primar și îndeosebi, greutățile întâmpinate de aceștia în înțelegerea și însușirea conceptelor, regulilor gramaticale, fenomenelor lingvistice, m-a preocupat îndeaproape în decursul anilor la diferite serii de elevi, organizarea și desfășurarea orelor la toate obiectele și mai ales în ultimii ani, folosirea metodelor active pentru activizarea elevilor la lecțiile de matematică.

Am urmărit dezvoltarea fizică și intelectuală a copiilor prin forme și metode care să-i stimuleze în scopul integrării treptate a acestora în regimul activității școlare și al obținerii unor rezultate optime la învățatură.

O atenție deosebită am acordat dozării efortului depus de elevi în cadrul unei ore și în timpul unei zile, știind că acesta are o deosebită importanță atât pentru menținerea interesului elevilor pentru învățatură, cât și în dezvoltarea normală a proceselor psihice și mai ales intelectuale.

M-a preocupat și modul de adaptare a elevilor de 6 ani la procesul instructiv – educativ și am acordat o atenție deosebită activității diferențiate în vederea realizării sarcinilor instructiv-educative, formării deprinderilor de comportare civilizată, a atitudinii față de adulți și față de colegi, formarea spiritului de ordine.

Pentru a elabora lucrarea de față, în decursul activității am folosit metode ca: observarea, cercetarea, convorbirile, metoda biografică, analiza produselor activității etc.

Cercetările psihologice dovedesc faptul că elevul de 6 ani, care parcurge o dezvoltare continuu ascendentă, prezintă caracteristici specifice: gândire concret intuitivă, deci fără interiorizarea operațiilor gândirii, aspect ce ne va influența asupra modalităților de lucru, a influențelor educative. Dezvoltarea limbajului este esențială pentru dezvoltarea psihică generală, cu diferențe între copii, rezultat al influențelor familiei, al preocupării acesteia față de dezvoltarea psihică a copilului.

De fapt cine este acel copil de 6 ani? Ce trăsături îl caracterizează din punct de vedere bio-psihic? Ce norme trebuie să călăuzească munca instructiv-educativă cu el?

Plecând de la aceste întrebări și de la faptul că ciclul primar începe cu vârsta de 6 ani, am trecut la observarea și înregistrarea în caietul de cunoștințe și a greșelilor de exprimare existente la începutul școlarizării.

Am continuat cunoașterea copilului atât în familie cât și pe întreaga perioadă a ciclului primar, știind că de înlăturarea greșelilor, de dezvoltarea vocabularului și a gândirii matematice depinde succesul muncii școlare de mai târziu.

Astfel, după am arătat deosebirile din dezvoltare ca fiind determinate, pe de o parte de deosebirile existente în nivelul socio-cultural al familiilor, iar pe de altă parte de condițiile de mediu (urban, rural).

Acest lucru m-a determinat ca pe parcursul activității să desfășor o muncă variată, diferențiată, folosind metode active, participative aplicate minuțios în cadrul fiecărui obiect de învățământ și a fiecărei lecții pentru a contribui la dezvoltarea intelectuală a copiilor.

Am căutat ca activitățile în completare să le fac sub formă de joc, sub forma unor activități independente, care să satisfacă atât curiozitatea, cât și nevoia de mișcare a copiilor.

În elaborarea lucrării m-am servit și de experiența de lucru a colectivului didactic al școlii, care prin comisia metodică în ultimii ani a urmărit problema folosirii metodelor de

activizare a elevilor la lecții, folosirii metodelor activ-participative, a diferențierii activității elevilor.

Influențele educative nu vor fi eficiente decât în măsura în care elevul participă la propria formare și dezvoltare. În acest sens, cadrul didactic va depune o muncă deosebită de ordonare a materiei, de accesibilizare a acesteia, dar solicitând mereu elevii să gândească, să explice, să argumenteze punându-i în situații problemă care reclamă o gândire suplă, selecție de cunoștințe, noi modalități de combinare a acestora. Este știut faptul că trăinicia cunoștințelor, formarea deprinderilor și a tehnicilor intelectuale de lucru depind de efortul elevului, de activitatea pe care acesta o depune.

El nu va fi astfel un simplu spectator, care numai să asculte și să repete, ci un actor alături de cadrul didactic care-l îndrumă pas cu pas.

Variatatea metodelor de activizare a elevilor oferă cadrului didactic posibilități multiple de utilizare a acestora, depinzând pentru fiecare în parte, de nivelul de pregătire pedagogică, de creativitatea fiecăruia.

I. Necesitatea unui învățământ formativ

a. Promovarea unui învățământ formativ

Spre deosebire de învățământul tradițional, centrat pe cunoaștere, spre distribuirea cunoștințelor, în școala modernă procesul de învățământ se ridică mult deasupra nivelului simplei cunoașteri, simplei transmiteri și asimilări de cunoștințe.

Principala preocupare este acum de a face din funcția cunoașterii un element motor al dezvoltării personalității elevului.

În accepția didacticii actuale procesul de învățământ este nu numai informație; este informație + gândire + simțire + voință; este instruire, formare și educație în același timp.

Această nouă orientare are în vedere accentuarea caracterului formativ-educativ al procesului de învățământ, căutând să acorde prioritate educației și formării asupra instrucției.

În virtutea acestui fapt fiecare disciplină care se predă în învățământul primar urmează să dezvolte în mod specific anumite capacități sau procese psihice, ca de exemplu:

- matematica – gândirea matematică;
- limba română – capacitate de exprimare;
- cunoștințe despre natură – gândirea științifică;
- disciplinele artistice – imaginația și formele artistice;
- lucrul manual – motivația muncii etc.

Prin toate disciplinele ne propunem să stimulăm dezvoltarea unor procese și calități umane cum ar fi: curiozitatea, spiritul de observație, spiritul de independență în gândire, inteligența, puterea de interpretare, creativitatea, limbajul, motivația învățării și a muncii.

Însuși contextul psiho-social în care are loc învățarea, clasa de elevi, cu multitudinea interrelațiilor ei umane, constituie premisa unei vieți colective reale, încărcată cu atâtea elemente emulative și stimulative, care contribuie la dezvoltarea simțului datoriei, al răspunderii, al disciplinei, al respectului reciproc, al prieteniei și colegialității etc.

Nu întâmplător se recunoaște că procesul de învățământ constituie principalul mijloc de educație, de pregătire pentru viață și muncă a elevilor noștri.

Întărirea prin toate mijloacele influenței formative și educative a învățământului, în sensul dezvoltării concomitente a tuturor laturilor personalității, devine cu atât mai mult o necesitate obiectivă, cu cât pregătirea elevului este privită din perspectiva cerințelor educației permanente.

În școala noastră se consideră că valoarea și eficiența procesului de învățământ este dată de modul în care se realizează această unitate dintre instruire, formare și educare.

Didactica modernă este împotriva reducerii educației la instrucție, a pregătirii printr-o simplă informare sau prezentare a materiei. Ea readuce în atenție un vechi dicton după care „copilul nu este un vas gol care trebuie umplut” (Fenelon), reînnoind totodată un și mai vechi deziderat după care „decât un cap plin, mai bine unul bine făcut” (Montaigne).

Pe cât e de necesară, pe atât este de posibilă întărirea caracterului formativ al întregului proces de învățământ. Învățarea însăși este multidimensională, angajând de fiecare dată, un complex de funcții psihice și uneori fizice. În măsura în care solicită și exersează anumite funcții, este de presupus că și stimulează dezvoltarea acestora.

Ea poate antrena procese mentale inferioare (receptare, memorare, reproducere, imitație etc.), care acționează superficial asupra dezvoltării personalității sau, dimpotrivă, poate pune în acțiune procese mentale superioare (gândirea divergentă, originală, independentă, creativitatea, imaginația, capacitatea de explorare etc.), care stimulează la alt nivel de profunzime dezvoltarea personalității.

În al doilea rând obiectul învățării (conținuturile predate), cât și procesul învățării conțin un valoros potențial formativ – educativ.

Procesul de învățământ nu-și dezvoltă de la sine, automat, valoarea lui formativă și educativă, este nevoie de o intervenție conștientă din partea învățătorului, necesar fiind să creeze situații de învățare valoroase din punct de vedere formativ și educativ:

– să pună în valoare întreaga încărcătură etică, socială, estetică etc. a conținuturilor literar-artistice; să dezvoltă cu grijă semnificațiile umane și sociale ale conținuturilor științifice și tehnice;

– să acorde atenția cuvenită calității cunoștințelor predate (selecției, esențializării, actualității, concretizării acestora);

– să aleagă metodele și din perspectiva obiectivelor formativ-educative, nu numai a celor instructive; (trebuie avut în vedere că o metodă de predare nu este niciodată o cale de transmitere a cunoștințelor, ci este și un proces formativ-educativ în măsura în care supune mintea unui exercițiu);

– să asigure o intensă participare a elevului printr-o prelucrare personală a cunoștințelor, o reorganizare sau restructurare a acestora, o exprimare în cuvinte proprii ori în transfer (aplicare practică) au altă valoare formativă și educativă;

– să asigure o mai bună personalizare a învățării și a predării, o mai bună adaptare la particularitățile elevilor, la experiența lor de viață, la posibilitățile lor reale, la motivația lor.

Eficiența educativă este condiționată și de „prezența umană” pe care învățătorul este în stare să o demonstreze, intensificând relațiile sale cu elevii.

Mutațiile ce au loc în știință și tehnică exercită presiuni asupra ființei umane de a fi supusă unei învățături continue, pe întreg parcursul vieții sale.

Școala oricât de perfectă ar fi ea nu poate să-l înarmeze pe tânăr cu echipamentul de cunoștințe, deprinderi sau comportamente, întrucât tinerii sunt pregătiți pentru a opera mâine cu concepte și tehnologii care încă n-au fost inventate. Iată de ce pune accentul pe exersarea capacităților intelectuale ale elevilor, pregătindu-i pentru o învățare continuă și sistematică pe întreg parcursul vieții.

Dar ce înțelegem prin învățământ formativ?

Capacitățile se referă la un anumit grad de specializare a operațiilor, proceselor de cunoaștere, exprimându-se în aptitudini și deprinderi ca de pildă: capacitatea de a observa, selecta, compara, ordona, generaliza, redacta, rezolva, intui, prevedea, inventa, organiza, interpreta, descifra. Sub aspect metodologic, actualul mod de predare, în care rolul de frunte îl deține expunerea sistematică contribuie în mică măsură la exersarea majorității capacităților intelectuale. Elevii înregistrează și reproduc cunoștințe deja selectate și ordonate, dezvoltându-le mai mult memoria în detrimentul gândirii.

Ori, condiția dezvoltării oricărei capacități este antrenamentul continuu și sistematic în procesul învățării prin participarea directă a elevilor la asimilarea cunoștințelor. Rezultatul antrenamentului are un dublu efect. Pe de o parte aptitudinile capătă un grad mare de specializare, iar pe de altă parte în aceeași măsură, crește dorința de cunoaștere, de specializare continuă.

Dorința de cunoaștere a naștere în procesul cunoașterii.

b.Strategii didactice – mod de combinare optimă a metodelor și mijloacelor de învățământ

Diferite metode și mijloace de învățământ pot fi utilizate singure sau în combinație. Complexitatea unei situații de instruire este de așa natură încât solicită folosirea unor variate metode și mijloace, clasice sau moderne, nu ca entități distincte, ci ca resurse interdependente, ce acționează după principiul complementarității funcțiilor, al compensației și susținerii (întăririi) reciproce.

Întotdeauna explicația, povestirea sau descrierea, de exemplu, găsesc un suport binevenit în metoda demonstrației, fie că aceasta se bazează pe utilizarea unor materiale didactice obișnuite, fie pe baza unor proiecții fixe (diapozitive) sau dinamice (secvențe din filme, secvențe video sau emisiuni specifice tv.).

Modul în care învățătorul reușește să aleagă, să combine și să organizeze – într-o ordine cronologică – ansamblul de metode, materiale și mijloace în vederea stingerii obiectivelor propuse, definește ceea ce se cheamă strategie didactică.

O strategie didactică poate fi înțeleasă, ca un mod de abordare și rezolvare a unei sarcini de instruire (învățare), rezolvare care presupune alegerea anumitor metode și mijloace, combinarea și organizarea optimă a acestora în scopul atingerii unor rezultate maxime.

O strategie didactică are semnificația unei tatonări, a găsirii prin ipoteze anticipate a răspunsului sau a soluției celei mai bune pentru problema dată.

Elaborarea unei strategii eficiente se stabilește în funcție de o serie de criterii cum ar fi:

- concepția pedagogică (didactică) generală a epocii noastre și concepția pedagogică personală a învățătorului, cea pe care a reușit să și-o formeze în cursul anilor;

- obiectivele instructiv-educative specifice unei situații de instruire;

- natura conținutului, pentru că unul și același conținut poate fi predat în moduri diferite: prezentat într-o formă de-a gata constituită enunțiativă sau deductivă, sau într-o manieră de solicitare activă a funcțiilor mentale, de incitare la observații, la prelucrarea datelor la elaborări prin eforturi proprii ale noilor cunoștințe etc.;

- tipul de experiență de învățare propusă elevilor. Fiecare tip de experiență nouă de învățare presupune asigurarea unor condiții specifice care vor favoriza producerea învățării dorite. Cercetările cele mai recente arată că cele mai solicitate strategii sunt astăzi cele care stimulează tipurile active de învățare;

- principiile, normele, regulile didactice, care exprimă anumite legi și legități bio-psiho-pedagogice ce stau la baza explicării mecanismelor învățării obligă și ele la alegerea preferențială a unor metode, materiale și mijloace, la unele sau altele dintre combinațiile posibile ale acestora după criterii de „adecvare” și „eficiență”;

- dotarea didactică-materială a școlii, inclusiv caracteristicile spațiului școlar, plasarea localului de școală într-un mediu natural sau nu;

- timpul școlar disponibil.

Dat fiind numărul mare de variații și subvariațiile implicate în procesul predării și învățării, nu se pot formula reguli precise după care ar putea să fie construite strategiile didactice, mizându-se pe creativitatea învățătorului, care nu poate fi înlocuită cu rețete.

Un învățător care pretinde a fi eficient, nu poate să se bazeze, în activitatea lui didactică doar pe câteva strategii, dimpotrivă, el trebuie să stăpânească moduri variate de abordare a învățării, o gamă largă de strategii generale și particulare, care vor putea deveni, în cele din urmă, caracteristici ale stilului său de predare.

Ținându-se seama de particularitățile evolutive ale gândirii elevilor, în procesul învățării distinge:

–strategii inductive, care conduc elevul de la analiza faptelor concrete la elaborarea noțiunilor noi, de la percepția intuitivă la gândirea abstractă, de la cazuri concrete la idee, de la particular la general ș.a.;

–strategii deductive ce conduc elevul pe un traseu invers celui inductiv, adică de plecare de la definiție la concretizări sau exemplificări, de la noțiune la exemplul concret, de la general la particular etc.;

–strategii analogice, bazate pe modelare;

–strategii mixte etc.

În concordanță cu particularitățile psihice specifice școlarului mic, se impun în mod firesc, strategiile inductive.

După gradul de dirijare / non-dirijare a învățării, strategiile pot fi diferențiate în:

–strategii algoritmice – care prescriu pas cu pas, cu mare rigurozitate acțiunile și operațiile predării – învățării comportamentale ale învățătorului și ale elevilor;

–strategii semi-algoritmice (de învățare semiindependentă);

–strategii nealgoritmice – care nu presupun dinainte desfășurarea procesului de predare-învățare; dirijarea învățării este redusă la minimum, accentul punându-se pe învățarea independentă – bazată pe învățarea prin cercetare și descoperire; strategii bazate pe conversația euristică; strategii bazate pe rezolvarea în mod independent a problemelor; strategii creative, care lasă câmp deschis spontaneității, originalității etc.

Propriu-zis, nu există strategii strict euristice sau pur algoritmice, ci strategii mixte în care elementele de dirijare și independență se îmbină în proporții diferite.

După cum se poate constata, această structurare face ca elevii să învețe (făcând și văzând), realizând o investigație. Învățarea devine aici, pentru ei, o veritabilă cucerire.

În alte situații, în care desfășurarea lecției urmează o strategie euristică, dar cu un specific de învățare prin rezolvarea de probleme, acest tip de „lecție problematizată” cunoaște o structură aparte. Unul din modelele posibile ar putea lua următoarea configurație, adaptată după W. Okon și Skatkine¹.

Activitatea învățătorului	Activitatea elevilor
a) reactualizarea unor cunoștințe, deprinderi și aptitudini	a) reamintirea unor date
b) crearea situației-problemă și formularea problemei principale teoretice sau practice (prin efort comun)	b) elevii se văd confrunțați cu o situație – problemă (reală sau simulată), participă la formularea problemei
c) organizarea activității elevilor și stimularea lor la activitatea independentă de investigație (sugestii verbale); sprijină stabilirea și formularea soluțiilor corecte	c) atacarea problemei: rezolvarea independentă a situației-problemă; imaginarea planului de rezolvare prin desprinderea sarcinilor; căutarea răspunsurilor la întrebări; formularea ipotezelor; strângerea premiselor necesare verificării ipotezelor; încercarea de rezolvare a problemei principale; stabilirea și formularea soluțiilor corecte
d) indicații privitoare la activitatea de fixare a cunoștințelor	d) fixarea cunoștințelor noi însușite

¹ Ioan Cerghit: „Perfecționarea lecției în școala modernă”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983, pag. 98

e) indicații privitoare la activitatea de aplicare a noilor cunoștințe	e) aplicarea structurilor însușite la noi situații teoretice și practice
--	--

După cercetările lui M. I. Makhontov structura unei lecții, axată pe strategii euristice ar putea să comporte următoarea schemă:

- a. reactualizarea cunoștințelor, aptitudinilor și deprinderilor asimilate anterior;
- b. crearea de situații problematice și expunerea problemei;
- c. munca intelectuală de cercetare și rezolvare a problemei (formularea și demonstrația ipotezelor);
- d. verificarea rezolvării problemelor și repetarea (dacă este nevoie) a demonstrației.

c. Direcții de perfecționare a metodelor active de învățământ

Efortul de perfecționare a metodelor de învățământ se concentrează, înainte de toate, pe valorificarea deplină a disponibilităților acestora în direcția activizării elevilor, a participării lor efective la dobândirea cunoștințelor, la formarea priceperilor și deprinderilor.

Metodele și procedeele trebuie să antreneze în cel mai înalt grad procesele intelectuale ale elevilor, să trezească interesul și curiozitatea acestora față de obiectivele și fenomenele ce urmează a fi studiate, cu alte cuvinte, să imprime întregii acțiuni de învățare un pronunțat caracter activ și formativ.

Metodele care corespund cel mai bine acestui scop sunt cele care favorizează participarea efectivă și conștientă a elevilor la însușirea cunoștințelor și formarea priceperilor și deprinderilor, care le solicită gândirea, capacitățile creatoare, care asigură operaționalizarea cunoștințelor, punându-i în situația de a efectua observații și experiențe, lucrări practice, exerciții cu caracter creator de a rezolva și alcătui probleme etc.

Activismul ca orientare a metodelor presupune stimularea și dezvoltarea efortului elevilor nu atât pentru a reproduce cunoștințele, cât mai ales pentru a opera cu ele.

Apelul la activitatea elevilor constituie cerința esențială a educației contemporane ce se întemeiază, așa după cum rezultă din cercetările de psihologie a învățării, atât pe rațiuni ce țin de motivația generală a comportamentelor și a interesului, cât și pe însuși mecanismul inteligenței (Piaget, Rubinstein, Leontiev).

Orice act de înțelegere implică anumite operații mintale care funcționează cu adevărat, dezvoltând gândirea numai în măsura în care au fost pregătite prin acțiuni propriuzise. Operațiile mintale sunt, în esență, produsul interiorizării și al coordonării acțiunilor externe ale subiectului asupra realității.

Valorificarea în plan didactic a acestor achiziții ale psihologiei învățării presupune folosirea unor metode de învățământ care să favorizeze nemijlocit dezvoltarea psihică a elevului cu obiectele cunoașterii sale pentru ca, prin efort propriu să ajungă la dobândirea informațiilor privitoare la acestea.

Valorificarea în sens euristic a metodelor de învățământ este indisolubil legată de crearea unor condiții care să favorizeze învățarea prin problematizare și descoperire – orientări fundamentale în didactica modernă.

Problematizarea (situația-problemă) este un cadru mental tensionat în care un mănunchi de date, fapte, idei și legi cunoscute, structurate într-un anumit fel în jurul unei

întrebări euristice, declanșează și susțin activitatea de cunoaștere a gândirii în scopul promovării unor noi cunoștințe sub formă de răspuns la întrebare ori soluție la problemă.

Întrebarea, problema trebuie formulată în așa fel încât să cuprindă, în mod implicit sau explicit, un sistem redus de cunoștințe ajutătoare, care să propulseze gândirea într-o anumită direcție și să-i conducă pe elevi spre elaborarea unor soluții personale.

Situația problematizată stimulează dezvoltarea intelectuală în ansamblu a elevului și, în special, a gândirii, știut fiind că aceasta se dezvoltă în depășirea unor dificultăți, în învingerea obstacolelor ce se ridică în calea rezolvării problemelor. „Afirmarea problematizării ca principiu diriguitor al didacticii aduce o contribuție însemnată la combaterea pasivității și suficienței, la dezvoltarea gândirii creatoare”².

În felul acesta, situația problematizată folosită cu măiestrie la lecție mobilizează întreaga activitate psihică a elevilor, creând premisele psihologice necesare unei învățări optime.

Posibilitățile de a provoca la elevi, pe plan mintal, o situație-problemă, în scopul activizării maxime a acestora în procesul de învățare sunt multiple:

–dezvăluirea contradicțiilor dintre unele cunoștințe vechi și cerințele impuse de rezolvarea problemei, fapt care făcându-l pe elev să-și dea seama de insuficiența datelor de care dispune, îi crează o puternică motivație pentru achiziționarea cunoștințelor necesare, îi trezește curiozitatea și interesul pentru activitatea respectivă;

–formularea unei probleme care poate fi rezolvată prin prelucrarea creatoare a cunoștințelor anterioare;

–punerea unei probleme care să necesite din partea elevilor efortul de reorganizare a cunoștințelor și eprinderilor însușite anterior, stabilirea unor corelații și analogii, realizarea unor deducții constituie modalitatea cea mai accesibilă și mai frecvent folosită; problema trebuie formulată în așa fel încât să-i orienteze pe elevi în selecționarea cunoștințelor din totalitatea celor însușite anterior sau dintr-un ansamblu dat și să le ofere puncte de reper pentru generalizarea lor în vederea formulării răspunsului cerut.

În principiu, în construirea unei situații problematizate trebuie să se plece de la ceea ce elevii cunosc deja, pentru ca restructurând, punând cunoștințele în contexte noi ei să poată progresa în cunoaștere.

O altă orientare metodologică, care presupune folosirea într-o manieră activă a diferitelor metode și organizarea în forme în forme variate a activității în cadrul lecțiilor este algoritmizarea. Ea este o metodă prin care informația se operaționalizează cu minimum de efort și maximum de randament, care eliberează gândirea de acțiuni neproductive, rutiniere, canalizând-o către aspectele esențiale ale problemelor.

În esență, algoritmul este o prescripție exactă, inteligibilă, pentru executarea într-o ordine determinată a unui șir de operații elementare în vederea rezolvării oricărei probleme aparținând unui anumit tip.

Așadar algoritmul este un sistem de raționamente și operații ce se desfășoară într-o anumite succesiune care, fiind respectată riguros, conduce în mod sigur la recunoașterea și rezolvarea problemelor de același tip. Având posibilități de aplicare mai ales în studiul gramaticii și al matematicii, algoritmi creați pentru însușirea unor noțiuni și fenomene oferă elevilor cheia sistemului de operații mintale pe care trebuie să le opereze pentru a recunoaște, într-un context nou, noțiunea sau teorema învățată mai de mult și a putea opera cu ea, efectuând de fiecare dată, același sistem de operații mintale. În plan didactic aceste operații mintale se exteriorizează prin rezolvarea unor exerciții și probleme de același tip.

² Wincenty Okon: „Învățământul problematizat în școala contemporană”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978, pag. 44

Pentru ca algoritmi să devină instrumente cu adevărat valoroase ale gândirii elevilor, este necesar să-i punem pe elevi în situația de a parcurge toate etapele elaborării lor, pentru a putea conștientiza fiecare element.

Trebuie să urmărim ca elevii să poată aplica algoritmi nu ca simple automatisme, ci ca verigi automatizate ale unui raționament suplu, cu mare libertate de mișcare în situații noi.

Realizarea obiectivelor instructiv-educative ale școlii comportă îmbinarea diferitelor metode de învățământ în sisteme adecvate condițiilor și cerințelor concrete ale procesului de învățământ.

După cum bine se știe, „nici o metodă folosită în exclusivitate, nu poate acoperi cerințele față de formarea personalității elevilor. În schimb, valoarea fiecărei metode sporește în cazul în care este integrată într-un complex de metode ce se susține și se completează reciproc într-un cadru organizatoric propice”³.

³ I. Nica: „Analiza procesului de învățământ”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977, pag. 95

II. Utilizarea metodelor active

a. Dezvoltarea gândirii și inteligenței – rezultat al folosirii metodelor active

Nu trebuie uitat că omul este prin structura sa biologică o ființă autocinetică și că dreptul la mișcare nu poate fi abolit la nici o normă didactică. Rousseau spunea: „Vrei deci să cultivi inteligența elevului tău? Cultivă-i forțele pe care ea are să le conducă. Exerciți-i neconținut corpul; fă-l robust și sănătos pentru a-l face înțelept și cu judecată; să alerge, să țipe, să fie întotdeauna în mișcare, să fie om prin forță și va fi prin inteligență”⁴.

Gândirea secolului nostru și al celor viitoare se cere a fi tot mai mult o gândire creatoare, iar omul prezentului și al viitorului, ușor adaptabil și inventiv.

Gândirea matematică – gândire modelatoare, euristică devine gândire caracteristică omului actual. Spiritul de investigație și metodele cercetării matematice sunt adaptate în prezent și științelor despre societate.

Astăzi matematica se aplică în domenii foarte variate, nu numai în tehnică sau fizică, unde a fost și este instrument esențial, ci și în biologie, chimie, iar în ultimul timp tot mai mult în științele sociale.

Învățământului matematic îi este propriu efortul personal pe care-l face cel ce învață matematică, antrenamentul la care este supusă gândirea lui, participarea activă la procesul rezolvării. De aceea, dacă modernizarea învățământului implică activizarea elevului, situarea lui în prim plan și antrenarea gândirii lui pot fi realizate în primul rând de învățământul matematic.

Receptivă la aceste idei și călăuzită de ele, pedagogia modernă își redefinește conceptul de metodă activă în funcție de modul actual în care este explicată și înțeleasă natura gândirii, a cunoașterii; ea încearcă o reînnoire fundamentală a principiului activizării învățării având în vedere tocmai această nouă interpretare pe care psihologia contemporană o atribuie activității mentale, rolului experienței în formarea imaginației, a noțiunilor și a mecanismului transmisiilor sociale și lingvistice de la adult la copil.

Conceptul de *metode active* comportă câteva distincții în prealabil.

Mai întâi, o distincție netă trebuie făcută între vechiul punct de vedere ce pune accentul pe aspectele figurative (imagistice, intuitive) ale gândirii și noua orientare care relevă aspectele operatorii ale gândirii; deosebirea radicală dintre *cunoașterea* explicată ca reflectare activă și cea constructivă a lumii reale în conștiința individuală.

În acest sens, principalul în activizarea elevilor constă nu în recurgerea unilaterală la instrucție, la concretul sensibil (prin metode demonstrative), sau în exersarea elevilor într-o activitate doar manuală exterioară (școală a lucrărilor manuale) și nici în a pune elevul în fața unui complex de sarcini ce urmează apoi să le realizeze din proprie inițiativă.

Activ este nu elevul care se menține la nivelul acțiunii concret-senzoriale, intuitive și nici la cel al acțiunii fizice, manuale, practice, ci acela care gândește, care depune un efort de reflecție personală, interioară și abstractă, care întreprinde o acțiune mintală de căutare, de cercetare și redescoperire a adevărilor, de elaborare a noilor cunoștințe.

⁴ Pelaghia Popescu, Ioan Roman: „Lección în spiritul metodelor active”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980, pag. 90

Activismul exterior vine deci să servească drept suport material *activismului interior* psihic, mintal, să devină purtător al acestuia.

În acest sens metodele active, sunt acelea care fac apel la capacitatea elevului de a gândi și a acționa, de a imagina și de a crea în același timp; ele sunt deopotrivă și în gândire și în acțiune; asigură un antrenament intelectual ce se împletește strâns cu cel practic, efectiv. De aici decurge necesitatea folosirii metodelor active operatorii, care suscită operativ operațiile de gândire, favorizând dezvoltarea unui constructivism operatoriu.

Este necesar să investim mai mult în om, abandonând concepția nocivă susținută, paradoxal, chiar de unii foști diriguitori ai învățământului, potrivit căreia educația ar fi un sector neproductiv; este necesar să valorificăm mai mult și capacitățile, dar și investițiile făcute în om. Rămâne de neuitat replica academicianului Grigore Moisil: „Eu nu contest că învățatul costă; aș vrea ca totuși cineva să facă socoteală cât costă neînvațatul”⁵.

Referindu-se la rosturile educației, Imanuel Kant definea ca „dezvoltarea în om a întregii perfecțiuni pe care o comportă în natura sa”. La rândul său, Alexandru Roșca aprecia că „descoperirea și utilizarea calendrelor și geniilor devine astfel una din funcțiile cele mai importante ale unei societăți organizate”⁶.

O problemă importantă care dirijează dezvoltarea inteligenței copiilor dotați o constituie cea referitoare la obstacolele creativității și modalitățile de deblocare, precum și procedeele de cultivare a capacităților individuale și colective.

Printre obstacolele ce blochează creativitatea se numără: autoritatea modelelor, șabloanelor, rezistența socială, tradiția, obișnuințele culturale etc.

Capacitatea de creație se impune ca o trăsătură importantă a copiilor dotați. „Actele creative afectează enorm nu numai progresul științific, ci și societatea omenească în general, iar acele națiuni care vor învăța mai bine cum să identifice, să dezvolte și să încurajeze potențele creatoare ale poporului lor vor fi avantajate”⁷.

Independența în gândire și acțiune reprezintă o altă trăsătură, la fel de importantă, care – în condițiile schimbărilor rapide care au loc în timpurile noastre – trebuie să-l caracterizeze pe omul contemporan și pe care școala modernă este în stare să o formeze.

Fără a primi toate cunoștințele într-o formă dinainte pregătită, prin gândire independentă, elevii se deprind încă din primele clase cu o cunoaștere activă a lumii. Totodată, printr-o acțiune independentă, ei se pregătesc în mod activ pentru schimbarea lumii.

Activitatea elevilor trebuie să aibă un caracter cognitiv, să se concentreze asupra căutării esenței lucrurilor, fenomenelor și asupra cauzalităților; ea trebuie să fie o activitate de căutare a celor mai bune, a celor mai raționale forme de acțiune individuală și socială.

Această formă de activitate prezintă o valoare considerabilă, garantând nu numai asimilarea mai profundă, mai trainică și mai sistematică a cunoștințelor, ci asigurând dezvoltarea gândirii acestora, a intereselor, a posibilităților lor de acțiune precum și a proceselor de voință.

Gândirea, inteligența, creativitatea și acțiunea independentă sunt factori care necesită un mare efort în învingerea dificultăților, înarmându-ne cu perseverența necesară în depășirea greutăților și în ducerea la bun sfârșit a muncii începute.

Privită în esența ei, inteligența constă într-un sistem de operații vii și active, fiind o prelungire directă a acțiunii. „Trăsătura esențială a gândirii logice este de a fi operatorie, adică de a prelunge acțiunea interiorizând-o”⁸.

⁵ *Revista de Pedagogie* din 7 iulie 1991, „Punerea în valoare a copiilor dotați și supradotați”, pag. 2

⁶ Alexandru Roșca: „Selectia valorilor”, Editura Astra, Sibiu, 1943, pag. 3

⁷ Calvin W. Taylor: „Creativity – progress and potential”, M.Graw - Hill Book Company, New York, 1964, pag. 17

⁸ Piaget J.: „Psihologia inteligenței”, pag. 86

Operațiile sunt acțiuni externe interiorizate și organizate în sisteme operatorii de ansamblu, care pot fi tranzitive, asociative și reversibile. Cea mai importantă operație mintală caracteristică inteligenței este reversibilitatea, adică refacerea drumului invers a unui act mintal, de pildă $3 \times 4 = 12$, iar $12 : 4 = 3$ (împărțirea este inversul înmulțirii). Pe baza acestei reversibilități, elevul descoperă relația dintre înmulțire și împărțire, adică elementul comun și constant, ceea ce reprezintă de fapt o generalizare.

Formarea operațiilor mintale are loc în procesul căutării și al cercetării prin jocul liber al analizei și sintezei, al abstractizării și generalizării, al inducției și deducției.

„Dezvoltarea inteligenței prin învățare se exprimă cert doar prin asimilare – adică prin integrarea într-o structură și prin acomodare – respectiv modificarea schemelor de asimilare în funcție de fiecare situație nouă”⁹.

b. Premise psihopedagogice ale activizării elevilor la lecții

Activizarea elevilor înseamnă, adaptarea procesului instructiv - educativ la particularitățile individuale psiho-fizice ale copilului, înlesnind prin aceasta descoperirea și cultivarea aptitudinilor, înclinațiilor, intereselor lui, pregătirea la nivelul posibilităților de care dispune, crearea unui cadru favorabil formării personalității.

Una în modalitățile principale folosite pe plan mondial, în vederea creșterii eficienței învățământului o constituie tocmai individualizarea procesului instructiv-educativ, deci modelarea activității cu elevii, ținându-se seama de particularitățile psiho-individuale. Ignorarea trăsăturilor individuale datorită unei atitudini nivelatoare pedagogice, echivalează cu un act de miopie educativă, deoarece psihicul elevului – însușirile personalității lui – nu pot fi înțelese decât în comportarea lui, în manifestările lui trecute și prezente, în năzuințele proiectate în viitor.

Idea luării în considerare a particularităților individuale ale elevilor care datează încă din antichitate, a fost ridicată la sfârșitul secolului trecut la rang de principiu didactic, sub denumirea de „principiul individualizării învățământului”, fiind astăzi abordată într-o optică deosebită de cea din trecut, pe baza achizițiilor moderne ale psihologiei și pedagogiei.

Cercetările psihologice privind dezvoltarea copilului și în special cele întreprinse de J. Piaget, au adus mai multă lumină în legătură cu stadiile dezvoltării psihice, cu specificul și caracteristicile fiecărei perioade. Legile psihice de dezvoltare trebuie cunoscute de cadrele didactice, pentru că numai astfel influențele educative organizate în conformitate cu aceste legi își vor atinge scopul: dezvoltarea psihică a copilului.

Interpretând legile și stadiile dezvoltării intelectuale din punct de vedere al educației, J. Piaget atrage atenția asupra faptului că „fiecare stadiu de dezvoltare este caracterizat într-o măsură mult mai mică printr-un conținut fix al gândirii, decât printr-o anumită putere, printr-o anumită activitate potențială susceptibilă de a conduce la cutare sau cutare rezultat în funcție de mediul în care trăiește copilul”¹⁰.

J. Piaget a demonstrat că sistemele intelectuale au un caracter evolutiv. Ele se formează și se dezvoltă în raport cu vârsta într-o anumită ordine, jalonând marile perioade ale dezvoltării intelectuale.

Datele moderne ale psihologiei și pedagogiei au arătat că ambianța culturală, mediul social pot influența atât rapiditatea cu care are loc această derulare de stadiu, cât și natura

⁹ Herivan M.: op.cit., pag. 161

¹⁰ Kabanova Meller E.N.: „Psihologia însușirii cunoștințelor și formării deprinderilor la școlari”, București, 1963, pag. 12

însăși a schemelor intelectuale de bază. Totodată, trecerea la un nou stadiu de dezvoltare depinde de învățarea, de natura exercițiului, a solicitărilor la care este supusă activitatea intelectuală.

Psihologul sovietic L. S. Vîgotski a arătat că procesele dezvoltării nu coincid cu procesele învățării, că ele merg în urma proceselor învățării și că: „sarcina școlii constă în a-l împulsiona și dezvolta la el ceea ce este de fapt insuficient dezvoltat”¹¹.

Datele psihologiei și pedagogiei contemporane reprezintă argumente de natură să confere sensuri și semnificații noi acțiunii de respectare a particularităților individuale ale copiilor în procesul instructiv-educativ.

Cunoscând atât caracteristicile psihologice individuale și de vârstă ale copilului, cât și legile psihologice și mecanismele formării personalității în ansamblu, trebuie să folosim acele metode și procedee care să stimuleze dezvoltarea psihică a copilului, s-o orienteze în direcția atingerii obiectivelor educaționale.

E necesar să avem în vedere dinamica dezvoltării psihosomatice a copilului, să ne bazuim mai ales pe caracteristicile care încep să se manifeste la o anumită vârstă și pe acestea să le accelerăm în sensul legităților dezvoltării.

De altfel, în activitatea instructiv-educativă, pornindu-se de la nivelul real atins de copil în fiecare moment dat trebuie să se urmărească impulsivitatea dezvoltării și pregătirii lui la un nivel superior, prin care solicitarea la eforturi din ce în ce mai mari, dar obiectiv posibil pentru el.

Clasele noastre școlare sunt alcătuite în funcție de particularitățile de vârstă ale elevilor. Dar după cum se știe din practica școlară, ele sunt eterogene. Între elevi există diferențe cauzate de istoria dezvoltării fiecăruia. Această eterogenitate îngreunează activitatea cadrului didactic punând mari probleme de organizare a procesului instructiv-educativ.

Aceste diferențe între elevi fac necesară luarea în considerare și a particularităților individuale și a nivelului de pregătire al elevilor.

Adaptarea unui program de instruire trebuie să pornească de la stabilirea nivelului de pregătire al elevilor la începutul oricărei activități, condițiile în care aceștia se pot integra în programul pregătit.

Cunoașterea capacităților de învățare ale elevilor constituie o condiție hotărâtoare pentru reușita activității didactice.

¹¹ Vîgotski L. S.: „Problema învățării și a dezvoltării intelectuale la vârsta școlară”, în *Opere psihologice alese*, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, pag. 321

III. Aspecte metodologice privind activitatea didactică la lecția de matematică

a. Strategiile de activizare a elevilor la lecțiile de matematică – imperativ al învățământului modern

Activizarea înseamnă în esență a-l transforma pe elev în subiect activ al învățării, al propriei lui formări și nu un obiect care înmagazinează informații. Elevul trebuie să fie pus în situația să participe la procesul de învățământ, să adere afectiv, identificându-se cu ceea ce urmărește învățătorul dorind și el să se transforme.

Activizarea trebuie înțeleasă în sensul că elevul să facă eforturi dirijate de învățător pentru a-și însuși cunoștințele. Mai mult decât atât, în accepția actuală metodele active sunt metode participative prin excelență, sunt metode care cer angajare efectivă proprie, trăire personală a elevului.

Esențial este aici efortul autentic și plener (psihic și fizic) ce izvorăște din interiorul conștiinței și al gândirii proprii, care se bazează pe resorturi energetice interioare, pe o motivație intrinsecă dedusă din actul învățării, din satisfacțiile depășirii dificultăților întâmpinate și bucuria succeselor obținute.

Participativă este acea metodologie care reușește să atragă elevii la efectuarea unor studii, cercetări, activități, experiențe, creații etc., care cer un efort personal, care solicită angajarea întregii ființe a acestora. Aceasta constituie adevărata metodologie activă în măsură să favorizeze concomitent, atât elaborarea noilor cunoștințe prin eforturi proprii cât și construcția operațiilor mintale corespunzătoare pe care vrem să le formăm, în loc ca toate acestea să fie transmise și primite de-a gata, pregătite înainte de învățător, demonstrate sau luate din manuale, cu un minim de efort de memorare, de reproducere, pur și simplu, a exemplelor și metodelor propuse.

Aspectul participativ ne obligă să facem aici o a doua distincție. Astfel vom reține faptul că întregul „sistem al educației active”, ori al „educației funcționale” din trecut gravita în jurul legilor interesului, izvorând dintr-o tendință spontană, ca atracție puternică, așa cum gândeau adepții școlii active și îndeosebi Ed. Claparede.

Atractivitatea, caracterul viu, captivant și interesant au constituit într-adevăr o notă definitorie, de prim ordin, a metodelor zise *active*. Așa cum am precizat, concepția actuală nu neagă câtuși de puțin importanța acestui suport emoțional – motivațional pe care trebuie să se întemeieze o metodologie autentic activă, ea subliniază însă faptul că numai o acțiune efectivă din partea elevului care include interesul și curiozitatea, trebuința de cunoaștere și trăire emotivă, impresia plăcută și starea de bună dispoziție poate duce realmente la întreținerea și dezvoltarea operațiilor intelectuale.

Dar în accepția actuală, metodele active se întemeiază pe primatul efortului de gândire și pe mecanismul gândirii, iar mecanismul motivației se subordonează și se asociază acestora.

Așa-numitele elemente infraraționale sunt puse acum în serviciul efortului rațional, al gândirii și imaginației, jucând un rol dinamogen, de tonificare a activității mintale, de angajare pleneră a elevului în actul învățării.

Motivația, interesul pentru studii rămân în continuare condiții principale ale reușitei oricărei metode aplicate. Și cu cât această motivație izvorăște din interior și nu vine din afară nu implică elemente de frică, reprimare, de constrângere, cu atât este mai bine. În fine, adeseori sub denumirea de metode active se înțelege fie individualizarea învățământului fie activitatea colectivă sau de echipă, autodisciplina, autogovernarea etc.

Spre deosebire de această orientare, psihologia și pedagogia contemporană pornesc de la premisa că operațiile intelectuale toate sunt socializate (socializare care nu se termină niciodată), că o coordonare intraindividuală și interindividuală a actelor constituie un proces unitar, ceea ce face ca o adevărată metodologie activă să caute să accentueze și mai mult tendințele de individualizare a învățării în legătură tot mai strânsă, însă cu năzuința firească de socializare a efortului de învățare.

Crearea unei ambiante de metode active, în care elevul să lucreze cu maximum de randament presupune o îmbinare judicioasă a studiului independent cu învățarea interdependentă, cooperativă (de echipă, de grup), absolut necesară pentru o echilibrare de ansamblu a întregii vieți școlare.

Așadar, în opoziție cu metodologia tradițională, pentru care elevul rămâne mai mult un auditor sau un simplu spectator în clasă, gata să recepteze pasiv ceea ce i se transmite ori i se demonstrează, metodele active au tendința să facă din acesta un actor, un participant activ în procesul învățării, pregătit să însușească cunoștințele pe calea activizării proprii, a unei angajări optime a gândirii, a mobilizării tuturor funcțiilor intelectuale și energiilor emoțional – motivaționale în raport cu sarcina de învățare dată.

Ele tind să concentreze efortul propriu de învățare până la identificarea subiectului cu situația de învățare în care acesta este antrenat. Se apreciază că numai atingerea acestui grad de încordare mintală și de tensiune afectivă-emoțională este în măsură să transforme „subiectul” învățării într-un factor al propriei sale dezvoltări, pregătit pentru a gândi și a acționa în chip creator. Ca atare esențialul în pregătirea învățătorului pentru lecții este de a pune în joc toate cunoștințele sale și întreaga lui pricepere, nu pentru a transmite pur și simplu niște cunoștințe de-a gata ce trebuie să fie însușite, ci de a insufla elevilor săi dorința și posibilitatea de a le dobândi, pe cât este cu putință, prin ei înșiși, printr-un studiu cât mai activ, cât mai intens și pasionat.

Rolul învățătorului este să organizeze învățarea în termen de activități viabile și angajate, să susțină și să ordoneze efortul elevilor și nu să ia asupra lui integral sau parțial această strădanie, să nu se substituie câtuși de puțin râvnei lor active de învățare și de muncă.

Dat fiind faptul că metodele active sunt mult mai pretențioase și mai dificil de aplicat în practică, ele reclamă o muncă diferențiată și atentă; promovarea lor cu mai mult curaj și străduință necesită, mai înainte de orice, o schimbare de atitudine din partea învățătorului și, prin ea, o transformare de comportament, în acest sens, la proprii săi elevi.

b. Probleme psihopedagogice ale inițierii în algoritmi la lecția de matematică

Noțiunea de algoritm este esențială pentru activitățile practice de gândire a omului. În multe din activitățile sociale, tehnice sau științifice, precum și în activitățile practice, zilnice ale omului, intervine noțiunea de algoritm.

Noțiunea de algoritm a fost preluată de informaticieni din matematică. În matematică au fost elaborați algoritmi pentru rezolvarea unor probleme tipice, ca de exemplu: algoritmul calculării sumei a două numere, algoritmul aflării diferenței dintre două numere, algoritmul calculării produsului a doi factori, algoritmul calculării unui termen al adunării (când se cunoaște suma și celălalt termen) ș.a.m.d.

„Un algoritm este un procedeu, o regulă bine determinată de a rezolva o problemă tipică”¹².

Dacă algoritmul este urmat corect după un număr de operații se va găsi în mod cert soluția problemei. Când spunem problemă nu ne referim numai la accepția care i se dă în matematică, ci folosim termenul în accepția lui largă, adică o chestiune teoretică sau practică unde se cere o rezolvare. Algoritmul este construit pe baza unor înlănțuiri de raționamente și exprimă în mod sintetic structura logică internă a rezolvării problemei.

Deci, elementul esențial al unui algoritm îl constituie ordinea în care se desfășoară operațiile. Operațiile unui algoritm, precum și ordinea lor trebuie precizată cu maximum de claritate și în mod complet, fără ambiguități. Aceste calități ale procesului de algoritmizare sunt esențiale și pentru învățarea unor reguli în matematica școlară sau în elaborarea unor algoritmi raționali de lucru. Algoritmizarea procesului de instruire trebuie să aibă în vedere și tehnicile esențiale de elaborare a algoritmilor în matematica școlară pe toate treptele ei.

Necesitatea folosirii acestei metode în procesul de învățământ are mai multe temeuri. Mai întâi că este de neconceput învățarea fără algoritmizare, mai ales în primele clase primare. Într-adevăr, în clasele I-IV se pune mare accent pe formarea unor deprinderi intelectuale, relativ complexe, adică pe însușirea unor algoritmi: să facă o adunare, să rezolve o problemă tipică, să citească o hartă, să descrie o plantă etc.

În al doilea rând însușirea algoritmilor îi obișnuiește pe elevi să găsească ușor procedeul adecvat de a rezolva exerciții și probleme.

În sfârșit, antrenându-l pe elev în școală în construirea de algoritmi, el va putea transfera această habitudine intelectuală în rezolvarea unor probleme mai complexe de mai târziu. Se știe, de exemplu, că dacă elevii au de rezolvat o problemă complexă, ei sunt învățați să o reducă la probleme simple. Scopul urmărit prin utilizarea metodei algoritmizării în procesul de învățământ este de a ușura rezolvarea de probleme tipice, de a forma modalități de rezolvare a problemelor complexe.

Una din caracteristicile generale ale procesului de elaborare a algoritmilor în matematică este generalizarea, ceea ce permite rezolvarea unor probleme variate din aceeași clasă de probleme.

În matematica școlară se folosesc mai multe procedee pentru descrierea unui algoritm. Procedeele verbale au fost considerate mult timp ca fiind cele mai adecvate învățării algoritmilor în școala primară.

Pe măsură ce elevii își însușesc noțiunea de număr, ei încep chiar însușirea acestei noțiuni – să opereze cu numere, cunoașterea numerației presupunând și calculul cu numere.

Atât prin numărare cât și prin compunerea și descompunerea numărului, cu ocazia predării fiecărui număr se pun bazele însușirii operațiilor de adunare și scădere. În cercul numerelor de la 1 la 10, ei fac cunoștință numai cu adunarea și scăderea, începând astfel cu

¹² Victor Tîrcovnicu: „Pedagogia generală”, Editura Facla, București, 1975, pag. 235

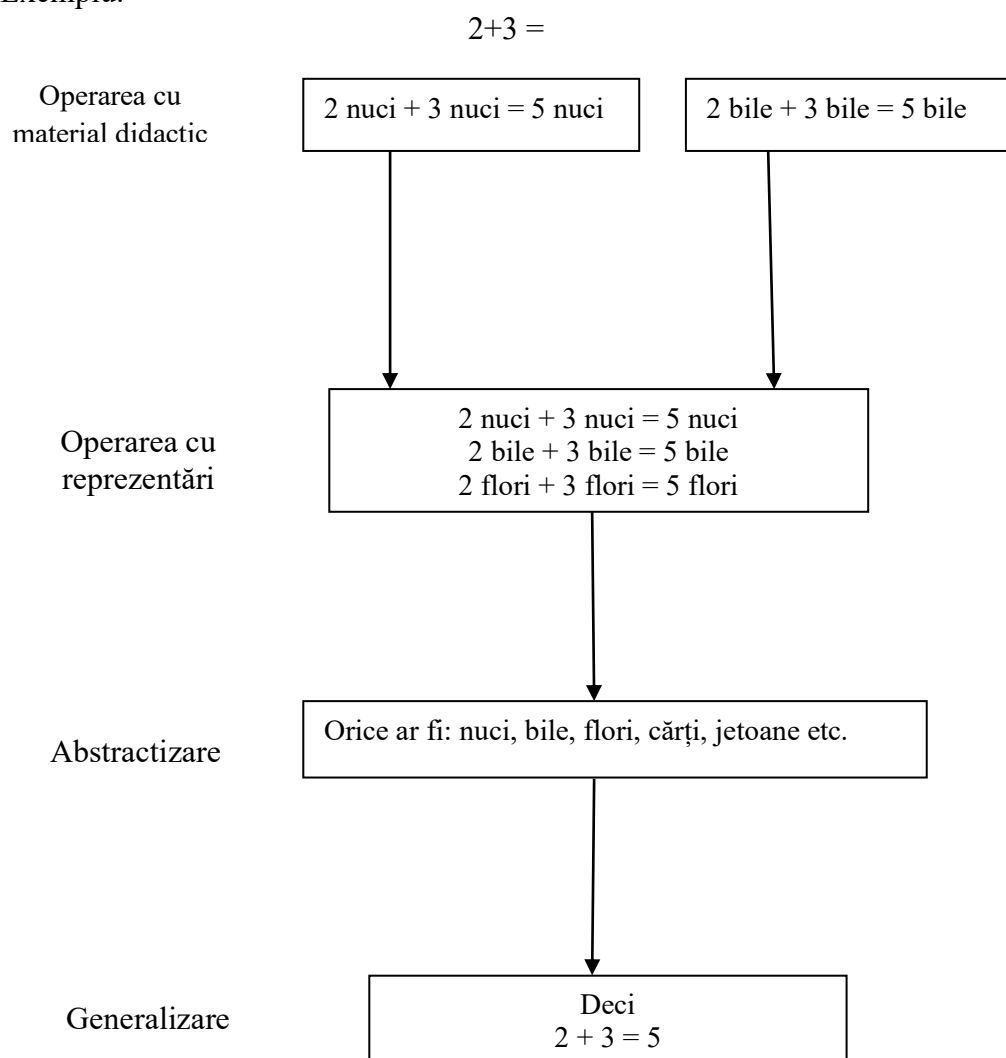
operațiile cele mai ușoare, care corespund posibilităților intelectuale și particularităților lor de vârstă.

Din punct de vedere matematic, în această perioadă nu e necesar să se treacă și la celelalte operații: înmulțirea și împărțirea.

Pentru a înțelege esența înmulțirii este necesar să avem un număr suficient de adunări repetate ceea ce nu ne oferă cercul 1 – 10. La fel și în ceea ce privește legătura dintre operațiile de scădere și împărțire. La aceasta trebuie să adăugăm și faptul că în această perioadă nivelul dezvoltării intelectuale al elevilor permite mai ușor învățarea adunării și scaderii și nu permite în aceeași măsură învățarea înmulțirii și împărțirii, care sunt operații mai abstracte, mai grele.

Pe baza folosirii materialului intuitiv, operația de adunare se prezintă mai întâi în mod concret prin reuniunea unor mulțimi de obiecte, apoi se operează cu reprezentări numerice și din tot acest material faptic, prelucrat cu ajutorul gândirii, se extrage, se reține și se generalizează operația respectivă.

Exemplu:



Între etapele pe care le parcurge gândirea elevului există o strânsă legătură.

De aceea depinde felul cum este îndrumată gândirea elevilor pentru a ajunge să înțeleagă aceste abstracțiuni matematice, pentru a-și însuși în mod conștient noțiunile respective și a opera cu ele.

Chiar dacă procedeele sunt variate, calea ce trebuie respectată rămâne aceeași, de la concret spre abstract.

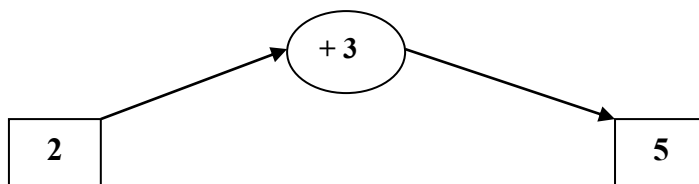
După ce gândirea copiilor se ridică la aceste generalizări matematice și ei își însușesc conștient exercițiile de adunare și scădere prevăzute de programă, priceperea de a aduna și scădea trebuie transformată în deprindere, prin reprezentarea cazurilor de adunare și scădere.

Repetarea procedurii de adunare la diferite cazuri (adăugând grupe mai mici sau mai mari), duce la formarea stereotipului dinamic-schema – care-i ajută pe copii să rezolve și cazuri pe care nu le știu pe dinafară.

Pentru descrierea unui algoritm de calcul în școala primară se pot folosi mai multe modalități: demonstrații, exerciții sau cu ajutorul unei scheme prin care se descrie mersul operațiilor.

Considerăm că unele dintre procedeele cele mai adecvate și specifice copilului de școală primară îl constituie elaborarea unei strategii sau tehnici de calcul care exemplifică operațiile și să înțeleagă mai ușor ordinea în care aceste operații se efectuează.

Pentru început, spre exemplu, operația $2 + 3 = 5$ poate fi prezentată astfel:



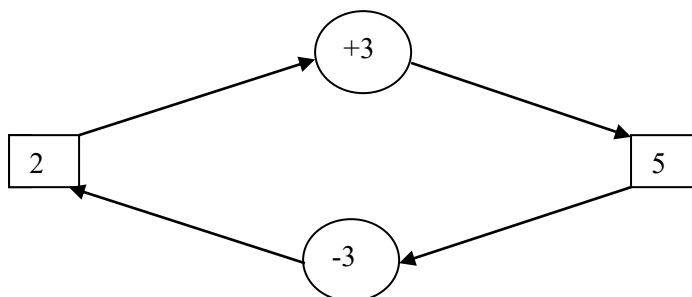
Deci, aplicând numărului 2 operatorul $+ 3$ s-a obținut 5. Pentru elevul mic cuvântul „operator” este dificil. Pentru aceasta trebuie evitat și în locul lui trebuie folosite cuvinte cât mai sugestive (de exemplu *mașina de adunat* sau alte expresii cât mai apropiate de experiența de viață și de vocabularul copilului).

Pentru inițierea în cunoașterea acestor operatori se pot inventa probleme simple cum ar fi:

„Alina avea 2 lei. A mai primit de la bunica 3 lei. Câți lei are acum Alina?”.

Foarte important pentru cele ce vor urma este punerea în evidență pe aceeași schemă a operației inverse.

Aplicarea succesivă a celor doi operatori, direct ($+3$) și invers (-3) conduc la același număr:



Binecunoscut este faptul că între aceste exerciții de adunare și scădere este o strânsă legătură, în sensul că adunarea și scăderea unui anumit număr se bazează pe adunarea și scăderea numerelor precedente.

De exemplu adunarea numărului 2 se bazează pe adunarea numărului 1, adunarea numărului 3 se bazează pe adunarea numărului 2 ș.a.m.d.

$$3 + 1$$

$$\begin{array}{l} 3 + 1 + 1 \\ 3 + 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3 + 2 + 1 \\ 3 + 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3 + 2 + 2 \\ 3 + 4 \end{array}$$

În predare se ține seama tocmai de această legătură dintre exerciții.

După ce se însușește în mod conștient fiecare caz de adunare și scădere, în cadrul lecției respective trebuie să se ajungă la însușirea pe de rost a tablei adunării și scăderii numărului respectiv. Aceasta se obține în urma unui număr de exerciții și aplicații practice a operațiilor învățate.

Astfel, în momentul fixării cunoștințelor, exercițiile de adunare și scădere învățate se consolidează prin citirea lor de pe tablă în ordine, apoi pe sărite, apoi ștergând rezultatele și cerând elevilor să le citească de pe tablă, mai întâi pe rând, apoi pe sărite.

Pentru o însușire cât mai temeinică a calculelor de adunare și scădere se recomandă să se facă nu numai exerciții simple, ci și compuse, sau cu mai mulți termeni:

$$4 + 2 - 5 =$$

$$6 + 2 - 5 =$$

$$4 + 2 + 2 =$$

$$3 - 1 + 6 =$$

$$6 + 4 - 3 =$$

$$5 + 3 + 1 + 1 =$$

Tot pentru temeinicitatea calculelor de adunare (numai) în cadrul operațiilor de adunare a numerelor de la 1 până la 5, elevii capătă o oarecare experiență și își însușesc material suficient pentru a înțelege folosirea comutativității adunării, bineînțeles fără a cunoaște termenul științific de *comutativitate*. În schimb, observă destul de clar că dacă schimbăm ordinea termenilor, suma rămâne aceeași.

$$2 + 3 = 5$$

așadar:

$$2 + 3 = 3 + 2$$

$$3 + 2 = 5$$

De asemenea (pe bază de material intuitiv), elevii vor fi antrenați în cunoașterea așezării termenilor adunării și a sumei în sens invers:

$$4 = 2 + 2$$

$$6 = 5 + 1$$

$$9 = 4 + 5$$

etc.

Fără grabă și numai după ce elevii au acumulat suficientă experiență pentru a înțelege conținutul și sensul acestor noțiuni se poate trece la aflarea unui termen al adunării când se cunoaște suma și celălalt termen.

$$\underline{? + 2 = 7}$$

$$\underline{4 + ? = 9}$$

$$\underline{6 + ? = 10}$$

$$7 - 2 = 5$$

$$9 - 4 = 5$$

$$10 - 6 = 4$$

deci, $5 + 2 = 7$

deci, $4 + 5 = 9$

deci, $6 + 4 = 10$

Studiul numerelor până la 100 se face în clasa I și în clasa a II-a. În clasa I se studiază numerația orală și scrisă, adunarea și scăderea (fără trecere peste ordin), până la 100. În clasa a II-a se continuă studierea operațiilor aritmetice, lărgindu-se astfel treptat aria de cunoaștere matematică prevăzută de programă.

Operația de înmulțire se introduce ținând seama de faptul că prin definiție înmulțirea este adunarea repetată a aceluiași termen.

De aceea, pentru stabilirea rezultatului înmulțirii unui număr se pot utiliza două procedee:

–efectuarea adunării repetate a numărului respectiv și exprimarea acestei adunări prin înmulțire:

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$$

$$2 \times 5 = 10$$

–efectuarea înmulțirii prin grupare:

$$2 \times 2 = 4$$

deci: $2 \times 5 = 10$

$$2 \times 3 = 6$$

Ordinea exercițiilor de înmulțire respectă ordinea prevăzută în tabla înmulțirii, astfel că se învață întâi înmulțirea cu 2, apoi înmulțirea cu 3 etc.

Exprimarea în cazul înmulțirii trebuie să corespundă întru totul procesului de gândire care are loc, astfel încât elevii să-și poată însuși în mod conștient și cu ușurință această operație. De aceea se va folosi întâi exprimarea care utilizează cuvintele: „ a luat de b ori”, apoi exprimarea „ a înmulțit cu b ” și, în sfârșit, exprimarea „ $a \times b$ ori”, aceasta fiind cea care va adopta și se va folosi mai târziu în mod curent.

Conform programei școlare în vigoare, operațiile de înmulțire și împărțire se predau în strânsă legătură, punându-se mereu în evidență caracterul împărțirii ca operație inversă înmulțirii:

$$1 \times 2 = 2$$

$$2 : 2 = 1$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$4 : 2 = 2$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$6 : 2 = 3$$

Pentru conștientizarea operației de înmulțire (până la învățarea ei pe de rost), fiecare exercițiu se studiază separat, utilizând un anumit model pentru trecerea de la adunarea repetată la înmulțire.

Se poate scrie această concluzie în două moduri: sub formă de adunare repetată și sub formă de înmulțire, adică:

$$2 + 2 + 2 = 6$$

$$2 \times 3 = 6$$

Este indicat să se rezolve cât mai multe exerciții în care lipsește unul din factori, întrucât aceste categorii de exerciții contribuie într-o măsură mai mare la clarificarea și consolidarea operației de înmulțire:

$$? \times 5 = 25$$

sau

$$7 \times ? = 42$$

După consolidarea operației de înmulțire se studiază începând tot cu clasa a II-a și operația de împărțire. Mai întâi se studiază împărțirea în părți egale, pentru că este înțeleasă de către elevi mai ușor, exprimarea întrebuintată este în concordanță cu datele experienței și cu procesul de gândire care are loc, iar demonstrarea operațiilor se face fără dificultăți.

Procedeeul inițial este următorul:

–se stabilește numărul de obiecte ce trebuie împărțit și numărul părților, spre exemplu: 15 alune trebuie împărțite în mod egal la 3 copii;

–se repartizează fiecărei părți (fiecărui copil) câte o alună, deci în total 3 alune, stabilindu-se că au mai rămas 12 alune, apoi se mai repartizează încă o alună, stabilindu-se că au mai rămas 9, care de asemenea se repartizează până au mai rămas 6, care de asemenea se repartizează până au mai rămas 3, repartizându-se, în final și cele 3 alune, nemairămânând nici o alună;

–se verifică numărul alunelor repartizate fiecărei părți (fiecărui copil);

–se stabilește, se repetă și se scrie concluzia: 15 alune împărțite în mod egal la 3 copii fac 5 alune, sau 15 alune împărțite în 3 părți egale fac 5 alune.

Verificarea se face prin operația de înmulțire, pentru că elevilor li s-a adus la cunoștință că operația de împărțire este inversă operației de înmulțire.

Așadar: $15 : 3 = 5$; pentru că $5 \times 3 = 15$.

Pentru memorarea și consolidarea împărțirilor învățate, pe lângă procedeele indicate la celelalte operații, se introduc și exerciții complexe și anume, întâi exerciții care reprezintă combinații între înmulțire și împărțire, apoi combinații între operațiile de gradul I cu cele de gradul II.

Exemple:

$$5 \times 4 : 2 = \quad 9 \times 3 \times 5 = \quad 4 \times 3 + 5 = \quad 20 : 5 + 6 =$$

$$3 \times 4 : 6 = \quad 6 \times 3 : 9 = \quad 3 \times 6 - 4 = \quad 18 : 2 - 4 =$$

Tot în acest scop se utilizează diverse exerciții, cum ar fi:

$$? \times 6 = 24 \quad ? : 3 = 6$$

$$7 \times ? = 56 \quad 21 : ? = 7$$

Pentru dezvoltarea unei gândiri mobile, flexibile în formarea deprinderilor de calcul e necesar ca încă din clasa I să-i familiarizăm cu simbolurile în calcul, să-i obișnuim pe micii școlari să gândească mult într-un spațiu mic.

Reducând spațiul cu ajutorul simbolurilor literare, reliefăm mai pregnant relațiile matematice între termeni și sumă, dintre descăzut, scăzător și rest, dintre factori și produs, dintre deîmpărțit, împărțitor și cât etc. Introducând simbolurile literale în calcul, introducem pe elev treptat în modul de gândire algebric și în modul de lucru cu aceste simboluri.

Exemple:

$$\underline{a + 9 = 18}$$

$$a = 18 - 9$$

$$a = 9$$

$$9 + 9 = 18$$

$$\underline{7 + b = 20}$$

$$b = 20 - 7$$

$$b = 13$$

$$7 + 13 = 20$$

$$\underline{9 - c = 4}$$

$$c = 9 - 4$$

$$c = 5$$

$$9 - 5 = 4$$

$$\underline{m - 4 = 11}$$

$$m = 11 + 4$$

$$m = 15$$

$$15 - 4 = 11$$

Ca material didactic se pot folosi planșe ilustrative, ca:

$$\begin{aligned} T_1 + T_2 &= S \\ T_1 &= S - T_2 \\ T_2 &= S - T_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D - S &= R \\ D &= S + R \\ S &= D - R \end{aligned}$$

Același procedeu se poate aplica și la operațiile de înmulțire și împărțire:

$$\begin{aligned} a \times 9 &= 63 \\ a &= 63 : 9 \\ a &= 7 \\ 7 \times 9 &= 63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 25 : b &= 5 \\ b &= 25 : 5 \\ b &= 5 \\ 25 : 5 &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \times c &= 24 \\ c &= 24 : 3 \\ c &= 8 \\ 3 \times 8 &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m : 7 &= 6 \\ m &= 7 \times 6 \\ m &= 42 \\ 42 : 7 &= 6 \end{aligned}$$

Se pot folosi și la acest fel de exerciții planșe ilustrative adecvate:

$$\begin{aligned} D \times I &= P \\ D &= P : I \\ I &= P : D \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D : I &= C \\ D &= I \times C \\ I &= D : C \end{aligned}$$

Pentru a face calculul mai atractiv am folosit și exerciții de forma:

$$\square + 4 = 7$$

$$9 \times \square = 54$$

$$\square : 9 = 2$$

Pentru aprofundarea tablei înmulțirii și tablei împărțirii am rezolvat cu elevii și exerciții de forma:

$$\begin{aligned} a \times b &= 24 \\ 4 \times 6 &= 24 \\ 3 \times 8 &= 24 \\ 6 \times 4 &= 24 \\ 8 \times 3 &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a : b &= 2 \\ 2 : 1 &= 2 \\ 10 : 5 &= 2 \\ 12 : 6 &= 2 \\ 14 : 7 &= 2 \\ 16 : 8 &= 2 \\ 18 : 9 &= 2 \\ 4 : 2 &= 2 \\ 6 : 3 &= 2 \\ 8 : 4 &= 2 \\ 20 : 10 &= 2 \end{aligned}$$

Subliniez că astfel de exerciții orientează gândirea elevului spre căutări și descoperiri, constituind un mijloc de creativitate, de activizare a elevilor la lecțiile de matematică.

Prin multitudinea de forme ce se pot folosi la ciclul primar voi prezenta doar câteva exemple de exerciții folosite la diferite clase în timpul afectat momentului calculului mental:

- a) „Găsiți termeni din care se poate compune numărul 8”.
- b) „Găsiți valoarea lui a din expresia matematică: $a - 7 = 10$ ”.
- c) „Cu cât este mai mare 5 decât 3?”
- d) „Micșorați-l pe 9 de 3 ori”.
- e) „Care din numerele: 12; 15; 16; 13; 29; 38; se împart la 2 (exact)”.
- f) $(27 + 33) : 2 : 6 \times 9 =$
(Se calculează oral în lanț).
- g) „Aflați suma numerelor: 304 și 210”.
- h) „Care-i numărul mai mic cu 130 decât 800?”
- i) „Ce număr e mai mare de 8 ori decât 80?”
- j) „M-am gândit la un număr. Dacă l-aș mări de 9 ori aș obține numărul 630. La ce număr m-am gândit?”.

Formele sub care se prezintă aceste exerciții sunt de o mare varietate astfel că din acest punct de vedere ele nici nu pot fi încadrate în anumite categorii limitative.

Varietatea formelor este însă necesară atât pentru a stârni și a menține mereu treaz interesul elevilor în rezolvarea exercițiilor, cât și pentru dezvoltarea proceselor de gândire, de formare a unor legături temporare pe scoarța cerebrală, de stabilire a unor algoritmi de calcul, deoarece, dacă în prima fază operațiile aritmetice se efectuează prin participarea proceselor gândirii în calcul, în faza a doua operațiile fundamentale cunoscute trebuie să se efectueze pe baza unor procese de memorie și a deprinderilor formate prin repetarea neconținută a acestor procedee până la automatizarea tehnicilor de calcul; ele vor fi utilizate suplu, în diverse situații ce se ivesc și se cer rezolvate.

În concluzie, exercițiile prin care se urmărește conștientizarea proprietăților operaționale, în contextul cunoașterii algoritmilor de calcul, duc implicit la educarea flexibilității gândirii prin aceea că elevul este pus în situația de a alege cele mai simple și raționale cîi de rezolvare; selectează, compară, analizează rezultatele date sau obținute prin calcule efectuate de către ei.

c. Problematizarea - metodă activ-participativă și modalități de rezolvare a problemelor tip

Între metodele activ - participative cu mare impact educațional trebuie să menționăm problematizarea, a cărei arie de utilizare este încă prea restrânsă. Este drept că ea solicită din partea cadrului didactic un efort suplimentar, atât pentru identificarea și formularea didactică a situațiilor - problemă relevante, cât și în privința dirijării procesului de rezolvare a acestora de către elevi.

De fapt, ce este o *situație - problemă*?

Prin această sintagmă desemnăm situațiile de învățare (teoretică sau practică), în care încercările elevilor de a formula un răspuns (o soluție), sunt blocate (temporar) de un obstacol a cărui depășire solicită un efort, o mobilizare intelectuală și motivațională a acestora.

O astfel de situație produce o incertitudine cognitivă, a cărei sursă este dezacordul sau contradicția dintre cunoștințele existente, sau modalitățile de răspuns știute de către elevi și datele problemei, care contrazic (parțial) pe primele.

O situație - problemă include deci fapte cunoscute și altele necunoscute care contrazic, în parte, pe cele cunoscute.

Acest dezacord nu se produce doar în planul cunoștințelor, ci și în cel al modurilor de abordare sau de rezolvare și implică din partea elevilor nu numai îmbogățirea cunoștințelor, ci și a metodelor de soluționare, a tehnicilor de activitate intelectuală.

Situația - problemă implică două aspecte esențiale:

- caracteristicile elevului în general și, îndeosebi, stadiul de asimilare a cunoștințelor și de dezvoltare cognitivă pe care acesta l-a atins. Astfel, problema respectivă devine o situație - problemă doar în raport cu stadiul atins de elev în momentul considerat;
- răspunsul oferit de elev trebuie să satisfacă anumite criterii ce sunt implicate în situația - problemă, ceea ce înseamnă că el nu este prefabricat și nu constituie reproduceri și extrapolări ale unor răspunsuri sau situații cunoscute.

Pedagogia modernă preocupată de angajarea cognitivă (dar nu numai globală și totală a elevului în procesul de învățare), reconsideră rolul situației - problemă, făcând din ea punctul de plecare al învățării, ea devenind metodă de predare - învățare și nu doar de testare și evaluare.

În fapt, utilizarea situației - problemă este învățarea însăși și ea solicită elevului să elaboreze căi de găsimă a soluțiilor problemelor (ce vor constitui substanța însăși a cunoștințelor noi, perspective).

Cunoștințele sunt astfel rezultatul eforturilor de căutare și de descoperire depus de elevi.

„În procesul soluționării situațiilor - probleme, elevii își pun în joc toate forțele lor intelectuale, își manifestă ingeniozitatea spiritului și deprinderea de muncă independentă, tind să cunoască pentru a crea. Prin caracteristicile sale generale și speciale învățământul pe probleme corespunde cerințelor societății moderne, a cărei complexitate și dinamism pune la fiecare pas probleme omului contemporan, iar din punct de vedere subiectiv satisface una din cele mai esențiale nevoi umane: *creativitatea*”¹³.

O situație - problemă cu puternice și efective implicații educative trebuie să apară din însăși conținutul ei.

Vorbind despre o problemă didactică ne gândim la o dificultate practică sau teoretică a cărei soluționare este rezultatul activității proprii de cercetare efectuată de subiect.

Astfel se disting *probleme cu soluționări convergente*, care pot fi legate de învingerea unor dificultăți teoretice și *probleme cu soluționări divergente*, care se referă la dificultăți practice.

Primele se întâlnesc, de exemplu, în învățarea unor astfel de discipline ca: matematica, fizica, chimia sau biologia și au în principiu, o singură rezolvare. Celelalte apar în învățarea disciplinelor umaniste, tehnice și artistice, numărul soluționărilor lor fiind, în principiu, nelimitat.

Dacă primele probleme duc la descoperiri, cele din categoria următoare vizează invențiile și alte opere practice cu caracter creator. În vederea optimizării procesului de învățământ, lecțiile trebuie organizate pe coordonatele pedagogice care asigură și mențin

¹³ Marin Drăguleț: „Procedee de activizare a elevilor”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1974, pag. 63

problematizării caracterul ei de modalitate metodică activizantă și cu mare valoare formativă pentru elevi.

În vederea găsirii celor mai eficiente modalități de activizare a elevilor, modalități care să dirijeze munca de organizare și desfășurare științifică a învățământului pe probleme și să servească la editarea formalismului sau a denaturărilor metodice posibile, există o serie de reguli sau cerințe pedagogice normatoare, cum ar fi:

- în învățământul problematizat să se dezvăluie sau să se creeze veritabile probleme de cunoaștere, pe structura logică internă a materialului de învățat, în care să apară pregnant contradicțiile cognitive și constrângerea gândirii de a le depăși cu ajutorul unor noi informații și al voinței ferme din partea elevilor;
- în problematizarea lecțiilor să se urmeze metodică formării capacității și deprinderii de a pune și rezolva probleme de cunoaștere de la profesor către elev, cu respectarea principiilor didactice și gradării dificultății;
- să se chibzuiască momentul și locul potrivit pentru plasarea problemei în structura metodică a lecției ținând seama de: natura temei, nivelul dezvoltării intelectuale a elevilor, posibilitățile de rezolvare a problemelor de către elevi, a lacunelor în sistemul lor de cunoștințe, proporționare justă și echilibrată a elementelor cunoscute cu cele necunoscute în cadrul problemei;
- să fie dinamizate și actualizate în primul rând, cunoștințele cele mai apropiate și corelate întrebării euristice, care stimulează gândirea elevului și ușurează soluționarea unor situații - problemă, din ce în ce mai tensionate și mai cuprinzătoare ca dificultăți de cunoaștere;
- problemele să orienteze mersul judecăților spre aflarea unui răspuns adecvat și convingător la întrebare, propulsând mișcarea gândirii pe o cale justă;
- situațiile - problemă să fie stimulative și să genereze stări afective capabile să susțină efortul de promovare a cunoașterii cum sunt: curiozitatea, dorința de a ști, sentimentul unei goane pasionate după aflarea adevărului etc.;
- să se planifice în timp problemele pe ansamblul materiei de studiu, punându-se de acord structura și încărcătura lor cognitivă cu ordinea și eșalonarea lecțiilor și temelor prin programa școlară.

Aprecierea și ierarhizarea situațiilor - problemă după valoarea lor instructiv-educativă trebuie să se facă avându-se în vedere următoarele criterii de validare: caracterul autentic și tensional al problemelor, sfera cunoștințelor dinamizate și actualizate în procesul rezolvării; angajarea completă și intensă a operațiilor gândirii elevului; direcția și logica desfășurării raționamentelor; gradul de veracitate a cunoștințelor folosite și eficiența lor operațională pentru alte cercetări fecunde, pentru progresul cunoașterii și educația intelectuală a elevilor.

În sens psihologic, „o problemă” este orice situație, dificultate, obstacol întâmpinat de gândire în activitatea practică sau teoretică pentru care nu există un răspuns gata formulat.

În general, orice chestiune de natură practică sau teoretică, care reclamă o soluționare, o rezolvare, poartă numele de *problemă*.

Referindu-se la matematică, prin problemă se înțelege o situație a cărei soluționare se poate obține esențial prin proces de gândire și calcul.

„Problema de matematică reprezintă transpunerea unei situații practice sau a unui complex de situații practice în relații cantitative și în care, pe baza valorilor numerice date și aflate într-o dependență unele față de altele și față de una sau mai multe valori numerice necunoscute, se cere determinarea acestor valori necunoscute”¹⁴.

¹⁴ Nicolae Oprescu: „Metodica predării matematicii la clasele I - IV”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1987, pag. 196

În activitatea teoretică și practică omul întâlnește atât situații identice, în a căror rezolvare aplică metode și procedee standardizate de tip algoritmic, dar și situații noi pentru care nu găsește soluții în experiența dobândită sau între mijloacele deja învățate.

În cazul situațiilor - problemă este nevoie de explorarea situației prin aplicarea creatoare a cunoștințelor și tehnicilor de care dispune rezolvitorul în momentul respectiv, scopul fiind acela al descoperirii implicației ascunse, a necunoscutei, a elaborării raționale a soluției.

Din această primă analiză clasificatoare a problemelor rezultă și o posibilă grupare a metodelor și procedeele de rezolvare.

Metodele cu ajutorul cărora se descoperă noi mijloace de rezolvare, se construiesc planuri și programe nestereotipice, sunt cunoscute sub denumirea de *metode euristice*.

Activitatea de rezolvare a problemelor de matematică se înscrie atât în zona unor rezolvări stereotipice (aplicarea aceleiași metode de rezolvare în situații identice, cum e cazul la problemele tip), cât mai ales în ceea a rezolvării euristice.

Organizarea activității de rezolvare a problemelor se fundamentează pe cele cinci etape principale și momente de efort mental pe care le parcurg elevii și anume:

- ✓ cunoașterea enunțului problemei;
- ✓ înțelegerea enunțului problemei;
- ✓ analiza și schematizarea problemei;
- ✓ verificarea rezolvării problemei și punerea rezolvării sub formă de exercițiu sau fragmente de exercițiu, formularea de alte probleme ce se rezolvă după același exercițiu, generalizarea etc.

Activitatea de rezolvare în ansamblu și fiecare etapă în parte se desfășoară în maniere specifice, funcție și de dificultățile pe care le ridică rezolvarea problemei, de posibilitățile pe care le oferă vârsta școlară respectivă, de experiența elevilor în legătură cu rezolvarea problemelor și nu în ultimă instanță, de calitățile profesionale ale învățătorului.

Multitudinea de probleme ce se rezolvă la obiectul matematică în clasele I - IV (conform programei școlare în vigoare), se clasifică în trei categorii:

- 1) rezolvarea problemelor simple;
- 2) rezolvarea problemelor compuse;
- 3) rezolvarea problemelor tip.

Rezolvarea de probleme simple (ce se rezolvă printr-o singură operație), reprezintă primii pași orientați spre exersarea flexibilității și fluenței gândirii.

Prin rezolvarea de probleme, elevii eșuează să opereze în mod real cu numere, fără să facă operații de compunere și descompunere, să folosească strategii și modele mintale anticipative.

Exemplu de problemă simplă:

„Într-un pom erau 7 păsărele. Din acestea, 2 au zburat. Câte păsărele au mai rămas în pom?”

Elevul trebuie să transpună relația dintre valorile numerice (din 7 păsărele au zburat 2), într-o operație de scădere.

Sigur că rezolvarea problemei se va face de către elevi prin parcurgerea etapelor de rezolvare enumerate anterior, pentru că în fiecare din aceste etape are loc un proces de reorganizare a datelor și de reformulare a problemei, pe baza activității de orientare a rezolvitorului pe drumul și în direcția soluției problemei.

Rezolvarea problemelor compuse presupune ca dificultate principală, legătura dintre verigile ei și construirea raționamentului.

În cadrul acestei activități elevii sesizează mersul raționamentului și învață să elaboreze tactica și strategia rezolvării planului de soluționare a problemei.

Examinarea unei probleme compuse se face, de regulă, prin metoda analitică sau sintetică. Atât o metodă, cât și cealaltă constau în descompunerea problemei date în probleme simple, care prin rezolvarea succesivă, duc la găsirea soluției finale. Deosebirea dintre ele constă practic, în punctul de plecare al raționamentului.

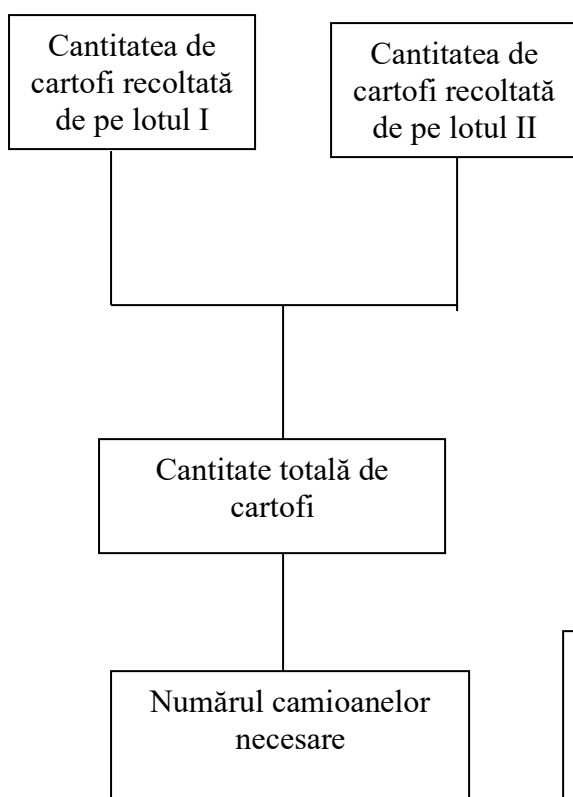
Prin metoda sintezei se pleacă de la datele problemei spre găsirea soluției ei, iar prin metoda analizei se pleacă de la întrebarea problemei spre datele ei și stabilirea relațiilor matematice între ele.

Exemplu de problemă compusă:

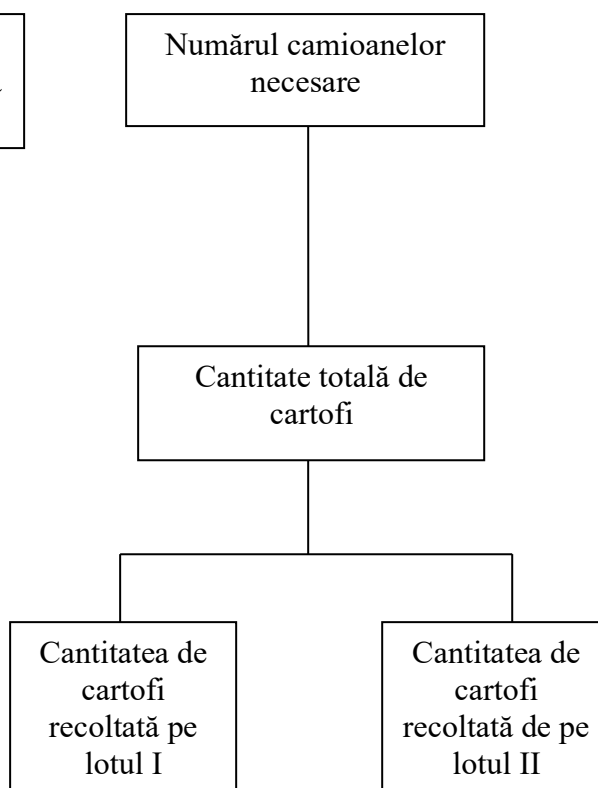
„Se recoltează cartofi de pe două loturi. Primul lot are suprafața de 8 ha., al doilea lot de 10 ha. De pe primul lot s-au recoltat 10 kg de cartofi la ha., de pe al doilea lot 15 kg de cartofi la ha. Câte camioane sunt necesare pentru transportul lor, dacă un camion transportă o dată 5 kg de cartofi?”

Examinarea problemei se face prin una din metode:

Metoda sintetică:



Metoda analitică:



În practică s-a demonstrat că metoda sintezei este mai acceptabilă, dar nu solicită prea mult gândirea elevilor. Mai mult se constată că unii elevi pierd din vedere întrebarea problemei și sunt tentați să calculeze valori de mărimi care nu sunt necesare în găsirea soluției problemei.

O atenție deosebită trebuie să acorde învățătorul problemelor ce admit mai multe procedee de rezolvare. Și aceasta pentru că prin rezolvarea lor se cultivă mobilitatea gândirii, creativitatea sa, se formează simțul estetic al școlărilor (prin eleganța, simplitatea, economicitatea și organizarea modului de rezolvare).

Formarea priceperilor de a găsi noi procedee de rezolvare constituie o adevărată gimnastică a minții, educându-se astfel atenția, spiritul de investigație și de perspicacitate al elevilor. Sarcina învățătorului este aceea ca prin măiestria sa pedagogică, prin analiza întreprinsă cu clasa, prin întrebări ajutătoare, să-i determine pe elevi să gândească și alte modalități de rezolvare.

Exemplu:

„Tata avea în buzunar 590 lei. Din acești bani a cumpărat un tricou de 125 lei, un șort de 136 lei, o minge de 190 de lei și o carte de 31 de lei. Câți lei i-au mai rămas?”.

Unii elevi pot rezolva problema efectuând operațiile necesare în ordinea acțiunilor cuprinse în enunț (din motive variate: neputința de a cuprinde și de a prelucra întregul enunț, insuficiența deprinderilor de rezolvare formate până la acest moment, dorința firească de a merge progresiv și de a vedea dacă le mai rămân bani pentru ultimele cumpărături etc.).

Alți elevi, analizând mai bine problema, renunță la ordinea acțiunilor cuprinse în enunț și caută valorile între care pot stabili o relație utilă, mai economicoasă și mai simplă pentru rezolvarea problemei.

Cum organizăm datele problemei?

590 lei..... 125 lei.....136 lei.....190 lei..... 31 lei?

Iată și cele două moduri alternative de rezolvare (cu schemele respective - fig. 1 și fig. 2).

I

$$\begin{aligned} 590 \text{ lei} - 125 \text{ lei} &= 465 \text{ lei} \\ 465 \text{ lei} - 136 \text{ lei} &= 329 \text{ lei} \\ 329 \text{ lei} - 190 \text{ lei} &= 139 \text{ lei} \\ 139 \text{ lei} - 31 \text{ lei} &= 108 \text{ lei} \end{aligned}$$

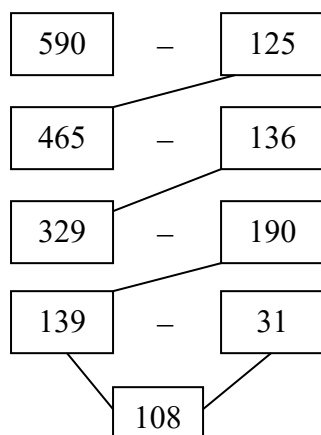


Fig. 1

II

$$\begin{aligned} 125 \text{ lei} + 136 \text{ lei} + 190 \text{ lei} + 31 \text{ lei} &= 482 \text{ lei} \\ 590 \text{ lei} - 482 \text{ lei} &= 108 \text{ lei} \end{aligned}$$

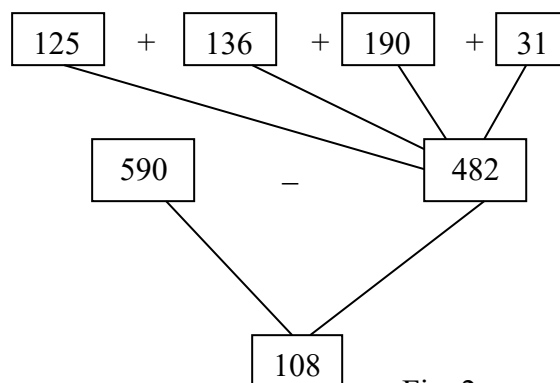
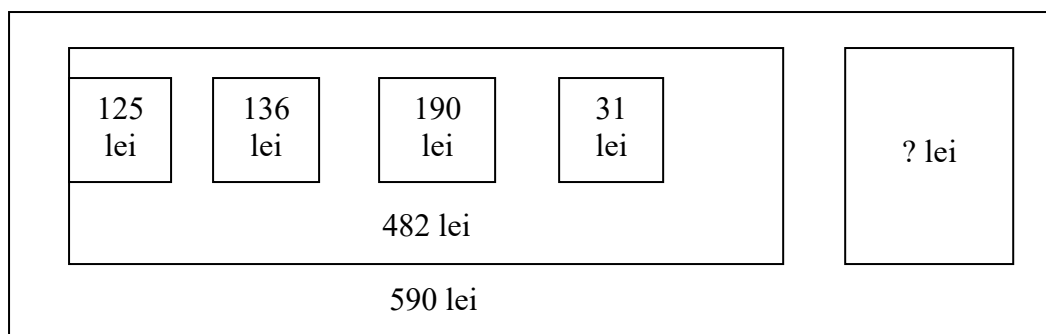


Fig. 2

Al doilea procedeu are la bază ca modalitate de rezolvare folosirea modelului logico - matematic obținut prin etapele succesive:



Rezolvarea problemelor după un plan de rezolvare necesită nu o dată și folosirea schemelor, desenelor, graficelor etc., iar pentru formarea unei gândiri sintetice, formule numerice sau literale.

Într-o oră de matematică este preferabil să se rezolve doar 2 - 3 probleme la care să se insiste asupra raționamentului, asupra diferitelor căi posibile de rezolvare, asupra schemei, punerii în formulă numerică și literală, compunerii unor probleme analoage pornind de la exercițiu și formulă decât să se rezolve, în mod superficial, mai multe probleme fără respectarea cerințelor anterior amintite.

Ca metode de rezolvare sunt, în principal două: *metoda sintetică* și *metoda analitică*. Însă în funcție de rezolvarea *problemelor tip* distingem: *metoda figurativă*, *metoda reducerii la același termen de comparație*, *metoda falsei ipoteze*, *metoda mersului invers* și altele.

Prin *problemă tipică* înțelegem acea construcție matematică a cărei rezolvare se realizează pe baza unui anumit algoritm specific fiecărui tip. O asemenea problemă se consideră teoretic rezolvată în momentul în care i-am stabilit tipul și suntem în posesia algoritmului de rezolvare.

a) Probleme care se rezolvă prin metoda figurativă

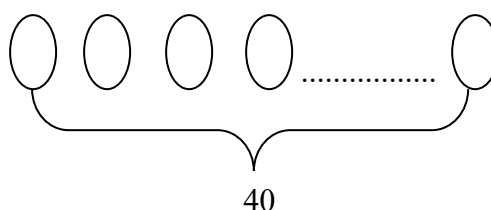
În această categorie se includ și problemele de aflare a două numere cunoscând suma și diferența lor, precum și pe cele de aflare a două numere cunoscând suma sau diferența și raportul lor.

Exemplu:

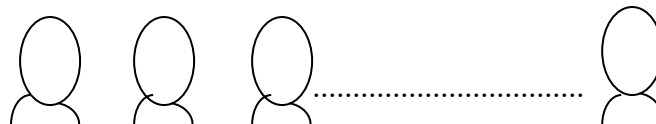
„Într-o curte aleargă găini și porci. În total sunt 40 de capete și 100 de picioare. Câte găini și câți porci erau?”

S-ar părea că, la prima vedere, anunțul este incomplet, dar toată lumea știe că o găină are 2 picioare, iar un porc are 4 picioare.

Să figurăm cele 40 de vietăți prin ovale:

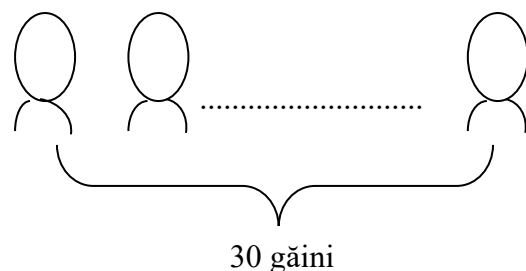
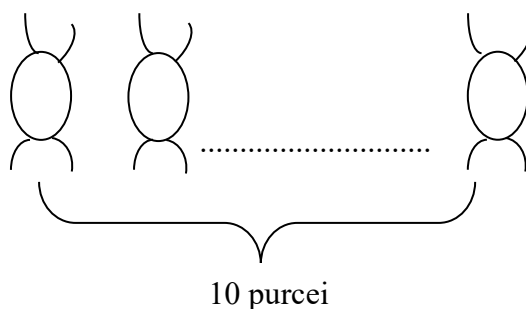


Acum să le desenăm picioarele. Dar unde așezăm 2 picioare și unde 4? Observăm că oricum 2 picioare are fiecare vietate și le desenăm. Figura apare astfel:



Am „folosit” $40 \times 2 = 80$ (picioare) și ne-au rămas $100 - 80 = 20$ (picioare).

Cum le așezăm? Evident câte 2 la fiecare vietate care are deja câte 2 picioare. Formăm astfel „purci”. Așezăm 2 picioare la prima, 2 picioare la a doua vietate și așa mai departe până la terminarea celor 20 de picioare rămase. Se găsește astfel numărul de purci.



Deci numărul de purci este $20 : 2 = 10$ (purci). Restul de vietăți rămase cu 2 picioare sunt găini: $40 - 10 = 30$ (găini).

Răspuns: în curte erau 10 purci și 30 găini.

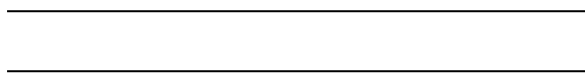
Se va finaliza proba:

$$10 \times 4 + 30 \times 2 = 100 \text{ (picioare)}$$

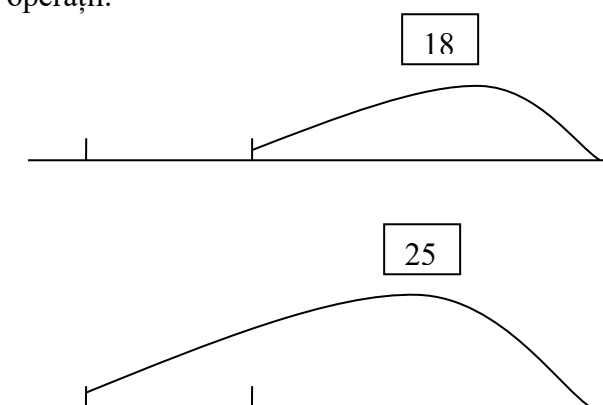
„Două bucăți de stofă aveau aceeași lungime. După ce s-au vândut 18 metri din prima bucată și 25 de metri din cealaltă bucată, în prima a rămas de 2 ori mai multă stofă decât în a doua. Câți metri de stofă au fost în fiecare bucată?”.

Elevii vor fi îndrumați să sesizeze că diferența dintre numărul metrilor vânduți din a doua bucată și numărul metrilor vânduți din prima bucată reprezintă tocmai ceea ce rămâne din a doua bucată după vânzare.

Atunci se sugerează următoarea rezolvare: ne imaginăm lungimile celor 2 bucăți de stofă, ca fiind niște segmente de aceeași lungime, pentru că în problemă se precizează că bucățile de stofă au aceeași lungime.



Ce înseamnă că vindem din prima bucată 18 metri? Înseamnă că tăiem, că luăm din ea 18 metri. Analog pentru a doua bucată. Să realizăm prin desen aceste operații:



Facem aceste operații și urmărim enunțul în continuare, care ne spune că în prima bucată rămâne de 2 ori mai multă stofă decât în a doua. Deci segmentul care reprezintă pânza rămasă din prima bucată este de 2 ori mai mare decât segmentul care reprezintă stoffa rămasă în a doua bucată.

Este suficient deci pentru a răspunde la întrebarea problemei să evaluăm lungimea unui asemenea segment. Acest lucru apare evident în grafic, observând că el reprezintă diferența dintre lungimile de stofă vândute din fiecare bucată. Deci lungimea stoffei rămase în a doua bucată este:

$$25 - 18 = 7 \text{ (metri)}$$

Iar câți metri de stofă au fost în fiecare bucată se obțin însumând cât a rămas (de exemplu, în a doua bucată), cu câți metri s-au vândut din ea, adică:

$$7 + 25 = 32 \text{ (metri)}$$

Răspuns: Fiecare bucată de stofă a conținut câte 32 de metri.

b) *Probleme de egalare a datelor. Metoda reducerii la același termen de comparație*

„De la o cofetărie o fetiță cumpără 4 prăjituri și 6 sucuri plătind 28 de lei. Altădată, la aceleași prețuri a cumpărat 4 prăjituri și 8 sucuri plătind 32 de lei. Câți lei costă o prăjitură și câți lei costă un suc?”

Se vor nota pe tablă datele problemei pe două șiruri corespunzătoare celor două situații:

4 prăjituri..... 6 sucuri..... 28 de lei
4 prăjituri..... 8 sucuri..... 32 de lei.

Se observă că și prima dată și a doua oară elevul a cumpărat un același număr de prăjituri. De ce nu a plătit aceeași sumă de bani? Pentru că nu a cumpărat un același număr de sucuri. A doua oară a cumpărat mai mult, motiv pentru care a plătit mai mult. Deci sticlele de suc cumpărate în plus a doua oară au făcut să crească costul de la 28 de lei la 32 de lei.

Planul de rezolvare este clar:

- 1) Câte sticle cu suc a cumpărat mai mult a doua oară?
 $8 - 6 = 2$ (sticle)
- 2) Cât costă 2 sticle de suc (cu cât a plătit mai mult a doua oară)?
 $32 - 28 = 4$ (lei)
- 3) Cât costă o sticlă cu suc?
 $4 : 2 = 2$ (lei)
- 4) Cât costă 6 sucuri?
 $2 \times 6 = 12$ (lei)
- 5) Cât costă 4 prăjituri?
 $28 - 12 = 16$ (lei)
- 6) Cât costă o prăjitură?
 $16 : 4 = 4$ (lei)

Răspuns: O prăjitură costă 4 lei și 1 suc costă 2 lei.

c) *Probleme de presupunere. Metoda falsei ipoteze*

Problemele din această categorie sunt foarte numeroase. Afirmăm chiar că orice problemă ale cărei date sunt mărimi proporționale poate fi rezolvată prin metoda falsei ipoteze.

De regulă, se pleacă de la întrebarea problemei, în sensul că asupra mărimii ce o căutăm facem o presupunere complet arbitrară. În această situație refacem problema pe baza presupunerii făcute.

Întrucât mărimile sunt proporționale, rezultatele obținute pe baza presupunerii se „translatează” în plus sau în minus, după cum presupunerea făcută este mai mică, respectiv mai mare, decât rezultatul real. Refăcând, așadar problema, ajungem la un rezultat care nu concordă cu cel real din problemă. El este fie mai mare, fie mai mic decât acesta. În acest moment se compară rezultatul pe baza presupunerii cu cel real din punct de vedere al câtului și observăm de câte ori am greșit când am făcut presupunerea. Obținem, așadar, un număr cu ajutorul căruia „corectăm” presupunerea făcută, în sensul că o micșorăm sau o mărim de acest număr de ori.

Metoda are și unele variante de aplicare, dar, în principiu, ea rămâne cea descrisă mai sus.

Exemplu:

„Pe un vapor s-au vândut 124 de bilete pentru clasele I și a II-a; biletul de clasa I costă 56 de lei, iar cel de clasa a II-a costă 36 de lei, încasându-se în total suma de 4944 lei. Câte bilete de fiecare clasă s-au vândut?”

De data aceasta presupunerea pe care o facem nu poate fi complet arbitrară (cu toate că am putea proceda și așa).

Să presupunem că toate cele 124 bilete au fost de clasa I. Evident că și această ipoteză este falsă, deoarece în numărul total de bilete (124) intrau și cele de clasa I și cele de clasa a II-a.

Deci, presupunem că toate cele 124 bilete ar fi de clasa I.

- 1) Aflăm cât costă acestea:
 $56 \times 124 = 6944$ (lei) **F**

În realitate biletele au costat numai 4944 lei.

- 2) Aflăm cu câți lei am obținut mai mult pe baza presupunerii făcute:

$$6944 - 4944 = 2000 \text{ (lei)}$$

Acum, în mod firesc, ne întrebăm de unde provine această diferență. Ea provine din faptul că au existat și bilete de clasa a II-a și pentru fiecare bilet de clasa a II-a am socotit cu $56 - 36 = 20$ (lei) mai mult, presupunându-l de clasa I. Următoarea judecată s-ar formula.

- 3) Cu câți lei am socotit mai scump un bilet de clasa a II-a?

$$56 - 36 = 20 \text{ (lei)}$$

Pentru câte asemenea bilete de clasa a II-a am socotit în plus câte 20 de lei?

Pentru atâtea bilete, de câteva ori 20 lei se cuprinde în diferența totală de 2000 lei.

Așadar:

- 4) Aflăm câte bilete de clasa a II-a s-au vândut:

$$2000 : 20 = 100 \text{ (bilete de clasa a II-a)}$$

- 5) Aflăm câte bilete au fost de clasa I:

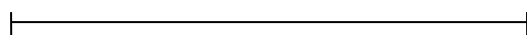
$$124 - 100 = 24 \text{ (bilete clasa I)}$$

Răspuns: s-au vândut 24 bilete de clasa I și 100 de bilete de clasa a II-a.

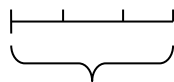
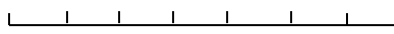
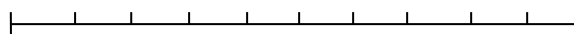
d) *Probleme de rest din rest. Metoda mersului invers*

„Un biciclist are de făcut un drum. În prima zi merge $3/10$ din el, a doua zi $2/7$ din rest, a treia zi $3/5$ din noul rest și a patra zi ultimii 20 de kilometri. Care este lungimea drumului?”.

Figurăm printr-un segment lungimea drumului:



„Separăm” din el distanța parcursă în prima zi, adică $3/10$, împărțindu-l în 10 părți egale și luând 3 asemenea părți:

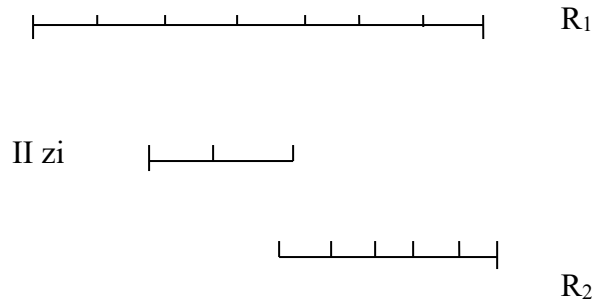


$$\frac{3}{10}$$

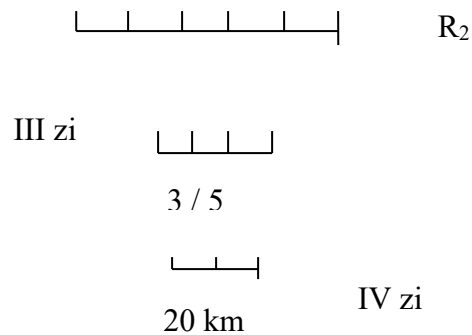
Am figurat și distanța rămasă după prima zi, adică primul rest R_1 .

Acesta devine întreg pentru fracția de drum parcursă a doua zi. Deci împărțim pe R_1 în 7 părți egale și luăm 2, deoarece enunțul ne spune că în această zi a parcurs $2/7$ din rest.

Desenul se realizează în același mod:

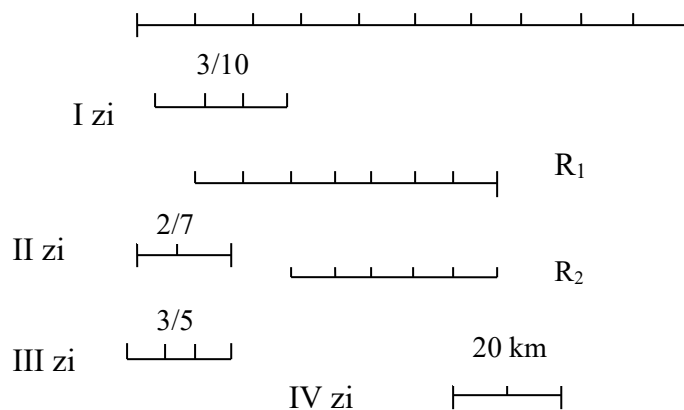


Prin R₂ am figurat distanța rămasă după primele 2 zile. A treia zi parcurge $\frac{3}{5}$ din noul rest, adică din R₂:



Am împărțit pe R₂ în 5 părți egale și am luat 3 din ele, distanța parcursă în a treia zi și am figurat ce a mai rămas de parcurs în ultima zi, a IV-a, adică ultimii 20 de kilometri.

Fără comentariul ce a însoțit desenul acesta arată astfel:



Astfel se ajunge la planul de rezolvare al problemei:

- 1) A câta parte din R_2 reprezintă cei 20 de km? (distanța parcursă în a patra zi).

$$\frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

- 2) Aflăm al doilea rest.

$$20 : \frac{2}{5} = 20 \times \frac{5}{2} = 50 \text{ (km.)}$$

- 3) Aflăm a câta parte din R_1 reprezintă R_2 .

$$\frac{7}{7} - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

- 4) Aflăm pe R_1 .

$$50 : \frac{5}{7} = 50 \times \frac{7}{5} = 70 \text{ (km.)}$$

- 5) Aflăm a câta parte din lungimea drumului reprezintă R_1 .

$$\frac{10}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

- 6) Aflăm lungimea drumului..

$$70 : \frac{7}{10} = 70 \times \frac{10}{7} = 100 \text{ (km.)}$$

Răspuns: lungimea drumului este de 100 km.

Metoda mersului invers în rezolvarea unor probleme de aritmetică poate fi ilustrată cu ajutorul unei scheme grafice de calcul care constituie o modalitate intuitivă de rezolvare a unei probleme.

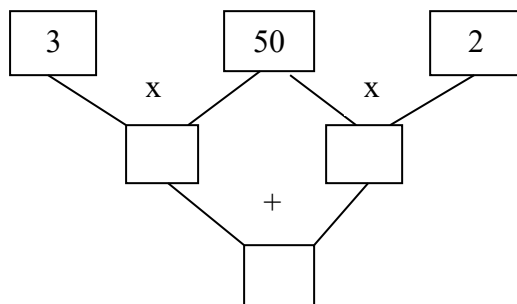
Exemplu:

„Un kilogram de bomboane costă 50 lei. O gospodină a cumpărat în prima zi 2 kilograme, iar în a doua zi 3 kilograme. Câți lei a cheltuit gospodina?”.

Pentru rezolvarea acestor fel de probleme se poate utiliza trecerea (după analiza logică a problemei) sa în exercițiu:

$$2 \times 50 + 3 \times 50 \text{ sau } (2 + 3) \times 50.$$

Schema grafică pentru reprezentarea operațiilor acestor probleme poate fi redată astfel:



Valențele formative ale acestei activități rezolutive vizează: cultivarea creativității elevilor, îndrăzneala, istețimea, spiritul novator, iscoditor, flexibilitatea gândirii, educarea unor trăsături volitive pozitive pentru întreaga conduită a elevului (tenacitate, concentrare, voința de a învinge etc.).

În scopul cultivării creativității, adică a gândirii, inteligenței și imaginației elevilor, în activitatea de rezolvare a problemelor se folosesc variate procedee:

- complicarea problemei prin introducerea de noi date sau prin modificarea întrebării. De exemplu „Doi muncitori au de săpat un șanț de 280 metri. În 4 ore unul din ei a săpat 90 metri, iar celălalt 70 metri. Câți metri mai are de săpat fiecare muncitor, sau câți metri de șanț mai au de săpat împreună, știind că fiecare din ei, au de săpat șanțul până la jumătate?”;
- scrierea rezolvării printr-un exercițiu;
- rezolvarea problemei prin două sau mai multe procedee;
- alegerea celei mai scurte și mai economicoase căi de rezolvare etc.

Compunerea problemelor este una din modalitățile principale de a dezvolta gândirea independentă și originală a copiilor, de cultivare și educare a creativității gândirii lor.

Se pot compune și crea probleme în foarte multe forme și următoarea succesiune graduală:

- probleme - acțiune sau punere în scenă;
- crearea de probleme după tablouri și imagini;
- după modelul unei probleme rezolvată anterior;
- cu indicarea operațiilor matematice;
- cu indicarea numărului de operații matematice;
- crearea de probleme după un plan de rezolvare dat;
- transformarea problemelor compuse în exercițiu cu paranteze care indică ordinea operațiilor etc.

Se recomandă exersarea elevilor în munca de creare a problemelor imediat după ce au înțeles ce este o problemă, pentru a realiza un început de modalitate în gândirea copiilor de 6 ani.

Operarea cu reprezentări ale obiectelor și combinațiilor posibile de mulțimi înlătură treptat caracterul inerțios al gândirii copiilor, aceasta fiind primul pas de desprindere din rădăcinile concretului și ale intuitivismului operațional.

Dacă se lucrează prin complicarea operațiilor în mod treptat nu este de mirare că la un moment dat al lecției elevii din clasa a II-a (spre exemplu), să formeze probleme care mai de care mai ingenioase, mai subtile, mai operaționale.

Exemplu:

„Într-o ladă sunt 63 de pere, iar într-un coș sunt de 7 ori mai puține. Ce întrebări putem formula?”

Răspunsurile vin cu ușurință:

- Câte kilograme de pere sunt în coș?
- De câte ori sunt mai multe kilograme în ladă decât în coș?
- Câte kilograme sunt la un loc?
- Câte kilograme de pere sunt mai multe în ladă decât în coș?
- Câte kilograme de pere sunt mai puține în coș decât în ladă?

Densitatea muncii intelectuale este mare, iar valoarea formativă incontestabilă.

„Într-o hală sunt 928 pui și găini. Diferența dintre pui și găini este de 696. Câți bani se încasează dacă se vinde $\frac{1}{4}$ din numărul puilor și $\frac{1}{2}$ din numărul găinilor, cunoscând că un pui și o găină costă 90 de lei, iar diferența de preț dintre găină și pui este de 30 de lei?”.

După compunerea colectivă a problemei, s-a rezolvat independent.

Rezolvare:

$$\begin{array}{r} \text{pui} + \text{găini} = 928 \\ \text{pui} - \text{găini} = 696 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{pui} = (928 + 696) : 2 = 812$$

$$\text{găini} = 928 - 812 = 116$$

$$\frac{1}{2} \text{ din } 116 = 58 \text{ (găini vândute)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ din } 812 = 203 \text{ (pui vânduți)}$$

Notăm cu a prețul găinii și cu b prețul puiului?

$$a + b = 90 \text{ (lei)}$$

$$a - b = 30 \text{ (lei)}$$

$$2a = 90 + 30 = 120 \text{ (lei)}$$

$$a = 120 : 2 = 60 \text{ (lei - prețul unei găini)}$$

$$b = 90 - 60 = 30 \text{ (lei - prețul unui pui)}$$

Banii primiți pe găini:

$$58 \times 60 = 3480 \text{ (lei)}$$

Banii primiți pe pui:

$$203 \times 30 = 6090 \text{ (lei)}$$

Banii primiți pe păsările vândute:

$$3480 + 6090 = 9570 \text{ (lei)}$$

Răspuns: S-au primit 9570 de lei.

Compunerea de probleme își asumă sarcina prețioasă de a demonstra că se poate învăța cu totul altfel decât numai prin memorare - reproducere, că, cu cât vom aborda mai de timpuriu o metodologie activă - o învățare prin efort propriu, prin explorarea alternativelor, cu atât vom obține rezultate surprinzătoare în dezvoltarea capacităților intelectuale creatoare la elevii noștri.

d. Munca independentă și productiv - creativă a elevilor în cadrul orelor de matematică - important mijloc de activizare a elevilor în condițiile de predare simultană

Prin spirit de independență se înțelege năzuința și priceperea de a rezolva cu cel mai mare succes problemele grele ce se ivesc în viață, fără a apela la ajutorul altora. Spiritul de independență este o manifestare a certitudinii și o cât mai completă cunoaștere a realității.

Munca independentă și productiv-creativă în învățământ definește acea modalitate metodică de studiu și de învățare - teoretică și practică - prin care elevii, participanți în mod activ și conștient la propria lor formare, își însușesc, pe cât este posibil în mod independent, adică sub îndrumarea pedagogică cu desfășurare regresivă din partea profesorului, cunoștințele și tehnicile didactice necesare, iar cu ajutorul acestora, își dezvoltă în activitate funcțiile psihice de cunoaștere, întreaga personalitate, până la nivelul maxim pe care-l permit potențele native și condițiile educative create.

V. Bunescu definește munca didactică independentă ca fiind „activitatea desfășurată de elevi în vederea rezolvării unor sarcini, fără ajutorul altor persoane, însă sub îndrumarea și controlul profesorului și orientată în direcția formării deprinderilor de muncă independentă, a obișnuinței cu munca independentă, a spiritului de independență și a inițiativei”¹⁵.

Adevărata muncă independentă de învățare este activitatea care sub aspect didactic este productivă și nu reproductivă; relativ originală și nu imitativă; creativă și nu mecanică; atât din punct de vedere al achiziționării de cunoștințe prin cercetare, descoperire și prelucrare proprie cât și al construirii unor structuri mintale de cunoaștere, noi și personale, de către cel care învață.

Pentru a putea aprecia activitatea de învățare a unui elev drept „muncă independentă și productiv - creativă” (ținând cont de particularitățile psihice și de vârstă ale elevului) este, după caz, suficient ca el: să efectueze, spre exemplu, unele sau altele din următoarele activități: să ordoneze într-un fel propriu premisele unui raționament logic și pe baza lor să tragă o concluzie sub forma unei cunoștințe noi veridice, să interpreteze corect un fenomen sau un proces, folosind procedeele gândirii logice și propriile cunoștințe; să argumenteze complet și convingător un adevăr demonstrabil; să efectueze între coordonate științifice, o experiență probantă; să stabilească corelații și deosebiri de nuanțe între cunoștințe și să sesizeze aspectele sau laturile noi ale fenomenelor studiate; să promoveze noi cunoștințe adecvate de rezolvare a unor situații - problemă la nivelul dezvoltării lui intelectuale etc.

Orice elev de nivel mediu poate ajunge, prin muncă independentă și productiv - creativă, să descopere (sau să redescopere) și să-și însușească noi cunoștințe și tehnici de lucru, dacă în prealabil el a fost înarmat cu informații, cu procedeele și tehnica gândirii operaționale și a beneficiat, în faza premergătoare actului de cunoaștere, de orientare și de îndrumarea competentă a cadrului didactic.

În dinamica muncii independente de învățare se dezvoltă și se precizează la elevi valoroase însușiri intelectuale și trăsături de caracter, calități indispensabile viitoarelor personalități oratoare, oameni de știință și cultură: inițiativă, gândire critică și atitudini ferme; curajul de a afirma o convingere proprie în confruntare cu dificultățile; activism autentic și creator susținut de motive interioare profunde și durabile; inteligență și spirit inventiv; capacitate de efort și de depășire a obstacolelor; energie și perseverență etc.

¹⁵ Vasile Bunescu: „Munca independentă a elevilor”, București, Editura de Stat Didactică și Pedagogică, 1957, pag. 19

Metodele și procedeele de formare a deprinderilor de muncă independentă sunt numeroase și specifice fiecărui obiect de învățământ în parte.

În cadrul orelor de matematică se pot folosi variate metode și procedee de formare a deprinderilor de muncă independentă.

Dintre acestea cele mai reprezentative sunt: activitatea la lecția propriu - zisă; activitățile speciale destinate creării deprinderilor de muncă independentă; teme pentru acasă; activități în cadrul cercului de matematică etc.

Procedeele folosite pentru formarea deprinderilor de muncă independentă la matematică sunt:

- ✓ folosirea manualului;
- ✓ luarea și folosirea notițelor;
- ✓ exercițiile de calcul mintal;
- ✓ olimpiadele școlare;
- ✓ jocurile didactice.

Pentru ca munca independentă să fie cât mai eficientă, trebuie ca ea să fie prezentată copiilor sub aspecte cât mai variate, să presupună utilizarea cunoștințelor sub forme noi, astfel încât să se înlăture stările de plictiseală ce pot să apară. Trebuie stimulat interesul copiilor, dorința de a rezolva cât mai bine sarcinile date. În acest sens, conduita elevilor clasei mari poate fi un exemplu pozitiv, un model și un îndrumător pentru elevii clasei mici.

Gradarea și dozarea lor în așa fel încât toți elevii să le poată efectua în timpul afectat executării lor, constituie premise metodice de natură să contribuie la întărirea conduitei lor volitive.

Munca independentă trebuie să le ofere elevilor posibilitatea de autoapreciere a calității realizării ei, să se insiste pentru formarea la elevi a unor obișnuințe de evaluare a muncii desfășurate prin efort propriu. Pentru activitatea independentă trebuie alese teme variate și dozate în așa fel încât să stimuleze participarea elevilor la lecție.

În predarea lecțiilor în condițiile muncii simultane, trebuie să se folosească cu prioritate metodele active. De asemenea, trebuie bine realizată evaluarea randamentului școlar al elevilor în vederea prevenirii eșecului școlar.

În proiectarea și desfășurarea actului didactic, învățătorul trebuie să dovedească flexibilitatea prin aplicarea unor măsuri corective în funcție de condițiile și evoluția elevilor din clasele cuplate, prin completări sau modificări în planificare (săptămânal).

Lecția în condițiile predării - învățării simultane are două momente importante și distincte:

- activitatea directă a învățătorului cu elevii;
- munca independentă.

Lecția de matematică desfășurată în aceste condiții, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- lecțiile să se desfășoare, ținând cont de tipul de lecție respectiv;
- desfășurarea lecțiilor să se facă cu perioade de alternare a muncii independente cu conducerea directă de către învățător, de aceea este necesar să se întocmească o schemă a lecției, iar la elaborarea schemei trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- a. să înceapă, de obicei, cu elevii clasei mici, deoarece aceștia au nevoie de mai multă îndrumare directă pentru munca independentă pe care o vor desfășura; (când elevii claselor I sau a II-a lucrează independent, atenția învățătorului va fi îndreptată și asupra lor, paralel cu activitatea desfășurată cu a doua clasă);
- b. timpul afectat activității independente să fie astfel ales încât elevii să rezolve în timpul stabilit toate exercițiile sau problemele date;

- c. elevii vor fi așezați în bănci în așa fel încât să fie ușor de supravegheat și îndrumat, fără să se poată influența reciproc.

În orar se pot planifica lecții de matematică la ambele clase, dat fiind numărul egal de ore prevăzut în planul de învățământ la fiecare clasă. Sunt posibile trei tipuri fundamentale de lecții:

- lecții în care la fiecare clasă se dobândesc cunoștințe noi;
- lecții în care într-o clasă se dobândesc cunoștințe noi, iar în cealaltă se consolidează sau se verifică conținutul lecției anterioare;
- lecții în care se repetă la ambele clase conținutul activităților matematice realizate (consolidare, recapitulare).

Cel mai dificil de realizat sunt lecțiile de dobândire de noi cunoștințe, simultan la ambele clase, dată fiind dificultatea îmbinării muncii independente a elevilor cu activitatea desfășurată sub îndrumarea directă a învățătorului. Acest mod de cuplare a lecțiilor prezintă dificultăți și din cauză că în cadrul aceleiași ore de curs învățătorul trebuie ca, în același timp să dirijeze dobândirea și fixarea de cunoștințe la două clase.

Lecțiile în care la o clasă se dobândesc cunoștințe, iar la alta se repetă cunoștințele sunt mai ușor de realizat. Se va începe activitatea cu clasa la care scopul principal este predarea - învățarea de noi cunoștințe, în timp ce elevii celeilalte clase vor efectua în mod independent exerciții din materia care se repetă, dacă elevii continuă o muncă efectuată parțial acasă. După ce termină comunicarea cunoștințelor noi, se dă tema (sarcina) ce va fi executată în mod independent, în timp ce învățătorul controlează activitățile celeilalte clase.

Iată un model de proiect didactic ce ilustrează acest tip de lecție:

Clasa I	Clasa a III-a
<i>Obiectul:</i> Matematică	<i>Obiectul:</i> Matematică
<i>Subiectul:</i> Adunarea unui număr format din zeci și unități cu un număr format numai din unități.	<i>Subiectul:</i> Adunarea și scăderea numerelor naturale peste 1000 – exerciții și probleme recapitulative.
<i>Scopul lecției:</i> Înșușirea procedurii de efectuare a adunării, prin calcul desfășurat și direct, a unui număr format din unități simple.	<i>Scopul lecției:</i> Formarea deprinderii de a rezolva exerciții și probleme cu adunări și scăderi ale numerelor naturale peste 1000.
<i>Obiective:</i> <ol style="list-style-type: none"> să descompună numerele cuprinse între 20 și 100 în zeci și unități; să folosească diferite materiale didactice (riglete, bile, bețișoare etc.), pentru înțelegerea tehnicii de calcul; să rezolve adunările în cazul dat, scriind operațiile intermediare și rezultatele, după modelul din manual; să folosească cazul de adunare învățat în probleme simple, date de învățător sau formulate de elevi. 	<i>Obiective:</i> <ol style="list-style-type: none"> să utilizeze regulile de adunare și scădere a numerelor naturale peste 1000; să calculeze un termen necunoscut al adunării sau scăderii cu numere care trec peste 1000; să formuleze și să scrie corect judecățile și operațiile unor probleme aplicative date; să compună exerciții și probleme pe baza unor operații de adunare și scădere a numerelor care ajung până la ordinul al nouălea.

<u>Tipul de lecție:</u> Dobândirea de noi cunoștințe	<u>Tipul de lecție:</u> Formarea de priceperi și deprinderi
<u>Metode și procedee:</u> Explicatia, demonstrația, exercițiul, lucrul cu manualul	<u>Metode și procedee:</u> Exercițiul, conversația, problematizarea
<u>Mijloace de învățământ:</u> Numărători cu bile, bețișoare, planșe ilustrative.	<u>Mijloace de învățământ:</u> Fișe de muncă independentă.

Desfășurarea lecției

Moment organizatoric: (2 minute)

Stabilirea climatului propice desfășurării lecției de matematică.

Pregătirea materialului didactic necesar desfășurării lecției.

<p><u>Actualizarea cunoștințelor:</u> Activitate independentă (10 min.) Elevii lucrează pe fișe:</p> <p>a) Calculați:</p> $3 + 6 =$ $30 + 60 =$ $4 + 50 =$ $40 + 5 =$ $90 + 2 =$ $2 + 90 =$ $27 - 7 =$ $27 - 20 =$ <p>b) Aflați termenul necunoscut:</p> $30 + a = 37$ $b + 70 = 78$ $c + 8 = 38$ $90 + d = 91$ $d + 90 = 91$ $20 + e = 27$	<p><u>Actualizarea cunoștințelor:</u> Activitate directă (10 min.)</p> <ol style="list-style-type: none"> Verificarea temei de acasă (problemele 5 și 6, pag. 110 a manualului). Exerciții de calcul oral: $700 + 800 =$ $1500 + 1600 =$ $190000 + 110000 =$ $6000 - 2400 =$ $19000 - 10000 =$ $860000 - 160000 =$ Rezolvarea problemei 4 de la pagina 111 a manualului. Se analizează cu elevii datele problemei. Fiecare elev își va întocmi pe caiet schema problemei: $128 \text{ kg} \dots 7 \text{ lei} \dots \dots \dots 325 \text{ kg} \dots 4 \text{ lei} \dots \dots ?$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">128 x 7 (lei)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">325 x 4 (lei)</div> </div> <hr style="width: 50%; margin: 10px auto;"/> $896 \text{ (lei)} + 1300 \text{ (lei)}$ <hr style="width: 50%; margin: 10px auto;"/> <p><i>Asigurarea conexiunii inverse</i> Se vor face observații și aprecieri asupra etapelor de lucru și a rezultatelor obținute de elevi.</p> <p>EVALUAREA CUNOȘTINȚELOR</p>
<p><u>Activitatea directă</u> (20 min.): Învățătorul controlează și apreciază activitatea independentă a elevilor. Enunțarea scopului și a obiectivelor. Prezentarea noului conținut al învățării.</p>	<p><u>Activitate independentă</u> (20 min.): Lucrul pe fișe se va da diferențiat.</p> <p><i>Grupa I:</i> a) Efectuați și faceți proba (prin adunare</p>

<p>Se va propune problema: „Radu avea 34 de lei. A mai primit 3 lei de la bunica. Câți lei are acum Radu?”.</p> <p>Elevii vor fi orientați în analiza problemei în așa fel încât să observe că:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rezolvarea problemei se face pe baza adunării a 2 termeni; – primul termen al adunării este format numai din zeci și unități – al doilea termen este format numai din unități. <p>Efectuați adunările cu ajutorul rigletei, iar învățătorul va folosi numărătoarea (concomitent cu elevii).</p> <p>Se va scrie pe tablă de către învățător, iar pe caiete vor scrie elevii etapele intermediare ale operației:</p> $34 + 3 = 30 + 4 + 3$ $= 30 + 7$ $= 37$ $3 + 34 = 3 + 30 + 4$ $= 3 + 4 + 30$ $= 7 + 30$ $= 37$ <p>Efectuarea adunării $73 + 6$.</p> <p>Un elev lucrează la tablă și ceilalți în bănci.</p> <p>Se va prezenta lecția din manual.</p> <p>Elevii numiți vor citi, pe rând, adunările rezolvate de la pagina 116.</p> <p>($23 + 4$ și $4 + 23$); ($24 + 2$ și $2 + 24$).</p>	<p>și scădere):</p> $19000 + 27304 =$ $73287 + 32105 =$ <p>b) Aflați pe x din:</p> $x + 4907 = 12637$ $x - 45370 = 169003$ $37205 - x = 19576$ <p><i>Grupa II:</i></p> <p>a) Efectuați:</p> $85642 - 156 \times 5 =$ $(568 \times 2) + (127 \times 4) =$ <p>b) Aflați pe x din:</p> $32560 + x = 92318 + 16347$ $1003201 + 967056 = x + 17269$ <p>c) „La un aprozar s-au vândut într-o săptămână 10850 kilograme de cartofi, cu 4930 mai puține kilograme de ceapă decât cartofi, iar restul roșii. Câte kilograme de cartofi, roșii și ceapă s-au vândut în total?”.</p>
<p><u>Activitatea independentă</u> (10 min.):</p> <p>Elevii rezolvă următoarele adunări, scriind și etapele intermediare:</p> $24 + 3 =$ $6 + 42 =$ $71 + 7 =$ $8 + 21 =$ $46 + 3 =$ $91 + 8 =$	<p><u>Activitatea directă</u> (10 min.):</p> <p>Învățătorul observă modul cum au rezolvat elevii fișele.</p> <p>Doi elevi care au lucrat bine prezintă pe rând etapele și soluțiile concrete.</p> <p>Elevii își autocorectează lucrările.</p> <p><u>Asigurarea conexiunii inverse</u></p> <p>Învățătorul stabilește nivelul de realizare a sarcinilor pe întreaga clasă și pe fiecare elev.</p> <p><u>Intensificarea retenției și asigurarea transferului</u></p> <p>Elevii vor formula o altă problemă, utilizând datele problemei 5, pag. 136:</p> $(128 + 7) + (325 + 4) =$ <p>Elevii vor formula o altă problemă folosind enunțul problemei de mai sus schimbând datele.</p>
<p><u>Activitate directă</u> (6 min.)</p>	<p><u>Activitate independentă</u> (6 min.)</p>

<p>Învățătorul verifică rezultatele și comunică elevilor nivelul la care au ajuns în atingerea obiectivelor.</p> <p><u>Asigurarea transferului cunoștințelor</u></p> <p>Elevii compun și rezolvă probleme după ilustrații.</p> <p>Exemplu: „Radu a cumpărat o înghețată pe care a dat 12 lei și un suc pe care a dat 5 lei. Câți lei a plătit?”</p>	<p>Elevii lucrează pe fișe:</p> <p>a) Să se afle diferența dintre produsul numerelor 7 și 136 și, respectiv, câtul numerelor 968 și 8.</p> <p>b) Compuneți și rezolvați, după schemă, o problemă care să se rezolve prin exercițiul următor: $12506 + 178 \times 4 =$</p>
<p><u>Activitate independentă</u> (4 min.)</p> <p>Elevii vor compune probleme după modelul operațiilor:</p> <p>$42 + 7 =$ $5 + 13 =$</p>	<p><u>Activitate directă</u> (4 min.)</p> <p>Controlul temelor efectuate independent.</p>
<p><u>Activitate directă</u></p> <p>Verificarea unor probleme compuse de elevi.</p>	<p>Temă pentru acasă</p> <p>Problema 7, pagina 130.</p>

În cazul lecțiilor de consolidare a cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor la ambele clase, se va da uneia din clase activitate independentă, iar cu cealaltă se va lucra direct, circa 20 de minute, apoi se inversează activitatea directă a învățătorului cu cea independentă a elevilor. În felul acesta ambele clase vor avea 20 - 25 minute de muncă sub îndrumarea directă a învățătorului și relativ același interval de timp pentru muncă independentă, putându-se astfel realiza în condiții foarte bune sistematizarea cunoștințelor precum și consolidarea priceperilor și deprinderilor la ambele clase.

Pentru a face din munca independentă a elevilor o activitate cât mai eficientă, se va avea grijă ca sarcinile independente să corespundă programei și să fie cât mai strâns legate de temele predate.

Volumul sarcinilor propuse elevilor trebuie să fie de așa manieră proporționat, încât să ofere posibilitatea realizării unui învățământ diferențiat.

Știm că elevii nu lucrează toți în același ritm; unii acordă mai multă atenție calculelor, alții judecății, dar mulți neglijează aspectul lucrării; unii manifestă grijă pentru forma exterioară, dar lucrează încet etc.

Pentru a se realiza un echilibru optim între acestea, se poate stabili un volum de muncă obligatoriu pentru toți elevii, precum și un material suplimentar de lucru. În aceste cazuri, controlul activității desfășurate independent trebuie să țină seama atât de calitatea rezolvării exercițiilor și problemelor (corectitudine, aspectul caietului, cât și cantitatea de exerciții rezolvate de către elev).

Iată un exemplu de proiect didactic ce ilustrează tipul de lecție de consolidare a cunoștințelor la ambele clase.

Clasa I	Clasa a III-a
<u>Obiectul:</u> Matematică	<u>Obiectul:</u> Matematică
<u>Subiectul:</u> Exerciții și probleme pagina 129-130	<u>Subiectul:</u> Kilogramul
<u>Scopul:</u> Consolidarea procedeeleor de calcul al operației de adunare și scădere al numerelor	<u>Scopul:</u> Consolidarea efectuării de transformări simple ale kilogramului și folosirea în mod

naturale până la 100, fără trecere peste ordin	corect a unităților de măsură (ce exprimă masa corpurilor) în activități concrete de măsurare
<u>Obiective:</u> – să descompună numerele cuprinse între 20 - 100 în zeci și unități, – să calculeze suma a două numere formate din zeci și unități (fără trecere peste ordin), – să calculeze diferența a două numere formate din zeci și unități (fără trecere peste ordin), – să utilizeze limbajul matematic adecvat.	<u>Obiective:</u> – să cunoască multiplii și submultiplii kilogramului și a legăturii ce există între aceștia, – să efectueze transformări simple ale kilogramului în submultiplii și multiplii săi, – să stăpânească tehnici de rezolvare a unor probleme care conțin unități de măsură a masei corpurilor.
<u>Tipul lecției:</u> de consolidare	<u>Tipul lecției:</u> de consolidare
<u>Metode și procedee:</u> Exercițiul, explicația, lucrul cu manualul	<u>Metode și procedee:</u> Exercițiul, demonstrația, lucrul cu manualul, explicația
<u>Mijloace de învățământ:</u> Planșe ilustrative (numărătoarea).	<u>Mijloace de învățământ:</u> Planșă ilustrativă, fișe de muncă independentă

Desfășurarea lecției

<u>Moment organizatoric</u> (2 min.) Stabilirea climatului propice desfășurării lecției de matematică	<u>Moment organizatoric</u> (2 min.) Stabilirea climatului propice desfășurării lecției de matematică
<u>Verificarea temelor</u> (15 minute) Se discută tema de acasă și se lucrează la tablă exerciții și probleme pag. 129 - 130 Tema pentru acasă a fost dată diferențiat <i>Grupa I</i> $3 + 7 =$ $2 + 5 =$ $20 + 50 =$ $30 - 10 =$ $60 - 20 =$ $70 - 40 =$ <i>Grupa a II-a</i> $100 - 50 =$ $15 + 10 =$ $88 - 80 =$ $45 + 32 =$ $26 + 33 =$ $35 - 21 =$ <i>Grupa a III-a</i> $24 + 24 - 14 =$ $32 + 32 - 54 =$ $59 - 33 + 12 =$ $66 - 31 - 24 =$ Exercițiile de calcul mental se vor adresa întregii clase:	<u>Activitate directă</u> (15 minute) Se vor stabili grupele de elevi (de către învățător) și se vor distribui fișe cu sarcini diferențiate: <i>Grupa I</i> Faceți transformările: $3 \text{ q} = ? \text{ kg}$ $5 \text{ kg} = ? \text{ hg} = \text{dag} = ? \text{ g}$ $7 \text{ g} = ? \text{ dg} = ? \text{ cg}$ Care sunt multiplii și submultiplii kilogramului? <i>Grupa a II-a</i> Faceți transformările? $3 \text{ t} + 5 \text{ q} = ? \text{ q}$ $270 \text{ kg} + 3 \text{ dag} = ? \text{ dag}$ Compuneți o problemă după exercițiul: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">$5\text{q} + 250 \text{ kg} + 1400 \text{ kg} + 1 \text{ t} = ? \text{ kg}$</div>

<p> $20 + 3 =$ $67 - 7 =$ $25 + 5 =$ $67 - 60 =$ $25 + 24 =$ $30 - 30 =$ </p> <p>La tablă se vor lucra exercițiile:</p> <p> $40 + 36 =$ $18 + 50 =$ $96 - 50 =$ $36 - 23 =$ $a + 35 = 52$ $36 = 35 + b$ $47 = 45 + a$ $88 = 40 + b$ </p> <p>Se va rezolva problema: „Din 76 de tractoare câte erau pe ogor, 50 au plecat. Câte au mai rămas?”</p>	
<p><u>Muncă independentă</u> (15 minute): Se vor da fișe de muncă independentă ce vor cuprinde exerciții și probleme date diferențiat:</p> <p><i>Grupa I</i></p> <p> $1 + 3 =$ $10 + 3 =$ $40 - 10 =$ $4 + 2 =$ $40 + 20 =$ $40 + 7 =$ $77 - 7 =$ $77 - 70 =$ $30 + 50 =$ $60 - 30 =$ </p> <p><i>Grupa a II-a</i></p> <p> $3 + 5 =$ $63 + 5 =$ $92 - 2 =$ $30 - ? = 20$ $49 - ? = 49$ $70 - ? = 50$ </p> <p><u>Problemă:</u> „La un aprozar sunt 48 lăzi cu roșii. Se vând roșiile din 7 lăzi. Câte lăzi cu roșii au mai rămas?”</p> <p><i>Grupa a III-a</i></p> <p> $63 + 35 =$ $98 - 63 =$ $11 + 24 + 33 =$ </p>	<p><u>Activitate directă</u> (15 minute): Se verifică temele scrise (de acasă): exercițiul 1 a, pag. 142. Se verifică fișele cu exerciții și probleme date în clasă (anterior). La tablă se vor efectua exercițiile:</p> <p> $150 \text{ cg} + 200 \text{ mg} = ? \text{ cg}$ $394 \text{ dg} + 357 \text{ cg} = ? \text{ cg}$ $31 \text{ t} - 2700 \text{ kg} = ? \text{ q}$ </p>

<p>89 - 23 - 13 =</p> <p>Compuneți o problemă după următorul exercițiu:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $48 - 7 =$ </div>	
<p><u>Activitate directă</u> (14 minute):</p> <p>După verificarea exercițiilor și problemelor date pe fișe se vor lucra la tablă: una din problemele compuse de elevi și exercițiile:</p> <p>89 - 23 =</p> <p>88 - 44 =</p> <p>a - 62 = 24</p> <p>b - 35 = 22</p>	<p><u>Muncă independentă</u> (14 minute):</p> <p>Grupa I va rezolva problema:</p> <p>„Un balot de paie cântărește 25 dag. Câte hg. vor cântări 10 baloturi de același fel?”</p> <p>Grupa a II-a va rezolva problema:</p> <p>„Pe un șlep s-au încărcat 32 t grâu, cu 28 q mai mult porumb. Câte q de cereale s-au încărcat pe șlep?”.</p> <p>(După caz se vor da indicații individuale).</p>
<p><u>Temă pentru acasă:</u></p> <p>Exercițiul 4, pag. 129</p>	<p><u>Temă pentru acasă:</u></p> <p>De compus o problemă după exercițiul:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $270 \text{ g} + 3 \text{ dag} = ? \text{ dag}$ </div>

În activitatea desfășurată cu elevii am pornit de la ideea că lecția are o mare importanță pentru formarea deprinderilor de muncă independentă. Fără cunoștințele de bază, asimilate în timpul lecțiilor, nu poate fi vorba de deprinderi temeinice, utile rezolvării independente a problemelor puse de practică.

Este știut că temele pentru acasă constituie cea mai importantă formă de muncă independentă.

Scopul principal al acestora, fiind fixarea, consolidarea și aprofundarea cunoștințelor.

Pentru ca temele de acasă să fie rezolvate de elevii mici cu succes, să contribuie la formarea deprinderilor de muncă independentă, ele trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie interesante, să stimuleze la maximum gândirea și inițiativa elevilor;
- să fie pe măsura înțelegerii copiilor, (de aici decurge și necesitatea folosirii temelor diferențiate);
- să fie discutate cu elevii și să se găsească momentul cel mai potrivit când poate fi dat (în clasele I - III, în special).

Temele pentru acasă pot fi rezolvate cu succes dacă elevii au făcut exerciții asemănătoare în clasă.

Munca independentă a elevilor necesită din partea învățătorului o pregătire temeinică în ceea ce privește organizarea și desfășurarea ei.

La stabilirea duratei de efectuare a temei pentru activitatea în clasă am ținut seama de conținut, de vârsta elevilor, de momentul lecției. Dacă tema de muncă independentă a fost dată în momentul verificării, nu a depășit 7 - 8 minute. Dacă a fost dată în momentul fixării pentru consolidarea noilor cunoștințe, ea a durat 10 - 12 minute.

În timp ce elevii efectuează tema, se va observa modul în careși se va acorda ajutor celor care întâmpină greutăți.

Fiecare temă de muncă independentă a fost verificată cu întreaga clasă, stabilindu-se modul cel mai corect de rezolvare, conținutul și forma corectă de exprimare.

Se subînțelege că este necesar ca învățătorii să se înarmeze cu cât mai multe strategii, să cunoască cât mai multe tehnologii didactice, dacă se vor a fi cât mai utili elevilor lor.

e. Tratarea diferențiată a elevilor în vederea ameliorării randamentului școlar

Printre modalitățile de adaptare a conținutului și metodelor utilizate în procesul instructiv - educativ la particularitățile individuale ale elevilor se înscrie și activitatea diferențiată cu elevii.

Alături de alte virtuți pe care le are, tratarea diferențiată constituie calea principală de ameliorare a randamentului școlar, de prevenire a rămânerii în urmă la învățătură. Ea reprezintă strategia de adaptare a structurilor, conținutul învățământului, a metodologiei și tehnologiei didactice și a formelor de organizare a instruirii la posibilitățile și particularitățile elevilor.

Tratarea diferențiată înseamnă, în esență, adaptarea la particularitățile individuale psiho - fizice ale copilului, influențarea instructiv - educativă a elevului potrivit particularităților sale, înlesnind prin aceasta descoperirea și cultivarea aptitudinilor, înclinațiilor, intereselor lui, pregătirea la nivelul posibilităților de care dispune, crearea unui cadru favorabil formării personalității.

„Instruirea diferențiată nu reprezintă doar o cerință care privește un aspect sau altul al procesului complex de instruire sau educare a elevilor, ci un principiu general care vizează activitatea de învățământ atât ca macrosistem, cât și componentele sale, ca microsistem. Ea constituie un imperativ al învățământului din vremea noastră și, ca urmare, trebuie concepută ca o veritabilă strategie de organizare și desfășurare a acestuia”¹⁶.

Diferențierea se realizează prin obiective, structuri, conținuturi etc., care se adresează unor categorii de elevi cu posibilități diferite de asimilare a cunoștințelor.

La baza organizării și desfășurării activității diferențiate cu elevii în cadrul lecției și acasă stă cunoașterea temeinică a acestora, atât sub aspectul cunoștințelor, priceperilor, deprinderilor pe care le au, cât și sub aspectul capacităților intelectuale generale, al trăsăturilor de personalitate, frecvent solicitate în activitatea de învățare.

Primul aspect poate pune în evidență măsura în care elevul și-a însușit materia prevăzută în programele școlare, gradul de realizare a obiectivelor instructiv - educative urmărite la fiecare disciplină, dificultățile întâmpinare, lacunele în pregătire.

Cel de-al doilea aspect relevă nivelul inteligenței generale a copilului, care joacă un rol hotărâtor în însușirea diferitelor discipline și care este la rândul său, stimulat de activitatea concretă de dobândire și aplicare a cunoștințelor.

Totodată, este necesar să se aibă în vedere că, atât cantitatea și calitatea cunoștințelor, cât și dezvoltarea intelectuală generală, depind de motivația elevului pentru învățare, de anumite însușiri morale și voliționale. De aceea cunoașterea lor este obligatorie pentru desfășurarea în continuare a unei munci eficiente cu elevul respectiv.

Deosebit de necesară pentru promptitudinea și eficiența măsurilor ameliorative și corective ce se introduc este ținerea de către învățător a evidenței greșelilor, atât a celor esențiale pentru fiecare elev, cât și a celor tipice pentru întreaga clasă. Numai unitatea abordării generale și individuale în analiza cauzelor rămânerii în urmă la învățătură poate duce la rezolvări eficiente, poate face posibilă perfecționarea procesului instructiv - educativ.

¹⁶ Ion T. Radu: „Învățământul diferențiat. Concepții și strategii”, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1978, pag. 4

Evidența trebuie ținută astfel încât să-l ajute pe învățător să știe oricând, în legătură cu fiecare elev: care sunt cunoștințele pentru înțelegerea sau consolidarea cărora are nevoie de sprijin; în ce probleme este nevoie de explicații și indicații necesare; unde și în ce măsură trebuie intervenit, pentru dezvoltarea deprinderilor; care sunt operațiile de gândire insuficient exersate.

Cât privește particularitățile proceselor psihice ale elevilor implicate nemijlocit în actul învățării, acestea pot fi apreciate mai ușor prin manifestările lor în diverse situații. Astfel, atitudinea elevului față de învățare poate fi apreciată după manifestări ca: sârguința, participarea la activitate în timpul lecției, caracterul sistematic al efectuării temelor pentru acasă, etc. Capacitatea de muncă a elevului poate fi judecată după modificările atenției și ale activismului la lecție: semnele de oboseală rapidă în timpul lecției, distragerea, somnolența sau nervozitatea, creșterea numărului de greșeli în exprimarea orală sau în scris pot fi un prim indiciu al capacității de muncă scăzută. Unele calități ale memoriei pot fi apreciate după rapiditatea învățării poeziilor, a fragmentelor de text, a definițiilor, după fidelitatea reproducerii unor cunoștințe, după calitatea răspunsurilor la întrebări etc. Creativitatea verbală a copilului poate fi apreciată după utilizarea vorbirii în sensul fluidității, flexibilității și originalității, după varietatea întrebărilor sau soluțiilor pe care le declanșează conținutul unei probleme etc.

Pentru a-i putea ajuta pe toți elevii să progreseze la învățatură potrivit particularităților fiecăruia, în special celor referitoare la capacitățile intelectuale, deprinderile de activitate, ritmul individual de lucru, pregătirea anterioară, este recomandabil să lucrăm cu ei pe grupe reduse numeric și relativ omogene, funcție de un criteriu sau altul, folosind metode, procedee, sarcini școlare adecvate specificului fiecărui grup.

La obiectul matematică, elevii din clasele I-IV săvârșesc mai frecvent două tipuri de greșeli ce comportă activități cu un conținut diferit, pentru a fi lichidate:

- A. greșeli datorate necunoașterii regulilor de calcul;
- B. greșeli în rezolvarea problemelor: lipsa înțelegerii corecte a legăturii dintre sensul concret al operațiilor și caracterul lor abstract; alegerea greșită a operațiilor după care se rezolvă o problemă; alegerea greșită a datelor; punerea greșită a întrebărilor.

Pentru sesizarea greșelilor de tipul A, învățătorul va propune elevilor o suită de exerciții cu o operație sau cu mai multe operații, care să pună în evidență cunoașterea tehnicii de efectuare a operațiilor aritmetice și a legăturilor dintre ele.

Rezolvarea unor asemenea exerciții arată în ce măsură elevii realizează următoarele obiective: efectuarea operațiilor de adunare cu trecere peste ordin; efectuarea înmulțirii numerelor cu 2 cifre, cu un număr format dintr-o singură cifră; cunoașterea ordinii operațiilor, efectuarea operațiilor de adunare cu mai multe numere naturale.

Astfel, de exemplu, la clasa a III-a se pot propune următoarele exerciții: să se scrie o sumă de trei numere, formate din sute, zeci și unități. Se dau numerele 435 și 250.

$$\begin{array}{r} 435 = 400 + 30 + 5 \\ 250 = 200 + 50 \\ \hline 435 + 250 = 600 + 80 + 5 \end{array}$$

În continuare, se explică elevilor tehnica prescurtată a adunării numerelor:

$$\begin{array}{r} 435 + \\ \underline{250} \\ 685 \end{array}$$

Elevilor care nu au înțeles operația de înmulțire a unui număr format din mai multe cifre cu un număr format dintr-o singură cifră, li se propune să-și reamintească mai întâi una din proprietățile fundamentale ale operației de înmulțire față de adunare și anume, distributivitatea.

În cazul acestui grup de elevi, li se cere să scrie mai întâi numărul ca o sumă de două numere pe baza simetriei relației de egalitate:

$$45 = 40 + 5$$

Se aplică apoi proprietatea de distributivitate a înmulțirii față de adunare:

$$\begin{aligned} 45 \times 3 &= (40 + 5) \times 3 = 40 \times 3 + 5 \times 3 \\ &= 120 + 15 \\ &= 135 \end{aligned}$$

În continuare se arată tehnica în scris a înmulțirii:

$$45 \times 3 = 135$$

Pentru a constata și înlătura greșelile și dificultățile pe care le întâmpină elevii în rezolvarea diferitelor probleme este indicat să li se dea o temă care presupune rezolvarea unor probleme dependente.

Pe baza rezultatelor obținute, elevii vor fi grupați pentru activitatea diferențiată ulterioară, după criteriul cunoașterii rezolvării problemelor cu o operație, cu două operații, în funcție de complexitatea problemelor. Condiția necesară pentru rezolvarea corectă a problemelor este ca elevii să cunoască foarte bine raportul dintre mărimi și, mai ales, să știe cum se află o mărime necunoscută cu ajutorul a două mărimi date.

Se poate lămuri această dependență, printr-o serie de probleme propuse pentru clasa a III-a, spre exemplu:

Problema 1

„Pentru construcția unui gard s-au cumpărat 20 metri de scândură și 10 kilograme de cuie. Pentru scândură s-au plătit 300 lei. Un metru de scândură costă de 3 ori mai mult decât 1 kilogram de cuie. Cât a costat întreg materialul cumpărat?”.

Problema 2

„Pentru construcția unui gard s-au cumpărat 20 de metri de scândură și 10 kilograme de cuie. Pentru aceste materiale s-au plătit 350 de lei. Cât costă 1 metru de scândură 1 kilogram de cuie, dacă toată scândura a costat 300 de lei?”.

Pentru rezolvarea acestor probleme elevii trebuie să se concentreze asupra aflării prețului, când se cunoaște costul și cantitatea.

Problema 3

„Pentru construcția unui gard s-au cheltuit 350 lei, din care s-au cumpărat 20 metri de scândură și câteva kilograme de cuie. Pentru scândură s-au plătit 300 de lei. Câte kilograme de cuie s-au cumpărat, dacă un metru de scândură costă de 3 ori mai mult decât 1 kilogram de cuie?”.

Pentru aflarea rezultatului acestei probleme, elevii vor trebui să calculeze cantitatea, cunoscând prețul și costul.

Problema 4

„Pentru construcția unui gard s-au cumpărat 20 metri de scândură și 10 kilograme de cuie, pentru care s-au plătit în total 350 lei. Un metru de gard costă de 5 ori mai mult decât 1 kilogram de cuie. Cât costă 1 metru de gard și 1 kilogram de cuie?”.

Această problemă se rezolvă printr-un procedeu mai complicat:

$$20 \times 3 = 60 \text{ (kilograme cuie)}$$

Prin urmare, cu întreaga sumă s-ar fi cumpărat:

$$60 + 10 = 70 \text{ (kilograme cuie)}$$

$$350 : 70 = 5 \text{ (lei pentru 1 kilogram de cuie).}$$

Elevilor care nu cunosc rezolvarea problemei 1 li se propun, spre rezolvare, probleme în care se cere aflarea costului când se cunoaște cantitatea și prețul. Celor care nu rezolvă problema 3 li se dau probleme în care se cere aflarea cantității când se cunoaște costul și prețul ș.a.m.d.

Așadar, tipurile de probleme, în care se cere cunoașterea relațiilor dintre mărimi contribuie la tratarea diferențiată a elevilor, în funcție de nivelul lor de înțelegere. În mod analog se asigură tratarea diferențiată a elevilor, după modul cum ei își însușesc tehnica rezolvării problemelor cu două sau mai multe operații. Aceste probleme trebuie să fie variate, atât sub raportul conținutului cât și în ceea ce privește alegerea operațiilor prin care elevii le rezolvă.

Structura lecției în concepția individualizării învățământului presupune o profundă și competentă analiză a conținutului ei și o clasificare a sarcinilor ce vor fi adresate elevilor. Se impune ca învățătorul să gândească asupra modalităților de îmbinare a celor trei forme de activitate (colectivă, în grup, individuală), iar la fiecare din acestea, asupra unor sarcini gradate prin conținut și realizare.

Pentru elevii cu ritm lent de activitate intelectuală, cu posibilități limitate ne orientăm către sarcini de nivel reproductiv și de recunoaștere pentru a-i ajuta să realizeze obiectivele programei la nivel minim. Acestea pot viza însușirea algoritmilor simpli de calcul mental (operațiile aritmetice de bază) și în scris, să rezolve probleme la nivelul clasei respective, să-și formeze deprinderi de citire, scriere precum și spiritul de observație. Sarcinile de acest gen se formulează în termeni ca: „rezolvați”, „calculați”, „aflați”, „completați” etc.

Desigur că nici un elev nu este scutit de a răspunde la asemenea solicitări, acestea stând la baza învățării, dar ele se adresează cu precădere elevilor cu posibilități limitate în gândire.

O altă categorie de sarcini angajează din punct de vedere intelectual elevii mai plener, fiind vorba de exerciții complexe de calcul în care se utilizează algoritmi simpli, rezolvarea unor probleme care solicită transfer de cunoștințe și tehnici, în exemple noi, rezolvări variate.

O a treia categorie de sarcini se înscrie și în planul creativității. Li se cere elevilor să interpreteze, să descopere noi aspecte, relații, să construiască noi sisteme, să inventeze (să efectueze calcule care solicită creativitatea, să rezolve și să compună probleme și altele).

Folosirea exercițiilor în organizarea individuală a lecțiilor face posibilă respectarea ritmului de lucru al elevilor. Elevul nu mai este constrâns să lucreze în același ritm cu colegii săi, ca în activitatea frontală, ci lucrează în ritmul în care-i convine, ceea ce are consecințe favorabile asupra calității muncii. Principalul mijloc pentru practicarea unor exerciții diferențiate îl constituie fișele.

„Utilizarea fișelor este un procedeu care permite fiecărui copil să execute o muncă personală mai bine adaptată posibilităților sale intelectuale”¹⁷.

O contribuție deosebită la elaborarea teoriei pedagogice asupra muncii cu fișele, la stabilirea cerințelor psihologice și pedagogice pentru confecționarea unor fișe utile o au pedagogii Robert Dottrens și Fernand Mory.

Robert Dottrens propune folosirea fișelor mai mult pentru consolidarea cunoștințelor și a formării priceperilor și deprinderilor; Fernand Mory dă indicații mai ales pentru folosirea fișelor în vederea însușirii de cunoștințe noi de către elevi.

O fișă este bună dacă răspunde trebuințelor unor elevi și dacă este dată tocmai elevului respectiv.

¹⁷ Robert Dottrens: „Învățământul individualizat”, Delachaux et Niestlé, 1963, pag. 5

Activitatea cu fișele implică mai multe operații: alcătuirea fișelor, clasificarea lor, alegerea fișelor potrivite pentru anumiți elevi, munca elevului cu ajutorul fișei și controlul acestei munci.

Cea mai grea operație este cea de alcătuire a fișelor. Fișele se alcătuiesc de învățător fie pe baza exercițiilor din manuale, fie pe baza culegerilor de exerciții și probleme, fie pe baza experienței sale didactice, fie combinând aceste trei posibilități. Se pot alcătui fișe pentru consolidarea cunoștințelor, pentru formarea de priceperi și deprinderi și fișe pentru asimilarea de cunoștințe noi.

Pedagogul elvețian Robert Dottrens a clasificat aceste fișe în: *fișe de recuperare, fișe de dezvoltare și fișe de exercițiu.*

Fișele de recuperare sunt elaborate pentru elevii care au lacune în cunoștințele lor, care nu și-au însușit bine o noțiune, o pricepere sau o deprindere. Lucrând cu astfel de fișe, elevii reușesc să-și însușească materia neasimilată anterior.

Înainte de a elabora astfel de fișe, învățătorul trebuie să cunoască exact care sunt golurile din pregătirea fiecărui elev la obiectul de învățământ pentru care vrea să elaboreze fișe de muncă individuală. Pentru înlăturarea greșelilor mai frecvente, făcute de un elev sau altul, se alcătuiesc fișe diferențiate după natura greșelii. Rezolvând exercițiile din aceste fișe recuperează lacunele din cunoștințele lor.

Iată un exemplu de fișă de recuperare pentru elevii care greșesc la înmulțiri, când înmulțitorul este format din cifre ne semnificative (ordinul zecilor, sutelor), și cifre semnificative (ordinul unităților sau unităților de mii).

Exemplu:

$$738 \times 509 =$$

$$824 \times 604 =$$

Se înțelege că unele fișe care au fost folosite în lecțiile trecute ca fișe de exercițiu pentru consolidarea cunoștințelor, fiind date spre rezolvare tuturor elevilor din clasă, pot deveni fișe de recuperare în lecțiile următoare, pentru elevii care nu și-au însușit bine tema respectivă.

Fișele de dezvoltare se alcătuiesc pentru elevii cu un ritm mai rapid de gândire, ca să nu piardă timpul așteptând până ce colegii lor termină temele.

Ele cuprind exerciții sau probleme mai dificile care îi ajută să-și dezvolte procesele intelectuale.

Exemplu de exerciții utilizate în fișele de dezvoltare:

Puneți sub forma de variante de sumă produsele:

$$6 \times 4 =$$

$$20 + 4 = 18 + 6 \dots\dots\dots$$

$$5 \times 9 =$$

$$40 + 5 = 36 + 9 \dots\dots\dots$$

La această categorie se poate da și sarcina de a transforma inegalitățile în egalități:

$$2 \times 8 \neq 18$$

$$2 \times 8 < 18$$

$$2 \times 8 = 18 - 2$$

Li se poate cere să găsească perechi de numere la care suma și produsul, suma și cîțul, diferența și produsul se deosebesc prin poziția cifrelor:

$$15 + 48 = 63 \quad \text{-----} \quad 6 \times 6 = 36$$

$$45 + 46 = 91 \quad \text{-----} \quad 76 : 4 = 19$$

Scopul urmărit prin utilizarea acestor fișe a fost ca pe de o parte să dea elevilor buni posibilitatea de a rezolva sarcini mai grele, conform posibilităților acestora, iar pe de altă parte învățătorul să aibă mai mult timp să lucreze cu elevii mai slabi, spre a-i ajuta să-și însușească în mod corespunzător materia prevăzută în programa clasei lor.

Este ușor de observat că acest mod de a utiliza fișele de muncă reprezintă o îmbinare a muncii frontale cu munca individuală.

Fișele de exercițiu cuprind exerciții gradate și adaptate pentru toți elevii din clasă. Temele cuprinse în astfel de fișe se referă la cunoștințele din programa școlară, pe care trebuie să și le însușească toți elevii. Gradul de dificultate a acestor fișe este mediu. Fiecare elev lucrează individual la rezolvarea lor în ritmul său. Fișele sunt astfel redactate încât să nu prezinte dificultăți de conținut și de limbaj. Ele îi ajută pe elevi să înțeleagă și să-și consolideze mai bine noțiunile explicate anterior de învățător întregii clase și să le aplice corect în practică. Fișele de exercițiu mai servesc și pentru formarea de priceperi și deprinderi temeinice. La matematică fișele cuprind exerciții și probleme de dificultate medie, luate din manuale sau culegeri, sau elaborate de învățător, prezentându-le mai atractive sau gândind dificultatea lor.

Spre a oferi tuturor elevilor condiții stimulative de afirmare se pot elabora și aplica la clasă fișe de exercițiu cu dificultăți crescânde. O asemenea fișă cuprinde sarcini mai ușoare și sarcini mai dificile. Fiecare elev rezolvă atât cât poate. Învățătorul ajută și îndrumă mai mult pe elevii cu un ritm mai lent în gândire.

Iată câteva exemple de acest fel de fișe:

I. Matematică la clasa a III-a

(30 de minute)

1. Să se afle produsul numerelor: 8 și 7; 6 și 9; 9 și 7.
2. Să se afle cîțul numerelor: 72 și 9; 54 și 6; 54 și 9.
3. Să se rezolve exercițiile:

$$6 \times 9 - 39 =$$

$$56 : 7 + 59 =$$

$$9 \times 9 - 27 =$$

$$64 : 8 + 27 =$$

4. Să se afle necunoscuta x din exercițiile:

$$8 \times 4 - x = 15$$

$$63 : 9 \times X = 42$$

$$7 \times 8 - x = 32$$

$$72 : 8 \times X = 45$$

5. Să se pună semnul corect (<; >; =) între operațiile:

$$28 : 7 + 13 \square 5 \times 4 \qquad 81 : 9 + 40 \square 7 \times 7$$

$$32 : 8 + 20 \square 6 \times 4 \qquad 8 \times 5 - 30 \square 72 : 8$$

6. Ana a cumpărat de la librărie o cutie de acuarele cu 54 lei și 3 creioane de câte 8 lei fiecare. Ea a dat la casă 2 bancnote de 50 lei. Ce rest trebuie să primească?

II. Matematică la clasa a IV-a

30 de minute

1. Să se afle termenul necunoscut:

$$\begin{array}{ll} 47,8 \times y = 800 & 20 - y = 15,7 \\ y - 20,5 = 9,78 & 827 - y = 498 \end{array}$$

2. Să se efectueze operațiile:

$$(368 \times 705) : 502 + 260 \times (75040 - 74832) =$$

3. Să se rezolve:

$$\frac{15 \times 4 - 54 : 9}{6 + 24 : 8} = \qquad \frac{(2100 - 1965) : (3 \times 9)}{25 : 5} =$$

4. Să se calculeze:

$$(270 + 140,75 - 148,50 + 310,75) \times 105 : 63 =$$

5. Un muncitor execută la strung 450 de piese în 15 ore. Câte piese execută în 26 de ore?

6. Ce reprezintă mai mult și cu cât?

$$\frac{3}{4} \text{ din } 4224 \text{ dam sau } \frac{23}{25} \text{ din } 51100 \text{ dam.}$$

Ce reprezintă mai puțin și cu cât?

$$\frac{7}{12} \text{ din } 18372 \text{ lei sau } \frac{7}{20} \text{ din } 19860 \text{ lei.}$$

După cum se observă procedeul acesta oferă fiecărui elev posibilitatea să aleagă singur gradul de dificultate la care să-și încerce puterile, îl ajută să-și cunoască forțele la obiectul de învățământ respectiv; să se autoaprecieze și să aprecieze corect sub acest aspect pe colegii săi. Fiecare este stimulat să se autodepășească și are în față un țel la care se străduiește să ajungă. Dar fiecare se apropie de acest țel după posibilitățile lui și după străduința ce o depune.

Învățătorul îl ajută, îl stimulează. Însușirea cunoștințelor cu ajutorul acestor instrumente permite, totodată, dezvoltarea mobilității, flexibilității gândirii, folosirea unor

strategii euristice de învățare, care facilitează orientarea elevilor în noi situații problematice. Aplicarea sistematică a fișelor de lucru în procesul de învățământ asigură însușirea corectă, nu numai a sistemului de cunoștințe, contribuind la dezvoltarea operațiilor gândirii.

Este util să menționez faptul că pentru reușita acestui procedeu temele trebuie să fie stabilite și aplicate după principiul dificultății crescânde, să ofere elevilor posibilitatea de a progresa, corespunzător nivelului cerințelor programelor școlare.

De asemenea, subliniez că fișele de lucru cu conținut diferențiat să folosească, nu atât și nici măcar în primul rând, ca mijloc de verificare și apreciere al elevilor, ci, mai ales, ca instrumente menite să stimuleze învățarea și exersarea continuă a elevilor, „antrenamentul recuperator” al celor rămași în urmă la învățătură. De aceea, ele se impun să fie utilizate în toate momentele de muncă independentă a elevilor, în clasă și acasă, în toate lecțiile atât în cele de consolidare cât și în cele de dobândire de noi cunoștințe.

Se înțelege că modalitățile de lucru examinate nu epuizează gama mult mai bogată a posibilităților pe care le are învățătorul pentru a asigura succesul la învățătură al tuturor elevilor pe care îi instruieste.

Acestea privesc atât activitatea în cadrul lecțiilor cât și multiplele forme de activitate și căi de sprijinire a elevilor în afara clasei. Îmbinarea judicioasă, ca și acțiune conjugată a școlii, familiei constituie chezașia unei acțiuni încununată de succes.

f. Procedee de stimulare a gândirii creatoare

Creativitatea - cu coordonatele ei teoretice și practice - constituie o temă în spiritul vremii. Problematika creativității infantile și a stimulării ei, frecvent abordate în cercetările de specialitate din ultimii ani, continuă să frământă, nu întâmplător, gândirea pedagogică contemporană.

Structurându-se ca însușire esențială a personalității, creativitatea conturează și desăvârșește individualitatea, conferindu-i valoare socială și umană.

Importante implicații practice are stabilirea celui mai propice moment pentru introducerea activităților de factură creatoare. Dacă în primele două clase aspectul operator al activității creatoare se constituie facil, în clasa a IV-a desfășurarea lui reprezintă deja dificultăți multiple, necesitând o lungă perioadă de însușire a operațiilor și un efort de acomodare la noul stil de muncă.

Conduita intelectuală și afectiv - motivațională, precum și caracterul evoluției subiecților a demonstrat cu certitudine că momentul prielnic al inițierii școlarelor în elementele activității creatoare coincide cu stadiile inițiale ale proceselor formative. Operarea originală, ingenioasă cu informațiile, obiectele, simbolurile nu poate constitui o etapă distinctă, ulterioară însușirii sistemului de informații și deprinderi sau dezvoltării operațiilor gândirii logice.

Dezvoltarea creativității - ca orice fenomen educațional - este mediată de particularitățile psihice ale subiecților. Or în acest caz, asistăm la o coincidență a trăsăturilor psihice caracteristice vârstei și celor ce condiționează activitatea creatoare. Se știe, că potențialul intelectual al copiilor este acompaniat de curiozitatea veșnic trează și activă, de receptivitate, sensibilitate, predilecție pentru inedit. Imaginația bogată și prodigioasă le înlesnește combinațiile noi și surprinzătoare, acceptarea ambiguității, a surprizei, transpunerea în situații improbabile, hazardate și crearea fantasticului. Trebuințele de cunoaștere, impulsul de investigație, nevoia stridentă de activitate interesantă, de autoafirmare și satisfacție mobilizează potențialul lor inepuizabil. Dacă am întocmi în paralel o listă a celor mai

pregnante însușiri ale persoanelor creatoare, am constata o surprinzătoare suprapunere cu cele mai sus enunțate. Sub raportul caracteristicilor de personalitate, cele două extreme - elevul mic și adultul creator - se întâlnesc, asemănându-se. Prin elanurile sale, prin dezinteresul de profiturile materiale, prin ruperea de realitatea banală și uneori brutală, prin fantezia nestăvilă, prin activitatea și căutarea febrilă adultul creator își păstrează prospețimea psihică a copilului. În această optică, stimularea creativității școlărilor reprezintă nu numai o sarcină a școlii, ci și un aspect al formării personalității, conform particularităților psihice.

În opoziție cu unele rezerve față de posibilitatea educării creativității în clasele I - IV și a dificultăților pe care aceasta le ridică, suntem convinși că învățarea creatoare este mai adecvată și în consecință mai facilă pentru copii, întrucât ea satisface trebuințele intrinseci ale acestora urmând cursul natural al dezvoltării.

Experiența didactică din care voi spicui doar câteva idei demonstrează că încă din clasa I se pot introduce - deghizate sub forma jocului - activități care angajează procedeele creatoare.

Un joc plăcut pentru copii este următorul: „Pe trei sârme de telegraf se așează o vrabie, o rândunică și un porumbel. Cum se pot așeza ele?”.

Desenând cele trei sârme imaginare, elevii plasează mai întâi pe fiecare câte o păsărică (decupată), apoi câte două pe o sârmă, lăsând ultima păsărică pe cea de-a doua sârmă. În altă variantă a jocului păsărelele sunt așezate în ordine diferită: vrabia, porumbelul, rândunica; porumbelul, vrabia, rândunica etc.

La fel se pot realiza combinații din bile de culori diferite, din imagini sau obiecte.

Primele jocuri de combinații și reordonări deschid calea altora mai complicate. Spre exemplu:

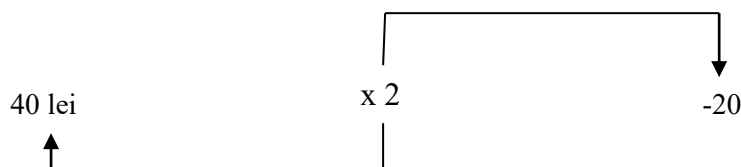
„La o librărie s-au adus 30 de coli colorate: 25 roșii și 5 galbene. Elevii clasei I au cumpărat 17 din aceste coli. Câte coli galbene și câte coli roșii au putut cumpăra?”.

Posibilitățile depistate de copii: 12 roșii și 5 galbene; 16 roșii și 1 galbenă; 14 roșii și 3 galbene; 13 roșii și 4 galbene; 15 roșii și 2 galbene; 17 roșii.

Jocurile de mai sus și altele asemănătoare, construite de învățător, au neașteptate implicații psiho - pedagogice. Clarificând compoziția numărului, ele dezvăluie miracolul combinațiilor, dezvoltă imaginația, flexibilitatea gândirii și plăcerea căutărilor. Astfel se naște de la bun început capacitatea de „a vedea” căi diversificate de operare cu datele și de a căuta multiple și diverse soluții - premise hotărâtoare ale construcțiilor independente și originale de probleme.

Ne-a convins în nenumărate rânduri că, lăsând elevilor libertatea de a concepe probleme în mod independent înainte ca ei să dispună de priceperi elementare de construcție, riscăm ca aceștia să reproducă stereotip probleme cunoscute. De aceea în faze inițiale ei vor învăța să selecționeze și să combine date (sprijinindu-se întâi pe materialul intuitiv, apoi pe cel numeric), să formuleze întrebări, să descopere variate căi de rezolvare, pentru ca ulterior să evolueze la stadiul activității independente propriu-zise.

Primele probleme s-au creat cu ajutorul materialului intuitiv, care constituie sprijinul necesar ordonării și combinării datelor într-o structură unitară. Iată un exemplu: s-au desenat pe tablă o mașinuță (sau s-a aplicat o imagine decupată), sub care s-a scris: 40 lei, apoi un trenuleț care are însemnat dedesubt $x \cdot 2$ și apoi un ursuleț cu simbolul - 20. Săgețile sugerează relațiile dintre date.



Discutând aceste valori, problema se naște în mod firesc. Eliminând săgețile relațiile pot fi modificate: ursulețul poate costa cu 20 lei mai puțin decât mașinuța sau decât ambele jucării. Chiar și această problemă simplă oferă posibilitatea stimulării gândirii divergente: dirijarea elevilor spre întrebări cât mai variate și introducerea modificărilor în text. Copiii au întrebări: „Cât costă trenulețul?”, „Cât costă ursulețul?”, sau „Cât costă toate jucăriile la un loc?”.

În altă situație s-au plasat pe tabla aderență figuri reprezentând jucării: mașinuțe, avioane, site, lopeți, găleți și li s-a cerut elevilor să le ordoneze. Aranjându-le după identitate sau utilitate, copiii au creat spontan probleme ca de exemplu: „dacă elevii din grupă au trei găleți, 2 avioane, 2 mașini, 4 site și 6 lopeți, iar băieții: 2 mașini și 6 avioane. Care grupă are mai multe jucării?”.

O variantă mai complicată este următoarea: „jucăriile s-au împărțit la două grupe de copii astfel: grupa I a primit 6 lopeți și 3 găleți, iar grupa a II-a a primit 6 avioane și 2 mașini. Câte site trebuie să primească fiecare grupă, pentru a avea un număr egal de jucării?”.

O variantă în care datele sunt utilizate într-o accepțiune diferită: „Într-o ladă se află 21 de jucării. Așaptea parte sunt găleți; lopețile sunt de 2 ori mai multe; mașinile de 3 ori mai puține decât lopețile, iar avioanele de 3 ori mai multe decât mașinile. Câte jucării avem din fiecare sortiment?”, iar ulterior „câte sunt”.

Pe nesimțite, în joc, copiii au preluat rolul creatorului. Fără a aborda problematica jocului, trebuie să subliniem că el creează premisele afectiv - motivaționale pentru suprimarea stărilor de încordare și neîncredere, resimțite de unii elevi față de cerința de a lucra independent și de „a crea”. Acceptate ca divertisment și joc al fanteziei, activitățile de mare dificultate se efectuează facil, fără trăirea subiectivă a efortului; elevii se comportă spontan, angajându-se plenar în acțiune. Apreciind pozitiv încercările individuale, aprobând creațiile și evitând pe cât posibil evaluările negative și critica, se crează un climat în care dobândind încredere în forțele proprii și dragoste pentru activitate, elevii se descătușează total.

Exercițiile de ordonare și operare cu datele, de formulare a întrebărilor, de restructurare a problemei, deschid alte trei direcții de dezvoltare a gândirii creatoare. Una din acestea este reorientarea subiectului în direcția diverselor căi de rezolvare a uneia și aceleiași probleme.

Să luăm câteva exemple:

„Avem două baloate de pânză, unul de 380 de metri, din care s-a vândut 120 de metri și altul de 250 metri din care s-a vândut 130 de metri. Câți metri au rămas?”. Elevii rezolvă în mod obișnuit astfel:

$$380 \text{ m} - 120 \text{ m} = 260 \text{ m}$$

$$250 \text{ m} - 130 \text{ m} = 120 \text{ m}$$

$$260 \text{ m} + 120 \text{ m} = 380 \text{ m}$$

Sugerându-le ideea unor valori totale (existente inițial și vândute), elevii descoperă calea:

$$380 \text{ m} + 250 \text{ m} = 630 \text{ m}$$

$$630 \text{ m} - 120 \text{ m} - 130 \text{ m} = 380 \text{ m};$$

apoi varianta:

$$380 \text{ m} + 250 \text{ m} = 630 \text{ m}$$

$$120 \text{ m} + 130 \text{ m} = 250 \text{ m}$$

$$630 \text{ m} - 250 \text{ m} = 380 \text{ m}$$

În fine, capacitatea subiectului de a interveni în problemă prin acțiuni de restructurare și modificare caracterizează momente avansate ale activității creatoare, având totodată și bogate implicații formative. Pornind de la o situație simplă și modificând-o treptat, îi obligăm

pe școlari să se transpună mereu în alte situații, să-și restructureze ideile, realizând noi și noi constelații - ceea ce echivalează de fapt cu actul creator.

Să ilustrăm printr-un exemplu:

„Pentru cei doi copii ai săi, mama a cumpărat uniforme și pantofi. O pereche de pantofi costă 82 de lei, iar o uniformă 246 lei”. În această situație simplă, există doar două variante: „cât a cheltuit pentru un copil; cât a cheltuit în total”.

Intervenind cu modificări, ca de exemplu: pantofii au costat 164 lei, iar uniformele 492 lei, îi dirijăm pe elevi spre reorganizarea datelor pentru a afla cât costă fiecare uniformă și fiecare pereche de pantofi. În continuare am complicat textul astfel: „mama a plătit pentru târguieli în total 656 lei. O pereche de pantofi costă 82 lei”, sau „o uniformă costă 246 lei și o pereche de pantofi $1/3$ din costul unei uniforme”. În aceste cazuri, datele se prezintă în noi ipostaze. Pentru a obține costul unei uniforme, respectiv suma totală, elevii sunt obligați să restructureze judecățile anterioare. Modificările s-au direcționat spre dezvoltarea capacității de regrupare și reordonare a datelor, de reformulare a datelor - în esență de redefinire a problemelor. După multiple exerciții de transformare, gândirea devine suficient de maleabilă și operativă pentru a face față unor situații diversificate.

În acest tip de activități, elevii surprind variantele ce derivă din rearanjarea sau completarea datelor. Dacă problemele sunt însoțite de expresii matematice, atunci ele apar astfel: $82 \times 2 + 246 \times 2$ pentru prima problemă; $164 : 2 + 492 : 2$ pentru ce-a de-a doua; în al treilea caz $(656 - 82 \times 2) : 2$; iar în cel de-al patrulea caz $(246 \times 2 + 246 : 3 \times 2)$. Astfel, elevii remarcă nu numai cum se modifică textul și întrebările, dar și diversitatea construcției expresiilor matematice în care se oglindesc sintetic datele.

În cadrul acestui sistem de activități se adâncește capacitatea de a relaționa situațiile concrete cu datele și întrebările problemei, de a restructura în permanență problema.

Evident, activitățile comportă mari dificultăți. Dar pașii anteriori, gradarea dificultăților și depășirea lor sistematică au făcut pregătirea necesară și, ceea ce este mai important, au creat motivația și atracția față de aceste tipuri de activități. Pe acest fond afectiv și intelectual se trece apoi la creația total independentă de probleme, alegându-și singuri nu numai datele și întrebările, ci și contextul și situația în care integrează datele. Atât observațiile curente asupra conduitei și activității elevilor, cât și analiza produselor lor și rezultatele obținute la probe obiective, ne-au convins că activitățile de factură creatoare concepute gradat și sistemic sunt atât accesibile, cât și atractive pentru școlarii mici. Mai mult, am putea spune că sunt întru totul „pe măsura” structurii lor intelectuale și afectiv - motivaționale și că multe din performanțele lor depășesc așteptările. Fenomenele psihice dinamizatoare: curiozitatea, pasiunea, nevoia de activitate, trebuința de succes și satisfacție - caracteristice copiilor - asigură fondul dinamic necesar acțiunilor novatoare. Menținându-se și simplificându-se pe parcursul activității creatoare, acest fond energetic mobilizează întregul potențial intelectual.

Variația permanentă, combinarea nouă și originală, transformarea asigură abaterea de la schematism și împiedică instalarea rigidității gândirii. În situații variate și noi, subiecții dau răspunsuri variate și inedite. Explorarea, reelaborarea, reeducarea, regruparea în afara schemei rigide - comportamente specific creatoare - pot deveni un stil obișnuit și natural de lucru chiar și la vârsta școlară mică.

Prin procesul de învățământ nu se urmărește formarea de creatori propriu-zisi, ale căror produse creative să fie originale și să contribuie la progresul vieții sociale, prin schimbarea unor semnificații existente, ci formarea unor capacități cognitive sau noncognitive, care, la rândul lor, sunt fundamente ale procesului creator real, atunci când adolescentul sau tânărul intră în fluxul vieții productive, ca făuritor de bunuri materiale sau spirituale.

Suntem de acord cu un număr mare de psihologi care precizează că nu-i interesează produsul elevilor în procesul de învățământ ca valoare socială, ci în plan psihologic, interesează suplețea soluției găsite pentru rezolvarea problemelor școlare, solicitate de învățător sau profesor, interesează de asemenea, măsura în care soluția găsită și rezolvarea problemelor - prin caracterul lor revelator - produce elevilor o stare de surpriză și, în același timp, de trăire intensivă în plan afectiv, care reanimă dorința și curiozitatea de a descoperi și alte căi și soluții mai elevate, sau cum se exprimă P. Oleron că „ori de câte ori un copil, pus în fața unei probleme, restructurează datele problemei sau imaginează procedeul ce conduce la soluție, independent de faptul dacă acesta este o sarcină școlară, a vieții curente, sau un test, el înfăptuiește o invenție”¹⁸.

Or, asemenea performanțe școlare nu sunt posibile fără formarea și dezvoltarea factorilor intelectuali și nonintelectuali începând cu dezvoltarea spiritului de observație și în mod progresiv până la formele cele mai complexe ale gândirii și imaginației creatoare, de la atitudinile de ordin caracterial până la setul direcțional al personalității creatoare - corelația integrativă a intereselor, atitudinilor și aptitudinilor creării unei atmosfere permissive în clasă, care să elibereze pe copii de tensiuni, teamă, frică de pedeapsă sau admonestare, o atmosferă interrelaționară de înalt spirit de sociabilitate, care favorizează comunicarea, consultarea, conlucrarea în spirit tovarășesc în activitatea de învățare. Într-o asemenea atmosferă, de comunicare liberă de tensiune, activă și favorabilă colaborării în muncă, chiar și copiii cu tendințe spre pasivitate, neobișnuiți cu efortul intelectual sau activism mental intensiv se redresează, se adaptează mediului, intră treptat în procesul muncii intelectuale și prin gustul rezolvării problemelor școlare își eliberează treptat energiile latente psihice și prin dorința de autoafirmare. Aceasta înseamnă crearea omului creator, prin atmosfera creatoare a clasei sau a grupului social.

Înainte de a prezenta unele aspecte practic - metodologice la aritmetică prin care se dezvoltă capacitățile creatoare la elevii mici, îmi voi permite a face câteva observații demne de luat în considerare:

- ✓ în cadrul activității educaționale, programa școlară rămâne neschimbată - în sensul că nu se adaugă nimic la volumul de cunoștințe prevăzut de aceasta. Se modifică numai sistemul operațional mental prin complicarea cerințelor și soluțiilor de rezolvare a problemelor școlare;
- ✓ cu cât mai de timpuriu se solicită un mai mare efort intelectual de la copii în procesul de învățământ - prin depășirea dominației cadrului reproductiv al cunoștințelor și creșterea treptată a operativității mintale cu atât se are o șansă mai mare în reușita dezvoltării personalității creatoare și invers, deoarece un elev care, opt sau zece ani, a învățat prin reproducere va trece cu greu peste acest modul intelectual foarte puternic consolidat în construcția personalității sale. Va opune chiar insistență la „învățarea prin cercetare - descoperire”, care cere alte structuri și acțiuni mintale cu totul mai complexe decât cele reproductiv;
- ✓ activitatea independentă este calea cea mai eficientă în deprinderea elevilor cu efortul intelectual;
- ✓ efortul intelectual trebuie să fie calculat și distribuit de educator conform curbei gausiene, atât în demersul cognitiv în cadrul fiecărei ore cât și în funcție de locul ce-l ocupă ora în programul școlar;
- ✓ copilul trebuie dirijat în găsirea soluției sau soluțiilor cerute de problema școlară solicitată sau să fie ajutat în procesul de demarare a operativității sale

¹⁸ Relly Mihalevici: „Educarea creativității în creativitate”, sub.red. lui Al. Roșca, Editura Centrului de informare și documentare în științele sociale și politice, 1973, pag. 147

mentale (nu prin a-i da soluția de-a gata, ci numai prin a i-o sugera), la timp și ori de câte ori este nevoie;

- ✓ munca învățătorului este mult mai grea și mai plină de răspundere (el trebuie să înțeleagă că ideea gândită de el - ca răspuns la o întrebare - poate să capete alte modalități de formulare în conștiința copiilor).

Învățătorul trebuie să le aprobe pe cele care exprimă adevărul, să le încurajeze pe cele care se apropie de adevăr, să-i stimuleze pe cei timizi și reținuți, ca forme ale „întăririi” condiționat operante, care întrețin posibilitatea repetării activității și care, în ultimă instanță, conving de timpuriu pe elevi că orice efort fizic sau intelectual - chiar dacă la început nu se soldează cu rezultate optime - procură suficientă bucurie (efect bun) care îndeamnă la acțiune mai eficientă. Să atragă atenția asupra superficialității, fără însă a jigni sau admonesta, ci prin a îndemna la mai mult efort, la dorința de a fi mai stăruitori, în schimb să încurajeze spontaneitatea cu licăriri de fantezie efervescentă. Să creeze o atmosferă calmă, caldă, afectivă, care descătușează spiritele copiilor.

Se poate face mult în direcția educării capacităților creatoare ale elevilor, a (gândirii) stimulării gândirii creatoare, dacă învățătorul - el însuși - adoptă o poziție creatoare în organizarea și desfășurarea lecțiilor.

Concluzii

Dobândirea succesului școlar (diferențiat în niveluri și aspecte strict individualizate), corespunzător cu posibilitățile reale ale fiecărui elev este nu numai posibil, ci și imperios necesar.

Atingerea obiectivului fundamental al școlii - realizarea deplină a faptului că ceea ce este determinat în reușita acțiunii instructiv - educative este mijlocul de a dezvolta și optimiza potențialul creativ al tuturor copiilor, de a trece în mod hotărât și ireversibil accentul de pe latura informativă pe cea formativă a învățământului.

Toate strategiile, metodele și procedeele prind viață prin activizarea elevilor în cadrul lecției de matematică fără însă a neglija importanța cunoașterii temeinice a elevilor și buna pregătire a învățătorului pentru lecție.

Psihologia contemporană a ajuns la concluzia că operațiile gândirii se formează în activitate, din cantitatea și calitatea informației primite, prin modul cum sunt prelucrate și asimilate cunoștințele.

Se știe că orice act de însușire de cunoștințe presupune, ca o condiție interioară, un nivel corespunzător al gândirii și duce la rându-i la crearea unor noi condiții launtrice pentru însușirea altor cunoștințe.

Așadar, pentru a spori eficiența formativă a învățământului matematic la clasele I - IV se impune să asigurăm, în primul rând, calitatea cunoștințelor pe care și le însușesc copiii în aceste clase.

Sistemul conceptelor matematice trebuie construit treptat pe tot parcursul școlarității. Am constatat că elevii pot fi familiarizați încă din clasa I cu ideea de relație de egalitate între două numere naturale, relația de ordine aplicată atât la mulțimi cât și la numerele naturale, proprietățile operațiilor aritmetice, operarea cu simboluri literale, fără a folosi terminologia și definițiile corespunzătoare.

Învățarea matematicii a presupus întotdeauna o activitate a gândirii, un efort mental. Dar nu în același mod și nu cu același grad de efort și profunzime funcționează gândirea atunci când elevul primește cunoștințe compartimentate, cu o sferă limitată, ca atunci când ea cuprinde categorii întregi, structuri. De exemplu: când învață toate cazurile de adunare sau scădere fără trecere peste 10 sau când încadrează toate cazurile de adunare și scădere în categoria relației de egalitate între numerele naturale sau când aplică proprietățile operațiilor aritmetice.

În cazul rezolvării problemelor într-un anumit mod le funcționează gândirea atunci când elevii rezolvă o problemă operație cu operație, având câmpul gândirii limitat doar la problema simplă pe care o desprind din ansamblul problemei complexe și o rezolvă ca pe o activitate independentă, deci când rezolvarea problemei complexe se realizează prin activități succesive, ca niște segmente puse cap la cap și în alt mod le funcționează gândirea atunci când elevii cuprind cu mintea problema în ansamblul ei, rezolvarea făcându-se în mod sintetic, concentrat și redându-se într-o formulă numerică la nivelul „concret” al datelor problemei, sau într-o formulă literală, la nivelul relațiilor din problemă.

Asemenea modalități concentrate de rezolvare a exercițiilor și problemelor pe care le-am folosit cu elevii în învățarea matematicii la clasele I - IV, ne-au dat posibilitatea să antrenăm permanent, în mod gradat, gândirea lor, să sporim mobilitatea ei.

Prin introducerea simbolurilor literale în calcul și în rezolvarea problemelor, am căutat să-i ajutăm pe elevi să sesizeze relațiile matematice în multitudinea de numere cu care calculează sau de probleme „concrete” pe care le rezolvă.

Nu se poate vorbi de activizarea elevilor, fără a se avea în vedere, individualizarea procesului de predare - învățare și evaluare. De fapt, este vorba de o activizare diferențiată pe fondul unei individualizări corect practicate.

Individualizarea și tratarea diferențiată a elevilor constituie două din strategiile principale de ameliorare a randamentului școlar și de înlăturare a insucceselor. Individualizarea și tratarea diferențiată a procesului de instruire la matematică presupune, pe de o parte, cunoașterea elevilor, investigarea lor permanentă și urmărirea evoluției lor (mai ales pe plan intelectual), pentru a le putea adresa în orice moment sarcini corespunzătoare nivelului lor real de dezvoltare psihică. Pe de altă parte, aceste două strategii presupun o bună cunoaștere a conținutului disciplinei (matematică) ce se predă și respectarea cerințelor unitare pe care le exprimă programele școlare.

În practică m-am străduit să las gândirea elevului liberă, să iscodească, să încerce, chiar dacă pornește pe cărări fără șansă de reușită. Acțiunea înfrigurată a căutării cu o eficiență formativă este mult mai bogată decât dirijarea elevului către soluție, care îl scutește de efort și de trăirea emoțiilor căutării și a bucuriei descoperirii.

Îmbogățindu-mi mereu cunoștințele de matematică, voi putea găsi căi ușoare pentru a conduce elevul spre însușirea de noi cunoștințe, pentru a-i dirija activitatea sa independentă.

În permanență, în organizarea și desfășurarea procesului de învățare, am depus efort pentru pătrunderea în universul spiritual al fiecărui elev, pentru a scoate la iveală și dezvolta potențele intelectuale și morale, bazându-mă pe specificul colectivului de elevi în ansamblu, pe de o parte, iar pe de altă parte, colaborarea strânsă cu familia.

Cele câteva modeste realizări prezentate sunt o concretizare a preocupărilor în sensul activizării elevilor la lecțiile de matematică prin diverse metode și procedee, a creșterii randamentului școlar și a prevenirii insucceselor școlare la elevi din clasele I-IV, făcând din lecția obișnuită o oră de activitate antrenantă, intensă, dominată de pasiunea creației, de dorința obținerii unor rezultate remarcabile, în procesul instructiv - educativ.

Bibliografie

1. Bruner, J. – *Procesul educației intelectuale*, București, Editura Științifică, 1979
2. Bunescu, Vasile – *Munca independentă a elevilor*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1957
3. Cerghit, Ioan – *Perfecționarea lecției în școala modernă*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981
4. Drăguleț, Marin – *Procedee de activizare a elevilor*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1974
5. David, R.F.G. Robinson – *Învățarea în școală*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981
6. Dottrens, G. Mialaret – *A educa și a instrui*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1970
7. Dottrens, G. Mialaret – *Învățământul individualizat*, Delachaux et Niestlé, 1963
8. Grigoriu, B. – *Coordonate ale predării - învățării din perspectiva didacticii moderne*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1976
9. Ionescu, Miron – *Clasic și modern în organizarea lecției*, Cluj, Editura Dacia, 1972
10. Malița, Mircea – *Orizontul fără limite al învățării*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981
11. Nica, I. – *Analiza procesului de învățământ*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977
12. Neacșu, Ioan – *Metodica predării matematicii la clasele I-IV*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1988
13. Ockel, Edith – *Cât poate fi solicitat copilul în procesul pedagogic*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1976
14. Oprescu, Nicolae – *Metodica predării matematicii la clasele I-IV*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1988
15. Oprescu, Nicolae – *Modernizarea învățământului matematic în ciclul primar*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1974
16. Okön, Wicenty – *Învățământul problematizat în școala contemporană*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1978
17. Oprea, Olga – *Tehnologia instruirii*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979
18. Piaget, J. – *Psihologia inteligenței*, București, Editura Didactică și Pedagogică
19. Popescu, Pelaghia și Roman, C. Ioan – *Lecții în spiritul metodelor active*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980
20. Roșca, D. V. – *Matematici moderne în sprijinul învățătorilor*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1974

21. Radu, T. Ioan – *Învățământul diferențiat, concepții și strategii*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1978
22. Rusu, Eugen – *Psihologia activității matematice*, București, Editura Științifică, 1969
23. Roșca, Alexandru – *Dinamica acțiunilor automatizate în rezolvarea problemelor de aritmetică*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1963
24. Roșca, Alexandru – *Selecția valorilor*, Sibiu, Editura „Astra”, 1963
25. Rizescu, M. Ion – *Diferențierea activității cu elevii din ciclul primar în cadrul lecției*, în *Revista de Pedagogie*, București, 1976
26. *Revista de Pedagogie*, din 7 iulie 1991
27. Stoica, D. și Soica, Marin – *Psihologie școlară*, Craiova, Editura „Scrisul românesc”, 1982
28. Salade, Dumitru – *Didactica*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982
29. Șchiopu, Ursula – *Operativitatea unor algoritmi și activități intelectuale ale școlărilor mici*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1963
30. Taylor, Calvin W. – *Creativity - progressand potential*, New York, M. Graw - Hil Book Company, 1964
31. Tîrcovnicu, Victor – *Învățământ frontal, învățământ individual și învățământ pe grupe*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981
32. Vasilescu, Anton – *Modernizarea învățământului primar*, în *Revista de Pedagogie*, București, 1980
33. Vigotki, L. S. – *Problema învățării și a dezvoltării intelectuale la vârsta școlară*, în „Opere psihologice alese”, vol. I, București, Editura Didactică și Pedagogică.

