Editura didactică și pedagogică, București — 1981

Lei 5,50

Matematică clasa I • ÎNDRUMĂTORUL ÎNVĂȚĂTORULUI

GH. HERESCU V. MOTRESCU V. ȘTEFĂNESCU

Matematică clasa I
ÎNDRUMĂTORUL ÎNVĂȚĂTORULUI

GHEORGHE I. HERESCU VASILE MOTRESCU

VASILE ŞTEFĂNESCU

Matematică clasa I
ÎNDRUMĂTORUL ÎNVĂŢĂTORULUI

Editura didactică şi pedagogică
Bucureşti

Lucrarea a fost elaborată în 1978 și revizuită în 1980

Referenți: Prof. I. G. Borca
Prof. Ion Mitrache
Prof. Olivia Pop

Redactor: Tudora Gavrilă
Tehnoredactor: Ion Teodorescu
Coperta: Dumitru Șmalenic

INTRODUCERE

Epoca actuală este caracterizată printr-un progres nemaiîntîlnit al științei și tehnicii, ceea ce conduce la o înnoire continuă a programelor școlare, în general, și a celor de matematică, în special, matematica reprezentînd astăzi metoda și instrumentul de lucru pentru toate domeniile științei și tehnicii. Această înnoire a învățămîntului matematic mai este cunoscută sub numele de „modernizare" a predării acestei discipline.

Dar care sînt direcțiile modernizării predării matematicii în școală? În general s-au conturat trei direcții: schimbarea conținutului acestei discipline, sporirea rolului formativ al ei și îmbunătățirea metodologiei predării. Ideea este confirmată de trăsăturile comune ale multiplelor și variatelor experimente ce se fac în acest sens în învățămîntul primar din toată lumea și din țara noastră: dezvăluirea, încă din școala primară, a caracteristicilor generale ale matematicii ca știință; evidențierea relațiilor și structurilor din cadrul matematicii predate; realizarea în școală a unei perioade prearitmetice, care să grăbească formarea structurilor operatorii ale gîndirii copilului și în același timp să-i dea criteriul corect pentru abordarea relațiilor cantitative; introducerea noțiunilor matematicii tradiționale (numerele naturale și operații cu acestea) pe baza unor noțiuni mai generale, cum sînt cele despre mulțimi; învățarea prin descoperire, diferențierea activității cu elevii și alte metode și procedee converg către sporirea rolului formativ al matematicii prin schimbarea metodologiei didactice.

Dintre experiementele mai răspîndite și cunoscute ce s-au întreprins pe plan mondial și în țara noastră în legătură cu modernizarea predării matematicii în școala primară, amintim cîteva.

În Australia, Statele Unite ale Americii, Anglia și în alte țări, experimentele desfășurate pe baza concepției lui Z. P. Dienes urmăresc să realizeze, cu preșcolari și școlari mici, exerciții de logică, cu ajutorul unei truse de figuri geometrice, cu atribute ușor sesizabile de către copii.

Exercițiile de logică se realizează pe bază de jocuri organizate cu piesele trusei și urmăresc scopul de a-i dirija pe copii spre intuirea unor noțiuni de logică (conjuncția, disjuncția, negația, implicația, echivalența), precum și a unor noțiuni despre mulțimi și operații cu acestea.

Acest experiment s-a organizat și în țara noastră la învățămîntul preșcolar și la cel primar (la clasele I), extinzîndu-se mai ales la grădinițe, ceea ce a condus pe autorii noului manual de matematică pentru clasa I la folosirea ideii acestor jocuri în partea premergătoare (pregătitoare) formării noțiunii de număr. Astfel, socotitul, care constituia începutul activității matematice în școala primară, este înlocuit cu activități (jocuri logice) care dezvăluie copilului caracteristicile unor concepte matematice.

În Franța, Belgia, Elveția și în alte țări s-a extins experimentul lui Georges Cuisenaire, care folosește ca material didactic un sistem de riglete de culori și mărimi diferite. Activitatea cu aceste riglete se bazează pe asocierea culorii cu lungimea și apoi a culorii și lungimii cu numărul, ceea ce nseamnă că rigletele nu sînt fondate aprioric pe ideea de număr, precum o face materialul didactic tradițional.

Materialul Cuisenaire se compune din 10 riglete dreptunghiulare cu lățimea de 1 centimetru și colorate diferit, simbolizînd fiecare dintre ele cîte un număr natural de la 1 la 10, în raport cu lungimea și culoarea rigletei respective (exemple: rigleta roșie, cu lungimea de 2 cm, simbolizează numărul 2; rigleta galbenă, cu lungimea de 5 cm, simbolizează numărul 5).

Cu rigletele Cuisenaire se pot face operații cu numere naturale și cu fracții, precum și calcule de arii și volume, dar, pentru a se ajunge aici, se parcurg mai multe etape, printre care și etapa jocului liber și apoi organizat.

Experimentul folosirii metodei Cuisenaire s-a întreprins și la cîteva școli din țara noastră. Autorii noului manual de matematică pentru clasa I nu au folosit metoda Cuisenaire, dar au folosit ideea rigletelor lui Cuisenaire pentru a introduce în practica manualului (deci și a învățătorilor) folosirea unui material didactic sub formă de riglete diferit colorate cu unitățile marcate, un fel de „bețișoare moderne". Astfel, cele 10 riglete reprezintă, fiecare, cîte un număr natural de la 1 la 10, în raport cu lungimea și culoarea rigletei respective, dar cu unitățile marcate pe fiecare rigletă, încît elevul asociază rigletei ideea (simbolul) de număr, pentru că aceasta este formată din tot atîtea unități (elemente) ca și mulțimile de aceeași putere (cu același număr de elemente); culoarea diferită pentru fiecare rigletă nefiind esențială, ea reprezentînd un atribut de „întărire" și de „facilitare" pentru asocierea unei riglete altui număr natural; culoarea rigletelor mai poate fi considerată și un „element de joc", atît de necesar copiilor de la această vîrstă.

În acest fel, rigletele devin un material didactic clasic, dar și modern pentru a se înțelege mai bine de către copii: trecerea de la mulțimi la numere naturale; descompunerea numărului natural într-o sumă de alte numere naturale; operațiile de adunare și scădere a numerelor naturale.

Rigletele, privite ca material didactic și nu ca metodă, considerăm că prezintă multe avantaje față de materialul didactic clasic (spre exemplu față de folosirea bețișoarelor sau a numărătoarei cu bile):

— asocierea dintre culoare — numărul de unități (lungimea) — numărul propriu-zis este un proces psihologic intim care facilitează însușirea noțiunii de număr, atît sub aspectul cardinal, cît și sub cel ordinal;

— oferă elevului posibilitatea de a „descoperi" prin manipulare cu materialul, independent, diferite combinații care îl conduc spre înțelegerea operațiilor aritmetice, fără a se baza doar pe memorie;

— asigură autocontrolul, evitîndu-se, în general, erorile;

— se realizează economie de timp în lucru, prin faptul că rigleta, care reprezintă un anumit număr, poate fi găsită imediat (după culoare, lungime, număr de unități), nefiind necesar să se numere de fiecare dată de la 1 la numărul dorit (căutat);

— favorizează la elevi dezvoltarea imaginației creatoare;

— creează, pentru elevi, o atmosferă de lucru plăcută, atractivă, interesantă.

Experimentele desfășurate în ultimii anii în țara noastră, în legătură cu modernizarea predării matematicii la clasele I—IV, comparate cu cercetările analoage dintr-o serie de țări, ne conduc la concluzia că tendințele generale sînt peste tot aceleași: apropierea învățămîntului primar de știința contemporană și de noile ei aplicații, introducîndu-se progresiv elementele limbajului matematic modern. Pentru început, se pot introduce la clasele primare unele noțiuni care au o mai mare deschidere pe parcursul desfășurării învățămîntului matematic și care asigură înțelegerea în chip modern a acestei discipline, precum și formarea gîndirii matematice.

Printre aceste noțiuni, cităm pe acelea de relație, mulțime, operații cu mulțimi.

Predarea acestor noțiuni încă de la începutul școlarității dă posibilitatea învățătorului să fundamenteze corect din punct de vedere științific o serie de noțiuni de matematică elementară, cum ar fi: conceptul de număr natural ca proprietate intrinsecă a mulțimilor echivalente; operațiile aritmetice ca operații cu cardinalele mulțimilor; proprietățile operațiilor și legătura lor cu unele elemente de structuri algebrice (spre exemplu: zero, ca element neutru față de adunare; unu, ca element neutru față de înmulțire).

În țara noastră grija pentru învățămîntul matematic se încadrează în preocupările generale ale partidului și statului pentru perfecționarea continuă a școlii „factorul principal de educare și formare a tinerei generații" [1], urmărindu-se „perfecționarea instrucției publice de toate gradele, predarea în școli a celor mai noi cuceriri ale științei și culturii contemporane, legarea tot mai strînsă a întregului învățămînt de producție" [2].

---

[1] și [2] *Programul P.C.R. de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintare a României spre comunism*, Editura politică, București, 1977, pag. 93.

Etapa în care ne găsim, în plină desfășurare a cincinalului revoluției tehnico-științifice, ne obligă și mai mult să revizium, să modernizăm, să actualizăm programele și manualele școlare.

În acest context s-au întocmit noi programe și manuale de matematică printre care și cele pentru clasa I, care se aplică începînd cu anul școlar 1978—1979.

Față de vechea programă, cea nouă nu prezintă deosebiri esențiale în ceea ce privește volumul cunoștințelor, ci mai ales în privința concepției și a consecințelor ce decurg din aceasta.

Aplicarea ei și implicit a noilor manuale va spori apreciabil profunzimea și accesibilitatea cunoștințelor de matematică din primii ani de școală, favorizînd dezvoltarea intelectuală generală a elevilor, optimizînd procesul de instruire și educare, scurtînd timpul de dobîndire a cunoștințelor.

Esențial în ceea ce privește concepția noii programe oglindită în noul manual de matematică pentru clasa I este folosirea, la nivelul de înțelegere al copiilor, a unor noțiuni elementare despre mulțimi și relații, aceasta oferind posibilitatea explicării bazei științifice a conceptului de număr natural și de operații cu numere naturale, precum și a adîncirii caracterului intuitiv, dar și de abstractizare în procesul predării.

Învățătorul se va convinge destul de repede că de fapt noul manual nu face decît să conștientizeze procese care se realizau oarecum și în vechile manuale, dar de data aceasta sînt finalizate cu un spor de claritate și eficiență.

Într-adevăr pe cale tradițională, conștientizarea dobîndirii cunoștințelor de aritmetică se făceau apelînd la intuiție, la material didactic. Dar aceasta însemna de fapt a apela la mulțimi de obiecte, la relații între acestea. De fapt, ce altceva făcea învățătorul care, pentru a face pe copil să înțeleagă cum poate găsi suma 3 + 5, îl punea să ia 3 bețișoare și încă 5 bețișoare, să le pună la un loc și să le numere, dacă nu apela în fond la două mulțimi disjuncte (fără elemente comune), făcea reuniunea lor și număra elementele reuniunii?

Desigur, autorii manualului de matematică pentru clasa I au avut în vedere reducerea la strictul necesar a noțiunilor și termenilor despre mulțimi și relații, precum și „prelucrarea" lor didactică astfel încît să poată fi însușite și folosite conștient de către copiii de 6—7 ani, sub îndrumarea învățătorilor.

Dar noul manual cuprinde multe elemente ce realizează linia modernizării prin sporirea rolului formativ al matematicii, cum ar fi: proprietățile operațiilor și aplicarea lor în practică; substituirea numerelor prin litere; ecuații simple rezolvate pe baza înțelegerii conținutului operațiilor etc.

Un element cu totul inedit pentru noul manual îl constituie faptul că el a fost conceput de autori și ca un „instrument de lucru" pentru elev. Astfel, manualul îl pregătește pe elev și pentru formarea unor deprinderi de muncă independentă, analizînd (singur sau sub îndrumarea învățătorului) unele exerciții sau probleme, gata rezolvate în manual și apoi rezolvînd altele prin completări în scris, direct în manual. Completările constituie în același timp o muncă de creație personală, la care este dirijat elevul prin rezolvările respective. De luat în considerare este și timpul economisit prin astfel de completări, elevul scriind mai puțin, depune mai puțin efort fizic, în schimb îi rămîne timp pentru gîndire.

Se recomandă învățătorilor ca lucrul în scris cu manualul să se realizeze pe cît posibil în clasă, la lecția nouă, la consolidarea cunoștințelor, la crearea de momente de muncă independentă în lecție.

Realizarea noului manual de matematică pentru clasa I este rodul valorificării atît a experienței pe plan mondial, cît și a cercetărilor teoretice și experimentale desfășurate de către diverse colective din țara noastră (în capitală și în provincie, în mediul urban și rural). Pentru aplicarea cu succes a noii programe și a noului manual, considerăm că de un real folos pentru învățători va fi prezentul Îndrumător pentru predarea matematicii la clasa I, precum și alte lucrări de literatură pedagogică și de specialitate care se referă la maniera nouă a predării matematicii în învățămîntul primar și care sînt recomandate într-o fișă bibliografică prezentată în ultimele pagini ale lucrării de față.

Îndrumătorul, adresîndu-se în primul rînd învățătorilor, care predau la clasa I, a fost organizat pe 3 părți:

— Îndrumări metodice generale; acestea referindu-se mai ales la problemele specifice și relativ noi în practica predării matematicii la clasa I: noile mijloace de învățămînt, precum și valorificarea celor tradiționale; jocurile didactice matematice într-o clasificare ce dă posibilitatea învățătorului să-și aleagă exemplele corespunzătoare lecțiilor; organizarea, tipologia și structura lecțiilor, precum și o planificare calendaristică orientativă a temelor și lecțiilor în conformitate cu noua programă.

— Îndrumări metodice pentru organizarea și desfășurarea lecțiilor în conformitate cu programa și manualul, sistematizate după capitolele și subcapitolele programei (deci și a planificării orientative), precum și după lecțiile din manual, indicîndu-se scopul acestora, materialul didactic necesar, desfășurarea lor și alte indicații necesare bunei organizări a fiecărei lecții.

— Cunoștințe de matematică suplimentare pentru învățător; acestea constituind un mijloc de pregătire teoretică — facultativă — a învățătorului, astfel ca viziunea sa asupra noțiunilor de predat să fie mai completă.

Îndrumătorul astfel conceput dă posibilitatea învățătorului să se inițieze și apoi să se familiarizeze cu noțiunile fundamentale introduse pentru prima oară în învățămîntul primar, precum și pentru perfecționarea măiestriei didactice de predare a acestor noțiuni, inițiativa creatoare fiind de partea celui ce predă zi de zi, la un colectiv de copii din ce în ce mai bine cunoscut.

Autorii adresează mulțumiri tuturor celor care au contribuit într-un fel sau altul la definitivarea acestei lucrări didactice pentru predarea matematicii la clasa întîi.

A. ÎNDRUMĂRI METODICE GENERALE

I. MIJLOACE DE ÎNVĂȚĂMÎNT ȘI MATERIAL DIDACTIC

Mijloacele de învățămînt constituie suportul material al procesului de învățămînt, care sprijină însușirea corectă, clară și temeinică a cunoștințelor, în vederea aplicării lor creatoare în practică. Dacă prin denumirea de „mijloace de învățămînt" înțelegem — în general — baza materială a școlii care asigură desfășurarea întregii activități instructiv-educative în condiții corespunzătoare, materialul didactic constituie o categorie a mijloacelor de învățămînt care servește realizării sarcinilor instructiv-educative ce le ridică anumite obiecte de învățămînt, anumite lecții — în cazul nostru predarea matematicii la clasa I.

Fiind bine cunoscut faptul că în primul an de școală gîndirea copilului are încă un pronunțat caracter intuitiv și, pe de altă parte, ținînd seama că învățarea matematicii, așa cum indică programa clasei I, nu se reduce doar la numărare și la efectuarea unor operații aritmetice, ci trebuie să ducă la însușirea conștientă de către elevi — deși la nivel elementar — a unor noțiuni și concepte matematice cu caracter de generalizare, aceste sarcini didactice nu pot fi realizate numai prin explicații teoretice, abstracte, oricît de iscusite ar fi ele. În această etapă a învățării, ca dealtfel și în etapele imediat următoare, este necesar să pornim de la operarea cu obiecte concrete, în scopul formării unor reprezentări corecte și clare ca suport al formării treptate a noțiunilor matematice, continuînd apoi cu folosirea unor materiale semiconcrete (diagrame, desene, scheme etc.) și numai după aceea să se opereze cu simboluri.

Cu alte cuvinte, formarea noțiunilor și conceptelor matematice fiind un proces complex de dezvoltare intelectuală, care are ca bază de plecare acțiuni ale copilului cu obiecte și numai după aceea devenind posibile anumite abstractizări și generalizări, obligă pe învățător să asigure la lecții un minim de mijloace și materiale, ca instrumente de lucru.

Practica școlii românești, cît și literatura de specialitate arată că numeroase mijloace de învățămînt tradiționale au fost folosite cu succes în predarea matematicii la clasa I, corespunzînd sarcinilor didactice impuse de programele de învățămînt respective.

Predarea cunoștințelor de matematică la clasa I, în viziunea actualei programe, impune folosirea unor metode și mijloace adecvate în vederea atingerii scopului stabilit. Nu este vorba de a înlătura din practica școlară materialele didactice clasice și de a introduce doar mijloace noi, moderne. Problema care se pune este de a alege și folosi la lecții acel material didactic care corespunde cel mai bine atingerii scopului propus, să antreneze gîndirea copilului, să-i trezească interesul de a afla, de a cunoaște, să faciliteze înțelegerea. De asemenea, este necesar ca toți elevii să dispună de acel material, să opereze efectiv cu el sub îndrumarea și controlul învățătorului. Se înțelege

deci că materialele clasice pot fi folosite, dar cu condiția să satisfacă cerințele arătate mai înainte, adică să fie folosite într-o viziune modernă.

Să luăm ca exemplu bețișoarele. Dacă în trecut elevii foloseau bețișoarele doar pentru numărat și pentru socotit, acum ele pot fi folosite și pentru alte scopuri didactice. Confecționînd pentru fiecare elev un număr de bețișoare în trei dimensiuni (mari, mijlocii și mici), precum și în trei culori diferite (roșu, galben, albastru), obținem un material bun cu care elevii pot forma diferite mulțimi de bețișoare, pe baza unor atribute stabilite de către învățător; de exemplu: „formați mulțimea bețișoarelor mici și roșii" sau „formați mulțimea bețișoarelor mari și mulțimea bețișoarelor galbene", obținem, în primul caz, o mulțime de obiecte pe baza a două atribute, iar în al doilea caz două mulțimi intersectate. Iată că și bețișoarelor clasice, care stau la îndemîna oricui, li se pot atribui funcții didactice mult mai complexe.

Pe lîngă materialul didactic confecționat prin mijloace proprii, despre care vom aminti mai tîrziu, există în dotarea unor școli cît și în comerț o serie de materiale noi, confecționate pe scară industrială, unele fiind folosite și în învățămîntul preșcolar și care pot fi folosite cu succes în clasa I la orele de matematică.

Dintre aceste materiale, indicăm cîteva:

1) Trusa Dienes, de format mare, se găsește la unele grădinițe. După modelul acesteia se pot confecționa astfel de truse și pentru uzul clasei I. Ea este constituită din piese de material plastic, lemn sau carton gros. Fiecare piesă are un număr de atribute care o definesc, oferind elevilor posibilitatea de a le distinge una de alta. Fiecare piesă este definită prin patru variabile, care au valori distincte, după cum urmează:

a) mărime — cu 2 valori: mare, mic;

b) culoare — cu 3 valori: roșu, galben, albastru;

c) formă — cu 4 valori: pătrat, triunghi, dreptunghi, cerc;

d) grosime — cu 2 valori: gros și subțire.

Dacă ținem seama de toate combinațiile posibile, după atributele corespunzătoare, obținem un număr de $2 \times 3 \times 4 \times 2 = 48$ piese. Numărul lor poate fi redus la 24, 32, 36 — dacă renunțăm la una dintre aceste variabile. De exemplu, dacă ele sînt confecționate din carton (șabloane), ca în cazul modelelor atașate la sfîrșitul manualului pentru clasa I, atunci se renunță la variabila grosime.

Trusa de format mare se folosește de învățător sau de cîte un elev numit de învățător și este așezat în fața clasei ca să poate fi văzută de toți elevii. Învățătorul o folosește cînd vrea să demonstreze ceva întregii clase, iar de către elevi în anumite etape de consolidare și verificare a cunoștințelor.

2) „Logi I", trusă pentru învățător. Cuprinde figuri geometrice (cerc, pătrat, triunghi, dreptunghi) în trei culori diferite și două dimensiuni diferite. Figurile fiind confecționate din material plastic în dimensiuni mai mari, pot fi folosite ca material demonstrativ la tablă, ca și trusa Dienes descrisă mai sus.

3) „Logi II", trusă pentru elevi, cuprinde figuri geometrice confecționate din material plastic în trei culori și două dimensiuni (mare și mic), ca și trusa Dienes, în plus conținînd și piese în formă de oval, la care se poate renunța.

4) „Jocul mulțimilor" (pentru copii de 4—5 ani) cuprinde jetoane reprezentînd diferite animale, fructe ș.a., precum și buline de diferite culori. Este un material care ajută pe copii să diferențieze culorile și dimensiunile, să formeze mulțimi pe baza unor atribute date.

5) „Jocul mulțimilor" (pentru copii de 5—6 ani) cuprinde jetoane reprezentînd diferite obiecte în trei dimensiuni. Poate fi folosit în diferite jocuri care urmăresc familiarizarea elevilor cu anumite construcții de mulțimi.

6) Trusa corpurilor geometrice pentru școlari „Nufărul" cuprinde 10 corpuri geometrice: cub, paralelipiped, prisme și piramide cu bazele triunghi, pătrat sau hexagon, sferă, con și trunchi de con. Această trusă poate fi folosită pentru intuirea cubului, a sferei, a prismei cu baza pătrat și pentru deducerea unor figuri geometrice ca: pătratul, dreptunghiul, triunghiul, cercul.

7) „Joacă-te cu noi"! (pentru copii de 3—6 ani) conține jetoane cu figuri în trei dimensiuni și diferite culori. Poate fi folosit în momentele de activități libere, conform instrucțiunilor anexate.

8) Trusa „Ștampile de colorat" — conține un număr de 10 ștampile care reprezintă diferite animale. Poate fi folosită în activitățile libere pentru formarea unor mulțimi cu un număr oarecare de elemente, stabilindu-se apoi care mulțime are mai multe sau mai puține elemente, pe baza corespondenței biunivoce dintre elementele mulțimilor construite. Pot fi folosite, de asemenea, în exerciții de formare a unor mulțimi cu un număr dat de elemente (în etapa învățării numerelor de la 0 la 10). De asemenea, există și un alt set de ștampile, dar care reprezintă flori.

9) „Jocul numerelor" (pentru grădinițe și pentru clasa I) contribuie la înțelegerea conceptului de număr, printr-o serie de exerciții descrise în instrucțiunile anexate.

10) „Găsește locul potrivit" (pentru copii de 5—7 ani) cuprinde plăcuțe pe care sînt desenate buline și alte plăcuțe pe care sînt scrise cifre. Ajută pe copii să-și însușească numerele pînă la 10, să se familiarizeze cu cifra ca simbol al numărului corespunzător unei mulțimi de buline.

Secționarea diferită a plăcuțelor creează posibilitatea ca elevul să se controleze singur dacă a lucrat corect (figura A-I-1).

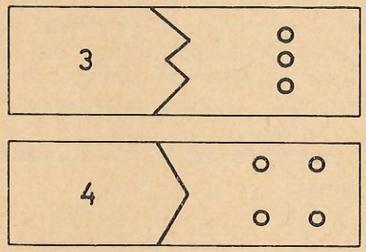


Fig. A-I 1

11) „Ne jucăm, colorăm, matematică învățăm" este un caiet care cuprinde mai multe exerciții de muncă independentă pe care elevul lucrează direct.

12) Au apărut în comerț și cîteva tipuri de truse cu riglete colorate, confecționate din material plastic. Exemplificăm trusa realizată de Coopera-

tiva Electrocasnica — Ploiești. Acestea vor constitui un prețios material didactic, atît pentru clasa I, cît și pentru clasele următoare, deoarece permit posibilități multiple de concretizare a operațiilor de adunare, scădere, înmulțire și împărțire, precum și pentru crearea unor jocuri spațiale, pentru înțelegerea unor forme geometrice, a ariilor, volumelor, a calculului cu fracții și altele.

Trusele enumerate pînă aici, cît și cele ce vor apărea între timp se găsesc în comerț, fie la librării, fie la magazinele de jucării.

* * *

Pentru a asigura un minim de material didactic pentru elevi, cu care să poată lucra individual s-au anexat la sfîrșitul manualului figuri geometrice, riglete și cifrele de la 0 la 10, care pot fi decupate.

Figurile geometrice, concepute după modelul trusei Dienes, se disting prin 3 variabile, fiecare variabilă avînd 2—4 valori distincte:

— variabilă *formă*, cu 4 valori: cerc, pătrat, triunghi, dreptunghi;

— variabila *culoare*, cu 3 valori: roșu, galben, albastru;

— variabila *mărime*, cu 2 valori: mare, mic.

Deci, față de trusa Dienes, avem 24 de piese subțiri, lipsind cele groase.

Figurile se decupează din manual (de către învățător sau părinți), se așază într-un plic sau cutie, pe care se scrie numele elevului și se păstrează în dulapul clasei. Obținem astfel pentru fiecare elev o trusă cu figuri geometrice care va conține 24 de piese, pe care elevul le va folosi în orele de matematică pentru jocuri logico-matematice și pentru deducerea unor noțiuni.

Menționăm că figurile albe (necolorate) nu se vor decupa. Vor rămîne în manual ca figuri de rezervă. În cazul cînd elevul pierde sau deteriorează una din figurile colorate, se decupează figura albă, se colorează cu culoarea respectivă și se completează trusa.

Tot la sfîrșitul manualului se găsesc și riglete colorate cu unitățile marcate: 12 riglete de culoare maron, fiecare avînd 1 cm pătrat, respectiv 12 unități; 2 riglete de culoare roșie, fiecare avînd cîte 2 pătrățele (unități); 2 riglete de culoare verde deschis, fiecare avînd cîte 3 pătrățele (unități); 2 riglete de culoare roz, fiecare avînd cîte 4 pătrățele (unități); 2 riglete de culoare galbenă (așezate cap la cap), fiecare avînd cîte 5 pătrățele (unități); 2 riglete de culoare verde închis, fiecare avînd cîte 6 pătrățele (unități); 2 riglete de culoare violet, fiecare avînd cîte 7 pătrățele (unități); 2 riglete de culoare albastru închis, fiecare avînd cîte 8 pătrățele (unități); 2 riglete de culoare albastru deschis, fiecare avînd cîte 9 pătrățele (unități); 10 riglete de culoare portocalie, fiecare avînd cîte 10 pătrățele (unități).

La începutul anului școlar se decupează o rigletă cu 10 pătrățele și toate celelalte culori. Restul rigletelor cu 10 pătrățele se vor decupa în trimestrul al doilea, cînd se vor preda numerele mai mari decît 10.

Rigletele decupate se pun într-un plic sau cutie, pe care se scrie numele elevului și se păstrează în dulapul clasei pentru a fi folosite la lecții.

Se recomandă ca, înainte de a decupa figurile geometrice și rigletele, să se lipească pe cealaltă parte a foii un carton mai rezistent pentru ca, atît figurile, cît și rigletele să devină mai rezistente, să nu se îndoaie și să poate fi manipulate.

Este foarte important ca, atît figurile, dar mai ales rigletele să fie tăiate cu grijă, exact pe contur. Altfel nu se vor mai potrivi exact lungimile lor și elevii vor întîmpina greutăți în lucrul cu ele, creîndu-se nedumeriri.

Cifrele din manual vor fi decupate înainte de a se începe predarea numerelor de la 0—10.

Pentru demonstrații la tablă, învățătorul va folosi riglete colorate ca și ale elevilor, însă de format mai mare, pătratul avînd, spre exemplu, latura de 5—6 cm, confecționate din carton gros sau din placaj.

Tot pentru demonstrații la tablă, mai ales în predarea numerelor naturale pînă la 100 și a operațiilor de adunare și scădere cu aceste numere, un material didactic util este și trusa cu cuburi și bare marcate. Ea conține 20 de cuburi confecționate din lemn, toate de aceeași mărime, cu muchia de 5 cm, precum și 8 bare prismatice cu secțiunea pătrată, avînd latura tot de 5 cm, marcate din 5 în 5 cm, astfel ca fiecare bară să reprezinte 10 cuburi lipite unul de celălalt (figura A-I-2).

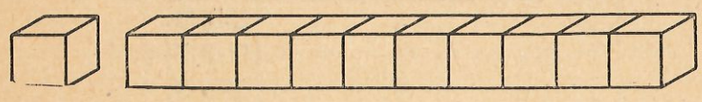


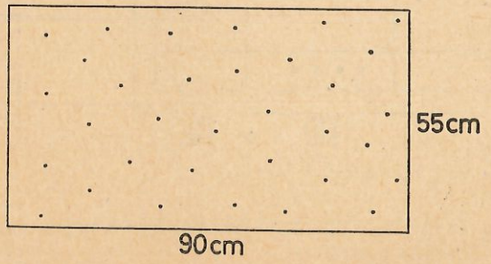
Fig. A-I 2

Un singur cub corespunde unei unități (un pătrat din trusa elevilor), iar o bară de zece cuburi corespunde unei riglete de culoare portocalie din trusa elevilor (zece pătrățele).

Pentru a delimita în mod clar obiectele care aparțin sau nu aparțin unei mulțimi date, elevii pot folosi cerculețe, dreptunghiuri sau curbe închise confecționate din sîrmă, de preferință diferit colorate. Acestea vor fi în număr de trei: două mai mici și unul mai mare, în interiorul căruia să încapă cele două mai mici.

Pentru demonstrații la tablă, învățătorul va folosi tot niște curbe închise din sîrmă colorată, dar de format mai mare decît ale elevilor. Ca să se poată așeza la tablă (în poziție verticală), atît cerculețele, cît și figurile respective, vom folosi tabla magnetică. Dacă nu dispunem de o astfel de tablă, se poate folosi cu bune rezultate o tablă dreptunghiulară, cu lungimea de aproximativ 90 cm și lățimea de 55 cm,confecționată din lemn (scîndură sau placaj mai gros), colorat în negru, și pe întreaga suprafață se înfig mai multe ținte subțiri (bolduri), pe care se pot fixa atît cerculețele, cît și figurile, în orice poziții dorim. Figurile cu care vom lucra la tablă vor avea în acest caz cîte un orificiu pentru a se putea fixa pe tablă (figura A-I-3).

Fig. A-I 3



Punctele din desenul de mai sus indică locul aproximativ al cuielor subțiri care vor servi ca suport al cerculețelor și al figurilor.

Pentru predarea numerelor naturale pînă la 100, învățătorul va pregăti din timp, pentru fiecare elev, cîte un cartonaș de culoare albă sau hîrtie de desen (bloc format mic), de formă dreptunghiulară, cu lungimea de 30 cm și lățimea de 20 cm, pe care se vor trasa niște linii (ca în figură), obținînd trei secțiuni (spații) alăturate, iar sub fiecare secțiune, cîte un dreptunghi mai mic. Deasupra secțiunii din dreapta se va scrie litera „U" (unități). În acest spațiu vom forma mulțimi de unități. Deasupra secțiunii din mijloc vom scrie litera „Z" (zeci). În acest spațiu vom forma mulțimi de zeci. Deasupra spațiului din stînga vom scrie litera „S" (sute). În acest spațiu vom forma mulțimi de sute.

De exemplu, mulțimea de 9 pătrățele (unități) va apărea ca în figura A-I-4.

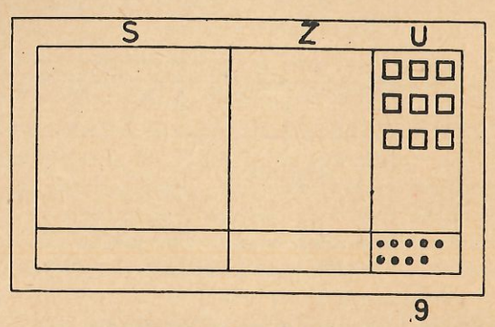


Fig. A-I 4

Mulțimea de 4 zeci de pătrățele va apărea ca în figura A-I-5.

La tablă, învățătorul poate folosi un carton asemănător, însă de dimensiuni mai mari.

Pentru reprezentarea unei mulțimi cu 1 sută de pătrățele, învățătorul va pregăti pentru fiecare elev un cartonaș de formă pătrată, cu latura de 10 cm, avînd marcate pe el 100 de pătrățele mici cu latura de 1 cm, ca în figura A-I-6.

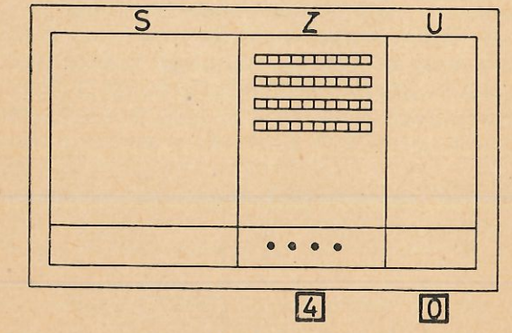


Fig. A-I 5

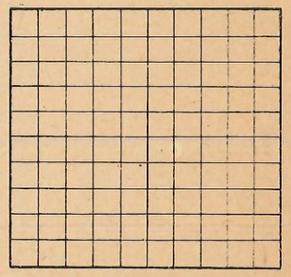


Fig. A-I 6

Pentru lucrul la tablă, învățătorul își va pregăti un cartonaș asemănător, dar de dimensiuni mai mari.

În același scop, pot fi folosite și bețișoare, mănunchiuri de cîte 10 bețișoare, legate în final într-un mănunchi mare, de 100 de bețișoare. Lucrul cu bețișoarele este bun, deoarece se pot lega în mănunchiuri care reprezintă unități de alt ordin. Inconvenientul constă în dificultățile ce apar în formarea mănunchiurilor și legarea lor, copiii neavînd destulă îndemînare pentru aceasta. Folosind rigletele, realizăm economie de timp.

În afară de materialele descrise pînă aici, o deosebită valoare didactică au și desenele (schemele) realizate de către învățător pe tablă. Acestea au avantajul că se realizează succesiv, pe măsura avansării explicațiilor, demonstrînd foarte bine dinamica operațiilor efectuate.

Imaginile din manual sau de pe o planșă unică nu pot ilustra atît de bine acțiunea în desfășurarea ei. De aceea este de remarcat valoarea folosirii desenului pe tablă, realizat de către învățător, cu cretă colorată, atunci cînd operarea cu obiecte naturale devine mai incomodă.

Pe de altă parte, intervin situații cînd, dorind să prezentăm o anumită situație dată, să folosim planșe dinainte pregătite care să constituie un suport intuitiv pentru a ușura rezolvarea acelei situații. Este vorba de redarea prin desen a unor probleme fără text, a unor operații cu mulțimi de obiecte redate în mod schematic, a unor jocuri matematice.

Studiind din vreme scopul și mijloacele de realizare a lecțiilor, învățătorul trebuie să gîndească și să creeze aceste materiale, astfel ca să dispună de ele atunci cînd lecția o cere.

II. JOCUL DIDACTIC MATEMATIC ȘI VALOAREA LUI COGNITIV-FORMATIVĂ

1. Ce este jocul didactic matematic

În condițiile școlarizării copiilor de la vîrsta de 6 ani se impune o atenție sporită la dozarea ritmică a predării cunoștințelor de matematică. Ținînd seama de puterea lor de concentrare, de nevoia de variație și de mișcare în activitatea școlară, lecția de matematică trebuie intercalată sau completată cu jocuri didactice cu conținut matematic, cu suficiente elemente de joc. Aceasta în afara faptului că uneori se pot introduce pur și simplu jocuri de mișcare, de cîntec, de recreere. În cele ce urmează ne vom ocupa însă numai de jocul didactic matematic.

În general, un exercițiu sau o problemă de matematică poate deveni joc didactic matematic dacă îndeplinește unele condiții, precum următoarele:

— realizează un scop și o sarcină didactică din punct de vedere matematic;

— folosește elemente de joc în vederea realizării sarcinii propuse (întrecerea individuală sau pe grupe; recompensarea rezultatelor bune sau penalizarea greșelilor comise; aplauzele etc.);

— este prezentat accesibil, atractiv și recreativ, fine prin forma de desfășurare, fie prin materialul didactic sau mijloacele folosite;

— pentru stabilirea rezultatelor competitive folosește reguli de joc, care se fac cunoscute elevilor de către învățător, acesta sau elevi desemnați de către el, fiind „arbitrii" întrecerii.

În felul acesta, în afara jocurilor didactice matematice ce se găsesc în literatura de specialitate, învățătorul poate crea astfel de jocuri din exercițiile și problemele existente în manual sau în culegeri.

Să urmărim un exemplu de problemă transformată în joc didactic matematic.

„Avem 5 baloane roșii și 5 albastre. Se sparg 5 dintre toate baloanele. Cîte pot fi roșii și cîte albastre printre cele 5 sparte?"

Scopul: Aprofundarea cunoștințelor despre adunarea numerelor naturale. Dezvoltarea flexibilității gîndirii și a atenției în găsirea soluțiilor.

Sarcina didactică: Verificarea cunoștințelor despre descompunerea unui număr într-o sumă de doi termeni (simetria relației de egalitate).

Elemente de joc: Întrecerea și recompensa, individual și pe rînduri de bănci.

Material didactic: O planșă cu 5 baloane roșii și 5 baloane albastre sau cretă colorată pentru a fi desenate pe tablă; cîte o foaie de hîrtie pentru fiecare elev.

Regula jocului: Elevii scriu soluțiile posibile ale problemei pe o foaie de hîrtie, iar învățătorul strînge foile după un timp stabilit.

Cele 6 soluții ale problemei pot fi urmărite într-un tablou de felul celui de mai jos.

Baloane sparte pot fi:

roșii	albastre
0	5
1	4
2	3
3	2
4	1
5	0

Pentru fiecare soluție (bună) se acordă cîte un punct.

Se clasifică elevii: pe locul I, cei cu 6 soluții; pe locul II, cei cu 5 soluții ș.a.m.d.

Elevii care nu au scris nici o soluție, eventual pot fi „penalizați" prin a scrie adunările: $0 + 5 = ?$; $1 + 4 = ?$; $2 + 3 = ?$ ș.a.m.d.

Se poate stabili și o clasificare a celor trei rînduri de bănci, adunîndu-se punctele obținute de fiecare elev al rîndului respectiv.

Există însă și jocuri la care întrecerea, recompensa sau „penalizarea" nu sînt folosite direct. Spre exemplu, pentru aprofundarea cunoștințelor despre adunarea și scăderea numerelor naturale se poate organiza, cu toată clasa, jocul „Vă ghicesc numărul la care v-ați gîndit", astfel:

— gîndiți-vă la un număr, pînă la 10 (x);

— adăugați pe 70 la acel număr ($x + 70$);

— scădeți din numărul obținut pe 40 și comunicați-mi rezultatul ($x + 70 - 40$); acum eu pot să ghicesc numărul la care s-a gîndit fiecare dintre voi.

Elevii se vor întrece în a solicita pe învățător să le ghicească numărul; cei care vor primi răspunsul așteptat vor fi satisfăcuți, dar și curioși să afle cum procedează învățătorul de ghicește numere diferite la care s-au gîndit mai mulți elevi în același timp; cei ce au greșit la calcule, nu vor primi răspunsul așteptat și atunci le vor reface. Justificarea de către învățător a modului de „ghicire" a numărului ales de către fiecare elev, va fi urmărită cu mai mult interes și însușită mai temeinic. Iată justificarea, în cazul acestui joc:

— Numărul la care v-ați gîndit îl notăm cu litera x și atunci calculele indicate de mine v-au dat $x + 70 - 40 = x + 30$, număr pe care mi l-ați comunicat la sfîrșit.

— Eu efectuez operația inversă adunării și, scăzînd pe 30 din numărul comunicat mie, obțin: $(x + 30) - 30 = x$, tocmai numărul la care s-a gîndit fiecare dintre voi.

Exemplu numeric: cineva s-a gîndit la numărul $7 = x$; calculul elevului va fi: $7 + 70 - 40 = 77 - 40 = 37$; calculul învățătorului va fi: $37 - 30 = 7$, deci elevul s-a gîndit la numărul 7.

Un rol important îl au jocurile didactice matematice în pregătirea elevilor pentru însușirea mai facilă a unor noțiuni de matematică modernă (relații, mulțimi, corespondențe), aceste jocuri fiind cunoscute sub numele de jocuri logico-matematice, realizate cu trusa Dienes sau cu variante ale ei (Logi I, Logi II etc.).

Pentru clasa I sînt specifice și jocurile didactice matematice prin care elevii desenează sau colorează.

Această succintă privire asupra jocurilor didactice matematice, ne poate conduce la o clasificare a lor, în funcție de scopul și sarcina didactică propuse:

a) După momentul în care se folosesc în cadrul lecției:

— jocuri didactice matematice în completarea lecției, folosite în diferite momente ale acesteia;

— jocuri didactice matematice ca lecție completă.

b) După conținutul capitolelor de însușit în cadrul matematicii (la clasa I):

— jocuri didactice matematice pentru însușirea cunoștințelor despre culori, orientare spațială și de geometrie;

— jocuri logico-matematice, pentru însușirea cunoștințelor despre mulțimi;

— jocuri didactice matematice pentru însușirea șirului numerelor naturale;

— jocuri didactice matematice pentru însușirea adunării și scăderii numerelor naturale.

Dar prin folosirea jocurilor didactice matematice în predarea matematicii, în afara sarcinilor cognitive se realizează și sarcini formativ-educative ale procesului de învățămînt. Astfel, prin activitatea jocurilor didactice matematice:

— se antrenează operațiile gîndirii elevilor: analiza, sinteza și comparația;

— se dezvoltă spiritul de inițiativă și independență în muncă, precum și cel de echipă;

— se dezvoltă spiritul creator și de observație, atenția, disciplina și ordinea în desfășurarea unei activități;

— se formează deprinderile de a munci (lucra) corect și rapid.

Prin folosirea jocurilor didactice matematice în predarea matematicii în școala primară, în general, și în clasa I în special, se aduce o contribuție de bază la însușirea mai rapidă, mai temeinică, mai accesibilă și mai plăcută a unor cunoștințe, relativ aride pentru această vîrstă.

În cele ce urmează vor fi prezentate exemple de jocuri didactice matematice, din fiecare tip, urmînd ca după aceste modele învățătorul să creeze și altele. La fiecare joc se va preciza mai ales tipul jocului și desfășurarea lui, urmînd ca învățătorul să-și completeze, cînd nu s-a precizat de către noi, scopul, sarcina didactică, elementele de joc și materialul didactic folosit.

2. Jocuri didactice matematice pentru însușirea cunoștințelor despre culori, orientare spațială, elemente și noțiuni de geometrie

Chiar paginile 4—11 din manual constituie bazele organizării unor jocuri, elementele de joc fiind date prin cerințe ca: „cine colorează sau trasează mai frumos?"; „cine recunoaște toate formele geometrice?"; „cine se orientează mai bine?". În aceste cazuri învățătorul va aprecia elevii individual, fie verbal, fie în scris, direct pe manual.

Recomandăm și cîteva jocuri suplimentare.

Caută locul punctelor în alte cercuri date.

Jocul își poate propune ca scop: inițierea elevilor în mînuirea unui creion, de preferință colorat (urmărind traseul unei curbe sau a alteia cu culori diferite); recunoașterea cercului; stabilirea unor corespondențe (între cercul cu un număr de puncte și cercul din partea opusă, căruia i se pot fixa tot atîtea puncte de către elev, fără a număra, după ce a parcurs curba corespunzătoare etc.).

De asemenea, jocul educă atenția și voința elevului.

În figura A-II-1 este o variantă simplă a acestui joc, iar în figura A-II-2 este altă variantă, mai complicată.

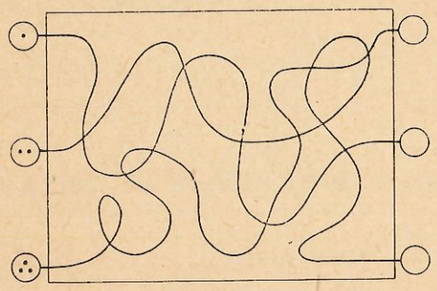


Fig. A-II 1

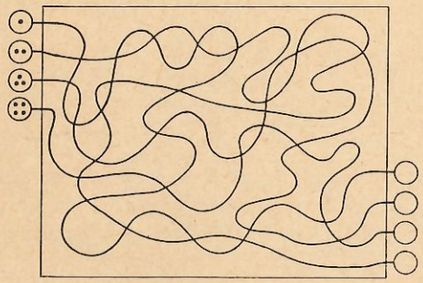


Fig. A-II 2

Acestea se pot lucra de către elevi pe fișe individuale întocmite de învățător sau frontal, elevii urmărind rezolvarea, în acest caz, pe tablă sau pe o planșă.

Elevilor li se poate cere să coloreze cercurile cu același număr de puncte, de fiecare dată, în altă culoare.

Care pisică prinde șoricelul?

Jocul își poate propune ca scop: inițierea elevilor în mînuirea creionului (colorat), educarea voinței și atenției elevului.

În figura A-II-3 este expus jocul. Ca și jocul anterior, el poate fi individual sau frontal. Li se poate cere elevilor să pornească de la fiecare pisică la șoricel. Sau, li se poate cere să afle care pisică prinde șoricelul, fără a li se da altă indicație. În acest caz, unii elevi vor porni de la șoricel către pisică și vor găsi soluția mai repede, deci vor fi evidențiați.

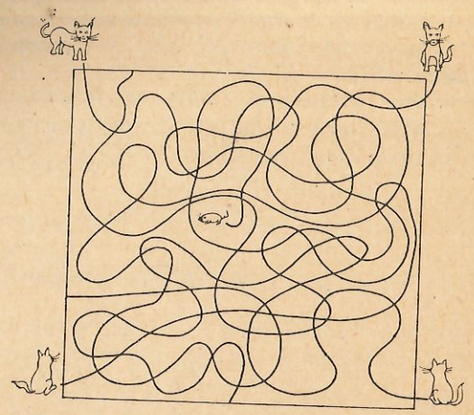


Fig. A-II 3

Dreapta-stînga sau înainte-înapoi.

Jocul este expus în figura A II-4.

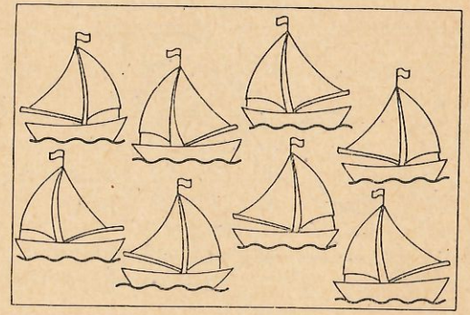


Fig. A-II 4

Își poate propune ca scop: orientarea spre dreapta și spre stînga sau înainte și înapoi; folosirea culorilor; dezvoltarea spiritului de observație.

Li se cere elevilor să coloreze bărcile care merg spre dreapta într-o anumită culoare, iar cele care merg spre stînga în altă culoare, sau să nu le coloreze.

Elevii trebuie să deducă singuri că orientarea se face după direcția vîntului.

Dacă se stabilește convențional că la dreapta înseamnă înainte, iar la stînga înseamnă înapoi, atunci se poate întreba suplimentar care bărci merg înainte și care înapoi, răspunsul elevilor fiind primit verbal.

Colorează mingile.

Jocul își poate propune ca scop: recunoașterea cercurilor de diferite mărimi și a culorilor, educarea atenției și a spiritului de întrecere.

Jocul este expus în figura A-II-5. Sînt desenate cercuri de patru mărimi. Cele numerotate 1, 2, 3 și 4 pentru învățător, nu pentru elevi, vor fi colorate

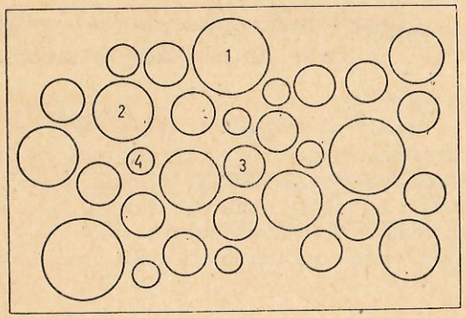


Fig. A-II 5

plin sau cu modele, distinct, elevilor cerîndu-li-se să coloreze „mingile" de aceeași mărime după modelul respectiv. Cei care nu fac nici o greșeală în diferențierea modelelor și cei care termină mai repede vor fi evidențiați.

Colorează baloanele mici de săpun.

Este o variantă a jocului anterior și este expus în figura A-II-6.

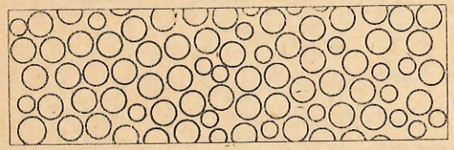


Fig. A-II 6

Li se cere elevilor să coloreze numai „baloanele" mici de săpun (sînt 19 asemenea cercuri mici).

Găsește cercurile (desenate complet).

Jocul este expus în figura A-II-7.

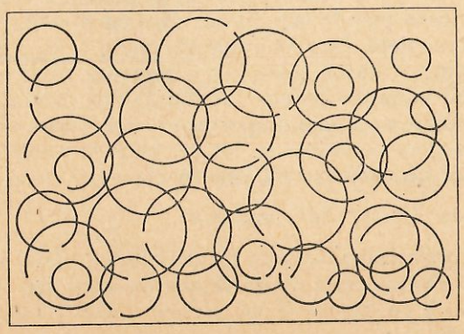


Fig. A-II 7

Li se cere elevilor să găsească cele patru cercuri desenate complet și să le coloreze plin (aceeași culoare sau distinct).

Apoi li se poate cere să deseneze complet toate cercurile prin aceeași culoare (spre exemplu, cu roșu) sau cu culori diferite (în raport cu cele trei mărimi ale cercurilor date).

3. Jocuri logico-matematice pentru însușirea cunoștințelor despre mulțimi

Aceste jocuri se organizează de obicei cu trusa lui Z. P. Dienes sau cu variante ale acesteia (Logi 1, Logi 2, figurile geometrice de la sfîrșitul manualului de matematică pentru clasa I). O trusă completă este alcătuită din 48 piese (din material plastic, lemn sau carton).

În figura A-II-8 sînt piesele subțiri, mici, roșii, galbene și albastre (12); în figura A-II-9, piesele subțiri, mari, roșii, galbene și albastre (12); în figura

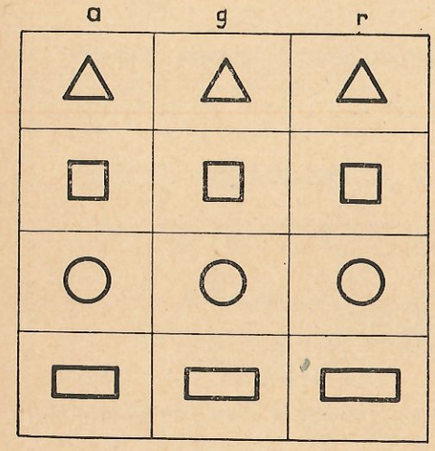


Fig. A-II 8

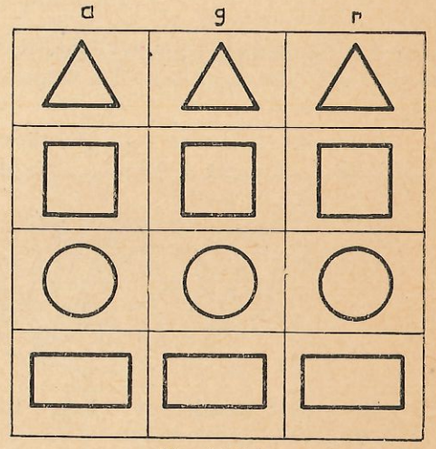


Fig. A-II 9

A-II-10, piesele groase, mici, roșii galbene și albastre (12); în figura A-II-11, piesele groase, mari, roșii, galbene și albastre (12); în figurile A-II-8 și A-II-9 sînt toate piesele subțiri (24), cu care se va lucra de cele mai multe ori. Trusa completă (sau o anumită parte a ei considerată de la început) este o mulțime (totală), piesele componente fiind elementele ei, iar piesele grupate după anumite criterii (atribute) vor forma submulțimi ale acesteia.

Vom descrie cele mai importante jocuri logico-matematice într-o clasificare care sugerează folosirea lor pe teme și lecții corespunzător programei și manualului de matematică pentru clasa I.

a) *Jocuri libere, de construcții.*

Scopul organizării acestor jocuri este ca elevii să cunoască trusa și să o îndrăgească. Organizarea și desfășurarea unui joc înseamnă a cere elevilor să construiască ce doresc ei cu piesele trusei (case, castele, trenuri, blocuri

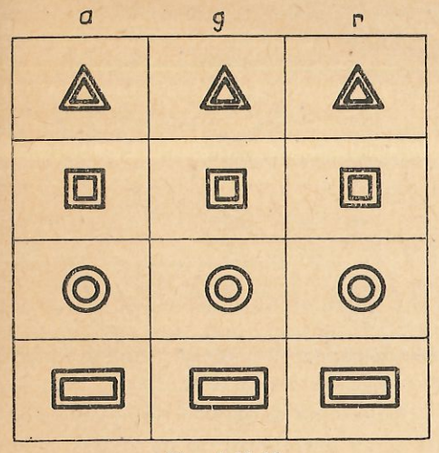


Fig. A-II 10

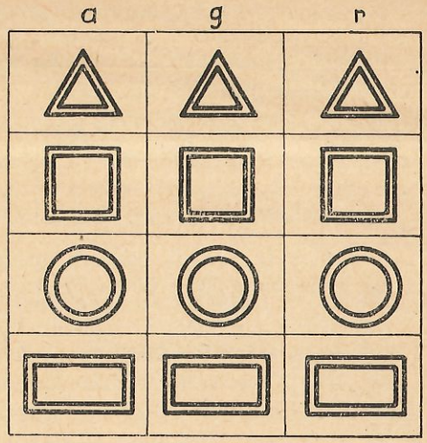


Fig. A-II 11

etc.). La sfîrșit, învățătorul evidențiază pe elevii cu cele mai interesante și mai frumoase construcții.

Jocurile se pot organiza mai ales la lecțiile corespunzătoare paginilor 3 și 4 din manual.

b) *Jocuri pentru recunoașterea atributelor pieselor trusei.*

Prin aceste jocuri se urmărește ca elevii să cunoască piesele trusei după cele 4 variabile (mărime, culoare, formă, grosime) și după valorile distincte ale acestora (mare-mic, roșu-galben-albastru, pătrat-dreptunghi-triunghi-disc, gros-subțire).

Iată cîteva exemple de asemenea jocuri:

— *Jocuri pentru recunoașterea pieselor după culoare.*

Se cere elevilor să selecteze piesele după culoare: mulțimea pieselor roșii, mulțimea pieselor galbene, mulțimea pieselor albastre.

Sau se pot selecta numai anumite piese de o anumită culoare, ca de exemplu: mulțimea discurilor (cercurilor) albastre.

Prin aceste jocuri se intuiește și idea de mulțime de obiecte organizată după o proprietate caracteristică a elementelor, precum și înțelesul propoziției: piesa x aparține sau nu mulțimii construite.

Se pot organiza mai ales la lecțiile corespunzătoare paginilor 4, 6 și 7 din manual.

— *Jocuri pentru intuirea și recunoașterea pieselor după formă.*

Ele servesc la intuirea și recunoașterea figurilor geometrice (cerc, pătrat, dreptunghi, triunghi).

Acestea se pot organiza mai ales la lecțiile corespunzătoare paginilor 5, 6 și 7 din manual.

— *Ce este și cum este această piesă?*

Urmărește folosirea conjuncției de propoziții: „această piesă este un disc și roșu și mare și subțire".

— *Cum este şi cum nu este această piesă?*

Urmăreşte descrierea pieselor cu ajutorul atributelor şi a negaţiilor: „piesa aleasă este albastră, groasă, mare şi are forma de pătrat" sau „piesa aleasă nu este roşie, nu este galbenă, nu este subţire, nu este mică, nu are forma de triunghi, nici de disc (cerc), nici de dreptunghi".

— *Te rog să-mi dai...*

Urmăreşte scopul intuirii operaţiei de complementariere şi determinarea atributelor unor piese cu ajutorul negaţiei şi al deducţiei logice.

Organizarea jocului se poate face astfel:

Piesele din cîte o trusă de la fiecare bancă se împart în mod egal, fără vreun criteriu de selecţie, între cei doi colegi de bancă (cîte 24 sau cîte 12, dacă se folosesc numai piesele subţiri), fiind apoi acoperite sau puse într-o cutie amestecate, spre a nu se vedea de către partenerul de joc. Unul dintre colegii de bancă cere celuilalt o piesă pe care nu o posedă el, dar care bănuieşte că s-ar afla la acesta din urmă, denumind-o cu ajutorul celor patru atribute: „te rog să-mi dai pătratul mic, subţire şi de culoare albastră" (sau fără menţiunea „subţire" dacă se iau numai piesele subţiri). Dacă piesa a fost denumită corect şi se află la colegul său, atunci o primeşte; în caz contrar, nu primeşte nimic.

Jocul se continuă de către celălalt coleg de bancă.

Cîştigător este colegul de bancă ce va avea mai multe piese la un moment dat cînd învăţătorul consideră jocul încheiat.

Este bine să se aleagă un criteriu de împerechere, de exemplu „mare-mic".

Pentru a nu greşi, elevul va judeca: „o piesă nu poate fi simultan la ambele echipe (contradicţie); ea se află la mine sau la colegul meu, o altă posibilitate nu există (terţiul exclus); dacă piesa nu se află la mine, ea se află obligatoriu la colegul meu".

Aceste principii îl conduc să nu ceară piesele pe care le are el şi să descopere piesele colegului de bancă.

Jocul astfel organizat este de recreere pentru elevi, nu de evidenţiere în faţa clasei.

Dacă însă se organizează jocul pe două echipe ce se întrec prin reprezentanţi, dirijat de către învăţător, atunci se poate valorifica şi caracterul competitiv al jocului.

Asemenea jocuri se pot organiza la lecţiile corespunzătoare paginilor 3 şi 9 din manual.

— *Trenul cu o singură diferenţă.*

Se aşază piesele în linie sau în cerc, astfel ca fiecare să difere de cele între care este aşezată printr-un singur atribut, de exemplu: cerc (mare, *galben*, subţire); cerc (mare, *albastru*, subţire); cerc (*mic*, albastru, subţire); *triunghi* (mic, subţire, albastru); *dreptunghi* (mic, subţire, albastru); dreptunghi (mic, subţire, *galben*); dreptunghi (mic, *gros*, galben); dreptunghi (*mare*, gros, galben) etc.

c) *Jocuri pentru alcătuirea unor mulţimi sau submulţimi de piese pe baza unei proprietăţi comune a pieselor şi jocuri pentru recunoaşterea proprietăţilor (însuşirilor) principale ale elementelor (pieselor) aceleiaşi mulţimi.*

Scopul acestor jocuri este de a-i face pe elevi să înţeleagă procesul de formare a mulţimilor pe baza unei proprietăţi caracteristice date, precum şi procesul invers: găsirea unei proprietăţi caracteristice pentru o mulţime ale cărei elemente sînt date.

Foarte instructive, în acest sens, sînt jocurile de aranjarea pieselor într-un tablou (folosind, dacă este posibil, nişte şabloane, ca în modelele de mai jos, pentru a se delimita piesele).

Astfel, mulţimea pieselor mici se află în tablourile corespunzătoare figurilor A-II-8 şi A-II-10; mulţimea pieselor mici subţiri în figura A-II-8; mulţimea pieselor mici groase în figura A-II-10; mulţimea pieselor mari în figurile A-II-9 şi A-II-11; mulţimea pieselor mari subţiri în figura A-II-9; mulţimea pieselor mari groase în figura A-II-11; mulţimea pieselor subţiri în figurile A-II-8 şi A-II-9; mulţimea pieselor groase în figurile A-II-10 şi A-II-11.

De fapt, în aceste cazuri elevii formează mulţimi după 1—2 caracteristici (atribute, însuşiri).

Dar cu aceleaşi şabloane se pot forma şi alte tablouri de piese, prin care se urmăreşte tot formarea de mulţimi după 1—2 atribute ale pieselor. Astfel, în figura A-II-12 există tabloul pieselor subţiri organizate pe un steag tricolor, deci trei submulţimi ale pieselor subţiri mari şi mici: cele roşii, cele galbene şi cele albastre.

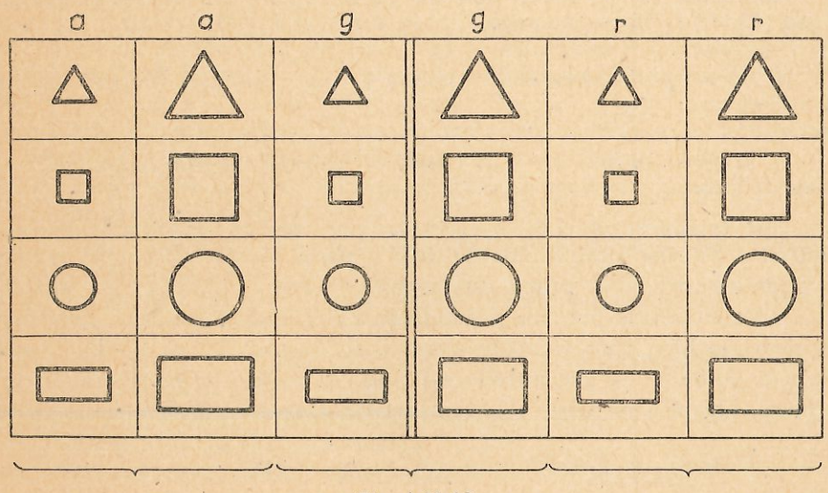


Fig. A-II 12

În figura A-II-13 este tabloul discurilor (cercurilor), dar poate fi întocmit similar şi tabloul triunghiurilor, al pătratelor sau al dreptunghiurilor, pe trei submulţimi, după culori: mulţimile (submulţimile) cercurilor albastre, galbene sau roşii.

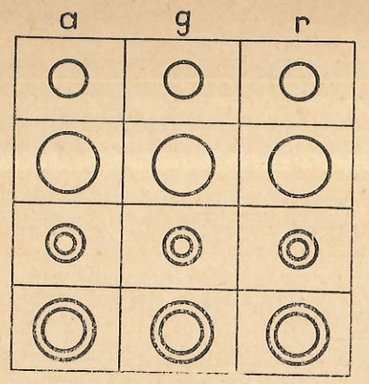


Fig. A-II 13

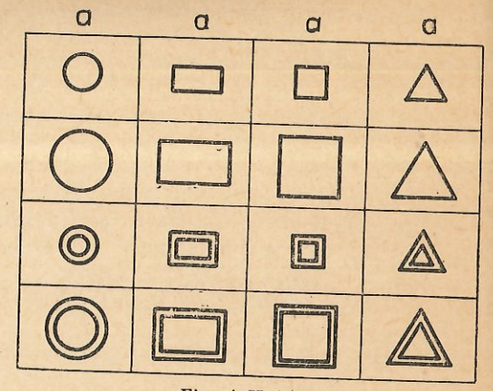


Fig. A-II 14

Tabloul pieselor de o singură culoare (albastre, galbene sau roșii) se pot forma pe un șablon care cuprinde $4 \times 4 = 16$ căsuțe, ca în figura A-II-14 (șabloanele de pînă acum cuprindeau $4 \times 3 = 12$ căsuțe).

De fiecare dată problema poate fi pusă și invers: pentru mulțimea pieselor date (de exemplu a pătratelor mici roșii) ce proprietăți caracteristice au elementele componente? În cazul particular, răspunsul este: pătrate, mici și roșii (cu toate că ele mai au și alte proprietăți necaracteristice pentru apartenența la această mulțime: groase sau subțiri: din material plastic etc.).

Asemenea jocuri pot fi folosite în lecțiile corespunzătoare paginilor 9, 12, 13, 14 și 15 din manual.

d) *Jocuri pentru a evidenția situația în care poate fi o mulțime față de o altă mulțime.*

— *Mulțime inclusă într-o altă mulțime, submulțime sau parte a celei de a doua.*

Din tablourile A-II-8—A-II-14 se pot deduce suficiente exemple: mulțimea pieselor subțiri albastre este o parte (o submulțime) a mulțimii pieselor albastre, deci prima este inclusă în cea de-a doua (fig. A-II-14). Asemenea situații se pot crea și manipulînd cu piesele trusei și cu două curbe de sîrmă închise, cum se poate observa din paginile 16 și 17 din manual. Elementele de joc se pot introduce fie prin întrecerea în rezolvarea în timp a unui asemenea exercițiu, fie prin corectitudinea rezolvării etc.

— *Mulțimi cu elemente comune și mulțimi fără elemente comune (disjuncte).*

Din tablourile reprezentate în figurile A-II-8—A-II-14 se pot deduce suficiente exemple: mulțimea pieselor subțiri și mici (A-II-8) nu are elemente comune cu mulțimea pieselor subțiri și mari (A-II-9); mulțimea pieselor albastre (A-II-14) și mulțimea pătratelor au ca elemente comune pătratele albastre.

Dar asemenea situații se pot crea și manipulînd cu piesele trusei și cu două curbe închise din sîrmă. În primul exemplu, curbele nu se intersectează (figura A-II-15), în al doilea caz curbele se intersectează (figura A-II-16). Asemenea jocuri se referă la pagina 18 din manual.

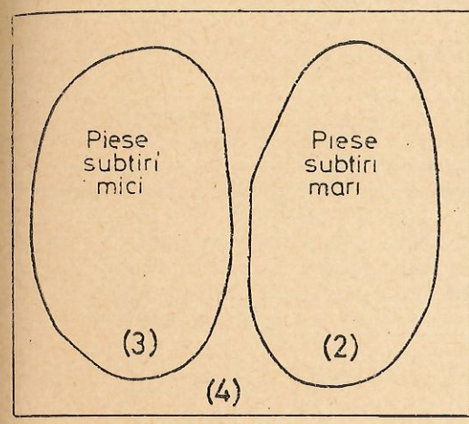


Fig. A-II 15

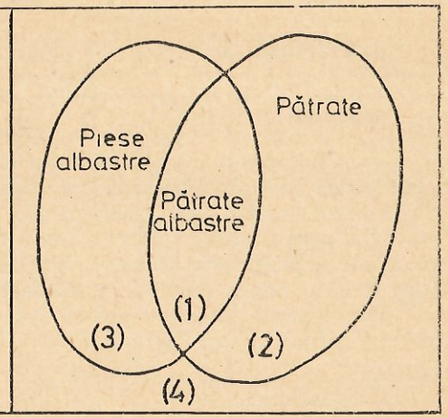


Fig. A-II 16

e) *Jocuri pentru evidențierea operațiilor cu mulțimi.*

Aceste jocuri se referă la parcurgerea lecțiilor din manual de la paginile: 19 (intersecția a două mulțimi); 20 (reuniunea a două mulțimi): 21 (diferența a două mulțimi, mulțimea scăzător fiind inclusă în mulțimea descăzut).

— *Cazul a două mulțimi care au elemente comune*, figura A-II-16, unde cele patru spații numerotate reprezintă:

(1) = *intersecția* mulțimii pieselor albastre cu mulțimea pieselor pătrate = mulțimea pătratelor albastre;

(1), (2), (3) = *reuniunea* celor două mulțimi de piese = piese albastre sau piese pătrate;

(2) = *diferența* dintre mulțimea pieselor pătrate și cea a pieselor albastre = mulțimea pătratelor nealbastre;

(3) = *diferența* dintre mulțimea pieselor albastre și cea a pieselor pătrate = mulțimea pieselor albastre nepătrate;

(4) = *complementarea* reuniunii celor două mulțimi = restul pieselor din trusă (sau din cele stabilite pentru joc).

— *Cazul a două mulțimi disjuncte*, figura A-II-5, unde spațiile numerotate reprezintă:

(2), (3) = reuniunea mulțimii pieselor subțiri mici cu mulțimea pieselor subțiri mari = piese subțiri mici sau subțiri mari;

(4) = complementarea reuniunii celor două mulțimi = restul pieselor din trusă (sau din cele stabilite pentru joc);

(2) = diferența dintre mulțimea pieselor subțiri mici și cea a pieselor subțiri mari = mulțimea pieselor subțiri mici;

(3) = diferența dintre mulțimea pieselor subțiri mari și cea a pieselor subțiri mici = mulțimea pieselor subțiri mari.

Intersecția celor două mulțimi este mulțimea vidă (fără nici un element).

f) *Jocuri pentru stabilirea corespondenței dintre două mulțimi.*

— Un astfel de joc este cel descris la 2) și denumit *„Te rog să-mi dai...“*.

— *Formarea de perechi de piese care să aibă trei atribute comune, dar deosebindu-se între ele prin unul și același atribut.*

Mare-mic.

Un elev (sau o echipă) își alege din trusă (sau dintr-o submulțime a ei) piesele *mari*, iar partenerul de joc piesele *mici*. Apoi își împerechează piesele după regula următoare: dacă primul a scos din mulțimea pieselor lui un triunghi *mare* albastru subțire, atunci al doilea este obligat să-i alăture acestei piese un triunghi *mic* albastru subțire; dacă primul scoate un pătrat *mare* roșu gros, al doilea este obligat să-i alăture un pătrat *mic* roșu și gros, ș.a.m.d.

Deci piesele unei perechi se deosebesc între ele prin mărime (dar au aceeași formă, culoare și grosime).

Gros-subțire.

Piesele unei perechi se deosebesc prin grosime (dar au aceeași formă, mărime și culoare).

Roșu-albastru.

În acest caz piesele galbene ies din joc. Piesele unei perechi se deosebesc prin culoare (dar au aceeași mărime, formă și grosime).

Triunghi-pătrat.

Acum ies din joc cercurile și dreptunghiurile. Piesele unei perechi se deosebesc prin formă (dar au aceeași mărime, grosime și culoare).

Prin desfășurarea jocurilor de acest tip se urmărește aprofundarea (consolidarea) noțiunilor: „tot atît“ (sînt tot atîtea piese *mari* cîte piese *mici*); „mai mult“, „mai puțin“ (sînt mai multe sau mai puține piese *groase* decît piese *subțiri*); „simetria relației de echivalență“ și în particular de „egalitate“ (sînt tot atîtea piese *roșii* cîte piese *albastre* și invers, sînt tot atîtea piese *albastre* cîte piese *roșii*); „tranzitivitatea relației de echivalență“ și în particular „de egaliate“ (sînt tot atîtea piese *albastre* cîte piese *galbene*; sînt tot atîtea piese galbene cîte piese *roșii*; deci sînt tot atîtea piese *albastre* cîte piese *roșii*); toate acestea, folosind noțiunea de „corespondență element cu element“.

Aceste jocuri se pot organiza în legătură cu lecțiile din manual, corespunzătoare paginilor 22—26.

— *Formarea de perechi de piese care să aibă un atribut comun, dar cîte două variabile față de restul atributelor.*

Pentru organizarea acestui joc se aleg 8 piese care au aceeași grosime (groase sau subțiri), dar au cîte două variabile de formă, mărime și culoare.

Spre exemplu, se aleg numai piese *subțiri*: cercuri și pătrate, mari și mici, roșii și albastre (în total $1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ piese). Dintre cele 8 piese se aleg de către învățător două, de exemplu: *pătrat mare roșu* și *cerc mic roșu*. Se va observa de către elevi că cele două piese alese au aceeași culoare, dar diferă ca mărime și ca formă, apoi vor încerca să formeze singuri restul perechilor după aceeași regulă

Dezlegarea jocului în cazul considerat este în figura A-II-17, dar se mai pot compune 7 variante ale lui.

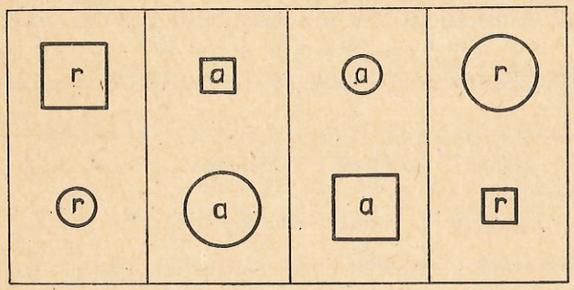


Fig. A-II 17

Jocurile logico-matematice pot fi organizate, în continuare, și în legătură cu predarea numerelor naturale și a adunării sau scăderii acestora, fie ca momente de recreere, fie ca mijloc de a evidenția: corespondențe element cu element (noțiunea de număr natural); reuniunea a două mulțimi (adunarea numerelor naturale); diferența a două mulțimi (scăderea numerelor naturale) etc.

Acestea corespund lecțiilor de la paginile 28—80 din manual.

Mai mult, cu piesele trusei se pot organiza și jocuri-probleme de felul celor de la pagina 164 din manual.

4. Jocuri didactice matematice în legătură cu însușirea numerelor naturale

a) *Jocuri cu rigletele multicolore cu unitățile marcate.*

— *Jocuri libere, de construcții.*

Se organizează cînd elevii iau cunoștință cu rigletele. Ei vor construi din proprie inițiativă sau la indicația învățătorului: trenuri, mașinuțe, case, flori etc. Prin aceste jocuri elevii se familiarizează cu culorile, intuind, fără a li se atrage atenția, că rigleta de o anumită culoare are o anumită lungime care corespunde unui număr întreg de riglete maron (unitate, pătrățelul). Elevii vor fi stimulați individual sau pe echipe.

Astfel de jocuri se pot organiza în legătură cu lecțiile din manual corespunzătoare paginilor 4, 6, 7, 26.

— *Jocuri de identificare prin lungime și număr de unități.*

Este vorba de înlocuirea a două riglete prin una singură „la fel de lungă“ cît cele două așezate în prelungire și cu „tot atîtea“ unități cît primele două „la un loc“ și invers: înlocuirea unei riglete cu alte două. Eventual se poate

trece și la „echivalarea" („egalarea") a trei riglete cu una singură. După ce se cunosc numerele, atunci se poate observa că, de exemplu, 10 poate fi format din 2 și 8 sau din 8 și 2 etc., corespunzător rigletelor.

Se pot organiza asemenea jocuri în legătură cu lecțiile de la paginile 22—26, 50 din manual.

— *Jocuri de comparare după lungime și număr de unități.*

Elevii formează diferite variante ale unei „scări", așezînd rigletele în ordinea lungimii lor sau a numărului de unități, începînd cu cea mai mică sau cu cea mai mare (din 1 în 1 sau din 2 în 2).

Se pot organiza aceste jocuri în legătură cu paginile: 11, 31—50, 75, 80, 81.

b) *Jocuri în legătură cu învățarea numerației (oral sau scris).*

— *Cine știe să numere mai departe.*

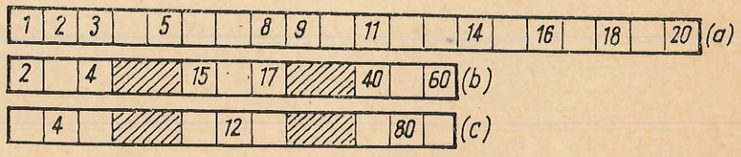
Participă toți elevii clasei sau echipe, iar cei care vor greși la preluat sau la numărare vor trebui să stea în picioare, pînă ce, dacă vor fi atenți, vor corecta greșeala altor colegi. Se stabilește de către învățător pînă la ce număr se va număra și cum: „înainte", „înapoi", din 2 în 2, din 10 în 10 etc.

Primul elev începe numărătoarea pînă ce este oprit de învățător (printr-o bătaie din palme sau prin „stop"). Elevul se oprește, se așază (dacă n-a greșit), iar următorul continuă ș.a.m.d. Se poate relua numerația. Se declară echipa, cîștigătoare aceea care are mai puțini copii în picioare.

Un element de joc se poate introduce punînd o condiție de felul următor: în timpul numărării, cînd se va ajunge la un număr cu soț (2, 4,6,...) sau, în altă variantă, la un multiplu de 5 (5, 10, 15, 20,...). nu se va pronunța acest număr, ci se va rosti un cuvînt, de exemplu „stop", „sar", „peste", „liber", „loc". Astfel se sporește caracterul amuzant, recreativ al jocului.

— *Ce numere lipsesc* (a), *caută „vecinul"* (b) sau *caută „vecinii"* (c).

Prin aceste jocuri se urmărește consolidarea cunoștințelor despre ordonarea numerelor naturale. Ele se pot organiza prin completarea unor fișe de către elevi sau prin răspunsuri orale sau prin ridicarea jetoanelor corespunzătoare numerelor cerute, în situații de felul următor:



Jocurile de tipul 2) se pot organiza și cu elevii în mișcare, aceștia purtînd diferite numere atribuite oral sau în scris pe cîte un cartonaș purtat în mînă sau prins pe haină.

5. Jocuri didactice matematice în legătură cu adunarea și scăderea numerelor naturale

În primul rînd, recomandăm să se organizeze ca jocuri didactice matematice rezolvarea unor exerciții din manualul de matematică pentru clasa I, care au fost concepute de autori în acest sens.

— Uniți prin săgeți operația (adunarea sau scăderea) cu rezultatul ei corect; pagina 99.

— Ce jucării îți poți cumpăra cu 100 lei? pagina 101.

— Taie rezultatele greșite; paginile 117 și 118.

— „Robotul" socotește; paginile 76 și 166 (exercițiul 7).

— Completează pătratele („magice"); paginile 165 (exercițiul 2) și 166 (exercițiul 5).

Asemenea exerciții-jocuri se pretează la întreceri, clasificări și constituie un model pentru ca învățătorul să creeze și altele în genul acestora.

Dar se pot crea și alte genuri de jocuri prin care să se urmărească scopul precizat în titlul paragrafului și să aibă un caracter competitiv și recreativ, ca de exemplu:

— Să se scrie (sau să se exprime verbal) toate numerele care prin însumare dau numărul 7.

Astfel, elevii sînt conduși la găsirea soluțiilor: $0 + 7 = 1 + 6 = 2 + 5 = 3 + 4 = 4 + 3 = 5 + 2 = 6 + 1 = 7 + 0 = 7$ (a se vedea problema-joc cu baloanele de la punctul 1).

— Să se scrie (sau să se exprime verbal) toate numerele care îndeplinesc condiția: $x + 3 < 9$.

Elevii sînt conduși la găsirea soluțiilor: $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ sau, folosind scrierea $x \in \{0, 1, 2 3, 4, 5\}$.

În concluzia acestor îndrumări metodice generale pentru organizarea și desfășurarea jocurilor didactice matematice recomandăm ca, pe cît posibil, elevul din clasa I să învețe matematica prin joc.

„Copilul rîde: Înțelepciunea și iubirea mea e jocul?" [1].

Această reflecție este foarte actuală și în metodica predării matematicii la copii.

---

[1] Lucian Blaga: *„Trei fețe"* — în volumul „Poemele luminii".

III. ORGANIZAREA, STRUCTURA ŞI TIPOLOGIA LECŢIILOR

Studiul matematicii în clasa I urmăreşte scopuri variate şi se referă la diferite aspecte ale predării materiei.

Învăţarea matematicii la clasa I se referă la formarea conceptelor matematice de bază, concepte care au o bază operatorie; formarea deprinderilor de a opera cu aceste concepte şi de a le aplica în rezolvarea exerciţiilor şi problemelor.

Învăţarea matematicii în clasa I trebuie să contribuie atît la dezvoltarea logicii şi independenţei gîndirii, cît şi la formarea deprinderilor şi cunoştinţelor practice.

Scopurile şi conţinutul activităţilor matematice în clasa I fiind foarte complexe, nu pot fi duse la bun sfîrşit decît elaborînd un plan de lucru cu: obiectivele învăţării, metodele folosite în cadrul lecţiei, precum şi diferitele sarcini didactice care trebuie să fie armonios îmbinate. Analiza muncii unor învăţători arată că deşi ei dovedesc o bună pregătire teoretică, totuşi elevii nu posedă cunoştinţe temeinice. Motivele insuficientei pregătiri a elevilor, sînt datorate organizării defectuoase a învăţării matematicii, lipsei unei planificări şi a unor metode adecvate particularităţilor de vîrstă ale elevilor, modul în care se evaluează atît oral cît şi scris cunoştinţele şi deprinderile elevilor, îmbinarea defectuoasă a diferitelor momente ale lecţiei şi mai ales folosirii neraţionale a materialelor didactice, a activităţilor individuale, cît şi a manualului.

De aceea, considerăm că, în funcţie de particularităţile specifice şi de vîrstă ale elevilor, învăţătorul va aprecia în ce momente ale lecţiei trebuie folosite materialele didactice şi manualul, astfel încît să se asigure o sporire considerabilă a eficienţei lecţiei.

Repartizarea judicioasă a materiei reglementează utilizarea raţională a timpului destinat învăţării, prevenind atît întîrzierea cît şi înaintarea prea rapidă în materie.

Este indicat ca în cadrul dezbaterilor, a discuţiilor ce se poartă în cadrul comisiilor metodice din şcoală să se planifice şi să se repartizeze judicios materialul didactic, trimestrial, folosind planificarea orientativă expusă de noi în acest Îndrumător, precum şi alte indicaţii, astfel ca aceasta să cuprindă, în principiu: numărul curent al temei; denumirea temelor; numărul orelor repartizate; data; materialul didactic pentru activităţile individuale ale elevului şi materialul didactic al învăţătorului (sursa materialului didactic; confecţionat în şcoală sau cumpărat din comerţ) etc.

În parcurgerea diferitelor momente ale lecţiei învăţătorul trebuie să folosească un limbaj matematic corect şi apropiat de posibilităţile de înţelegere ale elevilor. De aceea trebuie să facem distincţie, uneori necesară, între limbajul metodic — denumit de unii autori „limbajul acţiunii" — şi

limbajul riguros ştiinţific. Folosirea uneori exagerată a unor noţiuni greu accesibile pentru copil îl poate conduce pe acesta la repetarea sau reproducerea mecanică a unor noţiuni şi definiţii, în defavoarea înţelegerii.

Trebuie să înţelegem că în cadrul lecţiilor de matematică la clasa I nu se predau teorii matematice abstracte. Scopul activităţilor matematice desfăşurate cu micii şcolari este de a prefigura, sub formă de joc, formarea conceptelor abstracte.

Unul din scopurile fundamentale ale lecţiilor de matematică la clasa I este de a educa logica şi independenţa gîndirii — facultăţi spirituale transferabile şi altor discipline. De aceea, este necesar şi pe cît posibil, să dezvoltăm la elevi capacitatea de a folosi independent materialele didactice (riglete, fişe) sub continua îndrumare a învăţătorilor.

Învăţarea matematicii la clasele mici se bazează pe experienţa proprie a elevilor. De aceea, trebuie să trecem de la predare la învăţare; adică, de la experienţa învăţătorului la experienţa proprie a elevului.

Datele psihologiei genetice atestă că, la această vîrstă, în activităţile matematice ale copiilor construcţia efectivă trebuie să preceadă dezvoltării gîndirii.

În parcurgerea diferitelor momente ale lecţiei, în special cele care se referă la începuturile activităţilor cu conţinut matematic la copii, este necesar să ţinem seama de cele trei etape ale formării noţiunilor abstracte:

1. etapa *activităţilor cu obiecte* — denumită şi *concret obiectuală* —, cînd copilul operează cu materialul concret, obiectul (piese, figuri geometrice, cerculeţe, riglete etc.);

2. etapa *reprezentărilor intuitive grafice*, sau a *activităţilor cu imagini grafice ale obiectelor*, etapă în care elevii construiesc curbe şi desenează în interiorul lor figuri geometrice sau folosesc fişe pe care sînt reprezentate — prin diagrame — mulţimi;

3. etapa *traducerii simbolice*, cînd se introduc simboluri operaţiilor ($+$, $-$, $>$, $<$ sau $=$) şi *a conceptelor matematice*. Această etapă este *formal conceptuală* sau *logic deductivă*.

Prima etapă are un caracter concret. Copiii operează materialul obiectual şi descoperă, prin activităţi dirijate o mulţime de posibilităţi.

Cea de-a doua etapă este destinată manipulării imaginilor — care înlocuiesc obiectele reale.

Cea de-a treia etapă constă în elaborarea materialului semiconcret, prezentat sub forma unor scheme grafice, urmată de introducerea simbolurilor matematice, cum ar fi de exemplu simbolul de număr natural.

Aceste etape apar cu mai multă claritate în manual la formarea conceptului de „număr natural". Copiii operează mai întîi cu cerculeţe formînd mulţimi care, puse în corespondenţă (formînd, de exemplu, perechi), îi conduc la ideea de „clasă de echivalenţă" (adică, mulţimi cu tot atîtea elemente).

Apoi se trece la stabilirea corespondenţei, element cu element, a două mulţimi — utilizînd fie manualul, fie anumite materiale (planşe) special confecţionate.

Într-o ultimă etapă se introduce conceptul de „număr", acesta fiind clasa mulţimilor cu tot atîtea elemente. Numărul doi arată cîte elemente au toate mulţimile care au un element şi încă un element. Tot în această etapă se introduce şi simbolul numărului, adică cifra. Cifra 2 este semnul (simbolul) numărului *doi*.

În cadrul diferitelor lecții învățătorul trebuie să îmbine armonios aceste etape, cît și timpul rezervat lor, astfel ca, folosirea nerațională și, uneori, exagerată a materialului didactic să nu ducă la supraîncărcarea elevilor sau să împiedice formarea gîndirii matematice abstracte. Așa de exemplu, folosirea rigletelor pentru predarea operațiilor cu numere trebuie să se facă numai atunci cînd intervin operații noi, lăsînd copiilor posibilitatea de a efectua operațiile cu numerele cunoscute pe baza proprietăților operațiilor (comutativitatea). De exemplu, în cadrul predării adunării cu 4 se pot folosi rigletele numai atunci cînd se învață operațiile $4 + 4$, $4 + 5$, $4 + 6$. Celelalte operații se cunosc de către elevi pe baza comutativității termenilor la adunare — din lecțiile precedente.

De asemenea, înțelegerea de către elevi a structurii și locului fiecărei lecții în cadrul planului general tematic este de o importanță covîrșitoare pentru sporirea eficienței ei. Învățătorul trebuie să aprecieze raportul pedagogic optim ce trebuie stabilit între extinderea ce trebuie acordată diferitelor lecții, deosebind în mod clar lecțiile care au drept scop formarea conceptelor, de lecțiile care au ca obiectiv principal operarea cu aceste concepte.

De exemplu, operațiile de adunare cu numere întregi ilustrează cel mai bine raportul dintre cele două feluri de lecții. Suma a două numere naturale este cardinalul reuniunii a două mulțimi disjuncte, care au cardinalele numerele naturale date. În majoritatea lecțiilor, adunarea este concepută ca fiind o operație care face să corespundă la doi termeni (sau la două riglete) un număr numit s u m a lor (ce corespunde rigletei de aceeași lungime cu cele două riglete așezate în linie).

Întrucît obiectivul esențial al lecțiilor de adunare este de a forma la elevi capacitatea de a opera aceste numere, vom rezerva un număr mai restrîns de lecții (2—3 lecții) la predarea conceptului de operație, pe baza reuniunii mulțimilor disjuncte, punînd accent pe latura operațională a învățării (folosirea rigletelor).

În anumite momente ale lecției este necesar să folosim materialul numai atunci cînd elevii nu reușesc să rezolve operațiile sau cînd trebuie să corectăm exercițiile.

În funcție de nivelul clasei, învățătorul va aprecia dacă mai este necesară folosirea materialului didactic obiectual, sau se poate lucra independent pe manual, fișe sau alte materiale didactice.

Este bine ca învățătorul să evite, la anumite lecții, o introducere forțată în lecție, nefamiliară copilului, care l-ar îndepărta de scopurile și mobilurile ei. Se poate începe lecția cu o scurtă istorioară, sau utilizînd manualul pentru a comenta pe larg ilustrațiile corespunzătoare paginii indicate din manual pentru lecția respectivă.

Demn de reținut este observația că pentru a nu îndepărta elevii de mobilurile esențiale ale activității de învățare, folosirea manualului este absolut necesară în toate lecțiile în care se indică în planurile de lecții paginile din manual, atît în introducerea conceptelor noi, cît și la activitățile independente.

În raport cu scopurile și conținutul lor, lecțiile de matematică pot fi de 4 feluri:

a. lecții în care se învață și se introduc noțiuni noi;

b. lecții de consolidare a deprinderilor și cunoștințelor predate în lecțiile anterioare;

c. lecții de verificare a cunoștințelor prin probe și activități individuale;

d. lecții mixte, în care se îmbină două sau mai multe tipologii.

Fără îndoială, că o astfel de clasificare are un caracter convențional, deoarece la fiecare lecție trebuie să se facă atît consolidarea cunoștințelor din lecțiile anterioare, cît și exerciții de verificare.

Este demn de reținut că modul în care este redactat manualul — carte și caiet de muncă independentă — poate folosi în mod eficient la majoritatea lecțiilor, independent de structura și tipologia lor.

Supleţea folosirii manualului ca instrument de muncă independentă și de evaluare, depinde de măsura în care învățătorul îl poate adapta variat la scopurile diferitelor tipuri de lecții. Manualul fiind conceput ca principal instrument pedagogic de care se servește învățătorul în realizarea obiectivelor programei, cuprinde o varietate destul de largă a situațiilor de învățare, oferind învățătorului puncte de sprijin în desfășurarea variată a diferitelor tipuri de lecții. Deși un număr însemnat de pagini din manual cuprind ilustrații și modele de activități destinate lecțiilor privind predarea noilor cunoștințe care sînt urmate de exerciții pentru control și verificare ce sînt rezolvate de elevi direct pe manual, totuși unele pagini din manual servesc ca modele pentru lecțiile de consolidare a cunoștințelor. Așa sînt de exemplu, lecțiile de consolidare la șirul numerelor naturale, cunoașterea relației de ordine (pag. 46—47), precum și lecțiile de consolidare a cunoștințelor elevilor cu privire la adunarea numerelor (pag. 81—84). Pentru adunarea numerelor în concentrul 0—20, manualul oferă o suită organizată și variată de exerciții concepute astfel încît să realizeze o mare economie de timp în predare (pag. 114—125), oferind învățătorului posibilități variate de a îmbina lecțiile de comunicare de noi cunoștințe cu lecțiile de control și verificare. Eficiența folosirii manualului ca principal instrument în comunicarea, consolidarea și controlul cunoștințelor și al deprinderilor matematice depinde de atitudinea creatoare și inovatoare a învățătorului față de conținutul activității pe care le programează.

IV. EVALUAREA RANDAMENTULUI ÎNVĂȚĂRII MATEMATICII

Obiectivele învățării matematicii în clasa I

Obiectivele specifice fiecărei lecții, derivate din scopurile generale ale învățării matematicii în clasa I, trebuie să cuprindă o descriere detaliată și destul de clară a performanțelor concrete realizate de elevi în cadrul fiecărei lecții.

Lecția sau capitolul vor fi enunțate ținînd seama de ceea ce este așteptat să facă un elev în funcție de cunoștințele și deprinderile matematice realizate. Predarea matematicii în clasa I se referă atît la domeniul cognitiv — cunoaștere, înțelegere, aplicare, analiza unei probleme —, cît și de domeniul afectiv — receptarea, reacțiile elevilor și participarea lor activă la lecție, dorința de a răspunde etc.

În cele ce urmează, ne vom referi numai la obiectele ce pot fi evaluate prin *probe de control* sau *fișe de răspuns* (date pe foi speciale, proiectate pe folii transparente la retroproiector sau alte mijloace).

Modul de a determina dacă un elev a învățat sau nu la matematică, este de a-i observa comportamentul său. De aceea, aceste obiective au fost denumite în literatura de specialitate *obiective comportamentale*. La majoritatea lecțiilor de matematică, aceste performanțe matematice neverbale se măsoară prin probe date la sfîrșitul unei lecții sau al unor cicluri de lecții, iar performanțele matematice verbale și deprinderile motorii se măsoară mai ales în verificările orale.

Este necesar să formulăm în mod cît se poate de clar probele, în termenii celor ce am dori să cunoaștem în mod concret de la elev, ca rezultat al pregătirii, ca de exemplu: elevul să știe să recunoască elementele unei mulțimi după proprietatea caracteristică a elementelor; să denumească o mulțime folosind conjuncția, disjuncția și negația proprietăților, să alcătuiască o mulțime și să o reprezinte grafic cu ajutorul diagramelor (dacă se dă proprietatea caracteristică), să stabilească o corespondență biunivocă între două mulțimi și să folosească relațiile „tot atît", „mai mult, mai puțin"; să construiască o mulțime echivalentă cu o mulțime dată; să găsească riglete de aceeași putere cu o mulțime dată etc.

În afara acestor obiective comportamentale, mai sînt și anumite obiective necomportamentale, în care sînt precizate explicit performanțele finale. Iată un exemplu:

„Elevul să înțeleagă numărul ca proprietate a mulțimilor cu tot atîtea elemente".

Nu se specifică în acest obiectiv modul în care un elev va reuși să demonstreze înțelegerea.

O formulare comportamentală a acestui obiectiv ar fi următoarea:

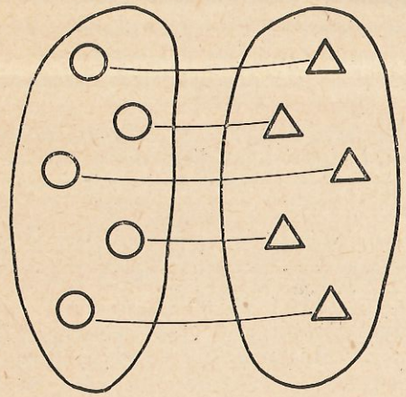


Fig. A-IV 1

Fiind date mulțimile de mai sus, să se stabilească, element cu element, corespondența și să se găsească semnul corespunzător numărului de elemente.

Probele de control

Obiectivele și probele de control din acest îndrumător oferă numai modele de sprijin, lăsînd libertatea învățătorului ca, în funcție de nivelul clasei și de specificul situațiilor de învățare ivite, să elaboreze probe de evaluare. Rezolvarea unui asemenea deziderat ar facilita planificarea mai riguroasă a pașilor în lecție.

Prin urmare, este necesar ca învățătorul să determine de la bun început ce va putea face elevul la terminarea lecției. Formularea precisă a unei sarcini îi oferă învățătorului posibilitatea de a planifica adecvat pașii pe care trebuie să-i facă elevul pentru a atinge performanța dorită.

În cadrul procesului de învățămînt la clasa I este necesar să ținem seama de faptul că același conținut se însușește de către copiii aceloraşi clase la nivele diferite de complexitate, datorită particularităților individuale ale elevilor. De exemplu, nivelele de însușire a cunoștințelor se ierarhizează astfel: RECUNOAȘTERE-REPRODUCERE-ÎNȚELEGERE, APLICARE-ANALIZĂ ȘI SINTEZĂ.

În practica școlară este clar că nu toți elevii unei clase ajung să opereze cu aceste cunoștințe la același nivel. Mulți dintrei ei reușesc să se ridice la nivele superioare la aplicare, sinteză. Alții rămîn doar la nivelul recunoașterii și reproducerii. Prin urmare, nivelele după care se ierarhizează obiectivele școlare la matematică dau o anumită indicație asupra ponderii cu care noi apreciem punctajul diferitelor întrebări sau sarcină din probă. Dacă este vorba de o probă în care se cere doar *recunoașterea* elementelor unei mulțimi, atunci este de la sine înțeles că acest obiectiv se referă la un comportament inferior și i se acordă ponderea 1. Dimpotrivă, dacă se cere să se aplice cunoștințele despre operațiile cu numere în probleme cu text, în care se cere aflarea

unui termen necunoscut cînd se cunoaște suma și celălalt termen, atunci acest obiectiv se referă la *aplicare* și i se acordă ponderea 3.

În afară de aceasta, se constată că obiectivele instructive generale și speciale la matematică privesc diferite grade de dificultate.

Dacă luăm ca exemplu un obiectiv general care ar fi *aplicarea* adunării la rezolvarea exercițiilor cu doi sau mai mulți termeni, aceste exerciții pot fi clasificate în:

a. exerciții pentru recunoașterea și folosirea semnului operației;

b. exerciții pentru recunoașterea și folosirea semnului relației (=, <, >);

c. exerciții pentru aflarea nedeterminatelor sau al termenilor necunoscuți.

Fiecare din aceste exerciții comportă diferite grade de dificultate.

În funcție de natura și creșterea treptată a gradului de dificultate în rezolvări, învățătorul va face punctajul.

Probele de control trebuie concepute tocmai pentru a constata performanțele minime și maxime realizate de elevi. Probele de control trebuie astfel concepute, încît fiecare întrebare (i t e m) să măsoare un anumit obiectiv bine stabilit al lecției. Realizarea obiectivelor se judecă după indicele de dificultate a fiecărei întrebări sau sarcini a probei. Indicele de dificultate a unei întrebări sau sarcini a probei se exprimă prin procentajul elevilor care au răspuns corect. Dacă într-o clasă cu 30 de elevi, o probă sau o întrebare a fost rezolvată corect numai de 20 elevi, atunci procentajul elevilor care au răspuns corect este de 66%: $\left(\frac{20}{30} \cdot 100\% = 66\%\right)$. Prin urmare, se consideră că obiectivul a fost atins, și nu se mai revine asupra analizei sarcinii cuprinse în obiectiv. În general, un obiectiv este considerat realizat dacă este rezolvată corect proba care măsoară acel obiectiv de minimum 65% din elevii clasei. Bineînțeles, aceasta nu exclude posibilitatea ca învățătorul să analizeze greșelile tipice cu elevii care nu au rezolvat corect proba și să-i trateze diferențiat pe elevii care au realizat performanțele cerute.

Probele de control oferă criterii unitare și obiective de apreciere a elevilor, ajutîndu-i pe învățători să-i diferențieze pe aceștia în funcție de performanțele realizate. Aplicînd la sfîrșitul anului probe de control pentru întreaga materie parcursă, învățătorul va putea să aprecieze elevii în mod obiectiv, după rezultatele finale ale instrucției matematice.

Probele de control oferă și directorilor de școli și inspectorilor criterii unitare pentru a evalua munca învățătorului și a elevilor în raport cu obiectivele programei, permițîndu-le să constate dacă există concordanță între pregătirea reală a elevilor și obiectivele programei.

Modalități de evaluare a obiectivelor

Distingem trei modalități de evaluare a obiectivelor:

1. probe curente de verificare a cunoștințelor și deprinderilor și, aplicarea lor în rezolvarea exercițiilor și problemelor — alcătuite de învățător la sfîrșitul unei lecții sau după un anumit număr de lecții;

2. folosirea testelor de cunoștințe sau a testelor pentru evaluarea programului global de instrucție. Testele presupun o serie de operații mai complicate care nu se pot face de către un singur învățător sau profesor, ca de exemplu: calcularea fidelității sau a coeficientului de încredere pe care trebuie s-o acordăm testului sau itemului unui test; coeficientul de validitate, testele trebuie etalonate și standardizate (alegerea unei unități-etalon și reprezentarea la scara întregii populații testate) — operații care se fac pe eșantioane reprezentative;

3. testele pentru aptitudini speciale la matematică.

Probele care se administrează la sfîrșitul unei lecții sau a unor grupuri de lecții se folosesc în mod curent sub forma unor f i ș e i n d i v i d u a l e.

O fișă trebuie concepută astfel, încît să permită îmbunătățiri ulterioare, astfel încît conținutul ei să fie, continuu, restructurat. De obicei, se recomandă ca o fișă să conțină o singură întrebare sau o singură sarcină. În literatura de specialitate se recomandă folosirea unor cartonașe standardizate. Evaluarea cunoștințelor elevilor se face, în mod curent oral, ceea ce considerăm bine cunoscut de către învățător.

Probe de control sub formă de fișe individuale scrise

a. Probă de control pentru verificarea cunoștințelor despre mulțimi, necesare formării conceptului de număr natural (după parcurgerea materiei pînă la numere naturale).

1. Bărcile care merg spre dreapta să fie colorate cu roșu, iar cele care merg spre stînga să nu fie colorate (fig. A-IV-2).

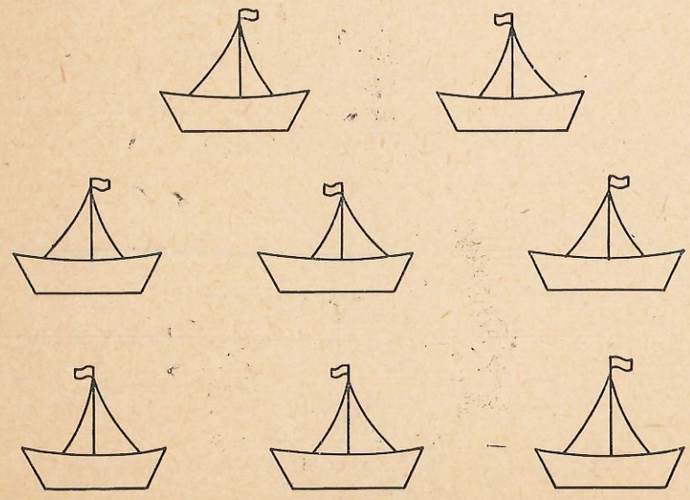


Fig. A-IV 2

2. *a)* Găsește materialul la fel cu rochia, stabilind corespondența (relația „are același model") (fig. A-IV-3).

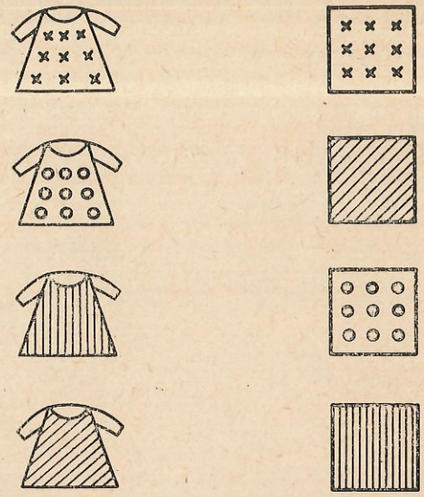
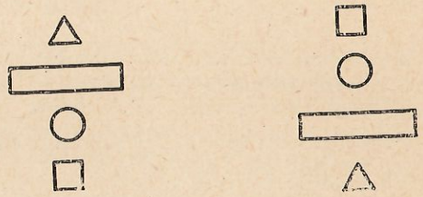


Fig. A-IV 3

b) Găsește aceeași formă (relația „are aceeași formă") stabilind corespondența (fig. A-IV-4).

Fig. A-IV 4



c) Colorează pătratele din dreapta cu culoarea care se potrivește figurilor din stînga (cunoașterea culorilor, corespondența) (fig. A-IV-5).

Fig. A-IV 5

3. *a)* Conturează cu o culoare mulțimea triunghiurilor (formarea mulțimilor) (fig. A-IV-6).

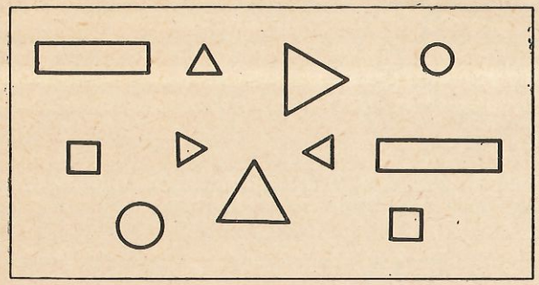
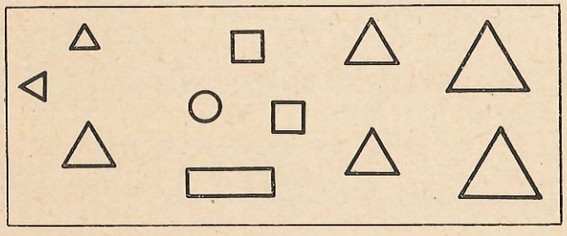


Fig. A-IV 6

b) Conturează mulțimea figurilor care nu sînt triunghiuri (negația — diferența dintre mulțimea figurilor și a triunghiurilor) (fig. A-IV-7).

Fig. A-IV 7



c) Separă două submulțimi (părți) ale mulțimii figurilor geometrice (reuniunea: mulțimea cercurilor sau a pătratelor) (fig. A-IV-8).

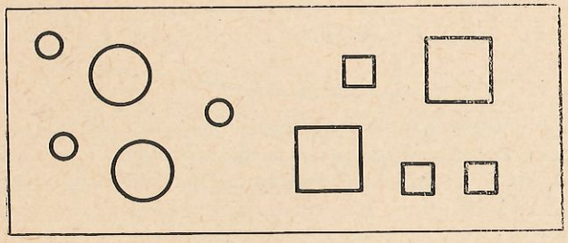
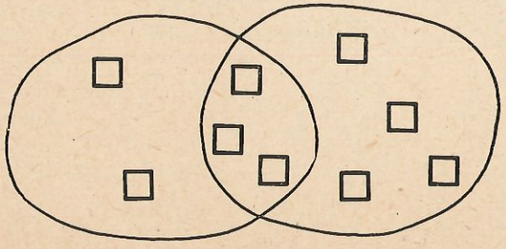


Fig. A-IV 8

d) Colorează astfel ca să poată exista pătrate comune (intersecția: mulțimea pătratelor și de o anumită culoare) (fig. A-IV-9).

Fig. A-IV 9



4. *a)* Completează cu puncte astfel ca mulțimile să aibă tot atîtea elemente, stabilind corespondența (fig. A-IV-10).

Fig. A-IV *10*

b) Completează cu puncte astfel ca mulțimea nouă să aibă mai multe elemente decît cea dată, stabilind corespondența (fig. A-IV-11).

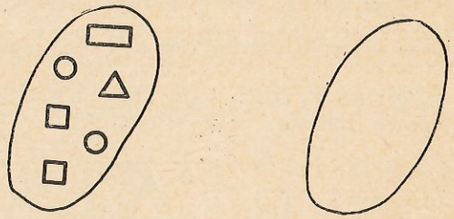


Fig. A-IV *11*

c) Desenează în interiorul curbei mai multe triunghiuri decît pătrățelele rigletei desenate (fig. A-IV-12).

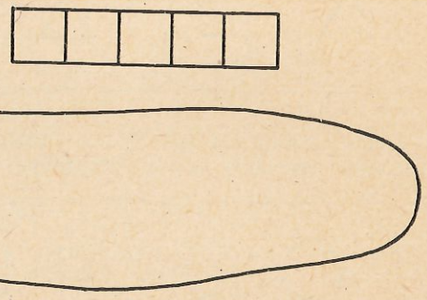


Fig. A-IV *12*

b) *Probă de control pentru verificarea cunoștințelor despre primele 10 numere naturale, precum și adunarea și scăderea lor.*

1. Scrie în pătrățel numărul corespunzător fiecăreia dintre mulțimile desenate (fig. A-IV-13).

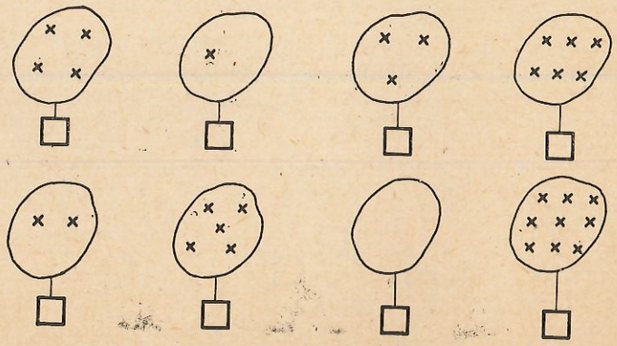


Fig. A-IV *13*

2. Desenează mulțimi care au tot atîtea puncte cîte indică numărul (fig. A-IV-14).

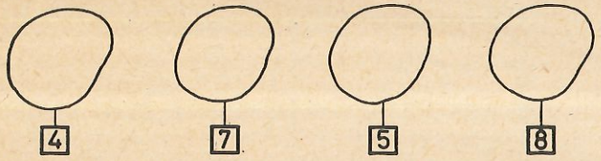


Fig. A-IV *14*

3. Completează cu numerele care lipsesc (fig. A-IV-15).

0			3							10	

Fig. A-IV *15*

10								2			

4. Să se efectueze adunarea (fig. A-IV-16).

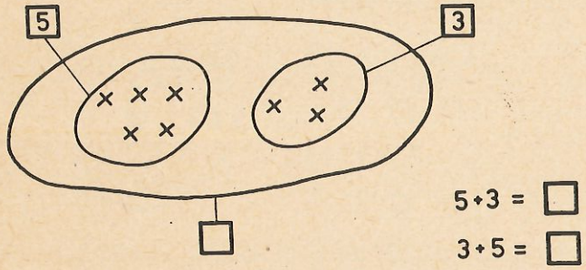


Fig. A-IV *16*

5. Să se efectueze scăderea (fig. A-IV-17).

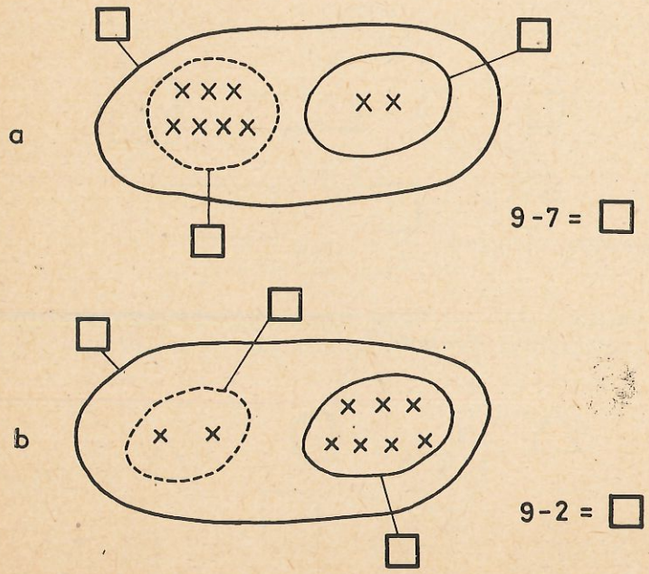


Fig. A-IV *17*

6. Calculează și completează în scris:

$4 + 5 = \square$	$\square + 3 = 8$
$10 - 3 = \square$	$10 - \square = 2$
$8 + 1 = \square$	$6 + \square = 7$
$6 - 4 = \square$	$\square - 3 = 2$
$5 - 5 = \square$	$7 - \square = 0$
$2 + 6 = \square$	$9 + \square = 9$
$9 - 7 = \square$	$0 + \square = 0$

7. Scrie semnul $<$, $=$ sau $>$ între rezultatele operațiilor:

a) $6 + 2$ și $3 + 7$

$8 \; \boxed{<} \; \boxed{10}$

b) $9 - 4$ și $8 - 1$

$\square \; \square \; \square$

c) $6 + 3$ și $9 - 2$

$\square \; \square \; \square$

d) $0 + 4$ și $10 - 6$

$\square \; \square \; \square$

e) $2 + 5$ și $6 - 4$

$\square \; \square \; \square$

f) $8 - 3$ și $2 + 7$

$\square \; \square \; \square$

c) ***Probă de control pentru recapitulare finală.***

1. Stabilește corespondența figurilor care au aceeași formă (fig. A-IV-8).

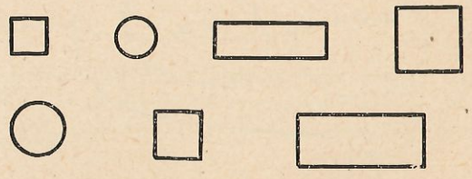


Fig. A-IV *18*

2. Desenează o curbă astfel ca în interiorul ei să existe mulțimea pătratelor, iar în exteriorul ei mulțimea figurilor care nu sînt pătrate (fig. A-IV-19).

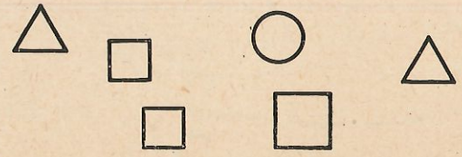


Fig. A-IV *19*

3. Avem atîtea pătrate cîte cercuri sînt? Stabilește corespondența (fig. A-IV-20).

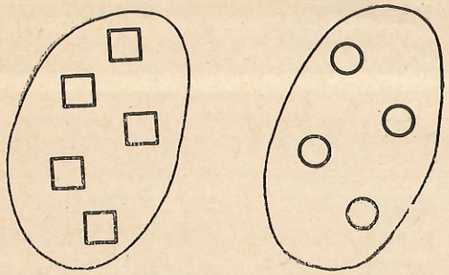
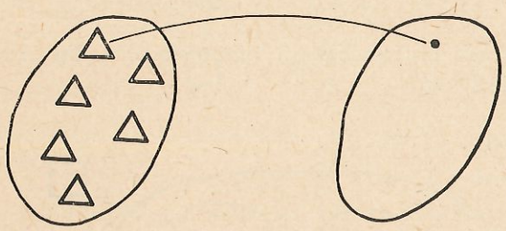


Fig. A-IV *20*

4. Desenează o mulțime care are tot atîtea pătrate cîte triunghiuri sînt (fig. A-IV-21).

Fig. A-IV *21*



5. Scrie în pătrățel numărul corespunzător fiecăreia din mulțimile desenate mai jos (fig. A-IV-22).

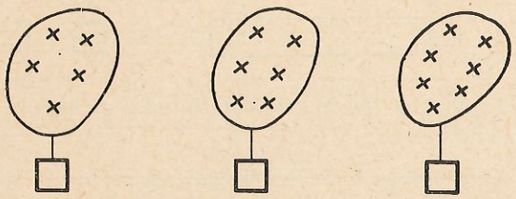
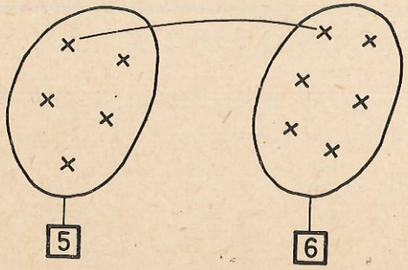


Fig. A-IV *22*

6. Stabilește corespondența element cu element a mulțimilor și apoi scrie în pătrățel semnul potrivit (fig. A-IV-23).

Fig. A-IV *23*



$5 \square 6$

7. Desenează mulțimi care au tot atîtea puncte cîte indică numărul corespunzător (fig. A-IV-24).

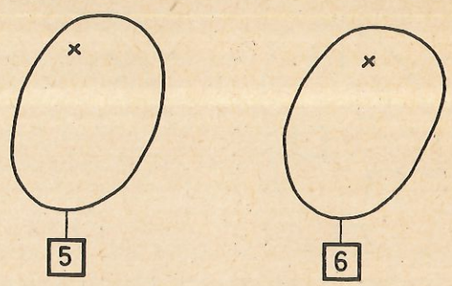


Fig. A-IV 24

8. Scrie în ordine numerele care lipsesc în acest șir.

[0] □ □ [3] □ □ □ [7]

9. Completează pătrățelele cu numerele care lipsesc, astfel ca să fie adevărat (fig. A-IV-25).

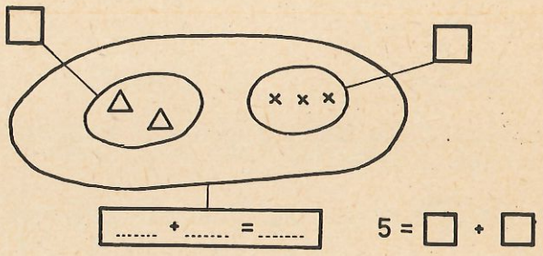


Fig. A-IV 25

10. Scrie în pătrățel numărul corespunzător astfel încît rezultatul operațiilor să fie adevărat.

$3 + 4 + \square = 10$; $3 + 5 + \square = 10$

11. Folosește unul din semnele $<$, $=$, $>$ și scrie-l în pătrățel astfel încît rezultatul să fie adevărat.

a) $50 + 40 - 30 \ \square \ 20$; b) $30 + 40 + 20 \ \square \ 100$;
c) $40 + 60 - 20 \ \square \ 80$

12. Scrie în pătrățel numerele corespunzătoare astfel încît rezultatele operațiilor să fie adevărate.

a) $53 + 24 = \square$
$\square + 32 = 98$
$24 + \square = 67$

b) $49 - 23 =$
$\square - 14 = 32$
$84 - \square = 31$

13. Completează tabelul după modelul arătat în primul exemplu.

a	$a + 20$
25	45
35	—
45	—
65	—

a	$a - 10$
45	35
55	—
65	—
75	—

14. Ce numere pot fi puse în locul literelor astfel încît să fie adevărat $a + 2 < 9$.

15. Completează numerele și punctele corespunzătoare (fig. A-IV-26).

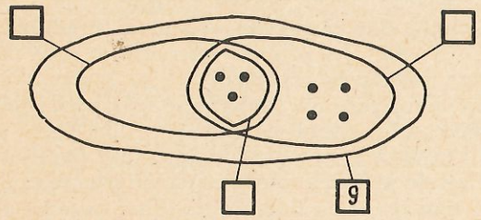


Fig. A-IV 26

Pentru evaluarea rapidă a rezultatelor se poate întocmi un tabel ca în modelul de mai jos:

Nr. crt.	Numele și prenumele	Probe					Total (media)
		1	2	3	4	5	
1	A	*		*		*	
2	B						
3	C	*	*	*	*	*	
4	D						
Total (media)							

La corectarea probelor, învățătorul marchează printr-o steluță — la locul de intersecție a liniei corespunzătoare elevului cu coloana corespunzătoare probei — dacă elevul respectiv a rezolvat corect proba care măsoară acest obiectiv.

Așa, de exemplu, în tabelul de mai sus, elevul A a răspuns corect la proba 1, proba 3 și proba 5, iar elevul C a răspuns corect la toate probele.

Dacă o probă conține mai multe exerciții (probleme), atunci este indicat a se folosi, în locul steluței, notarea de la 1 la 10, urmînd ca la total să apară media.

Acest tabel permite să se facă o evidență rapidă a rezultatelor obținute de fiecare elev, precum și de întreaga clasă.

Probele de evaluare prezentate astfel, atestă faptul că ele permit învățătorului să cunoască nu numai progresul real al elevului, dar oferă și o bază metodologică pentru corectarea procesului de învățare, oferind în perspectivă elemente pentru anticiparea greșelilor tipice pe care le fac elevii în rezolvări de probleme și exerciții.

Pentru a ușura munca învățătorului, aproximativ fiecare pagină din manual conține exerciții și modele de activități independente pentru elevi, oferind posibilitatea învățătorului de a evalua prin activitățile efectuate independent de elevi direct pe manual, obiectivele lecției. Subliniem faptul că unele din aceste exerciții sînt foarte detaliate, cu schimbări progresive foarte mici, oferind elevului posibilitatea de a trece de la activități ușoare către unele mai complexe. Așa, de exemplu, toate exercițiile care sînt propuse în manual, ca activități independente (asemănătoare unor fișe de completare) la predarea relației de ordine pe mulțimea numerelor naturale, cuprind sarcini eșalonate din punct de vedere al gradului de dificultate (vezi manualul, pag. 33—45). În primele exerciții se cere elevilor să scrie cifrele corespunzătoare numărului de elemente al mulțimilor și relația de ordine („mai mic") În continuare se cere să se scrie numerele corespunzătoare unor riglete și să folosească semnul relației de ordine între aceste numere. După aceea, în rîndul al treilea, se cere să completeze șirul natural al numerelor cu numere care lipsesc fără să li se ofere modele grafice de sprijin. Această operație are un grad mai mare de dificultate. Alte variante de exerciții cer scrierea mai întîi a relației de ordine între numere, după care se trece la completarea șirului natural al numerelor 0—10 cu numerele care lipsesc. În vederea sporirii accesibilității unor exerciții, unele dintre ele au fost elaborate avîndu-se în vedere existența unor puncte de sprijin (modele grafice sau numerice) diferențiate în funcție de tipologia lecției. Așa, de exemplu, la predarea operațiilor cu numere (paginile 53—54—55) se propun exerciții de completare în care li se cere elevilor ca, folosind modele grafice (diagrame sau riglete) să scrie în pătrățel suma a două numere. Cea mai mare parte a exercițiilor din manual vizează realizarea unui obiectiv superior, aplicarea cunoștințelor însușite și ajută pe învățător să evalueze măsura în care elevii au înțeles și știu să aplice ceea ce au învățat. Un exemplu în acest sens îl constituie în manual, exercițiile de calcul care asigură o creștere treptată a gradului de dificultate în rezolvări, și permite învățătorului să efectueze un control permanent al cunoștințelor elevilor și să evalueze în mod continuu diferitele obiective ale lecției.

PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ ORIENTATIVĂ A TEMELOR ȘI A LECȚIILOR

Trimestrul I

(70 ore)

(I) NOȚIUNI ELEMENTARE DESPRE MULȚIMI ȘI CORESPONDENȚE, NECESARE FORMĂRII CONCEPTULUI DE NUMĂR NATURAL ȘI A OPERAȚIILOR DE ADUNARE ȘI SCĂDERE CU NUMERE NATURALE (24 ore)

1. Împrospătarea și lărgirea cunoștințelor despre mulțimi dobîndite la învățămîntul preșcolar, în cadrul jocurilor logico-matematice

— Prezentarea manualului de matematică, intuirea și explicarea copertei (1 oră).

— Observarea și intuirea unor mulțimi de obiecte; pagina 3 din manual (1 oră).

— Activități practice și jocuri pentru recunoașterea culorilor: roșu, galben, albastru, verde, violet, trandafiriu (roz), negru, portocaliu (1 oră).

— Activități practice de colorat; colorarea unei mulțimi de jucării; pag. 4 (1 oră).

— Cunoașterea intuitivă a unor corpuri și figuri geometrice: sfera și cercul; cubul și pătratul; paralelipipedul (fără denumire sau denumit „corp") și dreptunghiul; prisma cu bazele triunghi (fără denumire) și triunghiul; pag. 5 (1 oră).

— Recunoașterea corpurilor și a figurilor geometrice intuite în lecțiile trecute; trasarea în culori cu mîna liberă a contururilor punctate ale unor figuri geometrice și colorarea celor conturate cu linii continue; pag. 6 și 7 (2 ore).

— Rigla (negradată) și trasarea dreptei; segmentul de dreaptă; pag. 8 (1 oră).

— Recunoașterea proprietăților (însușirilor) principale ale elementelor aceleiași mulțimi; alcătuirea unor mulțimi de obiecte pe baza unei proprietăți comune a obiectelor (elementelor): aceeași culoare, aceeași formă, același mediu de viață etc. (1 oră).

— Relațiile „au aceeași culoare" și „au aceeași formă"; pag. 9 (1 oră).

— Poziția relativă a obiectelor în spațiu și compararea obiectelor după anumite proprietăți ale lor; pag. 10 și 11 (2 ore).

— Recunoașterea unor mulțimi și introducerea termenilor: „elementul x aparține mulțimii considerate", „elementul y nu aparține mulțimii considerate". Scrierea unor semne grafice; pag. 12 și 13 (1 oră).

— Formarea mulțimilor de obiecte folosind curbe închise de sîrmă, observînd care obiecte aparțin și care nu mulțimii formate (în interiorul curbei sau în afara ei); formarea mulțimilor de obiecte în imagini prin conturarea lor cu o curbă închisă și observarea elementelor care aparțin sau nu acelei mulțimi. Scrierea unor semne grafice; pag. 14 și 15 (2 ore).

2. Situația în care poate fi o mulțime față de o mulțime

— Mulțime inclusă într-o mulțime; submulțime sau parte a unei mulțimi; pag. 16 și 17 (1 oră).

— Mulțimi cu unele elemente comune; mulțimi care nu au elemente comune (mulțimi disjuncte); pag. 18 (1 oră).

— Mulțimi egale (cu aceleași elemente, dar altfel așezate); reprezentarea grafică a unei mulțimi printr-o linie închisă și a elementelor ei prin puncte în interior (1 oră).

3. Mulțimi ce pot fi obținute cu ajutorul unor mulțimi date (operații cu mulțimi)

— Intersecția a două mulțimi; mulțimea fără nici un element (mulțimea vidă); pag. 19 (1 oră).

— Reuniunea a două mulțimi; pag. 20 (1 oră).

— Diferența a două mulțimi cînd mulțimea scăzător este inclusă în mulțimea descăzut; pag. 21 (1 oră).

— Recapitulare, jocuri, evaluarea cunoștințelor (3 ore).

(II) NOȚIUNEA DE NUMĂR NATURAL. NUMERE NATURALE PÎNĂ LA 10 (INCLUSIV) — (31 ore)

1. Corespondența element cu element a mulțimilor

— Stabilirea corespondenței element cu element între două mulțimi; mulțimea „cu tot atîtea" elemente cu o mulțime dată (mulțimea de aceeași putere cu o mulțime dată); mulțimea „cu mai puține", respectiv „cu mai multe" elemente decît ale unei mulțimi date. Scrierea unor semne grafice, fără a le denumi; pag. 22 și 23 (1 oră).

— Aplicații practice de stabilire a corespondenței între două mulțimi. Scrierea unor semne grafice; pag. 24 și 25 (1 oră).

— Riglete corespunzătoare unor anumite mulțimi; mulțimea pătratelor unei riglete colorate. Scrierea unor semne grafice; pag. 26 (1 oră).

2. Numerele naturale de la 0 la 10; compararea lor

— Numărul zero (și cifra corespunzătoare); pag. 27 (2 ore).

— Numărul unu (și cifra corespunzătoare); pag. 28 și 29 (2 ore).

— Numărul și cifra doi; relația „mai mic" și ordonarea numerelor naturale zero, unu și doi după această relație; pag. 30 și 31 (2 ore).

— Numărul și cifra trei; ordonarea numerelor naturale zero, unu, doi și trei după relația „mai mic"; pag. 32 și 33 (2 ore).

— Numărul și cifra 4; ordonarea numerelor 0—4; pag. 34 și 35 (2 ore).

— Numărul și cifra 5; ordonarea numerelor 0—5; pag. 36 și 37 (2 ore).

— Numărul și cifra 6; ordonarea numerelor 0—6; pag. 38 și 39 (2 ore).

— Numărul și cifra 7; ordonarea numerelor 0—7; pag. 40 și 41 (2 ore).

— Numărul și cifra 8; ordonarea numerelor 0—8; pag. 42 și 43 (2 ore).

— Numărul și cifra 9; ordonarea numerelor 0—9; pag. 44 și 45 (2 ore).

— Recapitularea numerelor naturale 0—9; pag. 46 și 47 (2 ore).

— Numărul 10 și scrierea lui; ordonarea numerelor 0—10; pag. 48 și 49 (2 ore).

— Recapitulare, jocuri, evaluarea cunoștințelor (4 ore).

(III) ADUNAREA ȘI SCĂDEREA NUMERELOR NATURALE PÎNĂ LA 10. METRUL, LITRUL, MONEDELE ȘI BANCNOTELE SCRISE CU CIFRELE 1—10 (35 ore, dintre care aici 13 ore)

1. Adunarea și scăderea numerelor 0—10

— Descompunerea unei mulțimi în două submulțimi, numărînd de fiecare dată elementele lor (1 oră).

— Descompunerea unui număr în două numere, cu ajutorul rigletelor — „tablouri de numere"; pag. 50 (1 oră).

— Operația de adunare a două numere naturale, pe baza reuniunii a două mulțimi disjuncte (simbolurile: plus și egal; terminologia: termeni, sumă sau total; comutativitatea); pag. 51 (2 ore).

— Adunarea cu zero; pag. 52 (1 oră).

— Adunarea cu 1; pag. 53, 54, 55, 56 (2 ore).

— Operația de scădere a două numere naturale, pe baza diferenței a două mulțimi (simbolurile: minus și egal; terminologia: descăzut, scăzător, termeni, rest sau diferență; scăderea ca operație inversă a adunării); pag. 57 (2 ore).

— Scăderea cu 1. Adunări și scăderi cu 1 (recapitulare); pag. 58—59 (1 oră).

— Adunarea cu 2; pag. 60, 61, 62 (2 ore).
— Scăderea cu 2; pag. 63 (1 oră).
— La dispoziția învățătorului (2 ore).

Trimestrul II

(60 ore)

(IV) ADUNAREA ȘI SCĂDEREA NUMERELOR NATURALE PÎNĂ LA 10. METRUL, LITRUL, MONEDELE ȘI BANCNOTELE SCRISE CU CIFRELE 1—10 (35 ore—13 ore = 22 ore)

1. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 10

— Adunarea și scăderea cu 0, 1, 2 (recapitulare); pag. 64 (1 oră).
— Adunarea cu 3; pag. 65—66 (1 oră).
— Scăderea cu 3; pag. 67—68 (1 oră).
— Adunarea cu 4 și 5; pag. 69 (1 oră).
— Scăderea cu 4; pag. 70—71 (1 oră).
— Scăderea cu 5; pag. 72 (1 oră).
— Scăderea cu 6; pag. 73 (1 oră).
— Scăderea cu 7, 8, 9; pag. 74 (1 oră).
— Tabla adunării și evaluarea cunoștințelor; pag. 75—76 (2 ore).
— Tabla scăderii și evaluarea cunoștințelor; pag. 77 (2 ore).
— Proprietatea de asociativitate a adunării. Suma a trei termeni. Aplicarea cunoștințelor despre comutativitatea adunării cu doi termeni și la adunarea cu trei termeni; pag. 78—79 (2 ore).

2. Aplicații la adunarea și scăderea numerelor naturale 0—10. Metrul, litrul, leul

— Compararea numerelor naturale consecutive. Semnul „<“ și „>“; pag. 80—81 (1 oră).
— Compararea numerelor naturale, neconsecutive; pag. 82—83 (1 oră).
— Probleme simple cu cele două componente: conținutul și întrebarea; pag. 84—86 (2 ore).
— Cunoașterea intuitivă a metrului; pag. 87 (1 oră).
— Cunoașterea intuitivă a litrului; pag. 88 (1 oră).
— Cunoașterea intuitivă a leului (1 leu, 3 lei, 5 lei, 10 lei); pag. 89 (1 oră).
— Recapitulare, evaluarea cunoștințelor (1 oră).

(IV). NUMERE NAURALE PÎNĂ LA 100. KILOGRAMUL; MĂSURAREA TIMPULUI (68 ore, dintre care aici 35 ore)

1. Numere naturale pînă la 100 formate numai din zeci

— Scrierea numărului elementelor unei mulțimi cînd acesta este multiplu de 10 (20, 30, ...) folosind gruparea elementelor unei mulțimi date în submulțimi (care nu au elemente comune), fiecare avînd cîte 10 elemente; zecea ca unitate de ordinul II; pag. 90 și 91 (2 ore).
— Zecea ca unitate de calcul. Stabilirea relației de ordine dintre numere formate din zeci și numere cu o zece mai mari sau mai mici; pag. 92—93 (2 ore).
— Șirul crescător și descrescător al numerelor de la 0 la 100 din 10 în 10; pag. 94 (2 ore).
— Adunări și scăderi cu numere formate numai din zeci. Deducerea unor reguli practice prin cercetarea cifrei zecilor; pag. 95—99 (4 ore).
— Probleme; pag. 100—101 (2 ore).

2. Numerele naturale pînă la 100 formate din zeci și unități

— Numerele naturale cuprinse între 10 și 20. Sistemul zecimal și scrierea pozițională; pag. 102—104 (2 ore).
— Numere naturale de la 20 la 100. Compararea lor ținînd seama de cifra zecilor și dacă acestea coincid, prin compararea cifrei unităților; pag. 105—108 (2 ore).
— Adunarea și scăderea numerelor naturale cuprinse între 10 și 20 cînd unul din termeni este 10; pag. 109—111 (2 ore).
— Adunări și scăderi cu numerele naturale de la 0 la 20, fără trecere peste 10; pag. 112—125 (6 ore).
— Recapitulare și evaluarea cunoștințelor: pag. 126—130 (3 ore).
— La dispoziția învățătorului (3 ore).

3. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 100, fără trecere peste 10. Kilogramul. Măsurarea timpului

— Adunarea unui număr de zeci cu un număr de unități și operația inversă — scăderea; pag. 131—132 (3 ore).
— Adunarea unui număr format din zeci și unități cu un număr format numai din unități; pag. 133—134 (2 ore).
— Scăderea unui număr de unități dintr-un număr format din zeci și unități; pag. 135 (3 ore).

(IV). NUMERE NATURALE PÎNĂ LA 100. KILOGRAMUL, MĂSURAREA TIMPULUI (50—22 = 28 ore)

— Probleme cu text; pag. 136 (2 ore).
— Adunarea unui număr format din zeci cu un alt număr format din zeci și unități; pag. 137—138 (2 ore).
— Scăderea unui număr format din zeci dintr-un număr format din zeci și unități; pag. 139—140 (2 ore).
— Adunarea a două numere formate fiecare din zeci și unități pag. 141—143 (3 ore).
— Scăderea a două numere formate fiecare din zeci și unități pag. 144—146 (3 ore).
— Exerciții recapitulative și evaluări, cu privire la adunări și scăderi; pag. 147—148 (4 ore).
— Probleme compuse, care se rezolvă cu două operații; pag. 148—150 (6 ore).
— Exerciții și probleme de completare a valorilor unor variabile; pag. 151—152 (5 ore).
— Kilogramul; pag. 153—154 (2 ore).
— Măsurarea timpului: pag. 155—157 (2 ore).
— La dispoziția învățătorului (2 ore).

(V). RECAPITULARE FINALĂ (7 ore).

— Exerciții de adunări și scăderi: dintre exercițiile 1—15; pag. 158—160 (2 ore).
— Probleme în care se completează datele care lipsesc: dintre problemele 1—7; pag. 161—162 (1 oră).
— Probleme la care se completează întrebarea: dintre problemele 1—4; pag. 163 (1 oră).
— Numărul elementelor mulțimii intersecție sau reuniune a două mulțimi; pag. 164 (1 oră).
— Exerciții și probleme recreative, jocuri didactice matematice: dintre exercițiile și problemele 2—7; pag. 165—166 (2 ore).

B. ÎNDRUMĂRI METODICE PENTRU ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA LECȚIILOR ÎN CONFORMITATE CU PROGRAMA ȘI MANUALUL

I. NOȚIUNI ELEMENTARE DESPRE MULȚIMI, NECESARE FORMĂRII CONCEPTULUI DE NUMĂR NATURAL ȘI AL OPERAȚIILOR DE ADUNARE ȘI SCĂDERE CU NUMERE NATURALE

1. Împrospătarea și lărgirea cunoștințelor despre mulțimi dobîndite la învățămîntul preșcolar în cadrul jocurilor logico-matematice

1) **Tema: Prezentarea manualului de matematică; intuirea și explicarea copertelor.**

Scopul:

Elevii să știe care este manualul de matematică, în care zile ale săptămînii va fi folosit și să ia primul contact cu el.

Material didactic: manualul.

Desfășurarea lecției:

Învățătorul prezintă elevilor manualul spunînd: „Acesta este manualul de matematică pentru clasa I. Este nou și frumos și va trebui să-l păstrăm și să-l folosim cu grijă pentru a nu se rupe sau murdări. Cînd întoarcem filele, să nu îndoim colțurile. Cînd lucrăm cu el, trebuie să avem mîinile curate.

Acum aveți voie să-l deschideți și să vă uitați prin el". (Elevii sînt lăsați cîteva minute să răsfoiască manualul, fără a li se interzice eventualele comentarii cu vecinul de bancă).

Învățătorul cere apoi să se închidă manualul, să fie așezat pe bancă în fața fiecărui elev și întreabă pe elevi dacă le place acest manual, ce le place mai mult și de ce.

După această discuție cu clasa privind aprecierile personale ale elevilor, se trece la intuirea și explicarea copertelor, învățătorul spunînd: „Prima și ultima filă a manualului sînt făcute din hîrtie mai groasă și se numesc copertele manualului. Arătați prima copertă. Arătați ultima copertă. Priviți desenele de pe prima copertă. Ce vedeți?"

Din discuția cu clasa despre prima copertă se va desprinde ideea că niște copii se joacă de-a constructorii de autoturisme. Cu ajutorul unei macarale ei le așază după culoarea lor: cele de culoare roșie într-un loc, cele de culoare galbenă în alt loc, iar cele de culoare albastră în alt loc. Un copil conduce macaraua, iar altul spune unde să fie așezat fiecare autoturism. Ei se înțeleg prin radio. Sînt îmbrăcați în salopete ca muncitorii.

Tot prin discuție cu clasa se intuiește apoi ultima copertă care reprezintă niște copii care se joacă de-a zidarii. Ei construiesc ziduri folosind cuburi de diferite culori: roșii, verzi, roz, maron. Le transportă cu elicopterul și cu camionul. Se potrivesc în așa fel ca zidul să fie drept. Ei sînt zidari pricepuți și harnici.

În încheierea lecției se poate organiza un joc distractiv.

2) **Tema: Prezentarea și recunoașterea unor mulțimi din mediul înconjurător** (pag. 3).

Scopul:

Dezvoltarea spiritului de observație pentru stabilirea proprietăților unor obiecte. Inițierea elevilor în folosirea cuvîntului „mulțime".

Desfășurarea lecției

Se observă mai multe obiecte din clasă: băncile, scaunele, tablourile etc. Se arată că obiectele pot forma mulțimi. Se dau exemple: mulțimea băncilor, mulțimea scaunelor etc.

Se prezintă apoi planșe cu diferite mulțimi de obiecte și se dau denumirile corespunzătoare. Un obiect al unei mulțimi este numit element. Mulțimea băncilor; elementele acestei mulțimi sînt bănci.

Se observă pagina 3 din manual unde sînt desenate mai multe mulțimi și se desprinde ideea de mulțime. Mulțimea copiilor care merg la școală; mulțimea păsărelelor; mulțimea fructelor; mulțimea cuburilor; mulțimea mașinilor.

Învățătorul va cere elevilor să dea exemple de alte mulțimi de obiecte.

3) **Tema: Activități practice și jocuri pentru recunoașterea culorilor** (pagina 4 din manual).

Scopul

Recunoașterea și denumirea corectă a culorilor care vor fi folosite ca atribute ale unor obiecte cu care elevii vor opera în orele de matematică.

Material didactic:

Plicul cu riglete colorate, trusa cu figuri geometrice colorate, creioane colorate.

Desfășurarea lecției: (I se pot consacra 2 ore).

Învățătorul indică elevilor care este cutia (plicul) cu figuri geometrice colorate. Le cere să o deschidă și să așeze pe bancă, în fața lor, toate figurile din cutie. Folosind trusa cu figuri de dimensiuni mai mari de la tablă, învățătorul alege o figură de culoare roșie, o prezintă clasei și întreabă: „Ce culoare are această figură?" (Această figură are culoare roșie). La fel se procedează și pentru figurile de culoare galbenă și de culoare albastră.

Se așază apoi figurile geometrice în plic (cutie).

Se ia apoi plicul care conține rigletele colorate.

Se scot pe bancă toate rigletele. Învățătorul spune elevilor că aceste fîșii de hîrtie colorate le numim riglete colorate.

„Alegeți și arătați rigletele de culoare roșie". (Acestea sînt rigletele de culoare roșie). La fel se procedează cu rigletele de culoare galbenă și de culoare albastră. Învățătorul are grijă ca elevii să învețe a pronunța corect cuvîntul „rigletă", „riglete". Învățătorul arată apoi, pe rînd, cîte o rigletă de altă culoare, întrebînd pe elevi dacă știu cum se numește culoarea respectivă. Dacă nici un elev nu o denumește corect, învățătorul spune denumirea ei, pe care elevii o repetă, arătînd rigletele care au acea culoare și spunînd: „Aceste riglete au culoarea ...". Culorile sînt următoarele: maron, roșu, verde deschis, roz, galben, verde închis, violet, albastru închis, albastru deschis și portocaliu.

După epuizarea tuturor culorilor, va urma un exercițiu de consolidare, în două variante: învățătorul arătînd culoarea și elevii trebuind să o denumească și apoi învățătorul denumind culoarea și elevii trebuind să o arate.

Ca activitate în completare, se deschid manualele la pagina 4 (nu se va spune elevilor numărul paginii) și se cere elevilor să coloreze jucăriile desenate în manual cu culorile învățate, în așa fel ca desenele să fie frumoase. Elevii să poată spune cu ce culoare au colorat o anumită jucărie.

4) **Tema: Cunoașterea intuitivă a unor corpuri și figuri geometrice** (pagina 5 din manual).

Scopul:

Formarea priceperii de a recunoaște din mulțimea obiectelor din mediul înconjurător pe acelea care au forme regulate: forma rotundă (sfera), fețe în formă de pătrat (cubul), fețe în formă de dreptunghi, fețe în formă de triunghi.

Material didactic:

Corpuri și figuri geometrice (format mare pentru învățător și format mic pentru elevi); bețișoare colorate; plasă cu imagini reprezentînd corpuri și figuri geometrice.

Desfășurarea lecției:

Intuirea corpurilor și figurilor geometrice.

Învățătorul prezintă clasei cutia cu corpuri geometrice și spune: „În această cutie se găsesc mai multe corpuri care au forme diferite. Căutați în cutia voastră, alegeți și arătați corpurile care au forma rotundă". Elevii vor alege și vor arăta sfera, fără ca să poată spune denumirea. „Pipăiți acest corp și vedeți dacă este neted sau nu". Elevii vor constata și spune că e neted. La cererea învățătorului, un elev va alege din mulțimea obiectelor de pe masă pe acelea care au forma rotundă. Elevul va alege și va expune în fața clasei, pe un suport: două mingi de mărimi diferite, o bilă mare și una mică. Va spune: „Aceste corpuri au formă rotundă".

Învățătorul se adresează clasei: Corpurile care au înfățișarea unei mingi, adică au formă rotundă și sînt netede, se numesc *sfere*. Se repetă cuvîntul, punînd pe elevi să arate corpul respectiv spunînd: „Aceasta este o sferă".

Învățătorul cere elevilor să deschidă cutia cu figuri colorate, să aleagă și să arate pe acelea care au formă rotundă. Cum se numește o astfel de

figură? (Cerc). Dacă elevii nu vor şti să spună această denumire, atunci învăţătorul le va spune că figura care are faţa netedă (întinsă) şi marginea rotundă se numeşte cerc. Se recunosc apoi şi alte obiecte care au forma de cerc: o roată de trotinetă sau bicicletă, cercul cu care se joacă copiii, roţile de la o jucărie etc.

Învăţătorul prezintă apoi elevilor un cub. Considerînd că elevii s-au jucat la grădiniţă cu cuburi şi cunosc această denumire, învăţătorul întreabă clasa: „Cum se numeşte un corp ca acesta?" (Acesta este un cub). „Căutaţi în cutia voastră şi arătaţi cubul". Un elev alege şi arată apoi corpuri în formă de cub, dintre cele expuse pe masă, în faţa clasei.

Învăţătorul aşază apoi cubul pe tablă, trasează cu creta marginile unei feţe, aşezînd apoi cubul succesiv, cu toate feţele pe conturul trasat, după care întreabă pe elevi ce au observat. Se urmăreşte ca elevii să observe că feţele cubului au aceeaşi formă şi sînt de aceeaşi mărime.

Se cere apoi elevilor să caute în cutia lor şi să arate figurile care au forma ca şi cea desenată pe tablă. Elevii sînt întrebaţi dacă ştiu cum se numeşte o astfel de figură. Dacă ei nu cunosc denumirea ei, învăţătorul spune: „O astfel de figură se numeşte pătrat". Un elev va trece la tablă, va alege dintre figurile de pe masă pe cele care au formă de pătrat. Eventual vor identifica obiecte din clasă care au feţe în formă de pătrat.

Se intuieşte apoi o cutie care are feţe în formă de dreptunghiuri. Se trasează conturul unei feţe pe tablă şi se obţine un dreptunghi. Se cere elevilor să caute în cutia cu corpuri pe acela care are feţe asemănătoare ca cea desenată pe tablă. Se recunosc şi alte corpuri din clasă care au feţe asemănătoare. Elevii aleg apoi din cutia cu figuri pe acelea care au forma figurii desenate pe tablă. Dacă ei nu ştiu să o denumească, învăţătorul le spune că o astfel de figură se numeşte dreptunghi. Elevii recunosc apoi alte obiecte din clasă care au formă de dreptunghi (faţa băncii, faţa tablei, uşa, peretele, ramele tablourilor etc.).

Se prezintă apoi o planşă pe care este desenată o casă care are acoperişul în formă de triunghi. Se desenează pe tablă o figură asemănătoare cu conturul acoperişului de casă, apoi se cere elevilor să caute în cutia cu figuri pe acelea care au formă asemănătoare. Dacă ei ştiu să o denumească. o vor denumi, iar dacă nu ştiu să o denumească învăţătorul le va spune că o astfel de figură se numeşte triunghi. Un elev numit de învăţător va alege şi arăta figuri de formă triunghiulară dintre cele aflate pe masă, eventual vor fi arătate şi alte obiecte din clasă care au această formă.

Urmează apoi un scurt exerciţiu, de exemplu: „Arătaţi pătratul mare şi roşu". „Arătaţi dreptunghiul mic şi galben". „Arătaţi triunghiul mare şi albastru". „Arătaţi cercul mic şi roşu".

Se deschide apoi manualul la pagina 5, elevii vor denumi corpurile (sfera şi cubul) şi figurile învăţate: cercul, pătratul, dreptunghiul şi triunghiul.

Învăţătorul spune: „Aceste figuri se numesc figuri geometrice: „Arătaţi cutia cu figuri geometrice". „Sfera şi cubul sînt corpuri geometrice". „Arătaţi cutia cu corpuri geometrice".

Ca activitate în completare se pot forma mulţimi de figuri geometrice, de exemplu: „Formaţi pe bancă mulţimea cercurilor", apoi mulţimea dreptunghiurilor etc.

Figurile din manual pot fi colorate.

5) **Tema: Recunoaşterea figurilor geometrice intuite în lecţia trecută; conturarea şi colorarea lor** (paginile 6 şi 7 din manual).

Scopul:

Formarea deprinderii de a sesiza mulţimile de obiecte din mediul înconjurător, a însuşirilor corpurilor cu feţe pătrate, a celor cu feţe dreptunghiulare, a celor cu formă rotundă, precum şi a figurilor: pătratul, dreptunghiul, cercul şi triunghiul; formarea priceperii de a desena aceste figuri, fie pe baza unui contur dat sau folosind şabloane.

Material didactic:

Corpuri geometrice, figuri geometrice, creioane colorate, şabloane, foi de desen.

Desfăşurarea lecţiei

(I se pot consacra 2 ore):

Li se va cere elevilor să aleagă dintre corpurile geometrice şi să arate pe cel cu feţe pătrate. Îl vor aşeza cu una din feţe pe hîrtia de desen. Învăţătorul va face acelaşi lucru cu un cub mai mare, la tablă. Se va trasa cu creionul (creta) conturul unei feţe. Se va suprapune apoi, succesiv, fiecare faţă a cubului peste figura desenată, observînd că toate feţele au aceeaşi formă şi aceeaşi mărime. Li se va cere elevilor să traseze apoi conturul unei feţe, aşezînd cubul în diferite poziţii.

Se cere apoi elevilor să aleagă din cutia cu corpuri geometrice pe acela care are feţe în formă de dreptunghi (se poate folosi şi o cutie de chibrituri).

Se aşază corpul geometric pe foaia de desen, se trasează conturul, se observă că figura obţinută este un dreptunghi. Se suprapune faţa opusă şi se observă că are aceeaşi formă şi mărime. Se conturează apoi altă faţă, se suprapune faţa opusă şi se observă că se acoperă exact (au aceeaşi formă şi mărime). La fel se procedează şi cu feţele care nu au fost desenate.

Se deschide manualul la pagina 6, se recunosc corpurile şi figurile desenate.

Cu mîna liberă, fără riglă, se conturează figurile punctate şi, dacă rămîne timp, se colorează.

În completare se pot face jocuri de formare a unor mulţimi de dreptunghiuri sau pătrate, luînd drept criterii mărimea, culoarea sau ambele caracteristici.

În ora următoare se procedează aproximativ la fel, cu deosebirea că, în legătură cu cercul, învăţătorul foloseşte o sferă secţionată, trasînd pe tablă conturul secţiunii, obţinîndu-se un cerc. Elevii vor alege din cutia cu figuri geometrice pe acelea care au formă rotundă, le vor aşeza pe hîrtia de desen şi vor trasa conturul lor cu ajutorul creionului.

Vor căuta apoi în cutia cu corpuri geometrice pe acela care are feţe în formă de triunghi. Îl vor aşeza pe hîrtia de desen, în diferite poziţii, trasîndu-i conturul.

Se deschide apoi manualul la pagina 7, se recunosc figurile respective, se trasează conturul, cu mîna liberă, pe marginea figurilor însemnate cu puncte şi, eventual, se colorează cu cîte una dintre culorile învăţate anterior şi indicate de învăţător.

Ca joc, în completare, se poate cere elevilor să coloreze trenul desenat în josul paginii, astfel ca fiecare figură geometrică să fie colorată cu altă culoare.

6) **Tema: Rigla (negradată) și trasarea dreptei; segmentul de dreaptă** (pag. 8).

Scopul:

Pregătirea elevilor pentru înțelegerea noțiunilor de dreaptă, segment de dreaptă și punct, pornind de la reprezentarea grafică a muchiei și vîrfului; formarea deprinderii de a folosi rigla pentru desenarea segmentelor de dreaptă.

Material didactic:

Pentru învățător — o cutie cubică și alta cu fete dreptunghiulare, figuri geometrice cu muchii drepte, riglă. Pentru elevi; un cub, o cutie de chibrituri (goală), figuri geometrice cu muchiile drepte, riglă, creion, hîrtie de desen.

Desfășurarea lecției:

Învățătorul ia în mînă cutia cubică, iar elevii cubul din cutia lor.

Se intuiesc fețele (au aceeași formă și mărime), se arată prin mișcarea degetului de la stînga spre dreapta locul unde se întîlnesc două fețe. Învățătorul spune că locul unde se întîlnesc două fețe se numește muchie. Învățătorul cere elevilor să arate muchiile cubului, apoi muchiile cutiei (corpului) care are fețe în formă de dreptunghi.

Învățătorul cere elevilor să arate locul unde se întîlnesc muchiile. Explică elevilor că acel loc se numește vîrf. Elevii vor arăta cu degetul și celelalte vîrfuri ale cubului și apoi ale cutiei (corpului) care are fețe de formă dreptunghiulară.

Învățătorul: „Acum vom desena o muchie a cubului". Așază cubul cu o față pe tablă, iar elevii așază cubul pe hîrtia de desen.

Se explică cum trebuie mișcat creionul pe hîrtie, de-a lungul muchiei, de la stînga spre dreapta, de la un vîrf al cubului pînă la celălalt vîrf. Se controlează dacă elevii au trasat bine. Se înlătură cubul, se intuiește desenul obținut: o linie dreaptă, care ar putea fi prelungită oricît; fiindcă are o anumită lungime, o mărginim la capete; acesta este un segment de dreaptă; locul unde începe sau se termină linia este un punct.

Se „desenează" apoi și alte 2—3 muchii ale cubului și ale cutiei de chibrituri, așezate în poziții diferite.

Învățătorul explică apoi elevilor că pentru a desena segmente de dreaptă folosim rigla. O prezintă, elevii o iau în mînă și observă că are marginile drepte. Li se explică felul cum se așază rigla pe hîrtie, cum trebuie să se miște creionul pe lîngă marginea riglei ca să obțină o dreaptă.

Se desenează cîteva segmente pe dreaptă în diferite poziții (fără a se denumi pozițiile).

Se deschide manualul la pagina 8, elevii spun pe scurt ce reprezintă desenele din partea de sus a paginii, cît și cele din partea de jos.

Trasează cu ajutorul riglei segmentele indicate prin puncte.

Ca activitate în completare, se poate indica elevilor să deseneze o casă din mai multe segmente de dreaptă, folosind creionul și rigla.

7) **Tema: Recunoașterea proprietăților (însușirilor) principale ale elementelor aceleiași mulțimi; alcătuirea unor mulțimi de obiecte pe baza unei proprietăți comune obiectelor (elementelor); aceeași formă, aceeași culoare, același mediu de viață etc.**

Scopul lecției:

Să deprindă pe elevi cu înțelegerea noțiunii de „mulțime de obiecte" și cu descrierea mulțimii cu ajutorul unei proprietăți caracteristice (comune) a obiectelor care alcătuiesc mulțimea.

Să formeze la elevi capacitatea de a înțelege că mulțimea descrisă prin proprietățile comune ale elementelor, este formată numai din elementele care au proprietatea enunțată și numai din aceste elemente.

Material didactic:

Planșa reprezentînd diferite mulțimi de obiecte.
Trusa de figuri goemetrice.

Desfășurarea lecției:

Se arată elevilor mai multe obiecte din clasă care formează o mulțime. De exemplu, băncile în care stau elevii pot forma o mulțime. Mulțimea băncilor din clasă. Tablourile nu fac parte din mulțimea băncilor. Se arată apoi mai multe planșe pe care sînt desenate obiecte ce pot forma o mulțime. Se cere elevilor să dea și ei exemple de mulțimi. Învățătorul cere elevilor să observe planșe cu mulțimi de obiecte, și să spună din ce obiecte sînt alcătuite aceste mulțimi, cerîndu-le apoi să intuiască obiectele care nu fac parte din acele mulțimi; el face observația că acele obiecte nu au aceleași proprietăți ca și obiectele din mulțime.

Se atrage atenția elevilor că obiectele care alcătuiesc o mulțime pot fi și lucruri naturale.

Se cere apoi elevilor să dea exemple de mulțimi sau să denumească mulțimile indicînd o proprietate comună a obiectelor care alcătuiesc o mulțime, ca de exemplu: „trăiește în același mediu", „au aceeași întrebuințare".

În formarea mulțimilor de obiecte învățătorul trebuie să comenteze pe larg cu elevii proprietățile comune ale obiectelor care pot alcătui o mulțime.

Se cere elevilor să grupeze figurile din trusă, după culoare, formă și mărime, și să denumească mulțimile formate.

Exemplu: mulțimea cercurilor roșii; mulțimea pătratelor; mulțimea pieselor (figurilor) mici etc.

Se mai cere apoi elevilor să deseneze pe caiete mai multe pătrate și să le coloreze cu aceeași culoare (roșie) și, să denumească mulțimea desenată (= mulțimea pătratelor roșii).

Evaluarea:

Se consideră că obiectivul lecției este atins dacă elevii știu să denumească mulțimile și să deosebească obiectele care pot alcătui mulțimea respectivă, de obiectele care nu pot alcătui mulțimea.

Se distribuie elevilor cîteva fișe pe care sînt desenate mai multe pătrate și un dreptunghi izolat în colțul foii de hîrtie. Se dă ca sarcină orală elevilor să denumească mulțimea desenată pe fișe; apoi, în scris, li se cere să marcheze printr-o liniuță figura geometrică care nu face parte din mulțime, spunîndu-le:

„Tăiați cu o liniuță figura geometrică care nu face parte din mulțimea pătratelor". Sarcina se consideră rezolvată cînd toți copiii știu să marcheze corect prin liniuță figura geometrică care nu face parte din mulțime. În funcție de nivelul clasei, se pot alcătui și alte fișe, în care se cere rezolvarea unor sarcini cu grade sporite de dificultate.

De exemplu, se distribuie elevilor o fișă pe care este desenată o mulțime de animale care trăiesc în apă: peștișori, broaște, raci și un animal care trăiește în mediul terestru — de exemplu, o găină, și se cere elevilor să marcheze printr-o liniuță (după ce au denumit în prealabil mulțimea formată) animalul care nu face parte din mulțime.

Se pot da elevilor mai multe fișe pe care sînt desenate pătrate colorate în roșu și un pătrat colorat în albastru. Li se cere să marcheze printr-o liniuță figurile geometrice care nu fac parte din mulțimea *pătratelor roșii*.

8) **Tema: Relațiile „au aceeași culoare" și „au aceeași formă"** (pag. 9 manual):

Scopul lecției:

Formarea la elevi a deprinderii de a ordona obiectele după anumite proprietăți (culoare, formă) și a deprinderii de a recunoaște culorile roșu, verde-deschis, verde-închis, galben, albastru, negru, maro, roz și portocaliu.

Material didactic:

Jetoane avînd desenate obiecte care pot fi clasificate după anumite proprietăți: culoare, formă, mărime, „trăiesc în același mediu", „au aceeași întrebuințare".

Desfășurarea lecției:

Se arată elevilor că ordinea este o proprietate care o găsim în mod natural în toate activitățile omului. Cere apoi elevilor să deschidă manualul la pagina 9. După ce comentează desenul figurat acolo, cere elevilor să unească printr-o liniuță toate obiectele care au aceeași culoare, două cîte două.

Învățătorul comentează mai pe larg activitățile pe care ei le desfășoară, arătînd și motivînd de fiecare dată de ce un obiect din mulțimea desenată mai sus a fost unit printr-o liniuță, cu un obiect desenat mai jos, care are aceeași culoare cu primul.

După aceea, se trece la al doilea desen din manual, cerînd elevilor să coloreze obiectele din rîndul al doilea astfel, încît ele să aibă aceeași culoare cu obiectele colorate din rîndul de sus — unite prin liniuțe.

Prin urmare, elevii trebuie să aleagă culoarea potrivită obiectului de care este legat prin săgeată, sau să aleagă culoarea potrivită pentru o anumită relație. Ultima variantă se referă la relația „are aceeași formă". Se cere elevilor să unească prin liniuțe toate obiectele care au aceeași formă și apoi se continuă activitățile de reprezentare prin săgeți a celor mai variate relații care se stabilesc între obiecte.

Prin urmare, în aceste activități elevii construiesc relații efective între obiecte, relații care în mod curent sînt exprimate printr-un grup verbal: „are aceeași întrebuințare", „trăiesc în același mediu acvatic" (terestru) etc.

Evaluarea:

Penrru evaluarea cunoștințelor elevilor, învățătorul poate elabora fișe avînd teme cu grade diferite de dificultate, ca de exemplu:

a. fișe pe care sînt desenate mai multe animale, cerîndu-le să unească prin liniuțe numai pe acelea care trăiesc în mediul acvatic sau numai animalele care zboară;

b. fișe pe care sînt desenate mai multe fisuri geometrice, cerînd elevilor să unească printr-o linie colorată roșu — pătratele, printr-o linie colorată albastru — triunghiurile și prin altă culoare — cercurile;

c. fișe de completare, în care se cere elevilor să coloreze mai multe figuri geometrice, astfel încît ele să aibă aceeași culoare ca și figurile geometrice de care acestea sînt unite prin liniuțe (fig. B I-1).

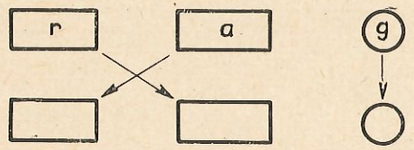


Fig. B-I *1*

9) **Tema: Poziția relativă a obiectelor în spațiu și compararea lor după anumite proprietăți** (paginile 10 și 11 din manual).

Scopul:

— Dezvoltarea simțului de observație, pentru stabilirea poziției unui obiect în raport cu alt obiect, pentru formarea unor deprinderi de orientare spațială: deasupra, dedesubt, la stînga, la dreapta, sus, jos, în față, în spate, aproape, departe.

— Formarea unor noțiuni ca: mai mare, mai mic, mai lung, mai scurt, mai înalt, mai scund, mai gros, mai subțire, mai mult, mai puțin, mai îngust etc.

— Scrierea primelor semne grafice: linii verticale și orizontale.

Material didactic: Diferite obiecte din clasă; planșe.

Desfășurarea lecției (I se pot consacra 2 ore).

Folosindu-se exemple în legătură cu poziția unor obiecte din clasă, în raport cu altele (obiecte statice și în mișcare), se desprind noțiunile: în față, în spate, înainte, în urmă, în sus, în jos, la stînga, la dreapta, spre stînga, spre dreapta, orizontal, vertical, mai mic, mai mare, mai scund, mai înalt.

Se pot folosi în acest scop și unele planșe de format mare.

Se deschid apoi manualele la pagina 10, elevii vor privi cîteva clipe imaginile, vor fi solicitați să spună ce văd în prima ilustrație (un copil și un cățel). Învățătorul întreabă: „Cine merge înainte?" (Copilul merge înainte). „Cine merge în urmă? (Cățelul merge în urmă). „Cine e în față?" (Copilul e în față). „Cine e în spate?" (Cățelul e în spate).

Ce vedeți în a doua ilustrație?" (O rachetă și un măr cu mere). „Încotro se îndreaptă racheta?" (Racheta se îndreaptă în sus). „Încotro cade mărul?" (Mărul cade în jos). „Arătați cu mîna în jos, în sus".

„Ce vedeți în ilustrația din mijloc, în partea stîngă?" (O vulpe, un gard și o găină cu pui). „În care parte se găsește vulpea față de gard?" (Vulpea se găsește în partea stîngă față de gard). „Dar găina cu puii?" (În partea dreaptă față de gard).

Se intuiește apoi imaginea din mijloc-dreapta, folosindu-se expresiile „spre stînga" și „spre dreapta".

Imaginea de jos-stînga reprezintă o barcă ce plutește pe o apă lină. Se va desprinde de aici noțiunea de „orizontal" — poziția bărcii pe o apă lină este totdeauna orizontală. Pomul desenat alături exemplifică poziția „verticală" — pomii cresc în poziție verticală.

Din ultima imagine se desprind noțiunile „mai mic", „mai mare", „mai scund", „mai înalt".

În legătură cu expresiile „mai mic-mai mare" se vor da și alte exemple, deoarece obiectul poate să se găsească în orice altă poziție și să aibă orice altă formă, de exemplu: copil mic-mare; minge mică-mare; vas mic-mare; carte mică-mare etc.

După epuizarea acestor exemple se trece la partea a treia a lecției, scrierea unor semne (liniuțe verticale și liniuțe orizontale).

Fiind prima lecție de scriere pe pătrățele, învățătorul va prezenta pe scurt caracteristicile liniaturii: linii orizontale și verticale, formîndu-se multe pătrățele la fel de mari. La matematică vom scrie pe caiete cu pătrățele. Prezintă o astfel de liniatură și pe tablă, explică felul cum se trasează liniuțele verticale, elevii scriind pe carte, avînd modelul în stînga.

Se explică apoi cum se trasează liniuțele orizontale, elevii continuînd rîndul din manual, după care se explică modul de trasare a liniuțelor verticale și orizontale (rîndul al treilea). Elevii scriu și învățătorul controlează și corectează.

În completare se poate organiza un mijloc didactic (conceput de învățător) în care să se folosească noțiunile învățate în această oră.

Lecția se reia, în continuare, ora următoare, cînd se tratează alte noțiuni, redate în parte la pagina 11.

Se procedează aproximativ la fel ca și în ora precedentă, căutînd ca elevii să-și însușească sensul următoarelor expresii: sus-la mijloc-jos; deasupra-la mijloc-dedesubt; la stînga-la mijloc-la dreapta; mai lung, mai scurt, departe, aproape, mai gros, mai subțire, mai mult, mai puțin, mai lat, mai îngust.

Se vor folosi obiecte, imagini mărite și, după aceea, imaginile din manual (pagina 11).

Pentru expresiile: mai gros-mai subțire, mai mult-mai puțin, mai lat-mai îngust, manualul nu cuprinde imagini. Învățătorul va folosi, spre exemplificare, obiecte și imagini adecvate.

Se trece apoi la scrierea semnelor grafice din partea de jos a paginii (liniuțe verticale, puncte și pătrățele).

Ca activitate în completare se va organiza un joc în care să folosească unele expresii învățate în această lecție.

10) **Tema: Recunoașterea și alcătuirea unor mulțimi de obiecte pentru baza unor proprietăți comune a obiectelor. Relația de apartenență și neapartenență a unui obiect la o mulțime** (pag. 12, 13).

Scopul:

— Să-i deprindă pe elevi cu înțelegerea noțiunii *mulțime de obiecte*.

— Să înțeleagă apartenența unui obiect (element) la o mulțime dată.

— Să descrie mulțimea cu ajutorul unei proprietăți caracteristice a elementelor sale.

— Să înțeleagă că o mulțime este formată din elemente care au aceste proprietăți și numai acestea.

— Să înțeleagă noțiunile de *interiorul* și *exteriorul unei curbe* (schematizarea mulțimilor de obiecte).

Material didactic:

— Planșe reprezentînd diferite mulțimi. Figuri geometrice: dreptunghiul, pătratul, triunghiul de diferite dimensiuni și divers colorate (trusa).

Desfășurarea lecției:

— Se comentează ilustrațiile din manual de la paginile 12, 13.

La pagina 12 (v. manualul) sînt desenate mulțimea iepurilor, mulțimea păsărelelor și mulțimea oilor. Animalele care nu fac parte din mulțime sînt desenate în exterior. La pagina 13, animalele și păsările care formează mulțimi sînt desenate, schematic, în interiorul unei curbe, cele care nu fac parte din mulțime, sînt desenate în exteriorul curbei.

Obiectele care aparțin unei mulțimi pot fi puse în evidență cu ajutorul unor curbe închise, în interiorul cărora se află numai obiectele care fac parte din mulțime.

De preferat, în formarea mulțimilor de obiecte, să se folosească cele din mediul înconjurător.

— Se arată elevilor planșe cu diferite mulțimi de obiecte.

— Se observă apoi obiecte din clasă care pot forma o mulțime.

Observații:

— Expresiile matematice folosite vor fi cît mai apropiate de cele uzuale. Noțiunile de *interior* și *exterior* nu prezintă, din acest punct de vedere, o dificultate pentru limbajul copilului de 6 ani;

— În locul noțiunii *aparține* și *nu aparține* se pot folosi „face parte" sau „nu face parte" din această mulțime.

11) **Tema: Formarea mulțimilor de obiecte folosind curbe închise** (pag. 14, 15).

Scopul lecției:

Să deprindă pe elevi cu recunoașterea interiorului și exteriorului unei curbe și să deseneze aceste curbe.

Să obișnuiască pe elevi cu reprezentarea grafică a mulțimilor folosind diagramele și cu deprinderea de a grupa figurile geometrice după formă, mărime, culoare etc.

Să dezvolte la elevi capacitatea de a înțelege conjuncția de atribute și de a forma mulțimi ale căror elemente au două însușiri: formă, culoare (pătrate și roșii); formă și mărime (pătrate și mari) etc.

Material didactic:

Cerculețe din sîrmă de diferite mărimi; planșe cu diferite mulțimi reprezentate grafic cu ajutorul diagramelor; cutii cu creioane colorate. Trusa cu figuri geometrice (sau piese).

Desfășurarea lecției:

Mai întîi învățătorul arată elevilor o planșă pe care este desenată o curbă, în interiorul căreia sînt desenate mai multe pătrate, iar în exterior — o mulțime de triunghiuri.

Se dau noțiunile de *interior* și de *exterior al unei curbe*.

Învățătorul cere elevilor să așeze pe bancă cerculețul mare și în interiorul lui să formeze o mulțime de pătrate, iar în exterior o mulțime de triunghiuri.

Este indicat ca să se folosească acest moment al lecției, pentru a face o recapitulare cu privire la noțiunile și cunoștințele de bază despre mulțimi (mulțime, element, aparține, denumirea elementelor unei mulțimi folosind conjuncția sau disjuncția de atribute etc.).

Învățătorul cere apoi elevilor să așeze pe bănci cerculețul mare și în interiorul lui cerculețul mic. În interiorul cercului mare se formează mulțimea pătratelor, astfel încît interiorul cercului mic să formeze mulțimea pătratelor albastre, iar în exteriorul cercului mic — mulțimea pieselor care nu sînt albastre (fig. B-I-2).

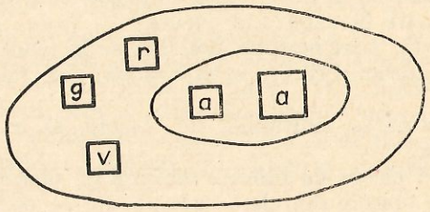


Fig. B-I 2

În parcurgerea acestei lecții se disting două etape:

(1) elevii intuiesc și observă mulțimi ale căror elemente sînt obiecte naturale (pag. 14) și li se cere să formeze o mulțime conținînd elementele ei (mulțimea păsărelelor);

(2) etapa schematizării, cînd obiectele din care sînt formate mulțimile sînt figuri geometrice; le cere să formeze mulțimi după anumite proprietăți (formă, culoare, mărime). (V. p. 15 — manual).

Învățătorul cere elevilor să deschidă manualul la pagina 15 și să intuiască figurile geometrice care sînt cercuri; apoi cere elevilor să închidă în interiorul unei curbe toate figurile geometrice care sînt cercuri. În secțiunea următoare elevii vor forma, prin conturare cu creionul, mulțimea triunghiurilor.

Se distribuie apoi elevilor mai multe jetoane pe care sînt desenate mai multe curbe și cere elevilor să deseneze în interiorul primei curbe o mulțime de pătrate roșii (fig. B-I-3), iar în exterior o mulțime de pătrate albastre.

Le cere apoi să deseneze în interiorul unei curbe o mulțime de triunghiuri roșii și în exterior o mulțime de triunghiuri albastre (fig. B-I-4).

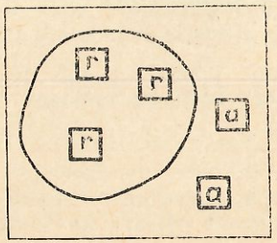


Fig. B-I 3

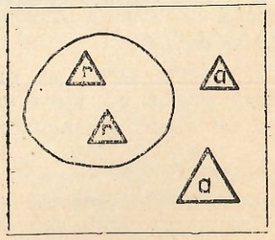


Fig. B-I 4

Se cere apoi elevilor să denumească mulțimea formată (precizînd de fiecare dată proprietățile elementelor mulțimii formate).

Observație:

La scrierea semnelor grafice de la paginile 14 și 15 din manual, nu se vor da denumirile acestora; vor fi numai reproduse.

Evaluarea:

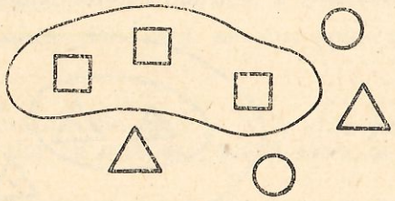
Pentru evaluarea cunoștințelor asimilate la această lecție, învățătorul poate folosi mai multe variante de fișe, în funcție de nivelul clasei și al particularităților specifice lecției, după cum urmează:

a. fișele de completare, în care se cere elevilor să completeze interiorul unei curbe desenate pe fișe, cu pătrate, iar în exterior să deseneze o mulțime de triunghiuri;

b. fișele de discriminare, în care cere elevilor să deosebească elementele care fac parte sau aparțin unei mulțimi, de elementele care nu aparțin mulțimii.

c. fișele de recunoaștere și completare. Se prezintă elevilor fișe pe care sînt desenate mai multe figuri geometrice și li se cere să închidă în interiorul unei curbe toate figurile geometrice care sînt pătrate (fig. B-I-5).

Fig. B-I 5



2. Situația în care poate fi o mulțime față de o mulțime (pag. 16 — 18)

1) **Tema: Mulțimea inclusă într-o mulțime; submulțime sau parte a unei mulțimi** (pp. 16—17).

Scopul:

Să deprindă pe elevi cu recunoașterea și enunțarea unor proprietăți suplimentare ale elementelor unei mulțimi.

Să obișnuiască pe elevi cu folosirea, în alcătuirea mulțimilor, a unei anumite proprietăți sau a unui anumit atribut.

Material didactic:

Cercuri — confecționate din sîrmă sau plastic.

Figurile geometrice ilustrate la sfîrșitul manualului.

Trusă cu figurine reprezentînd obiecte familiare mediului de joacă al copilului.

Desfășurarea lecției:

Se arată ilustrațiile din manual (v. p. 16). În interiorul unei curbe mai mari sînt desenați mai mulți elevi; în interiorul curbei mici sînt desenați numai elevi în uniformă de pionier. În interiorul curbei roșii avem mulțimea copiilor în uniformă de pionier, care este o *parte* (sau o *submulțime*) a mulțimii copiilor din curba mare (verde).

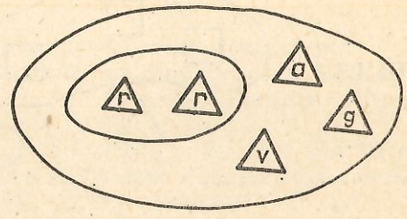
Se arată apoi al doilea desen: sînt desenate o mulțime de figuri geometrice, în culori și forme diferite, așeuate în interiorul unei curbe mari, în care-i plasată o curbă mai mică. În interiorul curbei mici sînt desenate mai multe figuri geometrice — de culoare roșie. În interiorul curbei mici albastre avem mulțimea figurilor roșii, care este o *parte (submulțime)* a mulțimii pieselor din curba mare.

La pagina 17 se cere elevilor să contureze submulțimi ale unei mulțimi date după liniile punctate și să le denumească.

Se cere elevilor să așeze pe masă curba mare și în interiorul ei, curba mică. Elevii — sub îndrumarea învățătorului — formează în interiorul curbei mici o mulțime de triunghiuri roșii, iar în interiorul curbei mari — o mulțime de triunghiuri.

Învățătorul explică elevilor că mulțimea triunghiurilor roșii este o *parte (sau submulțime)* a mulțimii tuturor triunghiurilor (fig. B-I-6).

Fig. B-I 6



Evaluarea:

a) Se prezintă elevilor o fișă pe care sînt desenate o curbă mare și, în interiorul ei, două curbe mai mici. După ce se explică elevilor că interiorul curbei mari este rezervat mulțimii tuturor pieselor, se cere să deseneze mulțimea pătratelor și submulțimea cercurilor (v. fig. B-I

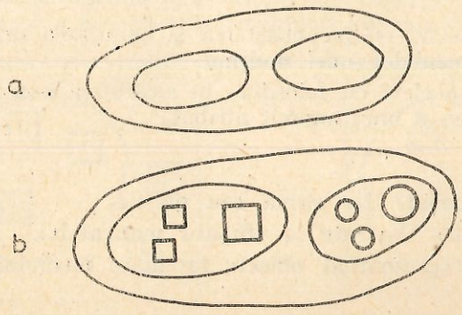
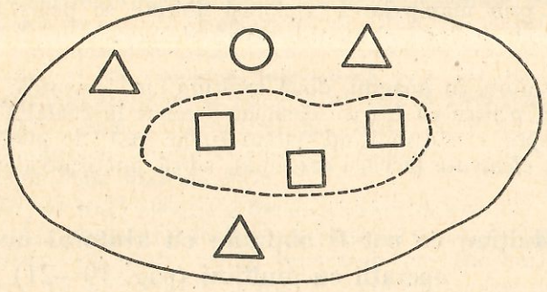


Fig. B-I 7

b) Se prezintă elevilor o fișă pe care este reprezentată grafic, cu ajutorul diagramelor, mulțimea figurilor geometrice, cerînd elevilor să formeze (închizînd în interiorul unei curbe) submulțimea pătratelor (fig. B-I-8).

Fig. B-I 8



2) **Tema: Mulțimi cu sau fără elemente comune** (pag. 18).

Scopul:

Să obișnuiască elevii în reprezentarea schematică cu ajutorul diagramelor a mulțimilor de obiecte.

Să reprezinte grafic intersecția a două sau mai multe mulțimi.

Desfășurarea lecției:

Se arată elevilor ilustrațiile din manual (v. p. 18). Este reprezentată schematic mulțimea jucăriilor cu care se joacă 2 elevi, de exemplu Ionel și Petrică.

Mulțimea jucăriilor folosite de Ionel este formată dintr-o trotinetă, o minge, două mașini și un avion — desenate în interiorul unei curbe roșii.

Mulțimea jucăriilor folosite de Petrică este formată din două mașinuțe, un avion, un ursuleț și o păpușă, în interiorul curbei mov.

Care vor fi jucăriile folosite și de Ionel și de Petrică? Elevii vor răspunde: „mașinile și avionul". Spunem că mașinile și avionul fac parte atît din mulțimea jucăriilor folosite de Ionel, cît și a jucăriilor folosite de Petrică.

Mașinile și avionul sînt *elemente comune* ale celor două mulțimi.

Se prezintă în continuare elevilor planșe pe care sînt reprezentate, cu ajutorul diagramelor, două mulțimi de obiecte care au elemente comune și se cere elevilor să denumească care sînt elementele comune celor două mulțimi. Se poate lucra și cu două curbe din sîrmă și piesele trusei.

Se intuiește a doua figură de la pagina 13 din manual, unde elevii observă cele două mulțimi și se remarcă faptul că nu au elemente comune. Elevii vor construi apoi două mulțimi care nu au elemente comune, folosind piesele trusei și două cerculețe din sîrmă.

Evaluarea:

Pentru evaluarea cunoștințelor din acest capitol, învățătorul distribuie elevilor o fișă pe care sînt desenate două mulțimi care au elemente comune și se cere acestora să marcheze printr-o liniuță elementele comune ale celor două mulțimi.

3) **Tema: Mulțimi egale.**

Pentru această lecție nu există pagină rezervată în manual, întrucît s-ar putea crea ușor unele confuzii.

Dar, prin manipularea acelorași obiecte se poate trage concluzia că mulțimile cu aceleași elemente, eventual așezate în altă ordine, sînt egale între ele.

În schimb, în imagini, două mulțimi cu elementele desenate la fel, nu sînt egale, pentru că fiecare element desenat în cealaltă parte este de fapt altul. Despre aceste mulțimi putem spune însă, de pildă, că nu au același număr de elemente (același cardinal), adică sînt echivalente.

3. Mulțimi ce pot fi obținute cu ajutorul unor mulțimi date: operații cu mulțimi (pag. 19—21)

1) **Tema: Intersecția mulțimilor** (pag. 19).

Scopul:

— să deprindă pe elevi cu denumirea pieselor folosind conjuncția *și* între două atribute ale unei piese;

— să familiarizeze pe elevi cu folosirea diagramelor, pentru a ilustra formarea unor mulțimi de obiecte care au două atribute, ca de exemplu: culoare și formă, „culoare și mărime", „mărime și formă" etc.;

— să deprindă pe elevi cu folosirea limbajului mulțimilor, definindu-le prin două atribute: *mulțimea pătratelor roșii*; o piesă care face parte din această mulțime este *pătrat și roșu* sau, „piesa aceasta este *pătrată și galbenă*".

Desfășurarea lecției:

— Se analizează cu elevii prima ilustrație din manual de la pagina 19. Cele două pătrate albastre sînt așezate în interiorul celor două cercuri. Prin urmare, aparțin atît unei mulțimi cît și celeilalte. Intersectînd mulțimea figurilor albastre cu mulțimea pătratelor obținem mulțimea *pătratelor și albastre*, adică toate elementele comune celor două mulțimi date.

— Învățătorul se adresează apoi clasei: „Așezați pe banca voastră, o curbă albastră și alta obișnuită (necolorată), astfel încît ele să se intersecteze" (adică să se petreacă una peste cealaltă). La un semnal a învățătorului elevii vor așeza figuri pe masă. Învățătorul: „Interiorul curbei albastre este rezervat figurilor geometrice albastre; interiorul curbei necolorate este rezervat pătratelor (fig. B-I-9). Formați mulțimea figurilor geometrice care sînt albastre".

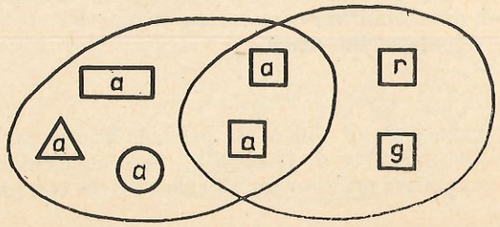


Fig. B-I 9

La un semnal al învățătorului, fiecare elev așază piesele albastre în interiorul curbei albastre, astfel încît să aparțină mulțimii din care urmează să facă parte.

Formați mulțimea pătratelor.

Fiecare elev, la semnalul învățătorului, va așeza pătratele în interiorul curbei necolorate. Dacă un elev va alege un pătrat albastru, atunci el trebuie să facă parte din mulțimea pătratelor, deci va trebui așezat în interiorul curbei necolorate; dar el are culoarea albastră și, prin urmare, va trebui așezat și în interiorul curbei albastre. Deci, el va trebui așezat în porțiunea comună a celor două curbe. Intersectînd mulțimea figurilor albastre cu mulțimea pătratelor obținem mulțimea *pătratelor și albastre*, adică toate elementele comune celor două mulțimi date.

— În continuare, se arată elevilor a doua ilustrație din manual (v. p. 19). unde-s desenate două curbe, astfel încît au o porțiune comună. În interiorul unei curbe sînt așezate pătratele, iar în interiorul celeilalte curbe cercuri de diferite culori. Se va observa că în partea comună a celor două curbe nu pot fi așezate figuri din nici una din cele două mulțimi. Intersectînd mulțimea pătratelor cu mulțimea cercurilor, obținem mulțimea fără nici un element sau mulțimea figurilor geometrice care sînt *pătrate și cercuri* nu are nici un element.

— Învățătorul invită din nou elevii să se așeze pe bancă cele două curbe, astfel încît ele să se intersecteze (să aibă o porțiune comună din plan), adică să aparțină și interiorul unei curbe și celeilalte, și se adresează clasei: „Interiorul curbei albastre este rezervat triunghiurilor, iar al curbei roșii este rezervat cercurilor. Formați mulțimea triunghiurilor".

Elevii vor constata că în interiorul porțiunii comune celor două curbe nu se poate așeza nici o figură geometrică. Prin urmare, mulțimea figurilor geometrice care sînt triunghiuri și cercuri nu are nici un element. Învățătorul poate analiza și alte exemple, în desen sau manipulînd cu piesele trusei sau cu alte obiecte.

2) **Tema: Reuniunea mulțimilor** (pag. 20).

Scopul:

— Să formeze la elevi deprinderea de a reuni (strînge la un loc) obiecte care fac parte din două sau mai multe mulțimi.

— Să recunoască atributele pieselor (figuri geometrice) și să le denumească.

— Să formeze la elevi deprinderea de a folosi limbajul logico-matematic al mulțimilor (disjuncția „sau" între atributele pieselor logice).

Materialul didactic:

— Piesele sau figurile multicolore de la sfîrșitul manualului.
— Curbe confecționate din sîrme, divers colorate.
— Planșe cu mulțimi de obiecte.
— Punguliițe de material plastic.

Desfășurarea lecției:

Se constată în mod frecvent că elevii confundă folosirea disjuncției *sau* între două atribute, cu utilizarea conjuncției *și* din vorbirea obișnuită. Această confuzie se datorează mai ales faptului că elevii confundă cuvîntul

sau din vocabularul logico-matematic cu folosirea conjuncției *și* din vorbirea obișnuită. Așa de exemplu, dacă se formează în interiorul unei curbe mulțimea figurilor geometrice pătrate *sau* triunghiuri, micii școlari vor spune că aceasta este „mulțimea pătratelor și triunghiurilor".

Pentru a elimina această confuzie, este necesar ca învățătorul să practice frontal cu elevii un joc, numit „Săculețul fermecat". Învățătorul ia un săculeț și, în fața clasei, introduce în el figurile geometrice pătrate și triunghiuri. După aceasta, scoate la întîmplare o figură geometrică (piesă) și o ascunde. Apoi cere elevilor să spună ce figură geometrică (piesă) a scos din săculeț. După mai multe tatonări, elevii vor răspunde că piesa scoasă este un „pătrat *sau* triunghi". Învățătorul arată elevilor că mulțimea din săculeț este *mulțimea pătratelor* **sau** *triunghiurilor*.

Învățătorul cere apoi elevilor să așeze pe masă cele două curbe mici, pentru a forma în interiorul curbei din dreapta mulțimea pătratelor, iar în interiorul celei din stînga — mulțimea triunghiurilor.

Cere apoi elevilor să așeze curba mare în așa fel, ca cercurile mici să fie în interiorul lui și arată că în interiorul curbei mari s-a format *mulțimea pătratelor sau cercurilor*.

Învățătorul cere elevilor să deschidă manualul la pagina 20, pentru a intui cele trei cazuri de formare a reuniunii mulțimilor.

În primul caz — exemplificat în desenul de sus — învățătorul arată elevilor că în interiorul celor două curbe mici s-a format respectiv mulțimea pătratelor și mulțimea cercurilor. Învățătorul arată apoi care sînt elementele primei mulțimi (mulțimea pătratelor) și ale celei de-a doua mulțimi (mulțimea cercurilor), făcînd observația că cele două mulțimi nu au elemente comune. Învățătorul precizează apoi că cele două mulțimi au fost reunite în interiorul unei curbe pentru a forma o nouă mulțime (mulțimea figurilor geometrice pătrate *sau* cercuri).

Se comentează în același mod și cel de-al doilea desen, arătînd că deși cele două mulțimi (mulțimea dreptunghiurilor și mulțimea triunghiurilor) sînd desenate în interiorul a două curbe ce au o porțiune comună, totuși nu au elemente comune și, prin urmare, la locul de intersecție nu se află desenată nici o figură.

Apoi învățătorul cere elevilor să spună ce mulțime s-a format în interiorul curbei mari. (Mulțimea dreptunghiurilor *sau* a triunghiurilor).

Ultimul caz ilustrează reuniunea a două mulțimi care au elemente comune. Prin urmare, disjuncția *sau* între atributele celor două mulțimi se folosește în sens de *inclusiv* (adică cele două mulțimi au elemente comune).

Învățătorul subliniază faptul că în reuniunea celor două mulțimi, elementele comune se consideră o singură dată.

Pentru a ilustra această proprietate, învățătorul poate simula o activitate de formare a mulțimilor de obiecte cerînd elevilor să așeze pe masă două cerculețe, astfel ca ele să se intersecteze și să așeze în interiorul unei curbe mulțimea pieselor rotunde și în interiorul celeilalte, mulțimea pieselor roșii, cerînd elevilor să identifice care sînt elementele comune celor două mulțimi. Apoi cere elevilor să reunească cele două mulțimi în interiorul unei curbe mai mari. La un semn al învărătorului sînt scoase din interiorul curbei mari cele două cercuri mai mici și se cere în continuare elevilor să spună ce mulțime s-a format în interiorul curbei mari (rotunde *sau* roșii).

Învățătorul arată care sînt elementele mulțimii formate, precizînd că elementele comune celor două mulțimi sînt în această mulțime o singură dată.

Evaluarea:

a) Se prezintă elevilor o fișă pe care sînt reprezentate grafic două mulțimi: mulțimea pătratelor și mulțimea triunghiurilor. Se cere elevilor să reunească cele două mulțimi, formînd în interiorul unei curbe mulțimea pătratelor *sau* a triunghiurilor.

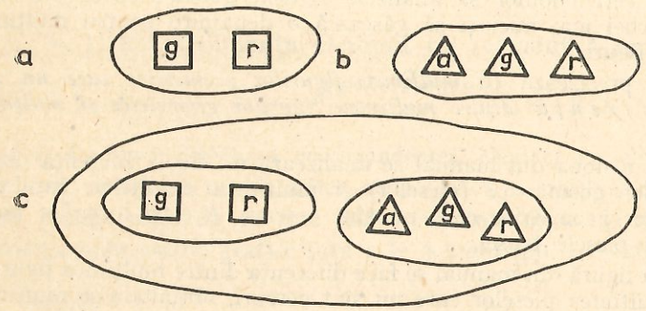
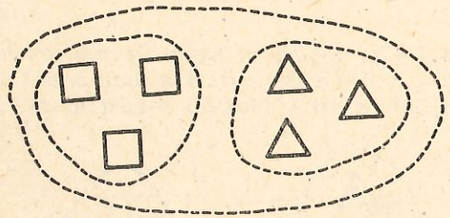


Fig .B-I *10*

b) Se prezintă elevilor fișe pe care sînt desenate pătrate și triunghiuri și li se cere să formeze, închizînd în interiorul a două curbe. mulțimea pătratelor și mulțimea triunghiurilor.

Se cere apoi să reunească cele două mulțimi.

Fig. B-I *11*



3) **Tema: Diferența a două mulțimi, cînd mulțimea scăzător este inclusă în mulțimea descăzut** (pag. 21).

Scopul:

Să obișnuiască pe elevi cu negația unui atribut sau cu negația unei însușiri.

Să formeze la elevi deprinderea de a alcătui mulțimi de obiecte, enunțînd proprietățile pe care nu le au anumite piese.

Desfășurarea lecției:

— Învățătorul cere elevilor să așeze pe bancă curba mare și în interiorul ei să formeze mulțimea tuturor figurilor (pieselor) geometrice, după care introduce în interiorul curbei mari, o curbă mică, cerînd elevilor să formeze în interiorul curbei mici mulțimea pătratelor.

Învățătorul se adresează clasei, cerînd să-i spună ce mulțime s-a format în exteriorul curbei mici și în interiorul curbei mari. (Mulțimea figurilor geometrice care nu sînt pătrate.)

— Le cere apoi elevilor să deschidă manualul la pagina (21), pentru a intui primul desen și a face un scurt comentariu, arătînd elevilor că în interiorul curbei mai mari s-a format mulțimea figurilor geometrice, denumind figurile geometrice din care este formată această mulțime. Curba mai mică se află în interiorul curbei mari. În interiorul curbei mai mici s-a format mulțimea pătratelor.

Învățătorul cere copiilor să analizeze figurile geometrice care se află în exteriorul curbei mai mici și să găsească o denumire pentru mulțimea tuturor acestor figuri.

Învățătorul precizează că *mulțimea figurilor geometrice care nu sînt pătrate este diferența dintre mulțimea figurilor geometrice și mulțimea pătratelor.*

— În figura a doua din manual se analizează cu elevii diferența dintre mulțimea figurilor geometrice (pieselor) și mulțimea cercurilor, care este mulțimea figurilor geometrice care nu sînt cercuri. Același lucru se poate face manipulînd piesele trusei.

— În ultima figură din manual se face diferența dintre mulțimea figurilor geometrice și mulțimea pieselor care nu sînt cercuri, obținîndu-se mulțimea cercurilor. De asemenea, se poate manipula cu piesele trusei.

Evaluarea:

Se distribuie elevilor fișe pe care sînt reprezentate prin diagrame mulțimi de figuri geometrice și li se cere să delimiteze cu creionul o submulțime care să conducă la o diferență cerută sau invers.

II. NOȚIUNEA DE NUMĂR NATURAL. NUMERELE NATURALE PÎNĂ LA 10

1. Corespondența element cu element a mulțimilor (pag. 22—26)

1) **Tema: Stabilirea corespondenței, element cu element, între două mulțimi; mulțimea cu tot atîtea elemente cu o mulțime dată; mulțimea cu mai puține, respectiv cu mai multe elemente decît ale unei mulțimi date. Scrierea unor semne grafice fără a le denumi** (pp. 22—25).

Scopul:

— Să înțeleagă și să deprindă elevii cu operația de punere în corespondență a mulțimilor, „element cu element"

— Să poată compara mulțimile înțelegînd relațiile „tot atîtea elemente" și „cu mai multe (puține) elemente".

Desfășurarea lecției:

— Învățătorul cere copiilor să așeze în partea stîngă a băncii toate pătratele (sau piesele de forma unui pătrat) și să le dispună în coloană (una sub alta, pe verticală), iar în partea dreaptă — triunghiurile (fig. B-II-1).

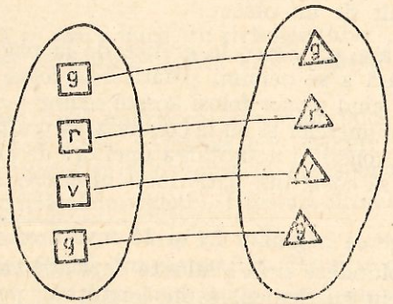


Fig. B-II 1

Cere apoi elevilor să stabilească corespondența, element cu element, a celor două mulțimi și să observe dacă sînt tot atîtea pătrate cîte triunghiuri.

Elevii stabilesc corespondența cu ajutorul perechilor, prin alăturare cîte un pătrat cu cîte un triunghi) sau cu sîrmulițe sau cu ajutorul unor (bețișoare și constată, de exemplu, că pătrate sînt *tot atîtea* cîte triunghiuri.

— Se analizează figura din stînga (v. p. 22 — manual) și se trage concluzia că există *tot atîți* tractoriști cîte tractoare.

Se dă elevilor sarcina de muncă independentă, să stabilească corespondența element cu element între mulțimea aviatorilor și mulțimea avioanelor și să afle dacă cele două mulțimi au *tot atîtea* elemente.

— Pe tablă sînt desenate o mulțime de cercuri și o mulțime de pătrate. Un elev este scos la tablă, să stabilească corespondența element cu element a celor două mulțimi, cu ajutorul cretei colorate (fig. B-II-2).

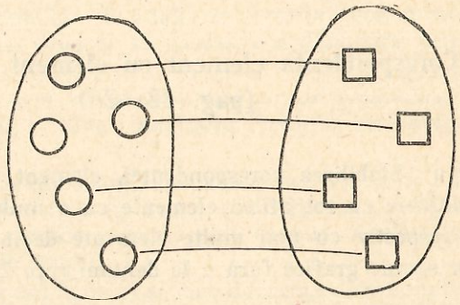


Fig. B-II 2

Figurile geometrice sînt astfel dispuse, încît oferă posibilitatea elevului să stabilească cu precizie corespondența.

Elevii stabilesc corespondența și constată că cercurile sînt *mai multe*, pătrate *mai puține*.

— Se analizează figura din stînga (v. p. 23-manual) și se observă că sînt *mai puține* mașinuțe decît copii sau, sînt *mai mulți* copii decît mașinuțe.

În figura din dreapta paginii menționate elevii vor stabili corespondența dintre mulțimea cosmonauților și mulțimea rachetelor, folosind un creion colorat și vor constata că sînt *mai mulți* cosmonauți decît rachete sau că sînt *mai puține* rachete decît cosmonauți.

Învățătorul poate prezenta și mulțimi de obiecte care să difere între ele cu mai mult de un obiect.

O b s e r v a ț i e: Semnele grafice de la paginile 22 și 23 vor fi reproduse în scris fără a se denumi și fără a le folosi la compararea mulțimilor. De altfel, chiar cînd se vor folosi aceste semne (<, =, >), ele se vor referi la compararea numerelor și nu la compararea mulțimilor. Ceea ce s-a prezentat pînă aici poate constitui activitatea unei ore de clasă, urmînd ca restul paginilor (24 și 25) să constituie activitatea altei ore, de consolidare și evaluare a cunoștințelor.

În parcurgerea paginilor 24 și 25 învățătorul poate urmări obiectivele:

(1) să aprofundeze și să evalueze deprinderea elevilor de a stabili corespondența element cu element a două mulțimi, pentru a stabili relațiile „tot atît", „mai mult" sau „mai puțin";

(2) să formeze și să evalueze capacitatea elevilor de a construi o mulțime echivalentă cu o mulțime dată.

Pentru realizarea acestor obiective se pot folosi drept fișe de lucru imaginile din manual (v. pp. 24 și 25).

În prima imagine se constată că sînt *tot atîți* fluturi cîte flori.

În a doua imagine elevii vor realiza corespondența element cu element și vor face constatarea respectivă.

În a treia imagine se cere elevilor să construiască în curba portocalie o mulțime de cerculețe negre cu tot atîtea elemente cîte are mulțimea cerculețelor multicolore.

În imaginea a patra elevii constată că mulțimea triunghiurilor are *mai multe* elemente decît mulțimea pătratelor și că în același timp mulțimea pătratelor are *mai puține* elemente decît mulțimea triunghiurilor.

Învățătorul poate admite și exprimarea: *sînt mai multe* triunghiuri decît pătrate sau sînt *mai puține* pătrate decît triunghiuri.

În imaginea a cincea se cere elevilor să construiască în interiorul curbei roșii o mulțime de cerculețe cu *mai multe* elemente decît ale mulțimii dreptunghiurilor.

În ultima imagine li se cere elevilor să construiască în interiorul curbei din dreapta o mulțime de steluțe cu *mai puține* elemente decît ale mulțimii din stînga.

2) T e m a: **Riglete cu pătrățele marcate, corespunzătoare unor anumite mulțimi** (p. 26).

Scopul:

Să se familiarizeze cu rigletele, cu pătrățelele marcate.

Să observe că fiecare rigletă este formată din pătrățele de aceeași mărime.

Să observe că pătrățelele unei riglete pot fi considerate elemente ale unei mulțimi și deci se pot pune în corespondență element cu element, cu elementele altei mulțimi.

Să constate că două riglete pot avea tot atîtea pătrățele (elemente) sau pot avea una, mai multe (puține) pătrățele (elemente) decît cealaltă.

Material didactic:

Trusa cu riglete și trusa cu figuri (piese) geometrice.

Desfășurarea lecției:

— Elevii sînt lăsați să se joace puțin cu rigletele (liber), apoi învățătorul îi dirijează spre a observa că fiecare rigletă este formată din pătrățele de aceeași mărime.

— Elevii formează pe bănci mulțimea cercurilor mici. Li se cere apoi să găsească o rigletă cu tot atîtea pătrățele cîte cercuri sînt în mulțimea formată. Vor verifica rezultatul prin punerea în corespondență element cu element a cercurilor cu pătrățelele rigletei, folosind sîrmulițe sau bețișoare de legătură.

— Se analizează prima figură din manual (p. 26) și se observă că rigleta galbenă este formată din tot atîtea pătrățele (elemente) cîte cercuri ale mulțimii conturate cu verde.

— Pe figurile următoare din manual elevii vor trasa corespondența element cu element dintre pătrățelele unei riglete și elementele unei mulțimi date, observînd de fiecare dată că o anumită rigletă are tot atîtea pătrățele cîte elemente are mulțimea cu care s-a comparat.

— Învățătorul poate continua cu asemenea comparații (în desen sau prin manipulare) și conduce elevii la concluzia că fiecare rigletă poate fi considerată ca o mulțime formată din pătrățele de aceeași mărime.

— În ultima parte a lecției se vor compara rigletele între ele, observînd că rigletele de aceeași culoare au *tot atîtea* pătrățele (se poate observa și că au *aceeași* lungime). Cele de culori diferite au *mai multe* sau *mai puține* pătrățele una față de alta (se poate observa și că sînt de lungimi *diferite*).

2. Numere naturale de la 0 la 10. Compararea lor (pag. 27—49)

1) **Tema: Numărul și cifra 0** (p. 27).

Scopul:

Să înțeleagă semnificația lui zero ca număr corespunzător mulțimilor fără nici un element și apoi ca pe 0 simbol al acestui număr.

Material didactic:

Figuri multicolore, diagrame materializate, planșe cu mulțimi, trusa cu piese.

Desfășurarea lecției:

— Se arată elevilor ilustrațiile din manual de la p. 27. În partea stîngă avem o mulțime de pești. În partea dreaptă este desenată o colivie fără nici o păsărică în interior.

Învățătorul precizează elevilor că mulțimea păsărelelor din colivie este o mulțime vidă pentru că nu are nici un element. *Mulțimea fără nici un element se numește mulțime vidă.*

— Învățătorul analizînd cu elevii cel de-al doilea desen, trage concluzia că mulțimea peștilor din al doilea acvariu nu are nici un pește. Deci mulțimea peștilor din acest acvariu este vidă.

De asemenea, mulțimea peștilor din colivie și mulțimea păsărelelor din acvariu sînt mulțimi vide.

Mulțimea fără nici un element (mulțimea vidă) se reprezintă printr-o curbă în interiorul căreia nu se desenează nici un obiect. Se dau și alte exemple de mulțimi vide: mulțimea elefanților din clasa noastră, mulțimea locuitorilor de pe Pămînt care au făcut o vizită pe planeta Marte ș.a.

— Învățătorul dă ca temă elevilor să deseneze în caietele lor o mulțime de pătrate și se adresează clasei: „Această mulțime are mai multe elemente?". O astfel de mulțime se numește *mulțime cu mai multe elemente*, spre deosebire de mulțimea vidă, care nu are nici un element.

Folosind curbele albastră și verde, intersectate, se cere elevilor să așeze în interiorul unei curbe, cercurile, iar în interiorul celeilalte curbe — pătratele (v. fig. B-II-3). Apoi, îi întreabă: „Ce figuri geometrice fac parte din interiorul ambelor curbe?".

Copiii pot constata cu ușurință că mulțimea figurilor geometrice pătrate și cercuri nu are nici un element, deoarece nu există nici o figură geometrică

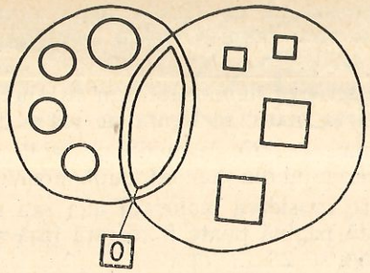


Fig. B-II 3

care să fie și pătrat și cerc. Elevii sînt conduși spre concluziile: *o mulțime care nu are nici un element se numește mulțime v i d ă*; o mulțime vidă *se reprezintă printr-o curbă în interiorul căruia nu se desenează nici o figură.*

Orice mulțime care nu are nici un element, spunem că are *zero elemente. Numărul zero* ne arată că într-o mulțime nu avem nici un element. Pentru a scrie numărul zero vom folosi semnul $\boxed{0}$, care se numește *cifra zero.*

Scriem cifra 0 (zero) care este semnul scris al numărului zero.

După ce profesorul l-a scris la tablă, va urmări și corecta, eventual, cum îl scriu elevii — pe manual sau într-un caiet de lucru.

2) **Tema: Numărul și cifra 1** (pag. 28).

Scopul:

Să înțeleagă semnificația lui 1, ca număr corespunzător mulțimilor cu un element, precum și semnul grafic corespunzător acestui număr.

Material didactic:

Trusa cu figuri (piese) geometrice, planșe reprezentînd mulțimi cu un element și rigleta corespunzătoare numărului unu.

Desfășurarea lecției:

Se cere elevilor să formeze în mulțimea copiilor, submulțimea fetițelor (prin conturare), în prima figură din manual (v. p. 28).

De asemenea, se cere elevilor să formeze submulțimea triunghiurilor din mulțimea figurilor geometrice — corespunzătoar desenului din partea dreaptă din manual. Cele două submulțimi sînt reprezentate grafic cu ajutorul diagramelor, în desenul de joc, separat, ca mulțimi.

Elevii stabilesc corespondența între cele două mulțimi și vor constata că mulțimea fetițelor are tot atîtea elemente cîte are mulțimea triunghiurilor.

Învățătorul și elevii vor da exemple de alte mulțimi care au tot atîtea elemente cît mulțimea fetițelor și mulțimea triunghiurilor. Vom spune că mulțimile care au *tot atîtea* elemente cîte au fiecare dintre mulțimile analizate, au *un element.*

Numărul unu arată cîte elemente are fiecare dintre aceste mulțimi.

Pentru scrierea numărului unu folosim semnul 1, care se numește c i f r a u n u.

Învățătorul precizează că rigleta maro arată un singur pătrățel de rigletă și de aceea vom numi-o *rigleta corespunzătoare numărului* 1, sau, mai scurt, *rigleta* 1.

Se va observa scrierea numărului unu cu ajutorul cifrei 1 sub cele două mulțimi și sub rigleta maro, în figura de jos — de la pagina 28.

Apoi, învățătorul va scrie ca model pe tablă cifra 1, iar elevilor li se va cere să o scrie pe caroiajul din manual, după modelul indicat, tot la pagina 28.

Lecția se poate considera încheiată aici sau se continuă cu pagina 29 din manual. Această pagină poate fi tratată însă și într-o altă oră, separat, asemănător cu pagina 28.

Învățătorul poate cere elevilor să construiască și alte mulțimi formate din cîte un element, apoi le va mai cere să dea exemple de mulțimi formate din cîte un obiect, fără a le mai construi.

După parcurgerea acestei teme elevii trebuie să știe să prezinte situațiile în care există un singur obiect: un dulap, o cameră, un scaun, o catedră etc. și să scrie cifra 1 — corespunzătoare numărului unu care desemnează cîte obiecte avem.

3) **Tema: Numărul și cifra 2** (pag. 30).

Scopul:

Să înțeleagă semnificația lui 2 ca număr corespunzător mulțimilor cu cîte două elemente, precum și semnul grafic corespunzător acestui număr.

Material didactic:

Trusa cu figuri (piese) geometrice, planșe, jetoane avînd desenate mulțimile de cîte două elemente și rigletele corespunzătoare numerelor 1 și 2.

Desfășurarea lecției:

Învățătorul cere elevilor să așeze pe bancă cele două curbe mici, pentru a forma în interiorul primei curbe o mulțime de pătrate mari roșii care au un singur element (un pătrat mare roșu) și în interiorul celeilalte — o mulțime de pătrate mari albastre, care are un singur element (un pătrat mare albastru) și apoi cere elevilor să reunească cele două mulțimi, utilizînd curba mare.

După formarea reuniunii, învățătorul arată care sînt elementele mulțimii nou formate în interiorul curbei mari (un pătrat mare roșu; un pătrat mare albastru).

În continuare, învățătorul cere elevilor să scoată din interiorul curbei mari cele două curbe mici, solicitîndu-i să alcătuiască o mulțime care are tot atîtea triunghiuri cîte pătrate sînt sau care are tot atîtea cercuri cîte triunghiuri sînt.

Etapele consecutive ale acestei activități sînt figurate în schema din figurile B-II-4—I, II, III și IV.

I. formarea mulțimilor care au cîte un singur element;

II. reuniunea mulțimilor de cîte un element;

III. scoaterea curbelor mici din interiorul curbei mari;

IV. construcții de mulțimi echivalente (care au tot atîtea elemente ca mulțimea pătratelor).

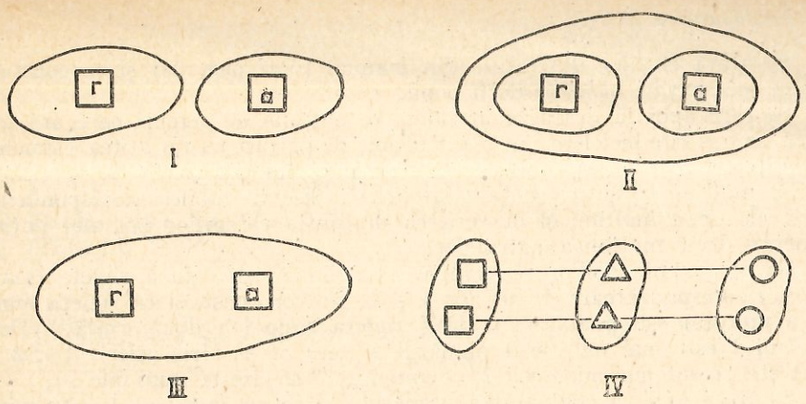


Fig. B-II 4

Apoi, învățătorul arată că mulțimea pătratelor are un element și încă un element și, cu ajutorul elevilor, stabilește că și mulțimea triunghiurilor precum și a cercurilor are un element și încă un element. Învățătorul precizează că *atunci cînd o mulțime are un element și încă un element, spunem că are două elemente*. El întreabă elevii: „Cîte elemente are mulțimea pătratelor? (două elemente). Dar mulțimea triunghiurilor? (două elemente). Dar mulțimea cercurilor? (două elemente). Apoi învățătorul explică elevilor că *numărul 2 arată cîte elemente are fiecare dintre mulțimile formate precum și altele care au tot atîtea elemente* cîte au mulțimile formate. Pentru scrierea numărului doi, noi folosim cifra 2. Arată cifra 2 spunînd: *cifra 2 este semnul numărului doi*.

Se observă apoi rigleta roșie că este formată din două pătrățele (unități) și de aceea o vom numi *rigleta corespunzătoare numărului* 2 sau *rigleta doi*.

Învățătorul cere apoi elevilor să deschidă manualul la pag. 30 și arată că reunind mulțimea formată dintr-o fetiță și încă o fetiță, se obține o nouă mulțime. În rîndurile al doilea și al treilea sînt desenate mulțimi care au tot atîtea elemente cîte are mulțimea fetițelor, ceea ce se constată cu ajutorul corespondenței element cu element (precum și corespondența cu pătrățelele rigletei).

Învățătorul mai poate preciza în concluzie că *o mulțime care are un element și încă un element spunem că are două elemente*.

Numărul doi arată cîte elemente are o asemenea mulțime. Apoi scrie model pe tablă cifra 2 iar elevii o scriu pe caroiajul din manual.

4) **Tema: Relația „mai mic"** (pag. 31).

Scopul:

Să înțeleagă relația de ordine pe mulțimea numerelor naturale (0, 1, 2) folosind corespondența element cu element a mulțimilor; să cunoască și să folosească corect semnul relației „mai mic" între numerele naturale.

Desfășurarea lecției:

Se arată elevilor ilustrațiile din manual (vezi pag. 31) și se constată că sînt mai puține biciclete decît copii.

Se cere apoi să deseneze în caiete o mulțime de cercuri care are tot atîtea cercuri cîte biciclete sînt și o mulțime de pătrate cu tot atîtea elemente ca mulțimea copiilor, spunîndu-le să scrie numărul (simbolul) corespunzător acestor mulțimi (respectiv cifra 1 și cifra 2). Elevii stabilesc corespondența între cele două mulțimi și observă că mulțimea cercurilor are mai puține elemente decît mulțimea pătratelor.

Se cere apoi copiilor să compare lungimile celor două riglete (maro și roșie) corespunzătoare numerelor 1 și 2. Ei vor constata că rigleta maro (cu o unitate) este mai scurtă decît rigleta roșie (cu două unități). Deci numărul 1 este mai mic decît numărul 2, ceea ce se scrie astfel: $1 < 2$ și se citește „1 este mai mic decît 2". Semnul „<" se citește „mai mic".

Se trece apoi la compararea numărului zero cu numărul 1, observînd mulțimea fără nici un element și mulțimea cu un element. Se desprinde concluzia $0 < 1$.

Se scriu cele trei numere în ordine crescătoare folosind semnul relației de ordine.

Se arată elevilor ilustrațiile din manual (vezi pag. 31) și li se cere să scrie semnele corespunzătoare în pătrățele, astfel ca relația să fie adevărată (secvențele a doua, a treia și a patra).

Ultimul exercițiu din manual se referă la aflarea și scrierea numărului corespunzător unei mulțimi date. Apoi se scrie 2 pe caroiaj.

5) **Tema: Predarea numerelor naturale 3—10, precum și a relației de ordine pe mulțimea numerelor naturale 3—10** (pag. 32—49).

Desfășurarea lecției:

Lecțiile care urmăresc introducerea conceptelor numerice în concentrul 3—10 precum și a relației de ordine corespunzătoare sînt asemănătoare cu lecțiile precedente ținînd seamă de următoarele principale etape:

(1) Construim o mulțime care are tot atîtea elemente cîte indică numărul învățat anterior și o mulțime cu un element (obiectual și apoi grafic) scriind și numerele corespunzătoare mulțimilor.

(2) Se reunesc cele două mulțimi obținîndu-se o nouă mulțime.

(3) Se construiesc mulțimi cu tot atîtea elemente cîte are mulțimea nouă formată, folosind corespondența element cu element (sau formarea de perechi).

(4) Se desprinde concluzia că, mulțimea care are, de exemplu, trei elemente și încă un element are patru elemente.

Numărul, în exemplul nostru, patru, arată cîte elemente are fiecare dintre mulțimile construite, inclusiv rigleta cu tot atîtea unități (pătrățele).

(5) Se arată că pentru scrierea numărului, în exemplul nostru, patru, folosim semnul 4, care se numește cifra patru.

(6) Se scrie cifra ca model pe tablă de către învățător, iar elevii o scriu pe caroiajul din manual sau în caiete.

(7) Relația de ordine se realizează în mod asemănător cu lecția privitoare la ordonarea numerelor 0, 1, 2.

III. ADUNAREA ȘI SCĂDEREA NUMERELOR NATURALE PÎNĂ LA ZECE, METRUL, LITRUL, MONEDELE ȘI BANCNOTELE SCRISE CU CIFRELE 1—10

1. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 10
(pag. 50—79)

1) **Tema: Descompunerea (desfacerea, separarea) unei mulțimi în două submulțimi (disjuncte), numărînd elementele acestora.**

Scopul lecției:

Reamintirea cunoștințelor despre cardinalul unei mulțimi finite (numărul de elemente) și reuniunea a două mulțimi disjuncte.

Cunoașterea posibilităților de a descompune o mulțime dată în două submulțimi disjuncte, numărînd de fiecare dată elementele acestora, în consecință descompunerea unui număr într-o sumă de doi termeni, fără a se cunoaște sau introduce noțiunea de adunare (sumă, termeni), aceasta ca etapă pregătitoare pentru a se trece la operația de adunare a două numere naturale.

Material didactic:

Trusa Logi II sau figurile de la sfîrșitul manualului; caiet de desen sau fișe albe; culori; alte obiecte ce pot forma o mulțime: cele trei curbe de sîrmă (două mici, care să încapă în interiorul celei mari, de preferat de culori diferite) — pentru elevi.

Trusa Logi I sau altă variantă de trusă cu piese mari; planșe gata confecționate; cretă colorată; eventual și alte obiecte ce pot forma o mulțime, flanelograf, tablă magnetică — pentru învățător.

Desfășurarea lecției:

— Învățătorul cere elevilor să formeze pe bandă, în curba mică (roșie, de exemplu) o mulțime de 2 piese triunghi, iar în cealaltă curbă mică (galbenă, de exemplu) altă mulțime de 3 piese triunghi (sau alte piese). Se cere apoi elevilor să le reunească, ceea ce o fac așezînd curba mare astfel ca cele mici să fie în interiorul acesteia, deci să le cuprindă. Se cere apoi să fie numărate elementele mulțimii reuniune și se constată că sînt 5. Se observă procesul invers: mulțimea formată din 5 elemente se poate descompune în două submulțimi, respectiv cu 2 și 3 elemente, ceea ce conduce la concluzia că numărul 5 se poate descompune în (poate fi format din) numerele 2 și 3.

—Aceeași situație este prezentată elevilor în desen (planșă gata confecționată sau realizată pe tablă de către învățător), conform figurii B-III-1.

— Se poate cere elevilor să facă același desen pe caietele lor.

— Se întreabă elevii dacă mulțimea formată din 5 elemente se poate descompune în alte două submulțimi (disjuncte) cu alt număr de elemente decît 2 și 3. Elevii pot căuta răspunsul manipulînd cu piesele sau în desen, pe caiete, ca în figura B-III-2.

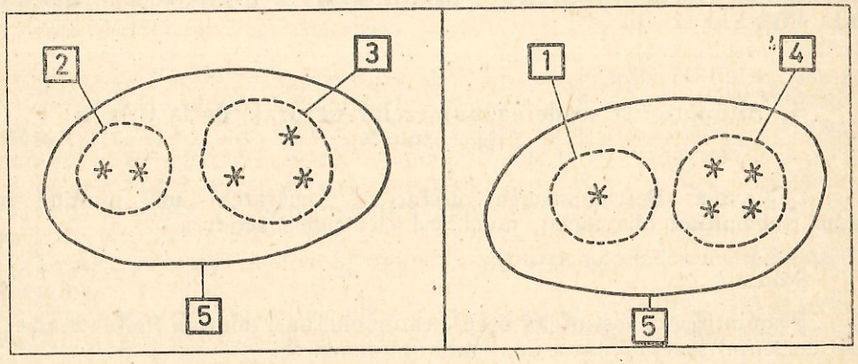


Fig. B-III 1 Fig. B-III 2

— În continuare se ia o mulțime formată dintr-un alt număr de elemente (de exemplu 7) și se cere elevilor ca, prin manipulare cu piese și cercuri sau direct pe desen, să o descompună în cîte două submulțimi (disjuncte), scriind de fiecare dată cardinalul mulțimii și cardinalele submulțimilor, ajungîndu-se astfel la concluzia că numărul 7 se poate descompune în (poate fi format din) numerele: 1 și 6, 2 și 5, 3 și 4, 4 și 3, 5 și 2, 6 și 1. Se poate organiza și un concurs între elevi pentru găsirea celor mai multe posibilități (soluții).

Oricum, învățătorul va scrie pe tablă toate cazurile, „intuind" și ideea de comutativitate: 1 și 6, 6 și 1 reprezintă de fapt numărul de elemente din aceleași două submulțimi.

— Se pot analiza și alte cazuri, cu învățătorul sau la activitate independentă.

— Nu trebuie să se neglijeze situațiile din viață (practică) prin care un număr se cere a fi descompus într-o sumă de doi termeni, ca de exemplu: o garnitură de 7 vagoane de tren se desface în două garnituri, una de 3 vagoane și alta de 4 vagoane. Asemenea exemple se pot da sau se pot cere elevilor fie de la începutul lecției, fie în finalul ei, fie în ambele locuri.

2) T e m a: **„Tablouri" de numere realizate cu riglete colorate, cu unitățile marcate** (pag. 50).

Scopul lecției:

Cunoașterea modalităților de a descompune un număr într-o sumă de doi termeni (fără a se cunoaște sau introduce noțiunea de adunare-sumă,

termeni), cu ajutorul rigletelor multicolore cu unitățile marcate, etapă pregătitoare pentru a se trece la operația de adunare a două numere naturale.

Material didactic:

Rigletele multicolore cu unitățile marcate și cele necesare pentru scris (completat) pe manual — pentru elevi.

Riglete mari, planșe gata confecționate, cretă colorată — pentru învățător.

Conținutul paginii din manual:

— În prima imagine, rigletele sînt așezate în ordine crescătoare, pe orizontală, una peste alta, astfel ca să sugereze reprezentarea numerelor naturale pe o axă (axa numerelor). Spre exemplu, numărul 1 este reprezentat pe axă de la diviziunea 0 la diviziunea 1; numărul 2 de la diviziunea 0 la diviziunea 2 ș.a.m.d.; numărul 10 de la diviziunea 0 la diviziunea 10. Săgeata de pe axă poate sugera faptul că numerele naturale nu se termină, se continuă și după zece.

— Imaginea cu clovnul și completarea numerelor de la 1 la 10 poate fi folosită ca un moment recreativ.

— În cele trei „tablouri" sînt descompuse numerele 3, 5 și 10 în sume de cîte doi termeni.

Alte indicații metodice:

— Descompunerea numerelor se poate începe prin exerciții și „jocuri" de manipulare cu rigletele, elevii descompunînd anumite numere, la alegere sau indicate de învățător, cu ajutorul „tablourilor" de riglete construite pe bancă.

— Dacă învățătorul are riglete mari, confecționate special, atunci el poate lucra unul sau două modele în fața clasei, elevii urmărindu-l. Aceste riglete mari pot fi confecționate din carton sau din tablă, unitățile pătrate avînd latura de 1 decimetru. La tablă vor putea fi așezate pe un suport special sau pe tablă magnetică instalată special.

— Se poate și desena un model la tablă sau pe o planșă, spre exemplu descompunerea lui 7 în: 1 și 6, 6 și 1; 2 și 5, 5 și 2, 3 și 4, 4 și 3, elevii urmărind cum se completează în scris numerele la dreapta și la stînga „tabloului".

— Se analizează și se completează „tablourile" din manual (3, 5 și 10).

— Se pot face exerciții de descompunere a unui număr într-o sumă de doi termeni, revenind la mulțimi și comparînd rezultatele obținute pe cele două căi.

3) T e m a: **Operația de adunare a două numere naturale** (pag. 51)

Scopul:

Înțelegerea conceptului operației de adunare a două numere naturale pe baza reuniunii a două mulțimi disjuncte, folosind ca mijloc de învățămînt suplimentar rigletele multicolore cu unitățile marcate.

Folosirea reuniunii mulțimilor disjuncte și a rigletelor trebuie să conducă la introducerea „justificată" a simbolurilor „plus" (+) și „egal" (=), precum

și a înțelesului proprietății de comutativitate a adunării, fără a se da denumirea acesteia.

Însușirea terminologiei specifice: termeni și sumă (total).

Material didactic:

Cel care a fost folosit la temele 1) și 2), în plus, planșe noi, în conformitate cu desfășurarea lecției.

Desfășurarea lecției:

Vom descrie desfășurarea acestei lecții pe etape, reproducînd, pe cît posibil dialogul dintre învățător (Î) și elev (E).

a) Î: Formați pe bănci o mulțime din 3 piese ale trusei și una din 2 piese, folosind cele două curbe mici de sîrmă. Cu ajutorul curbei mari de sîrmă formați (arătați) reuniunea celor două mulțimi. Cîte piese are mulțimea reuniune?

E: Mulțimea reuniune este formată din 5 piese.

Î: Cum ați aflat?

E: Prin numărarea pieselor.

Această etapă poate fi realizată și numai prin desen pe caietele elevilor, ca în figura din dreapta de la pagina 51 din manual.

b) Î: Ascultați acum o scurtă poveste cu pitici. Într-o zi, 3 pitici s-au dus în pădure să aducă spre casa lor un copac; dar copacul era prea mare și n-au reușit. Atunci au chemat în ajutor încă 2 pitici și astfel au reușit. Cîți pitici au fost în total?

(Învățătorul poate prezenta în acest sens o planșă sau piticii desenați pe tablă).

E: În total au fost 5 pitici.

Î: Cum ați aflat?

E: Prin numărarea tuturor piticilor (din mulțimea reuniune).

c) Î: Cele două situații în care am reunit două mulțimi și am aflat cîte elemente sînt în mulțimea reuniune, pot fi următite într-un desen astfel:

— Considerăm o mulțime cu 3 elemente, apoi una cu 2 elemente (învățătorul le desenează pe tablă, folosind o cretă colorată); (figura B-III-3).

Reunim cele două mulțimi (învățătorul le va contura cu altă culoare); (figura B-III-4).

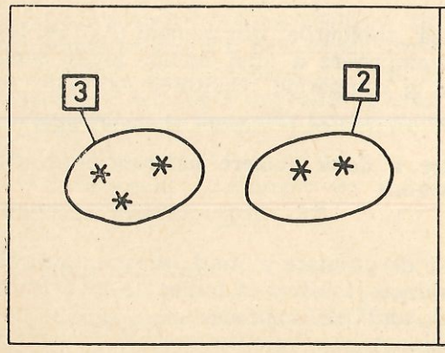


Fig. B-III 3

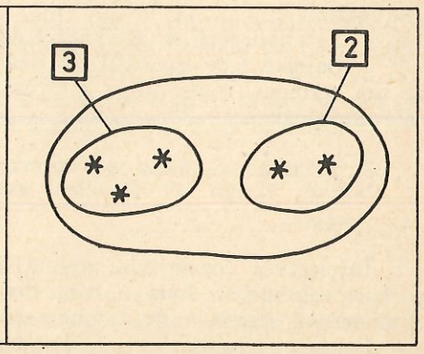


Fig. B-III 4

— Cîte elemente are mulțimea reuniune?

E: Mulțimea reuniune are 5 elemente.

Î: Să scriem acest rezultat (figura B-III-5). Același rezultat se poate scrie folosind numărul de elemente (3 și 2) din fiecare mulțime reunită, dar cu un semn între ele numit *„plus"* (figura B-III-6).

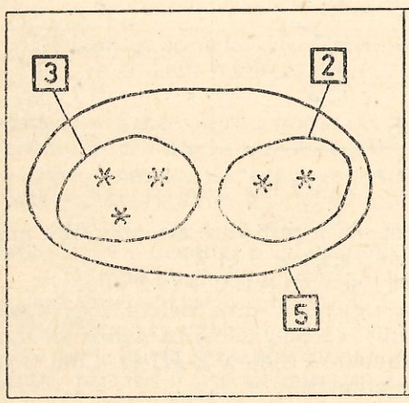


Fig. B-III 5

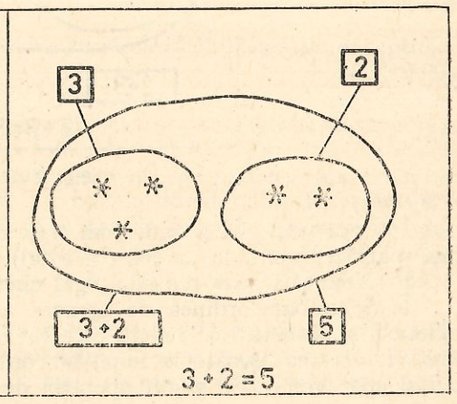


Fig. B-III 6

Pentru că 3 + 2 și 5 reprezintă același lucru, numărul de elemente al aceleiași mulțimi, atunci vom scrie între ele semnul *„egal"* astfel: 3 + 2 = 5.

Numerele 3 și 2 se numesc *termeni*, iar numărul 5 se numește *sumă* sau *total*.

Scrierea 3 + 2 = 5 ne arată că am făcut (efectuat) *operația de adunare* a numărului 3 cu numărul 2.

d) Dacă vom schimba ordinea de adunare a celor două numere, folosind reuniunea mulțimilor cu 2 elemente și cu 3 elemente, ce sumă (rezultat) credeți că vom obține?

E: Vom obține tot suma (rezultatul) 5.

Î: De ce?

E: Pentru că suma este numărul de elemente al mulțimii reuniune, iar reuniunea nu se modifică dacă se schimbă ordinea de reunire a mulțimilor.

Î: Acest lucru se poate urmări și în desen (figura B-III-7).

Învățătorul va prezenta o planșă sau va desena pe tablă situația corespunzătoare figurii B-III-7.

e) Î: Adunarea numerelor poate fi urmărită ușor și dacă lucrăm cu riglete. Observați ce rigletă este tot atît ca lungime, cît rigletele 3 și 2, compuse sau reunite (așezate „cap la cap", „în continuare")? (fig. B-III-8).

E: Rigleta 5 este tot atît, ca lungime.

Î: Dar ca număr de unități (pătrățele), cîte au la un loc rigletele 3 și 2 și cîte rigleta 5?

E: Au tot atîtea unități (pătrățele), și anume 5.

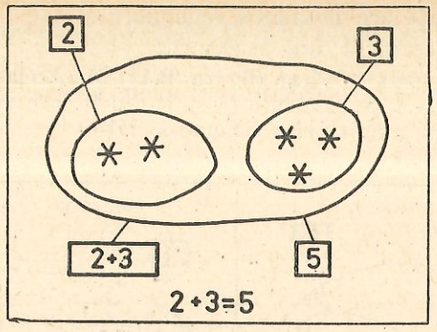


Fig. B-III 7

Î: Cum vom citi și cum vom scrie operația prin care am aflat cîte unități (pătrățele) sînt la un loc (în total) în rigletele 3 și 2?

E: Vom citi „trei plus doi egal cinci" și vom scrie: $3 + 2 = 5$.

Î: Schimbați ordinea de așezare a rigletelor, întîi rigleta 2 și apoi rigleta 3 și observați ce rigletă este tot atît, ca lungime și ca număr de unități, cît acestea așezate în linie, în continuare? (figura B-III-9). Cum vom citi și cum vom scrie acum operația de adunare?

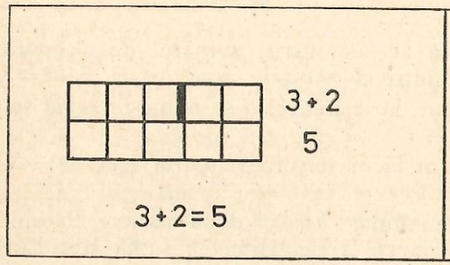


Fig. B-III 8

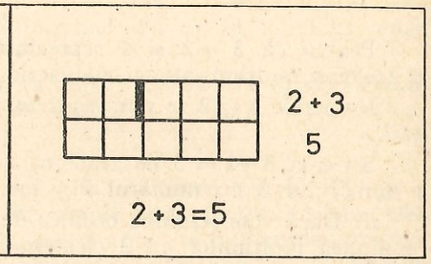


Fig. B-III 9

E: Se citește „doi plus trei egal cinci" și se scrie: $2 + 3 = 5$.

Î: Dacă schimbăm locul termenilor la adunarea numerelor 2 și 3, ce se întîmplă cu suma lor?

E: Suma rămîne tot 5, nu se schimbă (modifică).

f) Se analizează cazurile din manual, pagina 51, figura din dreapta, apoi cea din stînga. Învățătorul trage concluzia că s-a învățat despre *adunarea a două numere.*

g) Pentru fixarea cunoștințelor, iar mai tîrziu pentru evaluarea lor, învățătorul trebuie să adreseze elevilor următoarele întrebări:

— Cum se numesc numerele care se adună?

— Cum se numește și cum se scrie semnul care se pune între numerele care se adună?

— Cum se numește rezultatul adunării?

— Cum se află suma dintre două numere date? (Se reunesc mulțimile date prin cele două numere și se numără elementele mulțimii reuniune).

— Ce se întîmplă cu suma dacă schimbăm locul termenilor?

— Unde se scrie semnul „egal" și de ce? (Între numerele adunate și ezultatul adunării, pentru că exprimă tot atîtea unități)

Observații:

— Prezenta temă se predă, în principiu, în 2 ore, dar acestea nu sînt suficiente pentru a se însuși un material atît de bogat în noțiuni, termeni și simboluri noi.

De fapt, în primele lecții trebuie să se urmărească înțelegerea conceptului de adunare a două numere naturale, iar cînd se trece la însușirea tehnicii de calcul (adunarea cu 0, 1, 2, 3, 4 și 5, comutativ) se realizează și o fixare, consolidare și memorare a noțiunilor, termenilor și simbolurilor predate acum, precum și a altora.

Spre exemplu, va trebui să se explice elevilor, pe parcurs, toate semnificațiile și exprimările lui „plus": „mărit cu", „adunat cu", „însumat cu".

— Pe parcurs se va înțelege și proprietatea de simetrie a relației de egalitate (fără a o denumi) prin exemple de felul următor: $5 + 3 = 8$ și $8 = 5 + 3$.

— O importanță deosebită trebuie să se dea legăturii operației de adunare cu problemele-situații din practică.

— În cele ce urmează, printr-un abuz de limbaj vom exprima: *„rigleta 3"* în loc de „rigleta corespunzătoare numărului 3" sau „rigleta cu tot atîtea unități (pătrățele) cîte ale numărului 3" sau „rigleta cu (de) 3 unități (pătrățele)". Semnificația noțiunii se va păstra și se va aminti elevilor, în practica predării

4) **Tema: Adunarea cu zero** (pag. 52).

Scopul lecției:

A înțelege că zero adunat cu orice număr sau orice număr adunat cu zero dă pe acel număr.

Conținutul paginii din manual:

În prima secțiune este explicat cazul:

$1 + 0 = 1$ și $1 = 1 + 0$ (simetria relației de egalitate).

Este desenată o mulțime cu un element și una fără nici un element (mulțimea vidă), ambele fiind submulțimi ale mulțimii ce le include (cercul mare). Reunind cele două submulțimi, cu 1 element și respectiv cu 0 (zero) elemente, obținem numărul de elemente al mulțimii reprezentată prin cercul mare, care numărate ne dau tot 1 element.

Se explică elevilor că numărul 1, care arată cîte elemente sînt în reuniunea celor două mulțimi (cercul mare), se numește suma numerelor 1 și 0 și se scrie: $1 + 0 = 1$.

Se atrage atenția asupra semnului „plus" (+) și a semnificației lui (adunat cu, mărit cu, și cu atît), precum și asupra semnului „egal" (=).

Se completează exercițiile $1 + 0 = \square$ și $1 = 1 + \square$.

A doua secțiune tratează, similar, cazul:

$0 + 1 = 1$ și $1 = 0 + 1$ (comutativitatea adunării cu zero, comparînd cu prima secțiune).

Secțiunea a treia tratează cazul : $0 + 0 = 0$, pe baza reuniunii a două mulțimi vide.

Alte indicații metodice:

— Lecția poate fi începută cu analiza altui caz, ca de exemplu: $3+0=3$ și $3=3+0$; $0+3=3$ și $3=0+3$.

Pe o planșă sau pe tablă, învățătorul prezintă desenul corespunzător (fig. B-III-10).

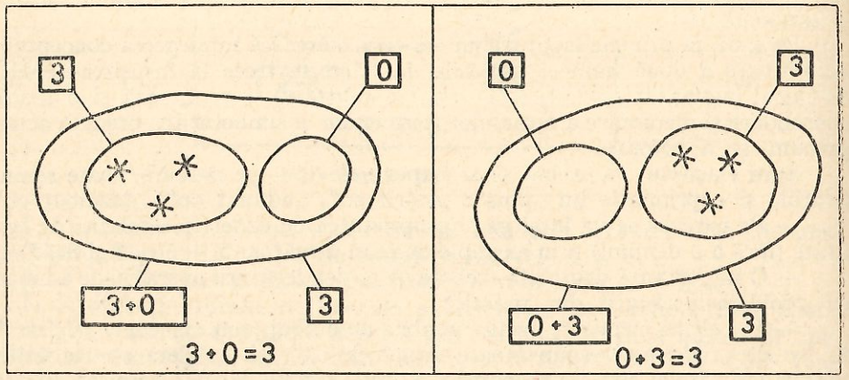


Fig. B-III *10*

— La începutul lecției, pe parcursul sau în finalul ei trebuie să se exemplifice adunarea unui număr cu zero prin cazuri „problemă" din viață, din practică. Spre exemplu: Liliana are 5 mere; se duce la bunica pentru a mai primi alte mere, dar bunica nu mai are nici un măr. Cîte mere are acum Liliana?

— Din analiza tuturor cazurilor trebuie să se ajungă la concluzia că zero nu schimbă rezultatul adunării.

5) **Tema: Adunarea cu 1** (pag. 53—56).

Scopul lecției:

Înțelegerea și însușirea adunării cu 1, comutativ, pe baza reuniunii mulțimilor disjuncte și pe baza lucrului cu rigletele.

Conținutul paginilor din manual:

În primele 6 secțiuni (pag. 53, 54 și 55) se explică adunările cu 1, comutativ, pe baza reuniunii mulțimilor disjuncte și a lucrului cu rigletele.

Vom analiza, spre exemplu, secțiunea a doua, celelalte avînd un conținut asemănător.

Reunind cele două submulțimi (cu două pere și respectiv cu o prună), obținem numărul de fructe al mulțimii reprezentată prin cercul mare, care numărate sînt 3 (fructe). Se explică elevilor că numărul 3 care arată cîte fructe sînt în reuniunea celor două mulțimi de fructe (cercul mare) se numește suma numerelor 2 și 1 și se scrie $2+1=3$ sau $3=2+1$ (simetria relației de egalitate).

Se trece, printr-o analogie, la locul cu rigletele: rigleta 2 și rigleta 1 la un loc (așezate cap la cap) conțin tot atîtea unități (este la fel de lungă) ca și rigleta 3, ceea ce se scrie: $2+1=3$ sau $3=2+1$.

Se va insista pe înțelegerea semnificației semnelor „plus" și „egal", ceea ce se înțelege destul de bine pe riglete.

În aceeași secțiune se analizează și cazul comutativ. Reunind cele două submulțimi (cu o ciupercă și respectiv cu două ciuperci), obținem numărul de ciuperci al mulțimii reprezentată prin cercul mare, care, numărate, sînt 3. Numărul 3 care arată cîte ciuperci sînt în reuniunea celor două mulțimi de ciuperci se numește suma numerelor 1 și 2 și se scrie: $1+2=3$ sau $3=1+2$. Iar din lucrul cu rigletele rezultă că: rigleta 1 și rigleta 2 la un loc (așezate cap la cap) conțin tot atîtea unități (este la fel de lungă) ca și rigleta 3, ceea ce se scrie: $1+2=3$ sau $3=1+2$.

Primele trei secțiuni de pe pagina 56 explică adunările cu 1, comutativ, ale numerelor 7, 8 și 9, numai cu rigletele, dar se păstrează semnificația adunării explicată pe baza reuniunii mulțimilor disjuncte.

Iar în ultima secțiune (pagina 56) se completează, de către elevi, rezultatele la adunările cu 1 (o recapitulare).

Alte indicații metodice:

— Pentru același caz se adunare (de exemplu $2+1=3$), învățătorul poate folosi reuniunea și a altor mulțimi, pe lîngă cazul din manual, evidențiind astfel faptul că rezultatul adunării nu depinde de schimbarea obiectelor mulțimii (dacă se lucrează cu reprezentanți ai aceloraşi clase de echivalență — mulțimi cu aceeași putere, cu același număr de elemente, în toate cazurile).

— După această lecție elevii pot observa faptul că modul în care am introdus numerele naturale pînă la 10 revine de fapt la a aduna pe 1 la numărul deja format pentru a obține numărul care urmează în șirul numerelor naturale.

— La exercițiile de determinare și completare a unui termen necunoscut cînd cunoaștem suma și pe celălalt termen, elevii vor fi dirijați să gîndească astfel: Ce număr trebuie adunat la... (termenul cunoscut) pentru a obține... (suma cunoscută); deci nu se va raționa prin scădere, ci prin adunare.

— În cadrul acestei lecții se poate reveni la exerciții de adunare a două numere naturale dintre care unul este zero.

6) **Tema: Operația de scădere a două numere naturale** (pag. 57)

Scopul:

Înțelegerea conceptului operației de scădere a două numere naturale pe baza diferenței dintre două mulțimi, folosind ca mijloc de învățămînt suplimentar rigletele multicolore cu unitățile marcate.

Folosirea diferenței mulțimilor (mulțimea scăzător inclusă în mulțimea descăzut) și a rigletelor trebuie să conducă la introducerea „justificată" a simbolurilor „minus" (—) și „egal" (=), precum și la însușirea terminologiei specifice: termeni (descăzut, scăzător) și rest (diferență).

Material didactic:

Cel care s-a folosit la tema 3), în plus planșe noi, în conformitate cu desfășurarea lecției.

Desfășurarea lecției:

Această lecție va fi descrisă în desfășurarea ei pe etape, reproducînd, pe cît posibil, dialogul dintre învățător (Î) și elev (E).

a) Î: Formați pe bănci, o mulțime din 2 piese ale trusei și una din 3 piese folosind cele două curbe mici de sîrmă. Cu ajutorul curbei mari de sîrmă formați (arătați) reuniunea celor două mulțimi.

Cîte piese are mulțimea reuniune?

E: Mulțimea reuniune este formată din 5 piese.

Î: Cum ați aflat?

E: Prin adunare: $2 + 3 = 5$.

b) Î: Acum vom proceda invers: vom porni de la mulțimea cu 5 piese; formăm o submulțime a ei din 2 piese. Facem diferența dintre mulțimea cu 5 elemente și submulțimea cu 2 elemente, adică dăm la o parte (scădem, scoatem) elementele și curba, corespunzătoare acestei submulțimi.

Cîte elemente au mai rămas în mulțimea dată (de fapt în cealaltă submulțime)?

E: Au rămas 3 piese.

Î: Cum ați aflat?

E: Prin numărare.

Î: Cum ne putem convinge că nu am greșit?

E: Reunind piesele celor două submulțimi de cîte 3 piese și 2 piese obținem mulțimea de la început cu 5 piese.

c) Î: Ascultați acum o scurtă poveste cu porumbei: Gheorghiță avea 5 porumbei: Dar uliul i-a mîncat 2 porumbei. Cîți porumbei i-au mai rămas?

E: I-au mai rămas 3 porumbei.

Î: Cum ne putem convinge că nu am greșit?

E: Reunînd mulțimile cu cîte 3 și 2 porumbei, obținem mulțimea porumbeilor de la început.

d) Î: Cele două situații în care dintr-o mulțime am scăzut o altă mulțime (o submulțime a sa) pot fi urmărire într-un desen astfel:

— Considerăm o mulțime cu 5 elemente (învățătorul o desenează pe tablă, cu o cretă colorată, ca în figură B-III-11).

— Formăm o submulțime a acesteia (învățătorul conturează cu altă culoare o submulțime cu 2 elemente, ca în figura B-III-12).

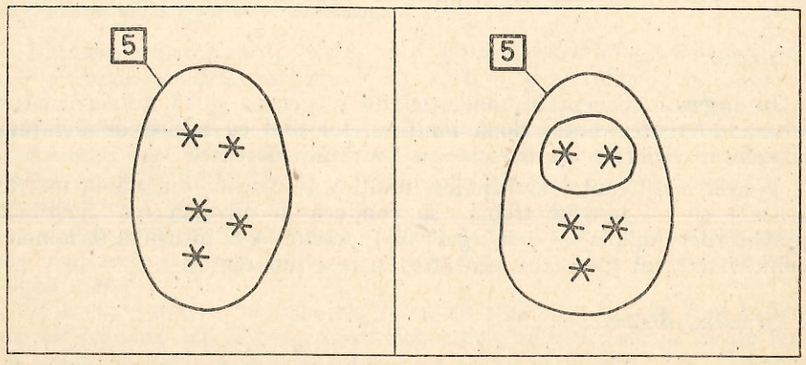


Fig. B-III *11* Fig. B-III *12*

— Cîte elemente are submulțimea formată?

E: Submulțimea formată are 2 elemente.

(Învățătorul va scrie acum cardinalul 2, ca în figura B-III-13).

Î: Cîte elemente au mai rămas (pentru o altă submulțime)?

E: Au mai rămas 3 elemente.

(Învățătorul conturează submulțimea cu 3 elemente și îi scrie cardinalul, ca în figura B-III-14).

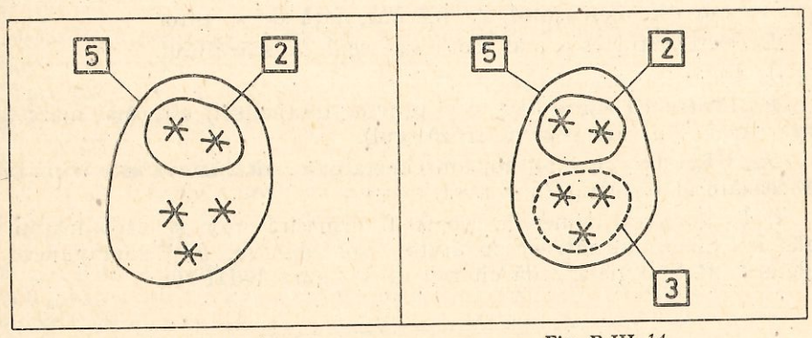


Fig. B-III *13* Fig. B-III *14*

Î: Același rezultat se poate scrie folosind numărul de elemente al mulțimii date (5) și numărul de elemente al mulțimii scăzute (2), dar cu un semn între ele, numit „minus", ca în figura B-III-15.

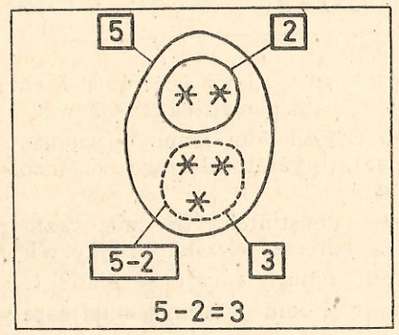


Fig. B-III *15*

Pentru că $5 - 2$ și 3 reprezintă același lucru, numărul de elemente al aceleiași mulțimi (a doua submulțime, cea rămasă), atunci vom scrie între ele semnul „egal", astfel: $5 - 2 = 3$.

Numerele 5 și 2 se numesc *termeni*, iar numărul 3 se numește *rest* sau *diferență*.

Scrierea $5 - 2 = 3$ ne arată că am făcut (efectuat) *operația de scădere* a numărului 2 din numărul 5 sau din numărul 5 am scăzut numărul 2.

Termenul 5 se numește *descăzut*.

Termenul 2 se numește *scăzător*.

e) Î: Cum credeți că ne putem convinge că nu am greșit în găsirea rezultatului 3 în efectuarea scăderii $5 - 2$?

E: Reunind cele două submulțimi (de cîte 3 și 2 elemente) obținem mulțimea de la început (cu 5 elemente).

Î: Ce operație s-a făcut în acest caz?

E: S-a efectuat adunarea $3 + 2 = 5$.

Î: Deci $5 - 2 = 3$ pentru că $3 + 2 = 5$. Aceasta ne face să spunem că *scăderea este operația inversă adunării.*

— La adunare: se dau cei doi termeni și se cere? (suma).

— La scădere: se dă suma și un termen și se cere? (celălalt termen).

— Cum este descăzutul, ca mărime, față de scăzător?

E: Descăzutul este mai mare sau egal cu scăzătorul.

Î: De ce?

E: Pentru că suma (din care provine descăzutul) este mai mare decît un termen (din care provine scăzătorul).

Sau: Lucrînd cu mulțimi, am constatat că descăzutul este o mulțime, iar scăzătorul o submulțime a sa.

f) Î: Scăderea numerelor poate fi urmărită ușor și dacă lucrăm cu rigletele. Elevii, dirijați de învățător, vor observa, prin suprapunere, că rigleta 5 „fără" rigleta 2 dă cît rigleta 3 (figura B-III-16).

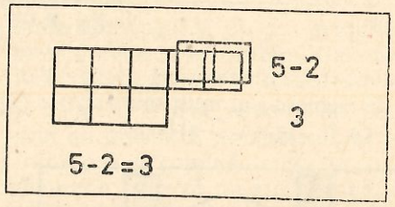


Fig. B-III *16*

De asemenea, pe riglete, elevii vor observa că scăderea este operația inversă adunării: $5 - 2 = 3$ pentru că $3 + 2 = 5$.

g) Se analizează cazurile din manual (pagina 57, figura din dreapta și apoi cea din stînga). Învățătorul trage concluzia că s-a învățat despre *scăderea a două numere.*

h) Pentru fixarea cunoștințelor (iar mai tîrziu pentru evaluarea lor), învățătorul trebuie să adreseze elevilor următoarele întrebări:

— Cum se numesc numerele care se scad? (termenii scăderii).

— Cum se numește și cum se scrie semnul care se pune între numerele care se scad?

— Cum se numește rezultatul scăderii?

— Cum se numesc termenii scăderii? (descăzut și scăzător).

— Ce se dă și ce se cere a fi aflat la o adunare? (se dau termenii și se cere suma).

— Ce se dă și ce se cere a fi aflat la o scădere? (se dă suma = descăzutul și un termen = scăzătorul și se cere celălalt termen = restul; aceasta ne face să spunem că scăderea este o operație inversă adunării).

— Cum trebuie să fie descăzutul, ca mărime, față de scăzător? (descăzutul mai mare sau egal cu scăzătorul). De ce?

— Cum ne putem verifica dacă am efectuat bine scăderea $3 - 1 = 2$? ($3 - 1 = 2$ pentru că $2 + 1 = 3$).

Observații:

— Această temă se predă, în principiu, în 2 ore, dar acestea nu sînt suficiente pentru a se însuși un atît de bogat material.

De fapt, în aceste prime lecții trebuie să se urmărească înțelegerea conceptului de scădere a două numere naturale, urmînd ca atunci cînd se va trece la însușirea tehnicii de calcul (scăderea lui 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 dintr-un număr mai mare sau cel puțin egal cu el) să se realizeze și o fixare, consolidare și memorare a tuturor acestor noțiuni, termeni și simboluri predate acum, precum și a altora.

Spre exemplu, va trebui să se explice elevilor, pe parcurs, toate semnificațiile și exprimările lui „minus": „fără", „micșorat cu", „scăzut cu".

— Pe parcurs se va lămuri și proprietatea de simetrie a relației de egalitate (fără a o denumi) prin exemple de felul următor: $3 = 5 - 2$ și $5 - 2 = 3$.

— Se va completa înțelesul operației de scădere prin cît mai multe legături cu practica prin probleme-situații, povești, jocuri.

— Pentru același caz de scădere, învățătorul poate folosi scăderea și a altor mulțimi, evidențiind astfel faptul că rezultatul scăderii nu depinde de schimbarea obiectelor mulțimii (dacă se lucrează cu reprezentanți ai aceloraşi clase de echivalență — mulțimi cu aceeași putere, cu același număr de elemente, în toate cazurile).

— La fiecare exemplu se va observa că *scăderea este posibilă numai dacă decăzutul este mai mare sau cel puțin egal cu scăzătorul,* în consecință *scăderea nu este comutativă, precum adunarea.*

7) **Tema: Scăderea cu 1** (pag. 58).

Scopul lecției:

Analiza, înțelegerea și însușirea scăderii lui 1 din numerele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Conținutul paginii din manual:

Considerîndu-se înțeleasă noțiunea de scădere ca operație, acum s-a trecut la explicarea sistematică a cazurilor de scădere cu 1 pe baza unor situații corespunzătoare din mediul înconjurător, al faptelor: Astfel, pe marginea lacului există o broscuță, dar aceasta sare în lac; cîte broscuțe au rămas pe marginea lacului? Această problemă-situație conduce la scăderea $1 - 1 = 0$ sau $0 = 1 - 1$, avînd în vedere și simetria relației de egalitate. Sau: am două baloane; se sparge unul; cîte baloane întregi (umflate) mai am? Evident sîntem conduși la scăderea $2 - 1 = 1$ sau $1 = 2 - 1$.

În continuarea secțiunilor din manual, se poate urmări cum din 3 bile, una cade; din 4 păsărele, una zboară; din 5 căni, una se sparge, care conduc la alte cazuri de scădere.

Pentru a explica celelalte cazuri de scădere se recurge la riglete (în ultima secțiune).

Alte indicații metodice:

— Dacă este cazul la primele cinci secțiuni din manual se pot asocia și explicații cu ajutorul diferenței dintre o mulțime și o submulțime a sa,

după cum la ultima secțiune se poate asocia cîte o situație faptică la fiecare caz sau numai la unele.

— În organizarea și desfășurarea lecției, la comunicarea noilor cunoștințe, învățătorul se poate folosi numai de primele 3 secțiuni din manual și eventual de alte situații create de el, urmînd ca secțiunile unde rezultatul operației este lăsat a fi completat de elev, să fie folosite ca moment de muncă independentă în clasă.

— La exercițiile de aflare a scăzătorului se va raționa fără memorarea unei reguli, ca de exemplu la exercițiul $7 = 8 - \ldots$ se raționează astfel: $7 = 8 - 1$ pentru că $7 + 1 = 8$.

8) **Tema: Adunarea și scăderea cu 1; recapitulare** (pag. 59).

Scopul lecției:

Fixarea și aprofudarea cunoștințelor despre adunarea și scăderea cu 1.

Conținutul paginii din manual:

Exercițiul de completare a rezultatelor operațiilor sau a unor termeni necunoscuți dintr-o operație dată.

Indicații metodice:

Pentru aflarea (completarea în scris) unui termen necunoscut dintr-o adunare la care se cunoaște suma și celălalt termen, este indicat a se raționa tot prin adunare; de exemplu, exercițiul $7 + \ldots = 8$ conduce la raționamentul: 7 plus cît fac 8? 7 plus 1 fac 8, deci se completează în locul liber numărul 1.

La rezolvarea (completarea) exercițiilor unde nu se cunoaște un termen al scăderii, de asemenea, este indicat a se raționa pe exercițiu, nu după reguli memorate; de exemplu, exercițiul $10 - \ldots = 9$, conduce la raționamentul: 10 minus cît fac 9? 10 fără 1 fac 9 (pentru că $9 + 1 = 10$), deci se completează în locul liber numărul 1.

9) **Tema: Adunarea cu 2** (pag. 60, 61).

Conținutul paginii din manual:

Cazurile $0 + 2 = 2 + 0$ și $1 + 2 = 2 + 1$ s-au tratat la lecțiile anterioare, pentru că s-a tratat adunarea comutativ. Deci adunarea cu 2, comutativ, începe de la $2 + 2 = 4$, $3 + 2 = 2 + 3 = 5$ ș.a.m.d. pînă la $8 + 2 = 2 + 8 = 10$, în total 7 cazuri în loc de 9 cazuri. Acestea sînt explicate cu ajutorul rigletelor, iar în ultimele două secțiuni sînt exercații.

Alte indicații metodice:

Explicarea adunării cu 2 se poate face de către învățător și pornind de la reuniunea mulțimii cu două elemente cu o mulțime cu 2, 3, 4, 5, 6, 7 sau 8 elemente și invers (comutativitatea), de fiecare dată considerîndu-se mulțimile fără elemente comune, manipulînd cu obiecte sau desenînd.

Dar aceeași idee se poate desprinde și din lucrul cu rigletele, ca de exemplu: rigleta 7 se consideră o mulțime cu 7 unități (elemente), iar rigleta 2

ca o altă mulțime cu 2 unități (elemente), evident neavînd elemente (unități) comune, în aceste condiții putem afirma că rigleta 7, reunită (alăturată) cu rigleta 2, reprezintă cît rigleta 9, constatare făcută prin simpla alăturare a rigletei 9, scutindu-ne de o numărare permanentă, cum o facem de obicei cu alte mulțimi de obiecte cînd le reunim, ajungînd astfel la concluzia clară că $7 + 2 = 9$ și comutativ $2 + 7 = 9$.

10) **Tema: Adunarea cu 0, 1 și 2; recapitulare** (pag. 62).

Prima secțiune sugerează numărarea din 2 în 2, întrucît li se cere elevilor să completeze sub riglete numerele 2, 4, 6, 8, 10. Aceasta conduce de fapt la adunări cu 2, ceea ce se și cere a fi completat de către elevi.

În secțiunile următoare se completează cîte un termen necunoscut dintr-o adunare. Și la aceste cazuri se va raționa pe exercițiu, prin adunare, nu prin scădere: „ce număr trebuie adunat la... (termenul cunoscut) pentru a obține... (suma, cunoscută). Deci nu se va însuși o regulă de aflare a unui termen necunoscut cînd cunoaștem suma și celălalt termen.

11) **Tema: Scăderea cu 2** (pag. 63).

Pagina prezintă mai întîi scăderea lui 2 din 3, 4, 5, 6, 7,8, 9 și 10, explicată cu rigletele suprapuse.

Dar se pot da explicații și cu ajutorul diferenței dintre o mulțime și o submulțime a sa.

Sau se poate desprinde aceeași idee din lucrul cu rigletele, ca de exemplu: elementele (unitățile) rigletei 7 se constituie ca o mulțime, iar elementele (unitățile) rigletei 2 ca o submulțime a acesteia; diferența dintre cele două submulțimi ne conduce la diferența $7 - 2 = 5$, unde rigleta 5 se constituie ca o altă submulțime a rigletei 7, astfel ca să avem $2 + 5 = 7$, ceea ce se observă foarte bine în acțiunea de manipulare a rigletelor, nefiind nevoiți să numărăm de fiecare dată elementele mulțimilor (cum o facem în alte cazuri), aici avantajîndu-ne acțiunea de suprapunere a rigletelor și recunoașterea rapidă a lor (după lungime și culoare) asociindu-le cu numerele naturale corespunzătoare.

Învățătorul va explica și cazul $2 - 2$, care nu este tratat în manual.

12) **Tema: Adunări și scăderi cu 0,1 și 2; recapitulare** (pag. 64).

Aceste exercații sînt pentru fixarea și aprofundarea tehnicii de calcul, adunări și scăderi. Un singur caz cere să se afle termenul necunoscut dintr-o scădere: $2 - \ldots = 1$, unde de asemenea se va raționa pe exercițiu: $2 - 1 = 1$ pentru că $1 + 1 = 2$, nu se va însuși o regulă de aflare a descăzutului sau scăzătorului.

13) **Tema: Adunarea cu *3*** (pag. 65, 66).

Aici numărul cazurilor s-a redus la 5, și anume: $3 + 3$, $4 + 3 = 3 + 4$; $5 + 3 = 3 + 5$; $6 + 3 = 3 + 6$; $7 + 3 = 3 + 7$, restul cazurilor fiind tratate anterior, folosind proprietatea de comutativitate a adunării.

14) **Tema: Scăderea cu 3** (pag. 67, 68).

Cazul 3 — 3 va fi tratat de învățător, întrucît nu este explicat în manual.

15) **Tema: Adunarea cu 4 și 5** (pag. 69).

La adunarea cu 4 au mai rămas de analizat doar cazurile: $4 + 4$, $5 + 4 = 4 + 5$; $6 + 4 = 4 + 6$; iar la adunarea cu 5, doar cazul $5 + 5$, celelalte cazuri fiind tratate anterior, prin folosirea proprietății de comutativitate a adunării.

16) **Tema: Scăderea cu 4** (pag. 70, 71).

Cazul 4 — 4 va fi explicat de învățător, nefiind tratat în manual.

De fapt, pagina 71 cuprinde exerciții recapitulative de adunări și scăderi.

17) **Tema: Scăderea cu 5** (pag. 72).

De asemenea, cazul 5 — 5 va fi explicat de învățător, fără manual.

18) **Tema: Scăderea cu 6** (pag. 73).

Se va explica de către învățător și cazul 6 — 6, fără manual.

19) **Tema: Scăderea cu 7, 8 și 9** (pag. 74).

Pentru că descăzutul să fie mai mare sau cel puțin egal cu descăzătorul, numărul cazurilor la această lecție s-a redus la: 7 — 7; 8 — 7; 9 — 7; 10 — 7; 8 — 8; 9 — 8; 10 — 8; 9 — 9; 10 — 9.

Dar în manual nu sînt tratate cazurile 7 — 7, 8 — 8, 9 — 9 și 10 — 10 pe care învățătorul va trebui să le explice cu ajutorul rigletelor, sau mai ales, căutînd situații corespondente din practică.

20) **Tema: Tabla adunării** (pag. 75, 76).

Așa cum a reieșit din tratarea cazurilor de adunare, numărul acestora s-a redus, pentru că s-a folosit proprietatea de comutativitate a adunării.

Tabla adunării din manual prezintă, sistematizat, toate aceste cazuri (numai 6 coloane, dintre care una este formată dintr-un singur rînd). Ea poate fi prezentată pe o planșă sau pe tablă, redactată chiar în culori; spre exemplu, termenul cu care se adună poate fi de aceeași culoare, iar restul numerelor (termeni și sumă) de altă culoare.

Tabla adunării nu trebuie memorată mecanic. Presupunînd că elevii au înțeles toate cazurile de adunare și, că în general, le-au și memorat, li se recomandă ca atunci cînd nu-și amintesc un anumit caz, să apeleze la tabla adunării din manual sau la alta întocmită de elev (părinte) pe un cartonaș și care să fie ținută pe bancă un timp, la aprecierea învățătorului.

Jocul de la pagina 76 cere ca elevii să observe și să completeze numerele corespunzătoare mulțimilor de elemente (steluțe), elementele (steluțele) dintr-o mulțime corespunzătoare numărului indicat, rezultatul adunării numerelor date sau „descoperite".

Asemenea jocuri pot fi create și de învățător.

21) **Tema: Tabla scăderii** (pag. 77).

Tabla scăderii din manual prezintă toate cazurile scăderii într-o sistematizare anume.

Aceeași observație, cu privire la folosirea tablei scăderii, ca și la folosirea celei a adunării: să nu se memoreze mecanic, ci numai cînd elevii nu-și amintesc un caz, atunci să apeleze la tabla scăderii din manual sau la cea întocmită pe un cartonaș și care să fie ținută pe bancă, atît timp cît apreciază învățătorul.

Tabla adunării și a scăderii pot fi exersate prin exerciții de tipul celor întîlnite pînă acum în manual sau altele compuse de învățător, în conformitate cu cerințele programei.

Astfel, exercițiile de probă a adunării prin scădere și a scăderii prin adunare sînt foarte instructive în acest sens, fără a se insista pe memorarea unor reguli de către elevi.

Exemple:

(1) $5 + 2 = 7$ pentru că $7 - 2 = 5$ și $7 - 5 = 2$.

(2) $9 - 3 = 6$ pentru că $3 + 6 = 9$ sau $6 + 3 = 9$.

Programa prevede și efectuarea unor exerciții la care literele substituie (înlocuiesc) anumite numere, care trebuie aflate (calculate) de către elevi.

Exemple:

(1) $a + 2 = 9$

$7 + 2 = 9$, deci $a = 7$

(sau $a = 9 - 2 = 7$, pentru că $7 + 2 = 9$).

(2) $3 + b = 8$.

$3 + 5 = 8$, deci $b = 5$.

(sau $b = 8 - 3 = 5$, pentru că $3 + 5 = 8$)

(3) $a - 5 = 2$.

$7 - 5 = 2$, deci $a = 7$.

(sau $a = 5 + 2 = 7$, pentru că $7 - 5 = 2$).

(4) $10 - b = 7$.

$10 - 3 = 7$, deci $b = 3$.

(sau $b = 10 - 7 = 3$, pentru că $10 - 3 = 7$).

Considerăm că primul mod de a raționa, pe forma dată a exercițiului, este mai accesibilă, cel puțin la primele întîlniri cu literele în exerciții de adunare și scădere.

Al doilea mod de a raționa, indicat în paranteză la fiecare caz, conduce pe elev la însușirea unei reguli, ceea ce îi va fi de folos cînd va opera cu numere mai mari.

22) **T e m a: Asociativitatea adunării; suma a trei termeni** (pag. 78, 89).

Scopul lecției:

Justificarea trecerii la adunarea a trei numere naturale pe baza proprietății de asociativitate a adunării; aplicarea cunoștințelor despre comutativitatea adunării cu doi termeni și la adunarea cu trei termeni.

Conținutul paginilor din manual:

Analizăm prima secțiune, unde concluziile despre noua proprietate a adunării numerelor naturale se desprind din reuniunea mulțimilor disjuncte și în consecință din adunarea cardinalelor mulțimilor.

Se observă, la început prin numărare, că cele trei mulțimi de cardinale 4, 3 și 2, reunite ne dau o nouă mulțime de cardinal 9, ceea ce se poate scrie: $4 + 3 + 2 = 9$. Elevilor li se poate spune „mulțimea cu 9 elemente" în loc de „mulțimea de cardinal 9".

Ne întrebăm, însă cum se poate efectua această adunare dacă noi știm să adunăm numai două numere?

În figura a doua a primei secțiuni se observă că primele două submulțimi, respectiv de cardinale 4 și 3, pot fi reunite într-o nouă submulțime de cardinal 7, iar aceasta reunită cu a treia submulțime de cardinal 2, conduce la mulțimea tot de cardinal 9, ceea ce se scrie:

$$(4 + 3) + 2 = 7 + 2 = 9;$$

$$\text{deci } (4 + 3) + 2 = 4 + 3 + 2 = 9.$$

În figura a treia, tot a primei secțiuni, se observă că ultimele două submulțimi, respectiv de cardinal 3 și 2, pot fi reunite într-o nouă submulțime de cardinal 5, iar prima submulțime de cardinal 4, reunită cu aceasta, ne dă mulțimea tot de cardinal 9 (cu 9 elemente) ceea ce se scrie:

$$4 + (3 + 2) = 4 + 5 = 9.$$

$$\text{deci } 4 + (3 + 2) = 4 + 3 + 2 = 9.$$

Se trage concluzia că *pentru a aduna trei numere, se poate aduna suma primelor două numere cu al treilea sau se poate aduna primul număr cu suma ultimelor două.*

În secțiunile a două și a treia se explică același lucru, prin analogie, folosind rigletele, de data aceasta elevii fiind dirijați spre un plus de efort, completînd singuri anumite rezultate. Să analizăm, spre exemplu, secțiunea a doua, a treia urmînd în pricipiu aceeași cale:

— se consideră rigletele 2, 1 și 5, observîndu-se că se poate scrie: $2 + 1 + 5 = 8$ (corespunzător rigletei 8).

— În continuare, în același „tablou" se alătură rigleta 3 (înlocuind riglele 2 și 1) și rigleta 5, ceea ce se scrie: $(2 + 1) + 5 = 3 + 5 = 8$;

— în continuare se alătură rigleta 2 și rigleta 6 (înlocuind rigletele 1 și 5), ceea ce se scrie: $2 + (1 + 5) = 2 + 6 = 8$. Se trage concluzia că:

$$2 + 1 + 5 = (2 + 1) + 5 = 2 + (1 + 5) = 8.$$

Paranteza introdusă aici are rolul de a justifica o ordine a operațiilor și este folosită dintr-o necesitate obligatorie. În continuare, nu o vom mai folosi, ținînd seama de proprietatea de asociativitate și comutativitate a adunării.

Astfel, primele trei secțiuni ale paginii 79 explică ceea ce am afirmat mai sus.

Ne referim la prima secțiune:

— se consideră rigleta 7; i se alătură rigletele 1, 2 și 4 și se constată că: $7 = 1 + 2 + 4$ sau $1 + 2 + 4 = 7$ (indiferent de modul de asociere a cîte doi termeni);

— la același „tablou", în continuare, se alătură aceleași riglete, dar în altă ordine (comutate) 2, 4 și 1 și se constată că: $7 = 2 + 4 + 1$ sau $2 + 4 + 1 = 7$ (indiferent de modul de asociere a cîte doi termeni);

— la același „tablou", în continuare, se alătură aceleași riglete, dar în altă ordine 4, 1 și 2 și se constată că: $7 = 4 + 1 + 2$ sau $4 + 1 + 2 = 7$ (indiferent de modul de asociere a cîte doi termeni).

La celelalte două secțiuni, elevii completează în scris anumite rezultate.

În ultima secțiune sînt exerciții care se completează în scris fără a mai folosi material didactic.

Observație importantă:

În continuarea lecțiilor din manual și în practica învățătorului nu va fi folosită paranteza pentru a crea exerciții cu o anumită ordine a operațiilor sau pentru a complica anumite exerciții. Paranteza va fi folosită numai pentru a justifica (explica) anumite operații, ceea ce se va observa în unele lecții ce vor urma.

2. Aplicații la adunarea și scăderea numerelor naturale 0—10. Metrul, litrul, leul (pag. 80—90)

1) **T e m a: Compararea numerelor naturale consecutive; semnul „mai mare"** (>) (pag. 80, 81).

Scopul lecției:

La această dată elevii știu să compare numerele naturale consecutive folosind numai semnul „mai mic". Prin această lecție se va introduce semnul „mai mare" și se va justifica compararea numerelor naturale consecutive (într-un sens și într-altul) pe baza adunării unității la un număr dat.

Conținutul paginilor din manual:

În secțiunea întîi sînt așezate rigletele astfel ca să se observe că un număr natural este format din predecesorul său plus o unitate: rigleta 1; la rigleta 1 se adaugă (suprapune) rigleta 1 și fac cît rigleta 2; la rigleta 2

se adaugă (suprapune) rigleta 1 și fac cît rigleta 3 ș.a.m.d.; la rigleta 9 se adaugă (suprapune) rigleta 1 și fac cît rigleta 10.

Aceasta ne dă posibilitatea să observăm și să scriem în dreptul fiecărei situații:

$$9 + 1 = 10, \text{ deci } 9 < 10$$

$$8 + 1 = 9, \text{ deci } 8 < 9 \text{ etc.}$$

Iar prin așezarea rigletelor în poziția inversă (vezi manualul) se observă și se scrie în dreptul fiecărei situații:

$$10 = 9 + 1, \text{ deci } 10 > 9$$

$$9 = 8 + 1, \text{ deci } 9 > 8 \text{ etc.}$$

explicîndu-se noul semn „mai mare" (>) cum se scrie și cum se citește: „10 este mai mare (cu o unitate) decît 9".

În secțiunile următoare se completează în scris de către elevi semnele > și <, precum și termenii sau suma corespunzătoare pentru a avea loc relația de inegalitate indicată de acel semn.

În penultima secțiune de la pagina 81 sînt așezate rigletele, o dată în ordine crescătoare și o dată în ordine descrescătoare, iar sub ele sînt scrise numerele corespunzătoare, în aceeași ordine ca și rigletele, precum și cu semnul de inegalitate corespunzător.

În ultima secțiune sînt scrise într-o ordine arbitrară numerele 0—10 și se cere elevilor să le scrie o dată în ordine crescătoare și apoi în ordine descrescătoare.

2) **Tema: Compararea numerelor naturale neconsecutive** (pag. 82, 83)

Conținutul paginii 82 din manual:

Din 6 se scad numerele 0, 1, 2, 3, 4 și se compară diferența cu descăzutul 6, folosind rigletele. Se observă că diferența (6, 5, 4, 3) este mai mică sau cel mult egală cu descăzutul și astfel apar cazuri noi de comparare a două numere neconsecutive $4 < 6$ și $3 < 6$.

Similar, din 8 se scad numerele 0, 1, 2, 5, 7 și se compară diferența (8, 7, 6, 3, 1) cu descăzutul (8), folosind rigletele. Apar astfel alte cazuri noi: $6 < 8$, $3 < 8$, $1 < 8$.

Se trage concluzia că, *în șirul numerelor naturale, orice număr care este la stînga altuia este mai mic decît acesta din urmă.*

În următoarea secțiune se compară numerele naturale neconsecutive folosind semnul „mai mare" (>).

Astfel, la un termen (4) se adaugă alt termen (0, 1, 2, 3, 4) și se compară suma cu termenul neschimbat, folosind rigletele. Se observă că suma (4, 5, 6, 7, 8) este mai mare sau cel puțin egală cu un termen (4), astfel apar cazuri noi de comparare a două numere neconsecutive: $6 > 4$, $7 > 4$, $8 > 4$.

Se trage concluzia că, *în șirul numerelor naturale, orice număr care este la dreapta altuia este mai mare decît acesta din urmă.*

În ultima secțiune se completează în scris de către elevi semnele < sau > la exercițiile prezentate.

Conținutul paginii 83 din manual:

În prima secțiune se compară între ele sumele neefectuate a două numere, folosind și rigletele. Se va observa că cele două sume neefectuate au cîte un termen egal, deci va fi mai mică aceea care are al doilea termen mai mic sau va fi mai mare aceea care are al doilea termen mai mare. Se poate ajunge la același rezultat în compararea acestor sume neefectuate și dacă le efectuăm ($3 + 2 < 3 + 3$ pentru că $5 < 6$, calcul ce se poate face mintal).

În secțiunile următoare se compară între ele sume neefectuate, sume neefectuate cu diferențe neefectuate sau numere cu sume sau diferențe neefectuate. Elevilor li se cere să completeze semnele corespunzătoare fiecărui caz (<, = sau >) fie efectuînd calculele mintal, fie făcînd alte observații particulare

3) **Tema: Probleme** (pag. 84, 85, 86)

Scopul lecției: pregătirea elevilor pentru a înțelege noțiunea de problemă simplă cu cele două componente ale ei: conținutul și întrebarea.

Indicații metodice:

„În general, pentru formarea noțiunii de problemă se parcurg cîteva etape:

— rezolvări de probleme simple, cu date din mediul înconjurător, numai oral;

— rezolvări de probleme după date desenate (schițate) ... și astfel se continuă cu alte etape de care ne vom ocupa mai tîrziu.

Prima etapă s-a parcurs aproape la fiecare lecție, dar a doua ceva mai puțin. În paginile care urmează vom străbate mai sistematic cea de-a doua etapă în vederea formării noțiunii de problemă cu cele două componente ale ei: conținutul și întrebarea.

În această etapă, pentru rezolvarea problemelor se folosește mai ales metoda sintetică — pornind de la datele cunoscute ale problemei, ajungem la întrebarea problemei.

La rezolvarea problemei nu se scriu unitățile care însoțesc numărul, cît numai operația cu numerele respective, elevilor fiindu-le greu să scrie în acestă etapă.

Conținutul paginilor din manual:

Problema 1: O mulțime de două fete și o mulțime de 3 fete formează împreună o mulțime de fete. Cîte fete sînt în noua mulțime?

Elevii pot fi întrebați cum se află numărul de elemente dintr-o mulțime obținută din reuniunea altora două? (Prin adunarea elementelor celor două mulțimi reunite, dacă nu au elemente comune).

Se scrie numărul de elemente al primei mulțimi în căsuța atașată (2) și al celei de a doua (3). Se completează operația prin care se află numărul de elemente din mulțimea reuniune: $2 + 3 = 5$ sau $3 + 2 = 5$. Se poate verifica rezultatul prin numărarea elementelor din noua mulțime de copii. Se scrie numărul obținut prin adunare și prin numărare în căsuța atașată mulțimii (5).

Problema 2: Pe o tavă sînt 4 mere și pe alta 5 pere. Cîte fructe sînt pe ambele tăvi la un loc?

Elevii pot fi puși să formuleze singuri (oral) conținutul problemei și întrebarea acesteia sau numai una dintre aceste componente.

Se scrie numărul de mere și numărul de pere în locurile rezervate punctat, făcîndu-se analogia cu problema 1.

Se completează operația prin care se află numărul total de fructe: $4 + 5 = 9$.

Problema 3: Există o mulțime de 6 păsărele pe o sîrmă. O submulțime a acesteia formată din 2 păsărele se scade (păsărelele zboară). Cîte păsărele au rămas?

Se scrie numărul de păsărele ale mulțimii date, în căsuța atașată (6). Submulțimea păsărelelor care zboară este formată din 2 păsărele. Se completează operația: $6 - 2 = 4$, care ne dă numărul păsărelelor rămase (în submulțimea care rămîne după scădere).

Problema 4: Există 5 baloane. Se sparg 2 baloane. Cîte baloane au rămas?

Se scrie numărul de baloane în locul rezervat. Se observă cîte baloane s-au spart. Se scrie rezolvarea: $5 - 2 = 3$, ceea ce reprezintă numărul baloanelor rămase (nesparte).

Problemele 5 și 6:

Se reunesc trei mulțimi ce conduc la adunarea a 3 numere.

La fel ca și la prima problemă, se scrie numărul de elemente al fiecăreia dintre cele 3 mulțimi. Se reunesc, iar numărul de elemente al mulțimii reuniune se află prin adunare și prin numărare, scriindu-se operația respectivă pe rîndul rezervat pentru rezolvare.

Se discută cu elevii și li se lasă liberă inițiativa pentru a folosi proprietatea de asociativitate și comutativitate a adunării a trei termeni pentru rezolvarea acestor probleme.

Problema 7: O mulțime de 4 veverițe este reunită cu o mulțime de 3 veverițe. Cîte veverițe sînt în total (în mulțimea reuniune)?

Se urmează aceeași cale de rezolvare ca la problema 1.

Problema 8: Pe malul lacului sînt 7 rățuște. Dintre acestea 5 pleacă pe lac. Cîte rățuște mai rămîn pe mal?

Se urmează calea de rezolvare de la problema 4.

4) **Tema: Metrul** (pag. 87)

Ilustrația de sub titlu poate fi folosită pentru a se face anunțarea scopului lecției. Prin prezentarea unor obiecte de lungimi diferite se scoate în evidență necesitatea de a măsura lungimea lor. Se explică elevilor că pentru a măsura lungimea diferitelor lucruri, folosim metrul.

Se intuiește metrul tîmplarului și metrul croitorului; se fac măsurători în clasă, cu ambele instrumente de măsură a lungimilor; se scriu rezultatele măsurătorilor, complet și prescurtat, observînd și scrierea din manual (1 metru = 1 m; 3 metri = 3 m).

Se trece la exerciții și probleme cu rezultatele măsurătorilor. Cele din care pot fi lucrate în clasă, acasă sau unele în clasă și altele acasă.

La rezolvarea problemelor nu se scrie întrebarea, ci numai operația care conduce la rezolvare, spre exemplu, la ultima problemă se scrie: 7 m — 2 m = = 5 m sau 7 — 2 = 5 (m).

Învățătorul poate crea și alte exerciții și probleme, în funcție de clasa pe care o conduce.

Se poate cere elevilor să măsoare anumite dimensiuni acasă și să scrie în caiete rezultatul obținut.

Completare pentru învățător:

Metrul, unitatea principală pentru măsurat lungimea, s-a definit la început (1795), ca fiind *a patruzecea milioană parte din meridianul pămîntesc*. Pentru a se avea un model fix al metrului, s-a construit un metru etalon din platină și iridium, care se păstrează la Paris, în condiții care să asigure o lungime absolut constantă.

Copii după modelul etalon au construit și celelalte țări (inclusiv țara noastră). Metrul tîmplarului, al croitorului, ruleta etc. sînt construite după aceste modele naționale, sub supravegherea unui serviciu special al statului respectiv.

Mai tîrziu, s-a constatat însă că măsurătoarea meridianului nu a fost absolut exactă, dar pentru că metrul etalon fusese fixat și copiile după el răspîndite, el nu a mai fost modificat.

Teoretic, astăzi lungimea metrului este pusă în legătură cu o altă mărime fizică fixă: lungimea de undă a unei raze de lumină de o anumită culoare.

5) **Tema: Litrul** (pag. 88)

În general se tratează ca și lecția precedentă.

Prin prezentarea unor vase de capacități diferite, prin compararea încăperii lor, se scoate în evidență necesitatea de a măsura capacitatea (încăperea) vaselor. Pentru intuirea capacității de *1 litru*, se va folosi la clasă sticla de 1 litru, vasul (din tablă) folosit pentru măsurarea lichidelor în magazine, cutia cu volumul de 1 dm^3 (fără precizarea denumirii), stabilindu-se prin măsurători că aceste vase pot conține aceeași cantitate de lichid — capacitatea vasului de un litru.

Completare pentru învățător:

Litrul unitatea principală pentru măsurat capacitatea vaselor, se definește ca fiind capacitatea unui vas cu volumul de un decimetru cub (adică în vas încape 1 dm^3 dintr-un lichid). Volumul, deci și capacitatea, sînt mărimi derivate din mărimea fundamentală — lungimea.

6) **Tema: Leul** (pag. 89)

Și la această lecție se urmează o cale metodică asemănătoare cu cea de la ultimele două. Necesitatea folosirii leului pentru plata lucrurilor pe care le cumpărăm, se scoate în evidență printr-o discuție în legătură cu costul unor rechizite școlare.

Se intuiesc monedele (1 leu; 3 lei; 5 lei) și bancnotele (5 lei; 10 lei).

Aici se poate folosi jocul „De-a cumpăratul", ceea ce îi obișnuiește pe copii cu problemele practice, cu observarea unor condiții ce trebuie îndeplinite pentru ca problema să se poată rezolva (operațiile să aibă sens în mulțimea numerelor naturale 0—10). Spre exemplu: Cu 5 lei pot cumpăra un balon de 3 lei și un pix de 4 lei? De ce?

IV. NUMERELE NATURALE DE LA 0 LA 100 KILOGRAMUL, MĂSURAREA TIMPULUI

* * *

Elevii cunosc la această dată pe 10 (zece) ca ultimul număr în șirul unumerelor naturale învățate. Acum trebuie să înțeleagă mai întîi pe *zece ca unitate de ordin superior* pentru citirea și scrierea numerelor de la 10 la 100.

Zece, în această accepțiune, reprezintă un pas nou în dezvoltarea noțiunii de număr și primul contact cu ideea că sistemul de scriere a numerelor naturale este zecimal, poziațional. *Zecimal* înseamnă că zece unități simple formează o unitate de ordin imediat superior, zecea. *Poziațional* înseamnă că valoarea numărului reprezentat de o cifră depinde de poziția cifrei în scrierea acelui număr.

Exemplu: La scrierea numerelor 30 și 3, în primul caz 3 reprezintă zeci, iar în al doilea caz, unități.

În scrierea numerelor 11, 12, ... 19, 20, se pun în evidență și mai mult cele două forme de convenții: nominale și structurale (spațiale). Spre exemplu, cînd se scrie 11, nu dăm aceeași valoare cifrei 1, sau cînd se scrie 12, atunci cifra 1 are valoarea a zece unități iar cifra 2 are valoarea a 2 unități etc.

În afară de înțelegerea zecii ca unitate de ordin superior pentru citirea și scrierea numerelor de la 10 la 100, elevii trebuie să înțeleagă, în al doilea rînd, pe *zece ca unitate de calcul*.

Astfel, dacă pînă acum prima unitate de calcul cunoscută de elevi a fost unitatea simplă, cînd s-a operat cu numere în limitele 0—9, a doua unitate de calcul ce va fi cunoscută în această etapă este *zecea*.

Prin analogie cu operațiile în limitele 0—10, acum se operează cu zeci, în limitele 10—100.

Exemplu: $2 + 5 = 7$

2 zeci + 5 zeci = 7 zeci

$20 + 50 + 70$

Printre problemele psiho-pedagogice care se pun în legătură cu zecea ca unitate de scriere și zecea ca unitate de calcul, sînt:

— favorizarea realizării transferului de cunoștințe, spre exemplu: calculul cu unități din limitele 0—10 se transferă la calculul cu zeci în limitele 10—100, privind zecea ca nouă unitate de calcul, cu semnificație deosebită:

— evitarea interferenței cunoștințelor, ca fenomen negativ, spre exemplu: rolul lui zero ca element neutru față de adunare, și rolul său în scrierea zecilor 10, 20 etc.

Paranteza se introduce ca o necesitate pentru gruparea (asocierea) termenilor unei adunări sau scăderi pentru a justifica procedeele de calcul, de exemplu:

$$\begin{aligned} 12 + 3 &= (10 + 2) + 3 \\ &= 10 + (2 + 3) \\ &= 10 + 5 \\ &= 15 \end{aligned} \quad \text{sau:} \quad \begin{aligned} 3 + 12 &= 3 + (2 + 10) \\ &= (3 + 2) + 10 \\ &= 5 + 10 \\ &= 15 \end{aligned}$$

Scăderea, ca operație inversă adunării:

$$\begin{aligned} 15 - 3 &= (10 + 5) - 3 \\ &= 10 + (5 - 3) \\ &= 10 + 2 \\ &= 12 \end{aligned}$$

sau:

$$\begin{aligned} 32 + 25 &= (30 + 2) + (20 + 5) \\ &= (30 + 20) + (2 + 5) \\ &= 50 + 7 \\ &= 57 \end{aligned}$$

de unde:

$$\begin{aligned} 57 - 25 &= (50 + 7) - (20 + 5) \\ &= (50 - 20) + (7 - 5) \\ &30 + 2 \\ &= 32 \end{aligned}$$

În ce privește introducerea literelor în calcul, s-a considerat necesar ca să se înceapă folosirea acestui procedeu numai după ce elevii și-au însușit literele ca simboluri ale sunetelor vorbirii și s-au familiarizat în acest sens cu ele.

În etapa operațiilor cu numere de două cifre în limitele 0—100, se poate presupune că elevii ar putea să atribuie literelor și o altă semnificație, și anume o semnificație numerică, adoptată în mod convențional.

Pînă la această dată, în locul numerelor necunoscute s-au folosit fie trei puncte (...), fie căsuțe □. În locul acestor semne care indică un număr necunoscut pe care trebuie să-l aflăm, putem folosi o literă mică a alfabetului (a, b, c, ... etc.) care de asemenea indică un număr necunoscut pe care trebuie să-l aflăm.

În exercițiul: $2 + ... = 5$, putem înlocui punctele cu o literă: $2 + a = 5$, $a = 3$, deoarece elevul știe că $2 + 3 = 5$, cunoscînd diferite variante ale componenței numărului 5, printre care și varianta $2 + 3$.

Se pot introduce apoi tabele de funcții cu o singură variabilă, care conduc la adunări sau scăderi, de exemplu:

a	a + 3	a	a — 4
2	2 + 3 = 5	16	16 — 4 = 12
4	.....	18	.....
6	.....	15	.....

Ecuații simple, care se rezolvă pe baza regulilor de aflare a unui termen necunoscut dintr-o operație de adunare sau scădere dată, de exemplu:

$$20 + a = 23 \qquad 52 - c = 50$$
$$23 - 20 = 3 \qquad 52 - 50 = 2$$
$$a = 3 \qquad c = 2$$
$$20 + 3 = 23 \text{ (proba)} \qquad 52 - 2 = 50 \text{ (proba)}$$

Inecuații simple (sub formă de tabel) cu soluții în mulțimea numerelor naturale, sub forma:

$$0 + 25 < 30$$
$$1 + 25 < 30$$
$$+ 25 < 30$$
$$+ 25 < 30$$
$$+ 25 < 30$$

În ce privește problemele și rezolvarea lor, în etapele în care elevii încă nu au terminat abecedarul, adică ei nu știu să citească și să scrie orice text, s-a convenit să nu se introducă în manual probleme cu text, ci numai probleme redate prin desene sau să se rezolve probleme expuse de către învățător sau de către elevi. Abia către sfîrșitul trimestrului al II-lea s-au introdus primele probleme cu text.

Textul problemei rămîne singurul suport pentru înțelegerea conținutului și a întrebării. Această înțelegere va fi asigurată numai în măsura în care elevul va interpreta corect sensul cuvintelor din text și sensul propozițiilor care alcătuiesc textul, fără a se omite nimic și fără a denatura ceva. Fără însușirea conștientă, corectă și clară a conținutului problemei, precum și a întrebării acesteia, nu poate fi vorba de rezolvare.

Spre exemplu, la pag. 136, problema nr. 5, se introduce expresia „cu 2 elevi mai mult", iar în problema nr. 6 se introduce expresia „cu 5 timbre mai puțin". De aceea, înainte de a se trece la rezolvarea unor astfel de probleme este necesar ca învățătorul să lămurească conținutul noțiunilor „cu atît mai mult" și „cu atît mai puțin", făcînd apel la cunoștințele anterioare ale elevilor privind punerea în corespondență a două mulțimi disjuncte, de putere diferită. De exemplu:

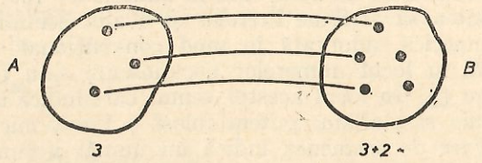


Fig. B-IV 1

Se dau mulțimile A și B (acum se pot nota mulțimile cu una din literele mari ale alfabetului, întrucît elevii sînt familiarizați cu ele).

Se pun în corespondență elementele celor două mulțimi și elevii sînt puși să observe dacă cele două mulțimi au tot atîtea elemente sau nu. Elevii vor observa ușor că mulțimea B are cu 2 elemente mai mult decît mulțimea A, adică $3 + 2$.

După efectuarea mai multor exerciții de acest fel, mai întîi cu material concret, apoi cu material figurativ (semiconcret) se poate trece la expunerea prin cuvinte a unor situații analoage pe care elevii să le demonstreze cu material concret și să le deseneze schematic.

Spre exemplu, învățătorul spune: Au ieșit la joacă 4 băieți și cu 3 mai multe fetițe. Cîte fetițe au ieșit la joacă?

Vor fi scoși în fața clasei 4 băieți. Se desenează mulțimea băieților în mod schematic, prin puncte. Se notează mulțimea băieților cu litera B.

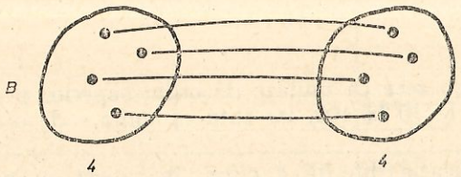


Fig. B-IV 2

Se scot apoi în fața clasei, rînd pe rînd cîte o fetiță, așezîndu-se în pereche cu cîte un băiat, pînă se completează perechile. Se notează mulțimea fetițelor cu litera F. Elevii vor spune că acum numărul fetițelor este egal cu numărul băieților, scriind mai jos cifra 4 sub fiecare dintre mulțimile desenate.

Se pune apoi întrebarea: Este adevărat ceea ce am făcut pînă acum, față de ceea ce am spus mai înainte? (Nu este adevărat.) De ce? Pentru că trebuie să iasă la joacă cu 3 fetițe mai mult decît băieți.) Ce trebuie să facem? (Să mai iasă în fața clasei încă 3 fetițe.) Se scot în fața clasei încă 3 fetițe. Mai putem face perechi? (Nu putem face perechi.) De ce? (Pentru că băieții sînt mai puțini decît fetițele.) Cu cîți mai puțini? (Cu 3 mai puțin.) Dar fetițele, cu cîte sînt mai multe? (Cu 3 mai multe.)

Să desenăm ceea ce am obținut:

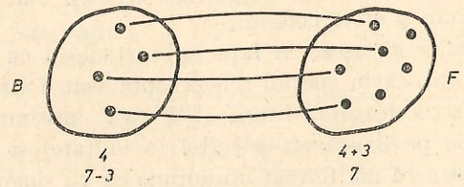


Fig. B-IV 3

În etapa următoare se vor rezolva probleme de acest fel al căror conținut va fi redat prin cuvinte, iar rezolvarea lor se va face doar prin efectuarea calculelor, fără a se mai recurge la material concret sau desen, decît doar în cazuri izolate, cînd ar mai exista elevi care nu au înțeles destul de bine sensul expresiilor „cu atît mai mult" sau „cu atît mai puțin".

Înțelegerea corectă și clară a acestor expresii și redarea lor prin operații aritmetice corespunzătoare ușurează înțelegerea și rezolvarea ulterioară a unor probleme compuse, ca cele introduse în manual la paginile 148 și 149. Este vorba de introducerea unor probleme compuse a căror rezolvare impune folosirea analizei și sintezei ca metode generale pentru a gîndi și rezolva o problemă.

1. Numere naturale pînă la 100, formate numai din zeci; adunarea și scăderea lor

1) **Tema: Zecea ca unitatea de scriere a numerelor naturale din zece în zece, pînă la 100** (pag. 90 și 91).

Scopul:

Elevii să înțeleagă pe zece ca unitate de ordin superior pentru citirea și scrierea numerelor de la 10 la 100, iar suta ca unitate de ordin imediat superior, față de zeci.

Să înțeleagă semnificația diferită a cifrei, în raport cu poziția ei în scrierea numerelor.

Să înțeleagă și să-și însușească ideea că o mulțime poate și este considerată ca element al unei noi mulțimi.

Material didactic:

Pentru elevi — planșa din manual (pag. 90); riglete unități și riglete zeci, cartonul cu 3 secțiuni, cartonul cu 100 de pătrățele, creioane colorate.

Pentru învățător — planșa din manual (pag. 90) mărită, riglete format mare (unități și zeci), cartonul cu 3 secțiuni format mare, cretă colorată.

Desfășurarea lecției:

Varianta sau partea I

Învățătorul cere elevilor să pună pe bancă 10 riglete de culoare maro, cele portocalii, cartonul cu 3 secțiuni, cifrele decupate, creionul și radiera.

Pentru lucrul la tablă, învățătorul pregătește aceleași materiale, însă de format mai mare, precum și cretă colorată.

Învățătorul cere elevilor să așeze în fața lor cartonașul cu trei spații (despărțituri). Atrage atenția că în spațiul din dreapta vom forma mulțimi de unități. De aceea am scris deasupra litera „U", care înseamnă unități.

Cere elevilor să ia de pe bancă un pătrățel (o unitate) și să o așeze în spațiul unităților. „Pentru că am format o mulțime cu un singur element, însemnăm cu creionul, în căsuța de jos, un punct. Fiindcă mulțimea formată are un singur element, ce cifră vom pune dedesubt?" (Vom pune cifra 1).

Cere apoi elevilor să așeze încă un pătrățel (o unitate) lîngă cel așezat mai înainte. Am format o mulțime de două pătrățele (două elemente). În spațiul de jos mai înseamnă un punct și punem cifra 2 ... ș.a.m.d., pînă ajungem la mulțimea cu 9 elemente care va fi reprezentată pe cartonaș, ca în desenul B-IV-4.

Învățătorul atrage atenția elevilor că dacă mai punem un pătrățel (o unitate), obținem zece pătrățele. Înlăturăm cele 9 pătrățele și luăm în mînă o rigletă cu 10 pătrățele. Explică elevilor că mulțimea zecilor se formează în al doilea spațiu, spre stînga. Litera „Z" scrisă deasupra arată că acesta este spațiul zecilor. De aceea, rigleta cu 10 pătrățele (zecea) o așezăm

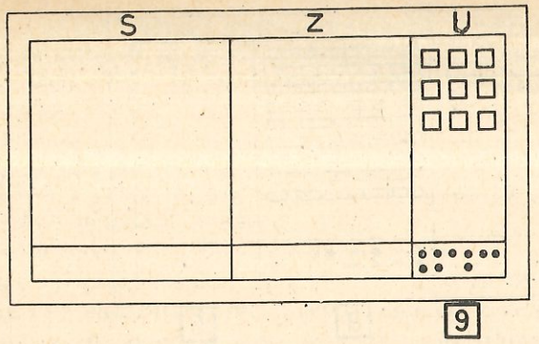
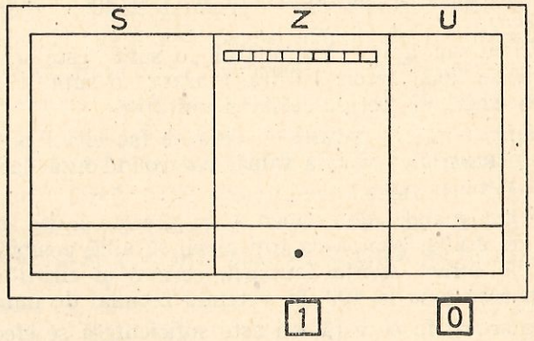


Fig. B-IV 4

în spațiul zecilor. Am format o mulțime cu un singur element (o zece). De aceea însemnăm în spațiul de jos un punct și punem dedesubt cifra 1.

În spațiul unităților nu mai există nici un pătrățel. Este o mulțime fără nici un element. De aceea ștergem punctele. „Care cofră corespunde mulțimii vide?" (Cifra zero). „Puneți în dreptul spațiului unităților cifra zero. Priviți cele două cifre pe care le-ați pus și citiți numărul acesta (Zece). Ce arată cifra 1 scrisă în partea stîngă? (Arată o mulțime cu un singur element, o zece). Ce arată cifra zero, scrisă la dreapta? (Arată o mulțime vidă, lipsa unităților).

Fig. B-IV 5



În continuare, se ia încă o rigletă de 10 pătrățele pe care o așezăm lîngă prima, se însemnează încă un punct în spațiul de jos și se înlocuiește cifra 1 cu cifra 2, deoarece am format o mulțime cu două elemente (două zeci). Cifra zero de sub unități rămîne neschimbată. Se citește „două zeci".

Procedînd tot așa, în continuare, se ajunge la numărul 90, ca în figura B-IV-6, cu observația că numerele formate succesiv, se vor citi de către elevi: „trei zeci", „patru zeci" etc.

Din nou învățătorul atrage atenția elevilor că dacă mai punem o rigletă de zece pătrățele (o zece) obținem zece zeci de pătrățele, adică *o sută* de pătrățele. Avem pe bancă un cartonaj cu o sută de pătrățele. Îl luăm în mînă și spunem că avem o sută de pătrățele.

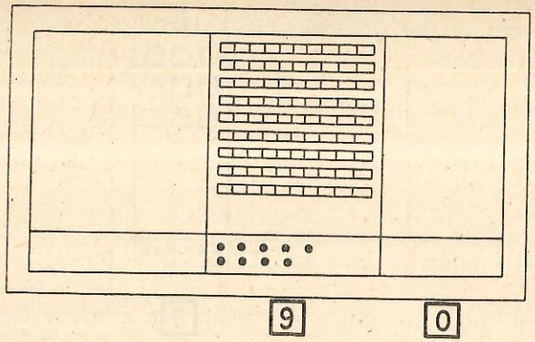


Fig. B_8IV 7

Înlăturăm rigletele din spațiul zecilor deoarece le-am înlocuit cu cele pe care le avem în mînă. Ștergem punctele din spațiul de jos, deoarece mulțimea zecilor nu mai are nici un element.

Cartonașul cu o sută de pătrățele îl vom așeza în al treilea spațiu, spre stînga, adică în spațiul sutelor. Litera „S" scrisă deasupra acestui spațiu arată că în al treilea spațiu, spre stînga, formăm mulțimi de sute.

Se așază cartonașul cu o sută de pătrățele în spațiul sutelor. Fiindcă am pus o singură sută, înseamnă că am format o mulțime cu un element. Înseamnă un punct în spațiul de dedesubt. Ce cifră vom pune dedesubt? (Vom pune cifra 1). De ce? (Fiindcă avem o mulțime cu un element — o sută). Întrucît în spațiul zecilor nu este nici un element, punem dedesubt cifra zero.

Elevii vor arăta că numărul „o sută" este scris cu trei cifre: cifra 1, urmată de două zerouri. Cifra 1 arată „o sută", iar cele două zerouri din dreapta arată că lipsesc zecile și unitățile.

Menționăm că, paralel cu ceea ce fac elevii pe bancă, învățătorul face și el cu materialul său, la tablă, controlînd însă dacă toți elevii lucrează în același ritm și corect.

Se recomandă, de asemenea, ca această lecție să se desfășoare fără nici un fel de grabă, pentru ca toți elevii să aibă posibilitatea să intuiască și să înțeleagă corect esența formării, scrierii și citirii numerelor naturale din zece în zece pînă la 100, în sistemul zecimal de numerație.

De aceea, în această oră este suficient să se efectueze lucrările indicate mai sus, fără să se facă exerciții de scriere pe caiete a numerelor învățate.

Ca exercițiu de consolidare, învățătorul poate cere elevilor să citească numerele scrise pe tablă de către învățător, la rînd și pe sărite: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.

Varianta sau partea a II-a

Dacă s-a lucrat varianta I, atunci aceasta devine partea a II-a a temei. Dar se poate lucra direct varianta a II-a, ca lecție independentă, folosind paginile 90 și 91 din manual.

Se deschid manualele la pagina 90 și se pregătește un creion. Intuind cu elevii prima secvență de la pagina 90 se observă că dacă avem o mulțime cu mai mult de 10 elemente, atunci nu știm nici să le numărăm, nici să le

scriem. Dar dacă formăm submulțimi (de cîte 10 elemente) ale acesteia, atunci putem să citim și să scriem cîte submulțimi (grupe de cîte zece elemente, numite zeci) avem. În cazul nostru, avem 3 mulțimi (submulțimi ale mulțimii date), fiecare cu cîte zece elemente și vom citi că avem 3 zeci elemente. De aceea, în spațiul zecilor este scrisă cifra 3. În afara celor trei mulțimi formate, nu au mai rămas elemente negrupate. De aceea, în spațiul unităților este scrisă cifra zero. Învățătorul întreabă pe elevi, ce număr este scris? (Este scris numărul treizeci).

După modelul de sus, învățătorul va cere elevilor și în cazul celorlalte mulțimi să formeze submulțimi de cîte zece elemente pentru a putea citi și scrie cîte elemente avem, scriind numerele corespunzătoare: 50, 20, 70.

Se vor citi numerele scrise, în timp ce învățătorul verifică felul cum au lucrat toți elevii și corectează eventualele greșeli.

Se analizează apoi cu elevii pagina 91 din manual, unde un număr de zeci corespunde unui număr de riglete 10 — numărul 30 corespunde la 3 riglete de 10 — citindu-se numerele scrise dedesubtul figurilor și explicînd de ce s-au scris sub fiecare figură aceste numere și nu altele.

Se vor scrie apoi aceste numere de către învățător pe tablă și de către elevi pe caiete, în rînd, lăsîndu-se între numere cîte două spații libere.

Se vor scrie apoi aceleași numere în coloană (unul sub altul) lăsîndu-se între numere cîte un spațiu liber:

0
1
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

Se va analiza coloana de numere, sub aspectul semnificației cifrelor în raport cu locul ce-l ocupă: cifrele de pe primul loc din partea dreaptă arată numărul unităților; cifrele scrise pe al doilea loc spre stînga arată numărul zecilor; cifrele scrise pe al treilea loc spre stînga arată numărul sutelor.

După aceea, se pot face exerciții de scriere și citire a acestor numere pe sărite, după care, învățătorul poate scrie pe tablă perechi de numere folosind aceleași cifre, dar avînd zero în partea dreaptă și fără zero în partea dreaptă, ca în exemplu de mai jos:

4	6	5	1	7	1
40	60	50	10	70	100

Elevii vor fi solicitați să spună ce semnificație are (ce arată) cifra scrisă deasupra și ce semnificație are (ce arată) aceeași cifră scrisă mai jos, urmată de cifra zero. Luînd primul caz, elevii vor spune că cifra 4 scrisă deasupra arată 4 unități, iar cifra 4 scrisă mai jos, fiind scrisă pe al doilea loc spre stînga, arată 4 zeci ș.a.m.d.

2) **Tema: Zece ca unitate de calcul; stabilirea relației de ordine dintre numere formate din zeci și numere cu o zece mai mari sau mai mici** (pag. 92) și 93 din manual)

Prin analogie cu adunarea cu 1 în limitele 1—10 se adună cu 10 în limitele 10—100 (din zece în zece).

Cu ajutorul primelor 9 exerciții din manual (scrise în coloană pe jumătatea stîngă a paginilor) se urmărește a se realiza:

— adunarea la un număr de zeci, a unei zeci, de exemplu:

$$5 + 1 = 6$$
$$50 + 10 = 60;$$

— stabilirea relației de ordine dintre un număr de zeci și un alt număr de zeci, cu o zece mai mare, de exemplu:

$$50 < 60 \text{ pentru că } 50 + 10 = 60;$$

— descompunerea unui număr format din zeci într-o sumă de două numere formate din zeci, dintre care unul să fie 10;

$$6 = 5 + 1$$
$$60 = 50 + 10;$$

— Stabilirea relației de ordine dintre un număr de zeci și un alt număr cu o zece mai mic, de exemplu:

$$60 > 50 \text{ pentru că } 60 = 50 + 10.$$

Ca material didactic la această lecție se pot folosi rigletele portocalii corespunzătoare unei zeci sau numărătoarea cu bile. Bețișoarele nu se recomandă, fiind dificil de mînuit.

Mai întîi, elevii vor lucra cu materialul lor, apoi vor scrie pe caiete ceea ce au făcut. Învățătorul va scrie model pe tablă și va controla îndeaproape cum scriu elevii, lucrîndu-se în ritm lent.

După aceasta, se va lucra cu manualul. Primele 3 exerciții din manual sînt rezolvate. Ele vor fi citite de către elevi. Următoarele exerciții vor fi rezolvate de elevi, de regulă în mod independent, sub supravegherea învățătorului care va controla calitatea lucrărilor la fiecare elev.

3) **Tema: Șirul crescător și descrescător al numerelor de la 0 la 100, din zece în zece** (pag. 93 și 94 din manual)

Elevii cunosc așezarea numerelor 0—10 în ordine crescătoare, pe o dreaptă (pag. 50 din manual), așezare care sugerează axa numerelor 0—10. Acum, considerînd zecea ca unitate de calcul, se reprezintă numerele 0, 10, 20, ..., 90, 100 pe o dreaptă care sugerează, de asemenea, axa numerelor, numai că, fiind limitată, nu poate fi denumită axă a numerelor.

Se va analiza „axa numerelor" din manual (pag. 93), unde elevii trebuie să observe, sub conducerea învățătorului, următoarele: vedem o linie dreaptă; pe această linie sînt însemnate niște puncte egal depărtate unele de altele, sub linie sînt scrise numere. Învățătorul cere elevilor să citească aceste numere, începînd de la stînga la dreapta, dar cu o condiție: să aibă în mîna stîngă un bețișor, iar în mîna dreaptă alt bețișor. Bețișoarele vor fi folosite pentru a arăta cu ele ceea ce citesc:

— Citim primul număr din stînga (zero). Bețișorul din mîna stîngă arată punctul de pe dreaptă de deasupra lui zero și nu se mai mișcă de acolo.

— Citim al doilea număr, spre dreapta (zece). Punctul de deasupra lui zece se arată cu bețișorul din mîna dreaptă.

— Citim următorul număr (20). Mîna dreaptă mută bețișorul la punctul de deasupra lui 20, iar cel din mîna stîngă rămîne nemișcat la punctul zero.

— Care număr e mai mare: 10 sau 20? (Numărul 20 e mai mare). De ce? (Pentru că $10 + 10 = 20$ sau pentru că 20 este la dreapta lui 10, pe axă).

— Citim următorul număr (30). Indicatorul din mîna dreaptă se mută la punctul de deasupra lui 30.

— De ce după 20 am scris numărul 30? (Pentru că $30 = 20 + 10$; etc.)

Așa se continuă pînă la 100, iar mișcarea spre dreapta a indicatorului sugerează elevului șirul crescător al acestor numere.

Acest lucru s-ar putea sugera și printr-un desen ca cel de mai jos, dar mai greu de înțeles pentru elevii clasei I (fig. B-IV-7).

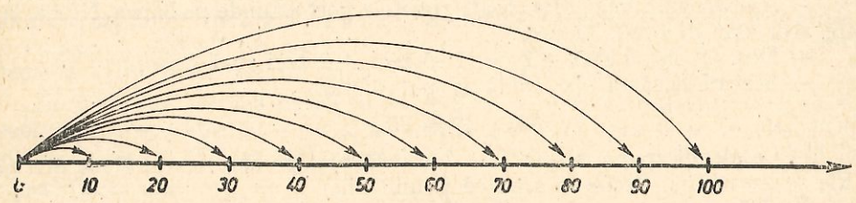


Fig. B-IV-7

De aceea se poate arăta același lucru cu ajutorul indicatoarelor ținute în mînă.

Se recomandă ca în timp ce elevii analizează așezarea numerelor pe dreapta folosind desenul din manual, învățătorul să facă același lucru pe un desen similar făcut pe tablă.

Pe baza relației de ordine stabilită în lecția precedentă și pe baza sensului de mărime (creștere) în reprezentarea numerelor pe o dreaptă se poate trece la scrierea șirului crescător și descrescător al numerelor de la 0 la 100, din zece în zece, după modelul din partea de jos a paginii 93 din manual.

În continuare, la pagina 94 din manual sînt cîteva exerciții în care elevii completează numere pe dreapta, acolo unde lipsesc; scriu numerele de la 0 la 100 din 10 în 10 în sens crescător și descrescător; scriu semnul corespunzător relației de ordine ($<$ sau $>$) dintre două numere formate din zeci.

Ultima coloană de la pagina 94 poate fi dată ca temă de muncă independentă.

4) **Tema: Operații de adunare și scădere cu zeci** (pag. 95—99 din manual)

Pagina 95 este consacrată explicării adunării și scăderii numerelor formate din zeci, prin analogie cu adunarea și scăderea cu numere în limitele 0—10, folosind rigletele colorate ($3 + 2 = 5$; $30 + 20 = 50$). Adunarea este pusă în legătură cu inversa sa — scăderea: cunoscînd doi termeni, aflăm suma și, invers, cunoscînd suma și un termen, aflăm pe celălalt termen ($5 - 2 = 3$; $50 - 20 = 30$).

Mai întîi se va lucra cu riglete, după modelele din manual, dar fără manual.

De exemplu:

— Așezați pe bancă, cap la cap, rigleta cu 5 pătrățele, și rigleta cu 2 pătrățele.

— Căutați și puneți alături rigleta cu tot atîtea pătrățele cîte sînt în cele două. Ce rigletă ați pus? (Rigleta cu 7 pătrățele).

— Deci cît fac 5 pătrățele plus 2 pătrățele? (Șapte pătrățele).

— Scriem ceea ce am făcut (pe tablă și caiete):

$$5 + 2 = 7$$

— Așezați acum pe bancă una lîngă alta 5 riglete de cîte 10 pătrățele. Cîte zeci reprezintă ele? (5 zeci).

— Așezați pe bancă alte 3 riglete de cîte 10 pătrățele. Cîte zeci reprezintă ele? (2 zeci).

— Așezați, una lîngă alta, toate rigletele portocalii de pe bancă. Numărați cîte zeci sînt în total. (7 zeci).

— Deci cît fac 5 zeci + 2 zeci? (5 zeci + 2 zeci egal 7 zeci).

— Scriem aceasta (pe tablă și pe caiete):

$$50 + 20 = 70$$

— Ce puteți spune despre cele două adunări pe care le-am făcut acum? (Ele se aseamănă. Zecile se scad ca și unitățile).

Învățătorul cere apoi elevilor să așeze pe bancă rigleta cu 7 pătrățele.

— Acoperiți-o la un capăt cu rigleta 2. Cîte pătrățele au rămas descoperite? (Au rămas descoperite 7 pătrățele). Deci cît fac 7 pătrățele minus 2 pătrățele? (5 pătrățele).

— Scriem ceea ce am făcut (pe tablă și caiete):

$$7 - 2 = 5$$

— Formați acum pe bancă numărul 70, cu ajutorul rigletelor portocalii. Dați la o parte 2 riglete portocalii, adică 2 zeci. Ce a mai rămas? (Au rămas 5 riglete portocalii, adică 5 zeci.)

— Deci cît fac 7 zeci minus 2 zeci? (5 zeci).

— Scriem ceea ce am făcut (pe tablă și pe caiete):

$$70 - 20 = 50$$

— Ce puteți spune despre cele două scăderi pe care le-am făcut acum? (Ele se aseamănă. Zecile se scad ca și unitățile).

Acum este momentul potrivit pentru a se deschide manualul la pagina 95 și sub îndrumarea învățătorului, elevii intuiesc figurile din manual și citesc operațiile de adunare și scădere însoțite de figuri, după care, învățătorul dă alte exerciții similare, scrise pe tablă, pe care elevii le rezolvă independent, pe caiete.

Exercițiile fără figuri din partea de jos a paginii pot fi date ca temă de muncă independentă.

În ora următoare se reiau adunările și scăderile cu numere formate din zeci tot prin analogie cu adunările și scăderile cu numere în limitele 0—10, numai că acum nu ne mai folosim de imagini (pag. 96 și primele 4 secțiuni de la pag. 97).

În plus, folosind proprietatea de simetrie a relației de egalitate și analiza operației respective, elevii descompun numărul într-o sumă sau o diferență a două numere, de exemplu:

$$30 = 20 + \ldots \text{ și } 20 = 30 - \ldots$$

Întrucît în ora precedentă s-a lucrat frontal, folosindu-se material didactic (riglete) sau imagini, în această oră elevii pot fi lăsați să lucreze pe manual în mod independent, corectarea lucrărilor făcîndu-se frontal, în afară de faptul că în timpul lucrului învățătorul controlează pe fiecare elev. Se recomandă ca la corectare, elevii să fie îndrumați să nu șteargă cu radiera rezultatele greșite, ci să le taie cu o linie și să scrie alături rezultatul corect. Acest procedeu îl ajută pe învățător să-și dea seama de felul cum progresează fiecare elev.

Tot în această oră, presupunînd că elevii vor termina repede de rezolvat exercițiile din manual, învățătorul e bine să aibă scrise pe tablă cîteva exerciții (de rezervă), acoperite, pe care, elevii care termină înaintea celorlalți, să le rezolve pe caietele lor.

După ce clasa întreagă a terminat sarcina de bază (rezolvarea exercițiilor din manual), învățătorul poate da elevilor să rezolve probleme simple, fie expuse de dînsul, fie sugerate prin desene pe planșă sau pe tablă, probleme a căror rezolvare să impună folosirea calculelor învățate.

Se poate da sarcina ca elevii să se gîndească la o problemă care să se rezolve prin operația 30 + 10 și la o altă problemă care să se rezolve prin operația 40—10, fără să scrie conținutul și întrebarea problemelor, ci să le expună doar oral.

Similar se va proceda în altă oră și pentru rezolvarea exercițiilor din ultimele 3 secțiuni ale paginii 97 și primele 3 secțiuni ale paginii 98, după care învățătorul poate veni cu alte exerciții și probleme create de el sau de elevi.

Este important ca la începutul orei de aritmetică să se verifice cunoștințele elevilor dobîndite în orele precedente prin exerciții de calcul oral (fără ca elevul să aibă în față numerele scrise). Același fel de exerciții sînt necesare și după ce am aplicat un nou caz, un nou procedeu de calcul, în așa-numita etapă de fixare a cunoștințelor.

Aceste exerciții de calcul oral nu vor avea mai mult de doi termeni. Pentru rezolvarea operațiilor cu mai mult de două numere se recomandă ca exercițiul să fie scris și apoi rezolvat, pentru a nu obosi inutil pe copil.

Ultimele 4 secțiuni ale paginii 98 și întreaga pagină 99 cuprind exerciții aplicative la adunarea și scăderea numerelor formate din zeci, adăugîndu-se în plus adunări sau scăderi succesive, sau exerciții care cuprind și o scădere.

Aceste exerciții se rezolvă prin analogie cu cele din cercul 0—10. Aici este necesar să se atragă atenția elevilor să efectueze operațiile la rînd, una după alta, de la stînga spre dreapta, așa cum citim: adunăm primele două numere, iar la rezultatul obținut adăugăm pe al treilea număr. La scăderea succesivă scădem din primul număr pe al doilea, iar din rezultat scădem pe al treilea număr.

De exemplu:

$4 + 2 + 3$	$9 - 3 - 1$
$4 + 2 = 6$	$9 - 3 = 6$
$6 + 3 = 9$	$6 - 1 = 5$
$4 + 2 + 3 = 9$	$9 - 3 - 1 = 5$

Tot în această lecție intervin și exerciții în care elevul trebuie să afle un termen necunoscut al adunării sau al scăderii, cunoscînd suma, respectiv diferența și celălalt termen.

Și aici, ca și în cazul calculului cu numere de la 0 la 10, termenul necunoscut va fi aflat de către elev în mod direct, pe baza cunoașterii componenței numerelor de la 2 — 10 și prin analogie, aplică acest procedeu și la calculele cu zeci.

De exemplu, în exercițiul 6 + ... = 8, elevul știe că 8 poate fi format din 6 și 2. În acest caz, termenul necunoscut este 2.

Prin analogie va rezolva și exercițiul: 60 + ... = 80.

În exercițiul 5 — ... = 2 se cere aflarea scăzătorului. Elevul știe că 5 poate fi format din 2 și 3, deci 5 — 3 = 2. Prin analogie va rezolva și exercițiul 50 — ... = 20.

Este de înțeles că acest procedeu nu permite decît efectuarea unor exerciții foarte ușoare. Ceva mai tîrziu elevii vor învăța să afle un termen al adunării folosind operația de scădere, iar pentru aflarea scăzătorului elevul va învăța că trebuie să scadă diferența din descăzut (vezi pag. 132, ultima secvență).

Jocul didactic de la pag. 99 va fi efectuat de către elevi pe manual; el sugerează învățătorului și ideea creării altor jocuri asemănătoare.

Pagina 100 cuprinde 3 probleme simple, ilustrate prin desen (imagini), a căror rezolvare impune efectuarea unor operații de adunare sau scădere cu numere formate din zeci.

Important este ca elevii, sub îndrumarea învățătorului, analizînd imaginile și datele numerice scrise, să formuleze conținutul și întrebarea la fiecare problemă, prin propoziții scurte, logic închegate, fără cuvinte de prisos.

De exemplu: „O pereche de mănuși costă 40 lei. O șapcă costă 30 lei. Cîți lei costă împreună?

Rezolvarea propriu-zisă (calculele) vor fi scrise pe manual, pe linia punctată și răspunsul scris acolo unde este indicat.

La pagina 101 s-a introdus un joc didactic numit „Alege jucării de cîte 100 lei". El poate fi organizat sub formă de întrecere, individual sau pe echipe.

Pot fi create și alte jocuri asemănătoare, cu sau fără imagini, care să conducă la grupări de numere în felurite variante, jocuri care plac copiilor, sînt antrenante și instructive.

2. Numerele naturale pînă la 100 formate din zeci și unități (pag. 102—130)

1) **T e m a: Numere naturale pînă la 20, cuprinse între 10 și 20** (pag. 102—140)

În prima oră elevii vor lucra cu rigletele, cartonașele cu 3 secțiuni, denumite cu literele U, Z și S, iar învățătorul poate lucra paralel cu elevii, folosind rigletele sau cuburile și barele de zece cuburi, precum și un desen pe tablă asemănător cu al elevilor, dar mai mare.

Învățătorul cere elevilor să așeze un pătrățel în căsuța din dreapta, căsuța unităților. Însemnăm un punct în dreptunghi de jos. Punem cifra 1 dedesubt pentru că avem o mulțime cu un element.

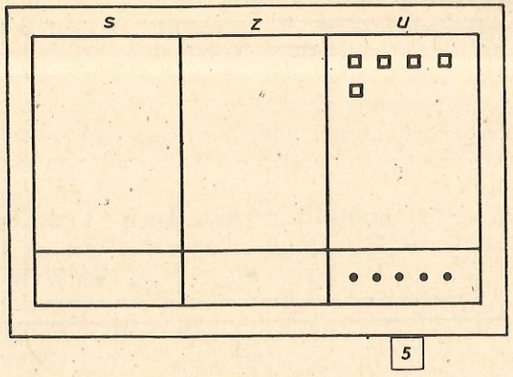


Fig. B-IV *8*

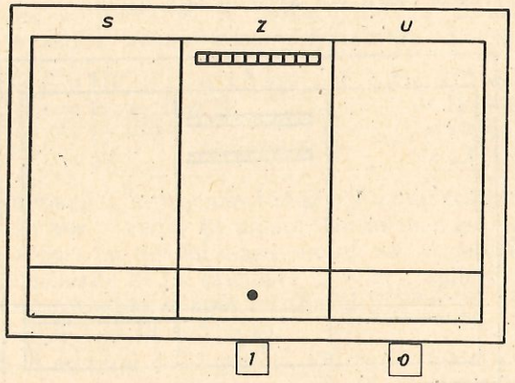
Se mai pune o pătrățică în căsuța unităților, se mai desemnează un punct în dreptunghiul (căsuța) de jos și așa mai departe, pînă se ajunge la numărul 9.

Dacă vrem să mai punem o pătrățică, vom obține zece pătrățele, adică o zece.

— Care este căsuța zecilor? (Căsuța din stînga unităților).

— Așezăm zecea în căsuța zecilor. O însemnăm în partea de jos cu un punct. Fiind o mulțime cu un singur element, vom pune dedesubt cifra 1. Ștergem punctele din dreapta deaorece nu a rămas nici o unitate. Fiind o mulțime fără nici un element (mulțime vidă), punem dedesubt cifra zece.

Fig. B-IV *9*



— Ce număr arată cifra 1 avînd în partea dreaptă un zero? (Numărul zece).

— Puneți acum în căsuța unităților o pătrățică. O însemnăm mai jos cu un punct. Se poate lăsa acolo cifra zero? (Nu). De ce? (Pentru că avem o mulțime cu un element).

— Ce cifră trebuie să punem în locul lui zero? (Cifra 1).

— Faceți ceea ce ați spus.

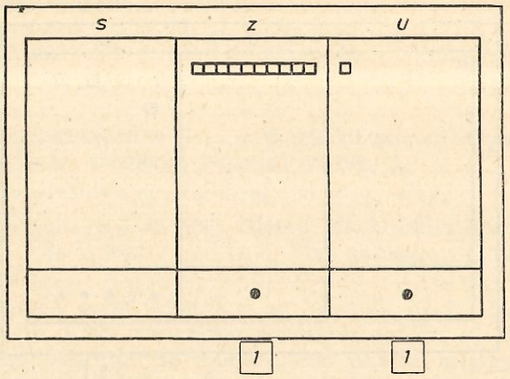


Fig. B-IV *10*

— Ce arată cifra 1 scrisă în partea stîngă? (O zece) Ce arată cifra 1 scrisă la dreapta? (O unitate).

Învățătorul explică: Cu ajutorul acestor două cifre am scris numărul *unsprezece*, adică o zece și o unitate.

— citiți acest număr! (Unsprezece).

— În căsuța unităților mai puneți un pătrățel. Însemnăm încă un punct în căsuța de jos. Cîte elemente are această mulțime? (Două elemente). Punem dedesubt cifra care trebuie. (Cifra 2).

— Ce am obținut? (O zece și 2 unități, adică numărul *doisprezece*).

Tot la fel se procedează pînă se ajunge la numărul 19, după care se va completa a doua zece și elevii vor avea în fața lor:

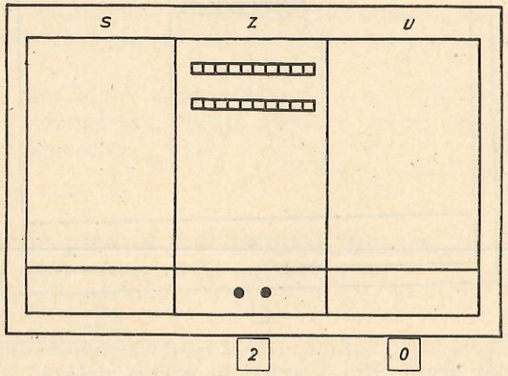


Fig. B-IV *11*

Poate urma apoi un exercițiu de formare a unor numere de la 10 la 20, prin gruparea cîte 10 a elementelor a unor mulțimi date, după modelul celor de la pag. 90 din manual. Foile de lucru vor fi pregătite de către învățător

și distribuite elevilor. Ele vor cuprinde 3—4 exerciții, dintre care primul va fi lucrat de învățător, servind ca model.

În continuare se pot scrie pe tablă și pe caiete numerele naturale de la 10 la 20, în ordine crescătoare, explicînd elevilor că între cele două cifre cu ajutorul cărora se scrie un număr, nu se lasă o pătrățică liberă. Numai între numere este obligatoriu să lăsăm două pătrățele libere, de exemplu:

11 12 13 ...

În ora a doua se reia ceea ce s-a făcut în ora precedentă, cu deosebirea că nu mai folosim cartonașele cu 3 secțiuni, ci numai rigletele, dar sub altă formă.

Acum vom forma numerele de la 10—20 prin adăugarea la zece a numerelor 1, 2, 3, ..., 10, folosind rigletele corespunzătoare și operația de adunare (pag. 102 din manual).

Elevii vor lucra cu riglete, așezîndu-le cap la cap (așa cum se vede în manual), iar operațiile respective vor fi scrise de învățător pe tablă și de către elevi în caiete.

Paralel se scriu numerele 11—20, ca sumă de doi termeni dintre care unul este 10.

În continuare, după modelul din manual, elevii vor scrie pe caiete șirul numerelor 10—20 (crescător) și 20—10 (descrescător) și le vor citi. Se vor spune apoi fără ajutorul caietului sau manualului.

În a treia oră se formează numerele 11, 12, .., 20 prin adăugarea unei unități la 10, apoi la numărul precedent și, concomitent, se compară numerele consecutive, de exemplu:

$$10 + 1 = 11, \text{ deci } 10 < 11;$$
$$11 = 10 + 1, \text{ deci } 11 > 10.$$

Întrucît aici intervin adunări cu 3 termeni și elevii au învățat în lecțiile anterioare despre proprietatea de asociativitate a adunării, este necesar să o aplicăm în aceste cazuri, folosind paranteze, de exemplu:

$$\begin{aligned} 11 + 1 &= (10 + 1) + 1 \\ &= 10 + (1 + 1) \\ &= 10 + 2 \\ &= 12 \end{aligned} \quad \text{sau} \quad \begin{aligned} 12 + 1 &= (10 + 2) + 1 \\ &= 10 + (2 + 1) \\ &= 10 + 3 \\ &= 13 \end{aligned}$$

Deoarece în manual, la paginile 103 și 104 nu au fost scrise aceste calcule cu paranteze, ele vor fi scrise pe caiete, iar în manual vor fi scrise numai rezultatele. În raport cu nivelul clasei, pot fi scrise pe caiet numai primele 2—3 cazuri, iar celelalte să fie calculate în minte, aplicînd același procedeu: adunăm mai întîi unitățile și apoi rezultatul îl adunăm cu 10, de exemplu: $14 + 1 = 10 + 4 + 1 = 10 + 5 = 15$.

Primele 5—6 secțiuni de la pagina 103 pot fi lucrate cu întreaga clasă, sub conducerea directă a învățătorului, iar restul exercițiilor de la pagina 103 și primele două secvențe de la pagina 104, pot fi date ca sarcină de muncă independentă.

Rezultatele vor fi confruntate cu întreaga clasă și greșelile vor fi corectate.

Se poate apoi trece la scrierea șirului crescător și descrescător al acestor numere cu folosirea semnelor „<“ și „>“, apoi la rezolvarea exercițiilor din ultimele două secțiuni ale paginii 104.

2) **Tema: Numere naturale de la 20 la 100** (paginile 105—108 din manual).

Scopul:

Elevii să învețe cum se scriu și cum se citesc numerele naturale de la 20 la 100, formate din zeci și unități, precum și semnificația fiecărei cifre, în raport cu poziția ei.

Material didactic:

Riglete colorate cu unitățile marcate, cartonașul cu 3 secțiuni, desenate de la pagina 105 și 106 din manual, creioane colorate, cifre decupate.

Desfășurarea lecției:

Varianta sau partea I

Se va proceda, în general, în mod asemănător ca în lecția „Numere naturale cuprinse între 10 și 20, cu deosebirea că acum nu vom forma toate numerele naturale cuprinse între 20 și 100, ci numai cîteva atît cît este necesar ca elevii să înțeleagă și să-și însușească modul de scriere și citire a oricărui număr natural cuprins în aceste limite, de exemplu:

Pe cartonașul cu 3 secțiuni se va forma numărul 20.

Se pune apoi în spațiul unităților o unitate (un pătrățel). Dedesubt se pun cifrele corespunzătoare (2 și 1). Învățătorul explică elevilor ca pentru a citi numărul format, citim mai întîi cifra zecilor și apoi cifra unităților (douăzeci și unu). Se mai pune o pătrățică în spațiul unităților, se pune cifra corespunzătoare dedesubt și se citește numărul format (douăzeci și doi). Aici elevii întîlnesc a doua oară cazul cînd aceeași cifră capătă semnificații diferite (cifra 2 scrisă în dreapta arată cîte unități sînt, iar cifra 2 scrisă cu un loc spre stînga arată cîte zeci sînt).

În spațiul unităților se pun 9 unități. Se formează și se citește numărul 29. Învățătorul explică elevilor că, dacă la cele 9 unități mai adăugăm o unitate, obținem o mulțime formată din zece unități. Locul zecilor este în spațiul al doilea, spre stînga. Dacă lîngă cele 2 zeci mai punem o zece, vor fi 3 zeci.

Se pun cifrele corespunzătoare dedesubt și se citește numărul format numai din zeci (treizeci).

Cerem apoi elevilor să formeze în spațiul zecilor o mulțime cu 7 elemente (șaptezeci), iar în spațiul unităților o mulțime cu 5 elemente (cinci unități); să pună dedesubt cifrele corespunzătoare (care trebuie) și să citească numărul format (șaptezeci și cinci).

La fel se vor forma și alte numere, spre exemplu: 88, 96, 99 și apoi 100.

Varianta sau partea a II-a

Dacă s-a lucrat varianta I, atunci aceasta devine partea a II-a a temei (altă lecție). Dar se poate lucra direct varianta a II-a, ca lecție independentă, folosind paginile 105 și 106 din manual.

Intuind cu elevii prima secvență de la pagina 105 se observă că dacă avem o mulțime cu mai multe elemente (peste 20), atunci nu știm să le numărăm și să le scriem decît dacă formăm submulțimi (de cîte 10 elemente)

ale acesteia, citind și scriind astfel cîte *zeci* de elemente avem în mulțimea respectivă. Dar de data aceasta nu am găsit numai un număr (întreg) de zeci ci au mai rămas 3 elemente negrupate în submulțimi de cîte zece.

Deci numărul de elemente al mulțimii considerate se poate citi: 2 zeci și 3 unități; dar locul zecilor și al unităților se știe încă din lecțiile trecute, deci vom scrie în spațiul rezervat zecilor (Z) și pe 2 în spațiul rezervat unităților (U) pe 3, adică 23 (douăzeci și trei).

După modelul primei secvențe cu ajutorul creioanelor colorate (sau numai cu creionul negru), elevii vor forma submulțimi de cîte 10 elemente și în cazul ultimelor 3 secvențe, scriind de fiecare dată cîte *zeci* s-au obținut și cîte *unități* în căsuțele libere, respectiv numerele: 45, 39, 67.

Eventual se poate scrie cifra zecilor cu o culoare, iar a unităților cu altă culoare.

Se citesc apoi numerele scrise la pagina 106 din manual corespunzătoare rigletelor, verificînd dacă cifra zecilor corespunde numărului de zeci din figură și dacă cifra unităților corespunde numărului de unități desenate în figură.

Ca exercițiu de consolidare se pot dicta numere naturale din limitele 0—100, pe care elevii să le scrie pe caietele lor, eventual un elev să scrie pe tablă.

Cu ajutorul cifrelor decupate sau scriind diferite numere pe tablă, învățătorul poate cere elevilor să le citească.

În ora următoare se vor lucra pe manual exercițiile de la pagina 107 (completarea șirului numerelor naturale de la 0 la 100, în ordine crescătoare). Pe tabelul completat se poate cere elevilor să citească numerele scrise și în ordine descrescătoare.

Va urma un exercițiu de muncă independentă (primele 6 spații de sus a pag. 108), a căror corectare se va face cu întreaga clasă.

Dacă nivelul de pregătire al clasei permite, se poate trece în aceeași oră la exercițiile de comparare a două numere naturale în limitele 20—100, așa cum se vede în partea de jos a paginii 108.

Înainte însă de a se trece la rezolvarea exercițiilor din manual, este neapărat necesar ca învățătorul să facă cu elevii cîteva exerciții pregătitoare în scopul deducerii unei reguli practice pentru comparare, și anume:

Dacă avem de comparat două numere care au cifre ale zecilor diferite, atunci ne orientăm comparînd numerele indicate de cifra zecilor, de exemplu:

Se dau pentru a se compara numerele 36 și 54. Comparăm numerele indicate de cifra zecilor și stabilim ușor că 30 e mai mic decît 50. Nu mai e nevoie să luăm în considerare și numărul unităților, deci $36 < 54$.

În cazul cînd trebuie să comparăm două numere de două cifre cînd cifrele zecilor coincid, atunci luăm în considerare numărul indicat de cifra unităților; de exemplu, se dau numerele 48 și 43. Acum comparăm doar numărul unităților indicat de cifrele respective și constatăm că 8 e mai mare decît 3, deci $48 > 43$.

După cîteva exerciții de acest fel, făcute sub conducerea învățătorului, se poate trece la rezolvarea exercițiilor din manual, după modelul dat în partea stîngă. Elevii vor lucra în mod independent următoarele trei coloane.

3) **Tema: Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 20, fără trecerea peste zece** (paginile 109—125 din manual)

a) Primele 3 pagini (109, 110 și 111) sînt consacrate operațiilor de adunare în limitele 10—20, cînd unul din termenii adunării este 10, precum și operațiilor de scădere, ca operații inverse adunării.

Folosind rigletele sau alt material didactic, se explică un număr de cazuri de felul următor:

10 + 2 = ...(adunarea lui 2 la 10)
12 = 10 + ...(simetria relației de egalitate)
12 — 2 =.....(scăderea ca operație inversă adunării)
10 = 12 —.....(scrierea lui 10 ca o diferență)
2 + 10 =.....(comutativitatea adunării 10 + 2)
12 = 2 + ...(simetria relației de egalitate)
12 — 10 = ...(scăderea, ca operație inversă adunării)
2 = 12 —.....(scrierea lui 2 ca o diferență).

Aceste exerciții pregătesc înțelegerea efectuării adunării și scăderii cu alte numere în limitele 10—20, cînd se va folosi și paranteza.

După explicarea a 2—3 cazuri cu ajutorul materialului didactic, dacă elevii manifestă dorința să lucreze fără material, celelalte exerciții pot fi lăsate pe seama elevilor ca muncă independentă, notînd rezultatele pe manual în locurile marcate. Dacă unii elevi își manifestă dorința să lucreze cu ajutorul materialului (riglete, bile), nu li se va interzice acest lucru.

Trebuie să remarcăm faptul că nu toți elevii unei clase se pot desprinde de materialul didactic concret în același moment. Aceasta depinde de particularitățile individuale ale fiecăruia. Pe de altă parte, nici nu trebuie admisă tendința unor elevi de a lucra numai cu material concret, fie de teamă să nu greșească, fie din lene de a gîndi.

b) În etapa următoare, elevii învață *adunarea numerelor 0—10 la numerele 10—20, astfel ca suma lor să fie mai mică decît 20, precum și operația inversă, scăderea, cînd scăzătorul este un număr natural mai mic decît 10* (paginile 112—118).

Aici se introduce paranteza dintr-o necesitate, pentru a justifica operațiile efectuate.

Folosind rigletele sau alt material didactic, ca de exemplu numărătoarea cu bile — important fiind ca fiecare elev să lucreze cu material, nu numai învățătorul — se analizează și se rezolvă cîteva cazuri după modelul dat în manual la paginile 112—113.

De exemplu:

12 + 3 = (10 + 2) + 3 (Numărul 12 l-am scris ca o sumă, lucru învățat în lecțiile precedente)
= 10 + (2 + 3) Aici se aplică asociativitatea)
= 10 + 5
= 15

(Scriem operațiile în coloană deoarece elevii pot urmări mai ușor procesul rezolvării decît atunci cînd am scrie în rînd.)

Alături reluăm aceeași adunare, dar inversînd locul termenilor, pe baza proprietății comutativității adunării:

3 + 12 = 3 + (2 + 10)
= (3 + 2) + 10
= 5 + 10
= 15

Efectuăm apoi operația de scădere, ca operație inversă adunării:

15 — 3 = (10 + 5) — 3
= 10 + (5 — 3)
= 10 + 2
= 12

(Cazul de scădere 15 — 12 se va analiza mai tîrziu.)

După ce se explică 2 — 3 cazuri de adunare și scădere de acest fel, se poate trece la analiza exercițiilor de la pag. 112 și 113 din manual (exerciții gata rezolvate) și apoi la efectuarea de către elevi, independent, a exercițiilor de la pagina 114.

În ora următoare se pot relua astfel de exerciții cu paranteze (scrise de învățător pe tablă), iar elevii să le rezolve pe caiete. Este necesar acest lucru, pentru a consolida cunoștințele dobîndite de elevi în ora precedentă și pentru a-și forma în mod conștient algoritmul de calcul ce urmează să-l aplice în exercițiile ce urmează în orele viitoare.

Avînd în vedere ritmul de gîndire mai lent al unor elevi, este bine să nu ne grăbim cînd introducem un element nou. Timpul „pierdut" la început se recuperează în mod sigur mai tîrziu.

Paginile 115 și 116 cuprind exerciții de același fel, cu deosebirea că elevul aplică algoritmul de calcul învățat, fără să mai scrie etapele gîndirii; este un pas înainte pe calea formării deprinderii de calcul mintal, dar nu în mod mecanic. Se rezolvă în paralel exerciții de adunare și scădere cu numere de la 0—10 și cu numere de la 10—20, elevul avînd posibilitatea să folosească și analogia, de exemplu:

2 + 1, apoi 12 + 1
3 — 1, apoi 13 — 1.

După ce se rezolvă cu întreaga clasă prima, eventual și a doua secțiune de la pag. 115, elevii pot fi lăsați să lucreze pe manual în mod independent celelalte exerciții, învățătorul controlînd mai îndeaproape pe elevii mai slabi. Se va rezerva timpul necesar pentru corectarea lucrărilor și pentru rezolvarea unor probleme expuse de învățător. Unele exerciții de la pag. 116 pot fi date ca temă de muncă independentă.

Pagina 117 este rezervată recapitulării unor cunoștințe mai vechi și nu ridică dificultăți deosebite. După modelul dat la începutul paginii, elevii vor lucra independent, învățătorul avînd grijă să aibă pregătite exerciții suplimentare pentru elevii care termină mai repede.

În această oră pot fi date spre rezolvare probleme simple expuse de învățător sau prezentate sub formă de desen pe tablă sau pe planșă.

Exercițiul „Taie rezultatele greșite" de la aceeași pagină poate fi dat ca temă, cu condiția ca în clasă să se lucreze cu un alt exercițiu asemănător, scris de învățător pe tablă și de către elevi pe caiete.

Pagina 118 este dedicată educării reversibilității gîndirii, elevilor cerîndu-li-se să găsească și să completeze un termen necunoscut dintr-o adunare sau scădere dată.

Deoarece elevii nu au învățat încă scăderea cu numere de două cifre, într-un exercițiu ca: 12 + ... = 19, ei nu pot afla termenul necunoscut prin scăderea: 19 — 12. De aceea, vom aplica procedeul de comparare a numerelor, luînd în considerare numărul zecilor și apoi a numărului unităților pentru a afla numărul necunoscut.

Astfel, în exercițiul 12 + ... = 19, observăm că numărul zecilor este același. Comparînd numărul unităților, observăm că nu este același. Elevii știu să calculeze diferența 9 — 2. Pe această cale ei vor afla că termenul necunoscut este 7.

În exercițiul: ... + 6 = 18, comparînd numărul zecilor, văd că în partea stîngă lipsește o zece. Nici numărul unităților nu este același, dar ei știu să calculeze diferența: 8 — 6 = 2. Apoi: 10 + 2 = 12, deci termenul necunoscut este 12.

În exercițiul: 18 — ... = 14, comparînd numărul zecilor, elevii observă că este același. Comparînd numărul unităților, constată că nu este același. Ei știu să calculeze diferența 8 — 4 = 4. Deci scăzătorul este 4.

De aceea, înainte de a se trece la rezolvarea exercițiilor de la pag. 118 este necesar ca învățătorul să explice elevilor procedeele de calcul arătate mai sus, prin rezolvarea cu clasa a cîtorva exerciții asemănătoare scrise pe tablă și de către elevi în caiete. În felul acesta vom preîntîmpina tendința unor elevi de „a ghici" numărul necunoscut.

Apoi, se poate trece la lucru pe manual, rezolvîndu-se numai primele 3 coloane (sarcină pentru întreaga clasă), elevii mai înaintați avînd voie să lucreze și alte exerciții scrise pe tablă.

Celelalte exerciții de la pag. 118 pot fi lucrate în ora următoare pentru a nu pune pe elevi în situația de a face eforturi exagerate și nici să se grăbească, în detrimentul calității lucrărilor. În această oră pot fi rezolvate și 1—2 probleme simple expuse de către învățător sau chiar formulate de elevi pe baza unor operații date, de exemplu: 12 + 6 sau 17 — 3.

c) Paginile 119 și 120 sînt rezervate *operațiilor de adunare a unui număr cuprins în limitele 11—19 cu un număr cuprins în limitele 0—10, astfel ca suma lor să fie 20.*

Ca material didactic se vor folosi rigletele (ca în modelul din manual), iar calculele se vor efectua folosind parantezele.

Se explică 2—3 cazuri de adunare folosind rigletele sau alt material didactic, după modelul:

$$\begin{aligned} 18 + 2 &= (10 + 8) + 2 \\ &= 10 + (8 + 2) \\ &= 10 + 10 \\ &= 20, \end{aligned}$$

apoi se completează în scris, în manual, părți ale exercițiilor de același tip (pag. 119).

Se efectuează apoi același fel de adunări și prin analogie cu cele din limitele 0—10, de exemplu: 3 + 7 = ..., 13 + 7 = ... De asemenea, se fac exerciții de descompunere a numărului 20 într-o sumă de doi termeni (unul fiind cuprins în limitele 0—10 și celălalt în limitele 10—20), pe baza simetriei relației de egalitate (pag. 120).

Se încheie cu rezolvarea unor probleme care conduc la adunări de acest tip.

Pentru explicarea și rezolvarea exercițiilor cuprinse la paginile 119 și 120, pot fi rezervate 2 ore.

d) Paginile 121 și 122 cuprind exerciții prin care elevii învață *să scadă din 20 un număr natural cuprins în limitele 0—10.*

Se amintește elevilor adunarea de tipul: 14 + 6 = 20 și se pune problema aflării termenului 14 cînd se cunoaște suma (20) și celălalt termen (6), adică 6 + ... = 20.

Aceasta conduce la scăderea: 20 — 6, care se explică, folosind și rigletele, astfel:

$$\begin{aligned} 20 - 6 &= (10 + 10) - 6 \\ &= 10 + (10 - 6) \\ &= 10 + 4 \\ &= 14 \end{aligned}$$

După ce se însușește acest mod de lucru, cu justificare se tratează prin analogie și cazul cu numere din limitele 0—10, astfel: 10 — 6 = ...; 20— — 6 = ...

e) În următoarele două pagini (123 și 124) se tratează cazurile cînd *din 20 se scade un număr natural cuprins în limitele 10—20.*

Pornind de la adunarea precedentă (14 + 6 = 20), se pune problema aflării termenului 6 cînd se cunoaște suma (20) și celălalt termen (14), ceea ce conduce la scăderea:

$$\begin{aligned} 20 - 14 &= 20 - 10 - 4 \\ &= (20 - 10) - 4 \\ &= 10 - 4 \\ &= 6, \end{aligned}$$

care se poate explica cu rigletele sau alt material didactic.

Cazul poate fi tratat apoi și prin analogie cu scăderile efectuate cu numere din limitele 0—10, de exemplu: 10 — 4 = ...; 20 — 14 = ... Astfel de exerciții se găsesc în partea de jos a paginii 124.

f) Pagina 125 cuprinde scăderea a două numere naturale în limitele 10—20.

Se amintește elevilor, spre exemplu, adunarea 12 + 6 = 18 și se pune problema aflării termenului 6 cînd se cunoaște suma (18) și celălalt termen (12) adică: 12 + ... = 18, ceea ce conduce la scăderea:

$$\begin{aligned} 18 - 12 &= 18 - 10 - 2 \\ &= (18 - 10) - 2 \\ &= 8 - 2 \\ &= 6, \end{aligned}$$

explicată cu material didactic (riglete sau numărătoarea cu bile).

După rezolvarea a două, trei scăderi de acest fel, se poate cere elevilor să rezolve singuri exercițiile din manual (pag. 125), scriind numai rezultatele.

Apoi se pot rezolva pe caiete alte exerciții, după modelul din manual, exerciții scrise de învățător pe tablă.

După însușirea tehnicii de calcul, se poate trece la rezolvarea în minte a unor scăderi asemănătoare fără a se scrie operațiile intermediare, dar gîndind în același fel ca și atunci cînd le-am scris.

În sfîrșit, elevii pot fi conduși să gîndească și prin analogie cu scăderile în cercul 0—10, de exemplu:

$$8 - 2 = 6$$
$$18 - 12 = 6.$$

Astfel de exerciții se găsesc în partea de jos a paginii și ajută pe elevi să calculeze rapid. Ambele procedee se aplică numai după ce au fost bine înțelese.

g) Pagina 126 cuprinde exerciții recapitulative cu adunarea și scăderea numerelor naturale în limitele 0—20 fără trecere peste zece precum și cîteva exerciții de comparare a numerelor naturale în limitele 0—100.

Se operează cu trei numere, adunări, scăderi sau adunări și scăderi, mai întîi cu numere formate din zeci, apoi cu numere naturale în limitele 0—20.

Se calculează și se completează un termen necunoscut dintr-o operație dată, cu doi sau trei termeni, de exemplu $3 + 10 + ... = 18$.

Elevul poate calcula în minte și completa direct, pe manual rezultatul sau poate scrie calculul intermediar pe un caiet ($3 + 10 = 13$; $18 - 13 = 5$) și apoi completează pe 5 în locul punctelor.

h) Pagina 127 cuprinde tabele de calcul care urmăresc pregătirea noțiunii de „variabilă" și a noțiunii de „funcție", noțiuni pe care elevii le vor întîlni mult mai tîrziu.

Copiilor le spunem că vom face adunări și scăderi pe aceste tabele. Explicăm alcătuirea tabelului și modul de lucru. Pentru elevi aceste exerciții vor apărea ca un fel de joc și vor lucra cu plăcere, deoarece intervine ceva nou și care nu implică dificultăți.

Învățătorul prezintă elevilor un tabel scris pe tablă, însă fără calcule scrise:

a	$a + 2$
3	$3 + 2 = 5$
8	
6	
1	

sau

a	$a + 2$
3	5
8	
6	
1	

Explică elevilor că tabelul cuprinde două coloane, cea din partea stîngă denumită cu litera „a" și coloana din dreapta unde trebuie să facem calculele care se cer, adică să adunăm, pe rînd, fiecare număr din coloana „a", cu numărul 2 și să scriem rezultatul.

Se poate scrie și operația (ca în tabelul din stînga) sau numai rezultatul (ca în tabelul din dreapta).

Se trece apoi la rezolvarea calculelor din tabelul de pe tablă, elevii scriind pe caiete. Cîte un elev va dicta operația ce se va scrie pe fiecare rînd.

Dacă elevii au înțeles modul de lucru cu adunări, prin analogie vor lucra și exerciții cu scăderi.

După ce s-au dat explicațiile necesare și s-a lucrat cu clasa un tabel cu adunări și altul cu scăderi, se poate deschide manualul la pag. 127, iar elevii să completeze cele patru tabele, după modelul dat pentru fiecare, la început.

Exercițiile din partea de jos a paginii sînt niște jocuri unde elevii trebuie să pună în căsuțele libere semnele care trebuie astfel ca egalitatea să fie adevărată.

Pot fi create și alte jocuri de acest fel, organizîndu-se competiții între echipe. Astfel de exerciții contribuie la formarea perspicacității și flexibilității gîndirii, la educarea atenției.

i) Paginile 128—130 cuprind *probleme prezentate în imagini*, iar datele numerice conduc la operații aritmetice cunoscute.

Cele de la pag. 128 pot fi rezolvate în minte, scriind doar rezultatul.

Problemele de la pag. 129 și 130 vor fi rezolvate scriind operațiile și rezultatele pe manual, în locurile indicate prin puncte.

Pagina 129 cuprinde și exerciții cu egalități și inegalități care vor fi rezolvate după modelul dat în manual la începutul fiecărei coloane.

3. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 100 fără trecere peste zece. Kilogramul; măsurarea timpului (pag. 131—157)

1) Tema: Adunarea unui număr de zeci cu un număr de unități și operația inversă — scăderea (pag. 131 și 132)

Se explică cu ajutorul rigletelor efectuarea adunării de felul: $40 + 2 = 42$ și $2 + 40 = 42$ (aplicarea proprietății de comutativitate a adunării), precum și operația inversă — scăderea, cu explicația: $... + 2 = 42$ ne conduce la scăderea $42 - 2 = 40$, iar $... + 40 = 42$ ne conduce la scăderea $42 - 40 = 2$.

După ce se efectuează cîteva exerciții cu folosirea materialului didactic, se trece la efectuarea unor operații asemănătoare, dar fără material.

Cunoștințele despre efectuarea acestor adunări se aplică apoi la completarea, tabelelor de la pag. 132 și la rezolvarea unor ecuații simple de la aceeași pagină, de exemplu:

$40 + a = 45$ (ecuația dată)
$45 - 40 = 5$ (scăderea ca operație inversă adunării)
$a = 5$ (răspunsul, soluția ecuației)
$40 + 5 = 45$ (proba, verificarea soluției găsite).

Elevilor nu le spunem cuvîntul „ecuație", ci le spunem că se dă o adunare cu doi termeni unde cunoaștem un termen și suma. Termenul necunoscut și pe care trebuie să-l aflăm îl însemnăm cu o literă mică (în cazul nostru cu litera „*a*"), în loc să-l însemnăm cu trei puncte sau cu o căsuță, cum am făcut pînă acum. Deci litera „*a*" în cazul nostru ține locul unui număr pe care nu-l cunoaștem și trebuie să-l aflăm.

După rezolvarea la tablă și pe caiete a 3—4 exerciții de acest fel, elevii pot trece să rezolve alte exerciții fără ajutorul învățătorului, inclusiv cele din manual de la pag. 132.

Această lecție se poate realiza în 2 ore, avînd în vedere că în afară de calcule se vor rezolva și probleme simple date de învățător sau alcătuite de elevi.

2) **Tema: Adunarea unui număr format din zeci și unități cu un număr format numai din unități simple** (pagini le132 și 134)

Se pornește de la o problemă simplă a cărei rezolvare implică o adunare de felul: $32 + 4$.

Elevii sînt conduși să observe că este o operație de adunare cu doi termeni: primul termen este un număr format din zeci și unități simple, iar al doilea termen este un număr format din unități simple.

Învățătorul anunță:

— Vom învăța cium se efectuează o astfel de adunare.

Pentru a înțelege mai bine, elevii vor folosi rigletele, iar învățătorul cuburile și barele de cîte 10 cuburi.

Se formează o mulțime de 32 pătrățele (cuburi), iar la o parte o mulțime de 4 pătrățele (cuburi). Reunim aceste două mulțimi de pătrățele și obținem o nouă mulțime care cuprinde toate pătrățelele (cuburile) celor două mulțimi.

Scriem ce am făcut:

$$\begin{aligned} 32 + 4 &= (30 + 2) + 4 \\ &= 30 + (2 + 4) \\ &= 30 + 6 \\ &= 36 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} 4 + 32 &= 4 + (30 + 2) \\ &= (4 + 2) + 30 \\ &= 6 + 30 \\ &= 36 \end{aligned}$$

Concomitent se analizează descompunerea numărului într-o sumă de doi termeni (în baza simetriei relației de egalitate), fără a spune elevilor cuvintele scrise în paranteză:

$$32 + 4 = 36 \text{ deci } 36 = 32 + 4$$

$$4 + 32 = 36 \text{ deci } 36 = 4 + 32.$$

După ce s-au explicat 2—3 cazuri cu astfel de adunări, se trece la efectuarea exercițiilor de la pag. 133 din manual unde exercițiile sînt gata scrise, elevii urmînd doar să completeze rezultatele.

În altă oră se reiau aceste exerciții (cu folosirea parantezei), cu alte numere, dar de data aceasta elevii vor scrie rezolvarea lor (operațiile intermediare și rezultatele) pe caiete, după modelul din manual.

Nu se va grăbi lucrul din dorința de a se rezolva multe exerciții. Elevii trebuie lăsați să lucreze într-un ritm mai lent, astfel ca să scrie ordonat, corect și mai ales să se desprindă a folosi paranteza în mod conștient și corect.

În ora următoare, dacă toți elevii au înțeles bine operațiile de adunare învățate, se poate trece la rezolvarea unor exerciții de felul celor de la pag. 134 unde se cere ca să se efectueze calculul în minte, fără scrierea operațiilor intermediare, de exemplu:

$$\begin{aligned} 3 + 5 &= 8 \\ 63 + 5 &= 68 \\ 68 &= 63 + 5 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} 5 + 3 &= 8 \\ 5 + 63 &= 68 \\ 63 + 5 &= 68. \end{aligned}$$

Se completează apoi tabelele de funcții (partea de jos a pag. 134) care conduc la adunări de acest tip și la altele învățate pînă la această dată.

Pot fi rezolvate și 1—2 probleme simple date de învățător sau formulate de elevi.

3) **Tema: Scăderea unui număr de unități simple dintr-un număr format din zeci și unități** (pag. 135)

Se amintește elevilor adunarea $25 + 3 = 28$ (cazul lecției trecute) și se pune problema aflării termenului 25 cînd se cunoaște suma (28) și celălalt termen (3): $\ldots + 3 = 28$.

$$\begin{aligned} 28 - 3 &= (20 + 8) - 3 \\ &= 20 + (8 - 3) \\ &= 20 + 5 \\ &= 25, \text{ de unde rezultă că } 25 = 28 - 3. \end{aligned}$$

Cazul se explică și cu ajutorul rigletelor.

Analogia cu scăderile în limitele 0—10 conduce la efectuarea aceleiași scăderi, fără a mai scrie operațiile intermediare:

$$8 - 3 = 5 \text{ și}$$
$$28 - 3 = 25.$$

4) **Tema: Problemele cu text** (pag. 136)

Întrucît sînt primele probleme cu text, învățătorul trebuie să țină seama de cîteva considerente înainte de a trece la tratarea lor.

După efectuarea unor exerciții pregătitoare se va trece la rezolvarea lor în clasă, iar unele asemănătoare, acasă.

Un elev care citește mai bine va fi pus să citească textul din manual, colegii urmărind și ei pe manualul lor.

După citirea integrală a textului, se trece la explicarea unor cuvinte dacă învățătorul consideră că elevii nu le cunosc sensul.

Se citește apoi textul din nou, pe fragmente logice, iar învățătorul scrie datele pe tablă și elevii pe caiete. Pînă cînd elevii învață să noteze datele unei probleme, la tablă va scrie învățătorul. După ce elevii se familiarizează cu notarea datelor, vor scrie ei și pe tablă.

Datele problemelor se pot scrie în rînd, de exemplu: 32 miei negri... 6 miei albi...? miei în total; sau în coloană:

32 miei negri
6 miei albi
Cîți miei în total?

Preferăm scrierea datelor și a întrebării în coloană, deoarece acest mod de scriere permite ca în dreptul datelor numerice să notăm prin cuvinte semnificația lor. Separăm întrebarea problemei de conținutul ei printr-o linie.

Mai jos se scrie rezolvarea și răspunsul, de exemplu:

34 elevi în clasa întîi
cu 2 elevi mai mult în clasa a doua
Cîți elevi în clasa a doua?
Rezolvare: $34 + 2 = 36$.

R: 36 elevi în clasa a doua.

După scrierea datelor problemei și a întrebării ei, se repetă conținutul și întrebarea de către 1—2 elevi, avîndu-se în față numai datele problemei și întrebarea. Redarea orală a conținutului și a întrebării constituie o verificare dacă elevii le-au reținut și înțeles corect sensul.

Se trece apoi la analiza problemei și la rezolvarea ei, scriindu-se așa cum s-a arătat mai sus.

Dacă se dă rezolvarea unei probleme ca muncă independentă, nu e necesar să cerem elevilor să scrie textul în întregime, ci numai datele, întrebarea, rezolvarea și răspunsul, cu condiția ca să poată reda oral conținutul problemei, avînd datele scrise pe caiet, lucru care va fi controlat de învățător în etapa de verificare a temelor.

5) **Tema: Adunarea unui număr format din zeci cu un alt număr format din zeci și unități** (pag. 137 și 138)

Cazul se explică prin exemple de felul următor:

$$\begin{aligned} 20 + 14 &= 20 + (10 + 4) \\ &= (20 + 10) + 4 \\ &= 30 + 4 \\ &= 34 \end{aligned} \qquad \text{sau: } \begin{aligned} 14 + 20 &= (10 + 4) + 20 \\ &= (10 + 20) + 4 \\ &= 30 + 4 \\ &= 34 \end{aligned}$$

Acum se pot rezolva și exerciții combinate, cum ar fi:

$$52 + 6 + 20 = 58 + 20 = 78$$
$$33 + 60 + 6 = 93 + 6 = 99 \text{ etc.}$$

Acestea se pot rezolva mintal, efectuîndu-se operațiile în ordinea în care sînt scrise sau schimbînd ordinea termenilor în mod convenabil, iar rezultatul va fi completat în manual. Spre exemplu, calculul mintal poate fi gîndit la unele din exerciții, astfel:

$$50 + 5 + 40 = 50 + 40 + 5$$

De asemenea, se completează tabele de funcții ce conduc la operații corespunzătoare cazului în studiu sau la altele, cunoscute anterior.

Se dau și două probleme cu text unde elevii trebuie să pună întrebarea și să rezolve.

6) **Tema: Scăderea unui număr format din zeci dintr-un număr format din zeci și unități** (pag. 139—140)

Se amintește elevilor adunarea $20 + 14 = 34$ sau $14 + 20 = 34$ (cazul lecției trecute) și se pune problema aflării termenului 14 cînd se cunoaște suma 34 și celălalt termen 20, ceea ce conduce la scăderea:

$$\begin{aligned} 34 - 20 &= (20 + 4) - 20 \\ &= (30 - 20) + 4 \\ &= 10 + 4 \\ &= 14. \end{aligned}$$

După ce se explică și alt caz asemănător se poate încredința elevilor sarcina să rezolve exercițiile cu paranteze din manual (pag. 139), apoi alte exerciții să le rezolve folosind parantezele, dar scriind pe caiete.

În ora următoare se pot rezolva exercițiile de la pag. 140 fără să se mai scrie operațiile intermediare, ci să se calculeze în minte, după procedeul învățat.

În continuare se vor rezolva și problemele cu text de la aceeași pagină.

7) **Tema: Adunarea a două numere formate fiecare din zeci și unități** (pag. 141—143).

Pentru explicarea cazului se folosesc rigletele ca material didactic și parantezele la scrierea calculului, după modelul următor:

$$\begin{aligned} 32 + 25 &= (30 + 2) + (20 + 5) \\ &= (30 + 20) + (2 + 5) \\ &= 50 + 7 \\ &= 57. \end{aligned}$$

După ce se epuizează exercițiile cu paranteze de la paginile 141 și 142 se trece la efectuarea altor exerciții scrise pe caiete, unde elevii vor pune singuri parantezele. Cînd învățătorul constată că toți elevii au înțeles și s-au familiarizat cu acest procedeu de calcul, se poate trece la efectuarea unor adunări asemănătoare, fără a mai scrie calculele intermediare (partea de jos a pag. 142).

Dacă se consideră necesar, se poate acorda încă o oră pentru astfel de calcule, apoi se trece la efectuarea altor adunări pentru completarea tabelelor de la pag. 143 și la rezolvarea, respectiv compunerea și rezolvarea problemelor de la aceeași pagină.

8) **Tema: Scăderea a două numere formate fiecare din zeci și unități** (pag. 144—146)

Se pornește spre exemplu, de la adunarea $24 + 32 = 56$ sau $32 + 24 = 56$ (cazul lecției precedente) și se pune problema aflării termenului

32 cînd se cunoaşte suma 56 şi celălalt termen 24, ceea ce conduce la scăderea:

$$\begin{aligned} 56 - 24 &= (50 + 6) - (20 + 4) \\ &= (50 - 20) + (6 - 4) \\ &= 30 + 2 \\ &= 32 \text{ sau:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 56 - 24 &= 56 - (20 + 4) \\ &= (56 - 20) - 4 \\ &= 36 - 4 \\ &= 32. \end{aligned}$$

După efectuarea mai multor scăderi, mai întîi direct pe manual, apoi pe caiete, se trece la efectuarea unor scăderi asemănătoare, fără scrierea operaţiilor intermediare, precum şi a unor adunări învăţate în lecţiile anterioare (pag. 145 şi 146).

Se operează apoi cu trei numere (adunări şi scăderi), dar cu un calcul intermediar în scris, astfel:

$$24 + 24 - 14 = 48 - 14 = 34 \text{ sau}$$

$$97 - 66 + 31 = 31 + 31 = 62.$$

Se completează tabelele de funcţii cu două variabile (notate cu două litere) care conduc la efectuarea de adunări sau scăderi, astfel:

a	b	$a + b$
20	6	26
20	26	...

şi

a	b	$a - b$
60	20	40
45	30	... etc.

Dacă este cazul, învăţătorul dă explicaţii suplimentare în scris, la tablă, pentru calculul sumei sau a diferenţei:

a	b	$a + b$
20	6	$20 + 6 = 26$ ş.a.m.d.

Nu va spune elevilor cuvintele „funcţii" şi „variabile".

9) **Tema: Exerciţii recapitulative, cu adunări şi scăderi** (pag. 147 şi 148)

Se rezolvă adunări şi scăderi cu toate cazurile învăţate şi se fac exerciţii de descompunere a unui număr, într-o sumă sau diferenţă prin aflarea unui termen cînd se cunoaşte suma sau diferenţa şi celălalt termen, de felul:

$38 = 35 + \ldots$ $\quad$ $35 = 38 - \ldots$

$38 = \ldots + 3$ $\quad$ $35 = \ldots - 3.$

10) **Tema: Probleme compuse, care se rezolvă cu două operaţii** (pag. 148—150)

Se rezolvă mai întîi probleme cu text însoţit de imagini ce sugerează mulţimile de obiecte (elemente) cu a căror cardinal (putere) se operează (problemele 6 şi 7).

La redactarea rezolvării lor se poate folosi paranteza sau nu, explicîndu-se elevilor cele două procedee de rezolvare.

Apoi se trece la rezolvarea celorlalte probleme şi exerciţii de la pag. 149 şi 150 din manual, cu observaţia că la exerciţiile de adunare şi scădere cu trei numere se poate admite elevilor care calculează mai greu să scrie şi operaţia intermediară.

Paginile 151 şi 152 din manual cuprind exerciţii de completare a unor variabile cu respectarea unei inegalităţi, o problemă a cărei rezolvare impune alcătuirea unui tabel cu variabile (pag. 151), precum şi completarea tabelelor de funcţii cu două variabile (pag. 152.)

Rezolvarea problemei 16 de la pag. 151 impune alcătuirea unui tabel cu variabile, ca mai jos:

$$25 + 1 < 28$$
$$25 + 2 < 28$$
$$25 + 3 = 28$$
$$25 + 4 > 28$$

R: Ar mai avea loc cel mult 3 călători.

11) **Tema: Kilogramul** (pag. 153 şi 154)

Se poate porni de la „cîntărirea în mînă" a două obiecte, „cîntărire" pe care elevii au practicat-o în general.

Învăţătorul propune elevilor să ia în mîna stîngă creionul şi în mîna dreaptă penarul, să le cîntărească (învăţătorul făcînd însuşi gestul de cîntărire în mînă, astfel ca elevii să-l imite), pentru a putea spune care cîntăreşte mai mult: creionul sau penarul? Elevii vor răspunde că penarul „cîntăreşte mai mult".

— Cu ce cântăreşte vînzătorul făina, zahărul, fructele? (El cîntăreşte cu cîntarul)

Se prezintă elevilor un cîntar şi se propune să cîntărim cu ajutorul cîntarului o cantitate (de făină, boabe de grîu, boabe de porumb, cartofi, fasole etc.).

Se intuieşte sumar cîntarul, se arată cele două braţe, unul pentru a aşeza ceea ce vrem să cîntărim şi celălalt pentru a aşeza măsurile cu care cîntărim.

Învăţătorul explică elevilor că pentru cîntărire se foloseşte *kilogramul*, scriind pe tablă acest cuvînt. Îl prezintă, spune că e făcut din metal, că această măsură cîntăreşte exact 1 kilogram, că pe această măsură este scris „1 kg", scrie pe tablă „1 kg" şi explică de ce se scrie aşa şi cum se citeşte, dă apoi în mînă, rînd pe rînd, fiecărui elev măsura de 1 kg pentru a „o cîntări" ca să-şi dea seama cam cît cîntăreşte 1 kg.

Elevii scriu apoi pe caiete cuvîntul „Kilogramul" şi pe scurt „1 kg".

Se trece apoi la cîntărirea exactă a unui kilogram de făină sau de altceva cu ajutorul cîntarului, apoi 2 kg, 5 kg. Cîntăririle le vor face elevi sub conducerea învăţătorului, cîntarul fiind aşezat în faţa clasei, astfel ca toţi elevii să vadă cum se cîntăreşte cu cîntarul.

Învăţătorul atrage atenţia elevilor că s-a cîntărit bine numai cînd cele două indicatoare sînt exact unul în dreptul altuia şi nu unul mai sus şi altul mai jos.

Rezultatele cîntăririlor se vor scrie pe tablă şi pe caiete, complet şi prescurtat (1 kilogram = 1 kg), atrăgîndu-se atenţia că după această scriere prescurtată nu se pune punct.

Se deschide apoi manualul la pag. 153, se intuiesc figurile din manual, elevii spun ce observă, după care se fac cîteva exerciţii de scriere (2 kg, 6 kg etc.), şi după aceea se rezolvă exerciţiile şi problema de la pag. 154.

Se poate cere elevilor să facă anumite cîntăriri acasă (dacă au cîntar) şi să scrie în caiete rezultatele obţinute.

De asemenea, se poate organiza cu elevii jocul „De-a cumpăratul". Se recomandă, de asemenea, ca într-o oră specială toţi elevii clasei să fie cîntăriţi şi fiecare elev să ştie că la data respectivă cîntărea atîtea kilograme (fără submultipli).

12) **Tema: Măsurarea timpului** (pag. 155—157)

Întrucît noţiunea de „timp" este o noţiune abstractă pentru elevii din clasa I, vom porni de la experienţa lor de viaţă:

— La ce oră începem cursurile dimineaţa? (La ora 8.)

— La ce oră plecaţi acasă? (La ora 12.)

— Cîte ore învăţaţi la şcoală? (4 ore.)

— De unde ştim cînd trebuie să sunăm de recreaţie? (Ne uităm la ceas).

Se intuieşte un ceas mare (de masă) şi se pune în legătură cu imaginile din manual.

Se precizează cum se indică ora exactă pe ceas şi se trage concluzia că ora este o unitate de măsură a timpului şi că o zi durează 24 de ore. Ziua este altă unitate pentru măsurarea timpului, mai mare decît ora.

Se explică elevilor că o nouă zi începe la miezul nopţii (ora zero) şi că orele unei zile se numără de la ora zero pînă la ora 24 (0).

Se explică aceasta pe ceas, după modul cum sînt scrise orele de la ora zero pînă la ora 24 (0).

Se completează răspunsul la întrebările şi problemele puse în manual şi la altele, compuse de învăţător sau de elevi.

După ce se memorează zilele săptămînii, se precizează că săptămîna este o unitate de măsurare a timpului mai mare decît ziua, pentru că ţine 7 zile (6 zile lucrătoare şi o zi de odihnă).

Se rezolvă apoi problemele 1—4 de la pag. 156 (oral sau în scris).

Se poate da spre rezolvare problema nr. 4 şi, în afară de aceasta, fiecare elev, observînd ceasul de acasă, să noteze pe caiete: cîte ore s-a jucat după masă şi cîte ore a dormit în timpul nopţii (privind ceasul la culcare şi la deşteptare).

Problema de la pag. 157 este în legătură cu zilele săptămînii însă scopul acestei probleme este să-i familiarizeze pe elevi cu noţiunea „clasificare", adică ordonarea unor mărimi după un anumit criteriu.

În legătură cu această problemă se poate explica elevilor că şi ei vor fi „clasificaţi" la sfîrşitul anului şcolar după notele ce le vor obţine. Cel care va avea notele cele mai mari va fi clasificat pe primul loc, apoi alt elev va fi al doilea, altul al treilea şi aşa mai departe.

Rezultatele: 8, 10, 7 şi 6 ale problemei de la această pagină pot fi ordonate scriindu-le după mărime, folosind semnele de comparaţie:

$$10 > 8 > 7 > 6$$

V. RECAPITULARE FINALĂ (pag. 158—167)

Recapitularea finală se face prin exerciţii, probleme şi jocuri matematice care apelează la cunoştinţele însuşite de elevi pe parcursul anului şcolar, dar cu unele elemente de noutate în formă de prezentare a lor.

1) Paginile 158—160 cuprind diverse exerciţii recapitulative unde elevii operează cu două sau trei numere, se completează un termen necunoscut dintr-o adunare sau scădere dată, se rezolvă ecuaţii simple pentru aflarea unor necunoscute. Se completează unul sau doi termeni necunoscuţi astfel ca după efectuarea calculelor să aibă loc o egalitate între cele două părţi (ex. 5 şi 8 pag. 158 şi 159).

Se completează căsuţele goale astfel ca suma celor trei numere să fie un număr dat (10, 100) pe verticală şi pe orizontală, ceea ce reprezintă un fel de joc (ex. 4 şi 6 pag. 158 şi 159).

2) Tot la acest capitol sînt incluse şi probleme la care se cere elevilor să completeze datele care lipsesc, astfel ca problema să se poată rezolva şi apoi să o rezolve (pag. 161 şi 162), precum şi probleme la care se dă conţinutul şi se cere elevilor să completeze în scris întrebarea şi apoi să le rezolve (pag. 163).

Completarea datelor care lipsesc îi dirijează pe elevi spre o mai bună înţelegere a legăturii dintre numerele cu care se operează şi rezultatul operaţiei, precum şi legătura dintre numere şi cerinţele practicii.

Astfel, la problema 1, lalelele şi panseluţele la un loc trebuie să fie mai puţine decît 40 (pentru a rămîne şi un număr de garoafe).

La problema 2, procesul de gîndire este invers: numărul total de jucării trebuie să fie mai mare decît numărul de jucării repartizate la primele două grupe (pentru a rămîne un număr de jucării şi grupei a treia).

În ambele cazuri, într-o sumă de trei termeni, suma a doi dintre ei trebuie să fie mai mică decît suma totală.

La problema 3, cele două cantităţi de lapte, împreună, nu trebuie să depăşească 87 litri, pentru a se putea efectua scăderea, iar la problema 4, suma de completat nu a trebuie să fie mai mică decît suma cheltuită. În ambele cazuri, scăzătorul trebuie să fie mai mic sau cel mult egal cu descăzutul.

Asemenea relaţii de dependenţă se analizează şi în restul problemelor (5—7), ţinîndu-se seama să nu se treacă peste zece la adunări şi scăderi.

După completarea datelor care lipsesc, se trece la rezolvarea problemei, ţinîndu-se seama de: posibilitatea rezolvării ei prin metoda analitică sau

sintetică; a rezolvării ei prin două operații distincte (cu două întrebări succesive) sau prin două operații scrise într-un exercițiu cu paranteză (cu o singură întrebare).

Exemplu, problema nr. 2 pag. 161: După ce se completează numărul total de jucării aduse, problema poate lua forma: „La o grădiniță s-au adus 58 jucării noi. 13 s-au dat la grupa mică, 20 la grupa mijlocie, iar restul la grupa mare. Cîte jucării a primit grupa mare?"

Rezolvare prin metoda sintetică:

Cunoscînd cîte jucării s-au dat la grupa mică și cîte la grupa mijlocie, putem afla cîte jucării s-au dat în total la cele două grupe.

— Cîte jucării s-au dat grupei mici și celei mijlocii?

$$13 + 20 = 33$$

Cunoscînd cîte jucării s-au adus (în total) și cîte s-au dat la primele două grupe putem afla cîte jucării a primit grupa mare.

— Cîte jucării a primit grupa mare?

$$58 - 33 = 25$$

R: 25 jucării

Sub formă de exercițiu:

$$58 - (13 + 20) = 58 - 33 = 25 \text{ (jucării).}$$

Rezolvare prin metoda analitică:

Pentru a afla cîte jucării a primit grupa mare, trebuie să cunoaștem cîte jucării s-au adus în total și cîte jucării s-au dat celorlalte grupe. Știm cîte jucării s-au adus în total (58), dar nu știm cîte jucării s-au dat primelor două grupe.

— Cîte jucării s-au dat, în total, grupei mici și mijlocii?

$$13 + 20 = 33.$$

— Cîte jucării a primit grupa mare?

$$58 - 33 = 25$$

R: 25 jucării

Prin problemele la care se cere elevilor să completeze întrebarea se urmărește ca aceștia să-și consolideze noțiunea de problemă cu cele două părți componente: conținutul și întrebarea. Totodată, formularea întrebării de către elev îl pune în situația de a lega conținutul problemei de cerințele practicii.

Întrebările puse de elevi pot diferi ca număr și ca sens. Spre exemplu, la problema nr. 2 pag. 163: „Un vînzător a vîndut într-o zi 24 m de stofă, iar altul cu 22 m mai mult", se pot formula întrebările:

— Cîți metri de stofă a vîndut al doilea vînzător?

— Cîți metri de stofă au vîndut cei doi vînzători?

Diversitatea întrebărilor dă acestei activități un caracter antrenant (competitiv).

3) Pagina 164 cuprinde 6 exerciții cu mulțimi redate cu ajutorul diagramelor. Cele 3 exerciții din partea stîngă a paginii înfățișează intersecția a cîte două mulțimi cu și fără elemente comune. Elevii au sarcina să numere elementele fiecărei mulțimi și să scrie, la fiecare caz, în căsuța goală cardinalele celor două mulțimi și cardinalul mulțimii intersecție.

Cele 3 exerciții din partea dreaptă a paginii înfățișează reuniuni a cîte două mulțimi cu și fără elemente comune. Elevii vor scrie, la fiecare caz, cardinalele celor două mulțimi și cardinalul mulțimii reuniune. De remarcat că, în cazul reuniunii mulțimilor cu elemente comune, cardinalul mulțimii reuniune nu este egal cu suma cardinalelor mulțimilor reunite, de exemplu în figura B-V-1.

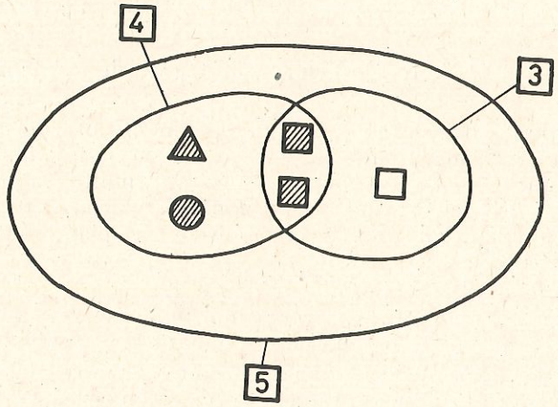


Fig. B-V 1

În acest caz, cardinalul mulțimii reuniune este 5 și nu 7. Elevilor trebuie să li se atragă atenția că, în cazul reuniunii a două mulțimi care au și elemente comune, mulțimea reuniune este egală cu suma elementelor comune și necomune ale mulțimilor ce intră în reuniune, fiecare element fiind luat o singură dată.

4) Paginile 165 și 166 conțin exerciții de completare a unor pătrate magice după modelul dat. Se numește pătrat magic un tablou de n^2 numere, dispuse pe n rînduri și n coloane în așa fel încît suma celor n numere de pe fiecare rînd, coloană și diagonală să fie aceeași. Numele de „magic" se păstrează prin tradiție, dar nu are legătură cu fondul matematic al pătratelor magice, care este real, frumos și amuzant.

Exercițiul 5 de la pagina 166 cere ca elevii să cunoască faptul că într-un exercițiu cu paranteze se efectuează mai întîi calculele din paranteză acesta fiind un element nou.

Ultimul exercițiu de la pag. 166 este un joc de genul „robotul socotește" și cere a se completa numerele 2, respectiv 3 în căsuțele goale.

În etapa recapitulării finale învățătorul va veni și cu alte exerciții, probleme, jocuri matematice, după cum va aprecia că este necesar.*

---

* Vezi I. Aron și Gh. Herescu *„Aritmetică pentru învățători"* pag. 295—301.

C. CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE DE MATEMATICĂ PENTRU ÎNVĂȚĂTOR

1. Descrierea noțiunii de mulțime

Noțiunea de *mulțime* joacă un rol fundamental în matematică. În toate domeniile matematicii intervine noțiunea de mulțime, ca de exemplu: mulțimea numerelor naturale mai mici decît 10; mulțimea punctelor unei drepte; mulțimea dreptelor situate într-un plan; mulțimea paralelogramelor; mulțimea triunghiurilor; mulțimea cercurilor din plan; mulțimea patrulaterelor și alte exemple.

Mulțimea este o noțiune primară. Ea nu se definește, fiind o noțiune de maximă generalitate. În teoria mulțimilor se studiază proprietățile generale ale mulțimilor, independent de natura elementelor care le formează.

Proprietățile operațiilor cu mulțimi nu depind de faptul că aceste mulțimi sînt formate din numere, puncte, figuri geometrice etc. Ele au un caracter general, deoarece se face abstracție de natura elementelor care alcătuiesc mulțimea. Obiectele care alcătuiesc o mulțime se numesc **elemente.**

Elementele unei mulțimi nu trebuie să fie în mod obligatoriu de aceeași natură.

În mod practic, putem alcătui o mulțime dacă nu se dă o anumită proprietate, pe care o au numai obiectele care fac parte din mulțime. Criteriul pe care îl alegem pentru a alcătui o mulțime trebuie să nu dea naștere la îndoieli asupra faptului că un anumit element aparține sau nu aparține mulțimii.

Dacă ni se dă, deci, un anumit element, pe care îl notăm cu litera a, față de criteriul ales pentru alcătuirea mulțimii A, el nu se poate găsi decît în una din următoarele situații:

— obiectul a face parte din mulțimea A; $(a \in A)$.

— obiectul a nu face parte din mulțimea A; $(a \notin A)$.

Intuitiv vorbind, mulțimea se numește **finită,** dacă este formată dintr-un număr finit de elemente.

O mulțime care nu este finită se numește **infinită.**

Deoarece noțiunea de *mulțime* și, în particular aceea de mulțime finită, se introduce, tocmai în scopul definirii numerelor naturale, pentru a evita un cerc vicios în raționament, este necesar să introducem noțiunea de „mulțime finită", fără a face apel la noțiunea de număr. Vom indica, pe scurt, cum se poate realiza acest deziderat în paragraful despre submulțimi.

Pentru notarea mulțimilor folosim literele majuscule (A, B, C, ...).

Elementele unei mulțimi se scriu între acolade, fiind separate prin virgule (dacă mulțimea este dată prin indicarea tuturor elementelor sale, adică *sintetic*).

Exemple: $A = \{\bigcirc, \triangle, \square\}$; $B = \{1, 2, 3\}$; $C = \{\text{Ioan, Dan}\}$.

Dacă o mulțime este formată dintr-un număr mare de elemente, sau un număr infinit de elemente, atunci se indică o proprietate pe care o au elementele mulțimii. Proprietatea comună a elementelor unei mulțimi și care este proprie doar acestor elemente, se numește **proprietate caracteristică.**

Vrem să scriem mulțimea A a numerelor naturale mai mici decît 100 000. Enumerarea tuturor elementelor mulțimii ar fi costisitoare. Se indică în acest caz proprietatea pe care o au și se scrie:

$$A = \{x / x \in N, \quad x < 100\,000\}.$$

Acest mod de a defini o mulțime se numește *analitic.*

2. Mulțimi egale

Egalitatea a două mulțimi, formate dintr-un număr finit de elemente, nu trebuie confundată cu egalitatea numărului de elemente al celor două mulțimi. Două mulțimi finite pot avea același număr de elemente, fără ca ele să fie egale. *Două mulțimi, notate A și B, sînt egale, dacă sînt formate din aceleași elemente.*

Exemplu. Se dau mulțimile:

$$A = \{\square, \triangle, \bigcirc\}; \quad B = \{\triangle, \square, \bigcirc\}.$$

Cele două mulțimi sînt formate din aceleași elemente, dar scrise în altă ordine. Ordinea în care se scriu elementele unei mulțimi finite nu are importanță. Pentru a scrie egalitatea mulțimilor se folosește același semn ca și pentru egalitatea numerelor. Se scrie: $A = B$ și se citește: „Mulțimea A este egală cu mulțimea B".

Criteriul care stabilește egalitatea a două mulțimi este, deci, următorul: „dacă $x \in A$, atunci $x \in B$" și, reciproc: „dacă $x \in B$, atunci $x \in A$"; pe scurt, „$x \in A$ dacă, și numai dacă, $x \in B$".

3. Reprezentarea grafică a mulțimilor

Pentru a obține o imagine intuitivă a unei mulțimi, se utilizează o curbă închisă, în interiorul căreia se reprezintă prin puncte distincte elementele care fac parte din mulțime.

De exemplu, vrem să reprezentăm grafic o mulțime A, formată din figurile geometrice:

$$A = \{\triangle, \square, \bigcirc, \boxed{}\}.$$

Vom desena o curbă închisă (ca în figura 1), în interiorul căreia vom însemna, prin puncte distincte, toate elementele mulțimii. Unui punct îi corespunde un singur element al mulțimii. La două puncte distincte le corespund elemente distincte din mulțimea A.

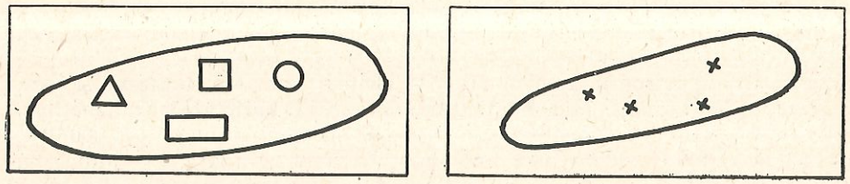


Fig. C 1

Alte moduri de reprezentare a mulțimilor:

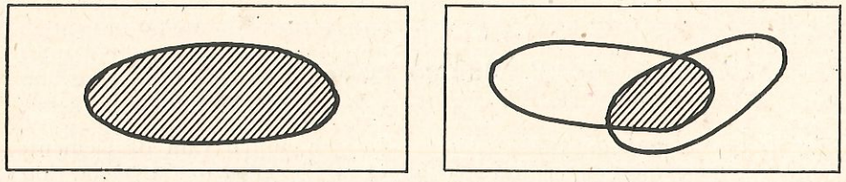


Fig. C 2

Observație. Mulțimile sînt obiecte *abstracte*, fiind produsul unei operații mintale; cu alte cuvinte, ele sînt obiecte *gîndite*, chiar dacă obiectele (elementele) din care ele sînt formate sînt concrete (fizice). Cînd notăm o mulțime indicînd elementele ei — de exemplu, mulțimea $\{1, 2, 3\}$ — trebuie să distingem între mulțimea ale cărei elemente sînt *semnele* 1, 2 și 3 (care sînt fizice, *concrete*) și mulțimea ale cărei elemente sînt *numerele naturale* desemnate prin aceste semne (numerele sînt obiecte *abstracte*). Alt exemplu: trebuie să distingem între mulțimea {Ionel, Marioara, Petrică}, ale cărei elemente sînt aceste *nume*, și mulțimea {Ionel, Marioara, Petrică} — ale cărei elemente sînt *persoanele* care poartă aceste nume (și la care ne *gîndim*, dat fiind că *persoanele* nu pot fi *scrise* pe hîrtie}.

4. Mulțime cu un singur element. Mulțime vidă

Să scriem mulțimea numerelor naturale mai mici decît 7 și mai mari decît 5, notată:

$$A = \{x/x \text{ natural și } 5 < x < 7\}.$$

Este evident că singurul număr natural x, mai mare decît 5 și mai mic decît 7, este 6.

Deci, $A = \{6\}$.

Pentru a păstra sensul matematic al noțiunii de mulțime, îi vom spune și lui A tot mulțime, deși este formată dintr-un singur element.

Dorim acum să aflăm mulțimea numerelor naturale cu soț (pare) care sînt mai mari decît numărul natural 4 și mai mici decît 6:

$$B = \{x/x \text{ natural par și } 4 < x < 6\}$$

Nu există nici un număr natural par (cu soț) care să fie mai mare decît 4 și mai mic decît 6. Deci, mulțimea B nu conține nici un element. Îi vom spune mulțime *vidă* și o vom nota cu $\emptyset$.

Din definiția egalității mulțimilor rezultă că toate mulțimile vide sînt egale între ele; deci, mulțimea vidă este unică.

Alte exemple în care apare mulțimea vidă

Mulțimea elevilor din clasa a XII-a a unei școli, care nu cunosc literele alfabetului.

Mulțimea locuitorilor de pe Pămînt, care în anul trecut au făcut o călătorie pe planeta Marte.

În figura 3 sînt desenate două curbe închise, care se intersectează.

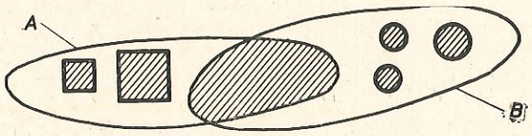


Fig. C 3

Mulțimea A este formată din două pătrate, iar mulțimea B din trei cercuri. Mulțimea elementelor care au proprietatea că aparțin atît mulțimii A cît și mulțimii B, nu poate conține nici un element: ea este mulțimea vidă. Grafic, acest lucru se indică astfel: în interiorul primei curbe A, trebuie să desenăm piesele care au forma unui pătrat; în interiorul curbei B trebuie să desenăm piesele care au forma rotundă; în interiorul porțiunii hașurate nu vom putea așeza nici o piesă (mulțimea vidă)

5. Submulțimi

Se spune că mulțimea A este o *parte* sau o *submulțime* a mulțimii B, dacă și numai dacă orice element care aparține lui A aparține și lui B. Se mai spune că mulțimea A este *conținută* sau *inclusă* în mulțimea B (notație: $A \subset B$).

Exemplu. Învățătoarea așază în interiorul unei curbe mari piese rotunde. Aceste piese sînt hașurate diferit și așezate în interiorul curbei B. Cere apoi copiilor să strîngă la un loc numai piesele care au hașurarea cu puncte și să le așeze în interiorul curbei A (v. fig. 4):

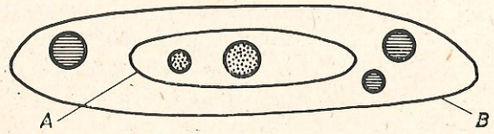


Fig. C 4

B este mulțimea pieselor rotunde.

A este mulțimea pieselor rotunde, hașurate cu puncte.

Evident, mulțimea A este inclusă în B, deci o parte (submulțime) a lui B.

Din acest exemplu rezultă în mod practic că, pentru a defini o mulțime aflată în relație de incluziune față de o mulțime dată A, trebuie să mai enunțăm încă o proprietate, pe care o au numai unele din elementele mulțimii A.

În exemplul de față vom izola elementele mulțimii A, care au în plus proprietatea de a fi hașurate cu puncte.

Observație. Dacă două mulțimi A și B sînt astfel încît $A \subset B$ și $B \subset A$, atunci ele sînt egale. Din relația $A \subset B$ rezultă că toate elementele lui A sînt și elementele mulțimii B. Din relația $B \subset A$ rezultă că toate elementele lui B sînt elementele ale lui A. Mulțimile A și B sînt formate deci din aceleași elemente; prin urmare, sînt egale.

Deci, dacă $A \subset B$ și $B \subset A$, atunci $A = B$.

Este comod de a demonstra că două mulțimi sînt egale arătînd că are loc dubla incluziune $A \subset B$ și $B \subset A$.

6. Elemente de logică

Propoziția logică

În matematică — ca și în vorbirea obișnuită — facem unele afirmații, exprimate prin propoziții.

În general, propozițiile au două valori de adevăr (valori logice): *adevărul* (notat cu litera A) și *falsul* (notat cu litera F).

Orice propoziție (logică) este fie adevărată, fie falsă (legea terțiului exclus: o a treia posibilitate nu există); nici o propoziție (logică) nu poate fi și adevărată și falsă (legea contradicției). Să observăm că unele propoziții, corecte din punct de vedere gramatical, nu sînt propoziții logice (adică nu au valoare logică). Exemplu: „deschide ușa" este o poruncă — despre care nu putem spune că ar fi adevărată sau falsă. În Logică ne ocupăm doar de propozițiile logice, numite — pe scurt — propoziții.

Disjuncția a două propoziții

Se dau două propoziții:

p: „Am rezolvat exercițiul la matematică";

q: „Am luat nota zece la matematică".

Cu ajutorul cuvîntului *sau*, scris între aceste propoziții, se obține o nouă propoziție:

„Am rezolvat exercițiul la matematică *sau* am luat nota zece la matematică" — propoziție care se numește disjuncția celor două propoziții date inițial și se notează: $p \vee q$. Simbolul $\vee$ este semnul grafic al disjuncției.

Disjuncția $p \vee q$ a propozițiilor p, q este adevărată dacă una — *cel puțin* — dintre propozițiile p, q este adevărată.

Conjuncția a două propoziții

Se dau propozițiile:

p: „Piesa este rotundă";

q: „Piesa este roșie".

Cu ajutorul cuvîntului *și* scris între aceste două propoziții, se obține o nouă propoziție: „Piesa este rotundă și piesa este roșie" — numită *conjuncția* propozițiilor p și q și se notează $p \wedge q$. Simbolul $\wedge$ este semnul grafic al conjuncției.

Conjuncția $q \wedge q$ a propozițiilor p, q este adevărată numai dacă *ambele* propoziții p, q sînt adevărate.

Negația unei propoziții

Se numește **negația** propoziției p propoziția notată $\bar{p}$ (se citește „non p") și care este adevărată cînd propoziția p este falsă și este falsă cînd propoziția p este adevărată.

Exemplu:

p: „Piesa aceasta este rotundă";

$\bar{p}$: „Piesa nu este rotundă (sau nerotundă)".

7. Operații cu mulțimi

Intersecția mulțimilor (A și B submulțimi ale aceleiași mulțimi).

Se numește **intersecția** mulțimilor A și B mulțimea formată din toate elementele comune ale mulțimilor A și B.

Intersecția mulțimilor A și B se notează $A \cap B$ și se citește „Mulțimea A intersectată cu mulțimea B" (sau „intersecția mulțimilor A, B"). Semnul „$\cap$" este simbolul intersecției

Definiția *analitică* a intersecției $A \cup B$ este:

$$A \cap B = \{x / x \in A \text{ și } x \in B\}$$

Exemplu. Învățătorul așază în interiorul curbei A (v. fig. 5) o mulțime de piese de forma unui pătrat, iar în interiorul curbei B o mulțime de piese de formă dreptunghi, cerc, triunghi și pătrat hașurat. O piesă de forma unui pătrat și hașurată va aparține deci (atît) mulțimii A cît și mulțimii B. Prin urmare, aparține mulțimii $A \cap B$ ($A \cap B$ este mulțimea pătratelor hașurate).

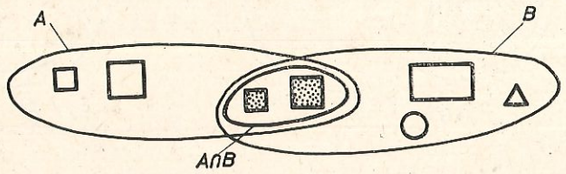


Fig. C 5

Reuniunea (A și B submulțimi ale aceleiași mulțimi).

Reuniunea mulțimii A și a mulțimii B este mulțimea alcătuită din toate elementele care aparțin la cel puțin una din mulțimile A sau B. Se

notează $A \cup B$ și se citește „mulțimea A reunită cu mulțimea B" (sau „reuniunea mulțimilor A, B").

Definiția analitică a reuniunii $A \cup B$ este:

$$A \cup B = \{x/x \in A \text{ sau } x \in B\}$$

Exemplu. Învățătorul așază în interiorul curbei A (v. fig. 6) o mulțime de piese de forma unui pătrat, iar în interiorul curbei B — o mulțime de piese rotunde. $A \cup B$ este mulțimea pieselor *pătrate* sau *rotunde*.

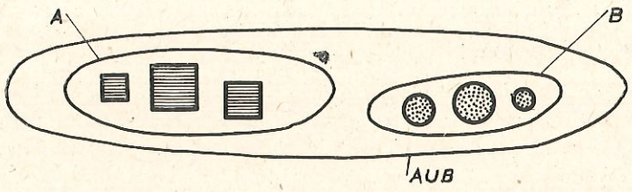


Fig. C 6

Proprietățile reuniunii

$A \cup B = B \cup A$ (comutativitate)

$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ (asociativitate)

$A \cup \emptyset = A$

$A \cup A = A$

Diferența

Se numește *diferența* mulțimilor A și B mulțimea tuturor elementelor lui A care *nu* aparțin lui B. (A și B sînt submulțimi ale aceleiași mulțimi) (v. fig. 7).

Notație: $A \setminus B$.

Definiția analitică a diferenței $A \setminus B$ este:

$$A \setminus B = \{x/x \in A \text{ și } x \notin B\}$$

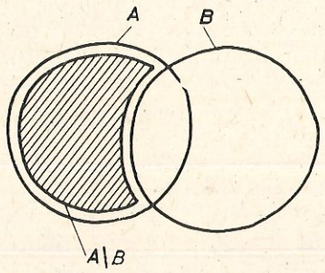


Fig. C 7

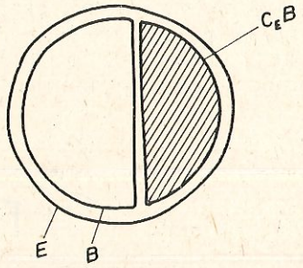


Fig. C 8

Complementara unei submulțimi B față de o mulțime E.

Se numește **complementara** mulțimii B față de mulțimea E, notată ($C_E B$) (v. fig. 8), mulțimea formată din elementele lui E, care *nu* aparțin lui B, unde B este o submulțime dată a lui E.

Se scrie:

$$C_E B = \{x/x \in E \text{ și } x \notin B\}$$

Observație: $C_E B = E - B$.

Caz particular

Dacă mulțimea A este inclusă în mulțimea B (vezi fig. 9) atunci diferența este mulțimea reprezentată prin hașurare. Se vede observînd graficul că diferența $B \setminus A$ este complementara mulțimii A față de mulțimea B.

Putem prin urmare scrie:

$$C_B A = B \setminus A$$

Exemplul 1

În clasa noastră fie x mulțimea elevilor care cîntă în corul școlii și fie Y mulțimea elevilor care sînt înscriși în cercurile științifice. Mulțimea $X \setminus Y$ este mulțimea elevilor care cîntă în corul școlii, dar nu sînt înscriși la cercurile științifice.

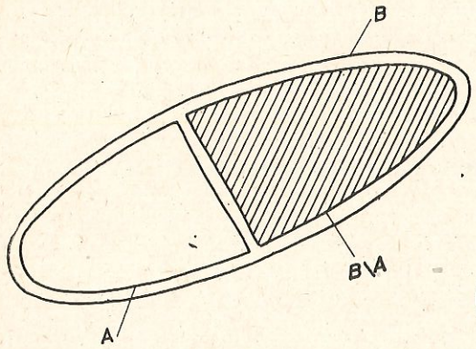


Fig. C 9

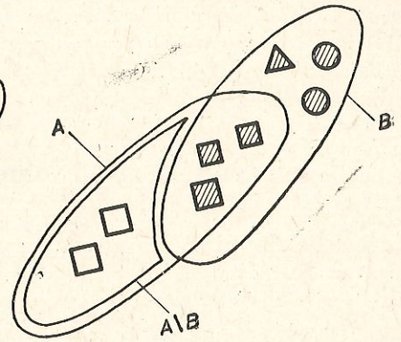


Fig. C 10

Exemplul 2

Să notăm cu A mulțimea pătratelor și cu B mulțimea figurilor hașurate (vezi fig. 10). Mulțimea $A \setminus B$ este mulțimea pătratelor nehașurate (mulțimea pătratelor care nu sînt hașurate).

8. Perechi de elemente

Să considerăm un joc ce constă din aruncarea consecutivă a două zaruri. La prima aruncare, primul zar arată numărul 5 și cel de-al doilea arată numărul 6. Convenim să notăm rezultatul primei aruncări prin perechea (5, 6), unde 5 este primul număr obținut, iar 6 — cel de-al doilea număr obținut. Utilizînd această notație, se pot scrie toate perechile de numere care se pot obține la aruncarea consecutivă a celor două zaruri: (1; 5), (4; 3), (5; 6), (3; 2) etc.

Să analizăm perechea de elemente (4; 3).

Ea ne arată că la aruncarea primului zar s-a obținut numărul 4, iar la aruncarea celui de-al doilea zar s-a obținut numărul 3. Dacă reprezentăm numărul 4 printr-un punct și numărul 3 prin alt punct, distinct de primul, atunci perechea (4; 3) o reprezentăm printr-o săgeată care are originea în punctul care reprezintă numărul 4, iar extremitatea în punctul care reprezintă numărul 3.

$\underset{4}{*} \longrightarrow \underset{3}{*}$ Spunem că numărul 4 este originea săgeții, iar numărul 3 este extremitatea ei.

În general, prin notația (a, b) înțelegem o pereche de elemente care are originea (primul element) obiectul a și extremitatea (cel de-al doilea element) obiectul b.

Două perechi sînt egale dacă au aceeași origine și aceeași extremitate.

Prin urmare, $(a, b) = (c, d)$
dacă și numai dacă $a = c$ și $b = d$.

Nu trebuie să confundăm *perechea ordonată* (x, y), formată din obiectele x, y cu mulțimea (perechea) formată cu aceleași obiecte (elemente) și notată $\{x, y\}$. În primul caz dispunem de o informație suplimentară, și anume, știm că x este *primul* element al perechii ordonate, iar y este *al doilea* element al perechii ordonate.

9. Corespondența biunivocă între două mulțimi

Spunem că între mulțimile A și B s-a stabilit o *corespondență biunivocă* dacă cu elementele acestor mulțimi pot fi formate perechi (a, b) astfel încît:

(1) $a \in A$, iar $b \in B$;
(2) fiecare element din ambele mulțimi intră într-o pereche și numai în una.

Aceasta va fi numită de noi și „corespondența element cu element".

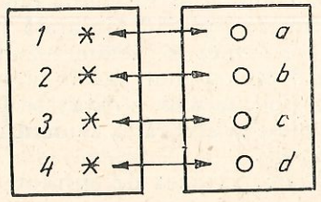
Exemple:

1) Dacă învățătorii chemați la o ședință se așază cîte unul pe fiecare scaun fără să rămînă nici unul în picioare și nici un scaun liber, atunci între mulțimea învățătorilor (persoanelor) și mulțimea scaunelor s-a stabilit o corespondență biunivocă.

2) Corespondența biunivocă dintre mulțimile $A = \{1, 2, 3, 4\}$ și $B = \{a, b, c, d\}$ poate fi reprezentată într-unul din modurile:

$$\begin{array}{c} \{1, 2, 3, 4\} \\ \updownarrow\ \updownarrow\ \updownarrow\ \updownarrow \\ \{a, b, c, d\} \end{array}$$

sau



Observație: Nu orice corespondență între mulțimi este biunivocă. În exemplul 1, dacă sînt mai puțini învățători decît numărul de scaune, atunci fiecărui învățător îi corespunde un scaun, dar fiecărui scaun nu-i corespunde un învățător, deci corespondența nu mai este biunivocă.

10. Mulțimi finite și mulțimi infinite

Numerele 0, 1, 2, 3, ..., n, adică primele n numere naturale, formează o secțiune (o parte) a șirului natural 0, 1, 2, 3, ..., n, n + 1, n + 2, ...

O mulțime care se poate pune în corespondență biunivocă cu o secțiune a șirului natural se numește *mulțime finită*. Adică, numerotînd fiecare element cu numere naturale diferite, începînd cu 0, apoi cu 1 ș.a.m.d., ne oprim la un anumit număr, cînd epuizăm elementele mulțimii finite. Exemplu: mulțimea boabelor de grîu dintr-o baniță.

O mulțime care nu se poate pune în corespondență biunivocă cu o secțiune a șirului natural, ci cu șirul natural, adică numerotînd fiecare element al ei cu numere naturale diferite, nu ne putem opri niciodată, se numește *mulțime infinită*. Exemplu: mulțimea numerelor naturale pare (cu soț) sau mulțimea punctelor de pe o dreaptă.

Altă definiție a mulțimilor finite se poate da cu ajutorul submulțimilor proprii ale unei mulțimi. Spre exemplu, *submulțimile proprii* ale mulțimii $A = \{a, b, c\}$ sînt: $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{b, c\}$.

Se numește *mulțime finită*, orice mulțime care nu poate fi pusă în corespondență biunivocă cu nici o submulțime proprie a sa. În ultimul exemplu este evident că nu există nici o corespondență biunivocă între elementele mulțimii A și elementele unei submulțimi proprii ale ei, deci mulțimea $A = \{a, b, c\}$ este o mulțime finită.

În schimb, o *mulțime infinită* poate fi pusă în corespondență biunivocă cu o submulțime proprie a sa. Spre exemplu: mulțimea numerelor naturale poate fi pusă în corespondență cu mulțimea numerelor naturale pare, ceea ce se poate urmări mai jos:

$$\begin{array}{c} \{0, 1, 2, 3, \ldots, n, \ldots\} \\ \updownarrow\ \updownarrow\ \updownarrow\ \updownarrow\ \updownarrow \\ \{0, 2, 4, 6, \ldots, 2n, \ldots\} \end{array}$$

11. Mulțimi echivalente (cu aceeași putere); cardinalul unei mulțimi; numărul natural

Dacă între două mulțimi A și B se poate stabili o corespondență biunivocă, atunci spunem că cele două mulțimi sînt *echivalente* sau că *au aceeași putere.*

Dacă în plus mulțimile A și B sînt finite, atunci au și *același număr de elemente.*

Exemplu:

$A = \{1, 2, 3, 4\}$
$B = \{a, b, c, d\}$
$C = \{$est, vest, sud, nord$\}$
$D = \{\triangle, \square, \bigcirc, \square\}$
$E = \{$Gheorghe, Ion, Petre, Dan$\}$
$F = \{$picioarele unui cal$\}$

Dacă facem abstracție de natura și ordinea elementelor lor, între aceste patru mulțimi nu mai rămîne nici o deosebire; ceea ce au ele comun este „același număr" de elemente.

Relația de echivalență astfel definită are următoarele proprietăți:

(1) este *reflexivă* — orice mulțime este echivalentă cu ea însăși;

(2) este *simetrică* — dacă mulțimile A și B sînt echivalente între ele, atunci și mulțimile B și A sînt echivalente între ele.

(3) este *tranzitivă* — dacă mulțimile A și B sînt echivalente între ele, iar mulțimile B și C sînt de asemenea echivalente între ele, atunci mulțimile A și C sînt echivalente între ele.

Relația de echivalență definită într-o mulțime, determină o împărțire a acesteia în submulțimi disjuncte numite *clase de echivalență*.

Clasa tuturor mulțimilor echivalente cu o mulțime dată formează o clasă de mulțimi, caracterizată de faptul că ea conține toate mulțimile cu aceeași putere și numai pe ele. Astfel avem clasa mulțimilor echivalente cu mulțimea $\{a, b, c, d\}$ formată din mulțimile A, B, C, D, E, F etc.

Clasa tuturor mulțimilor echivalente cu o mulțime dată A se numește numărul cardinal al mulțimii A sau cardinalul mulțimii A, notat card (A).

Evident, o mulțime oarecare A aparține clasei tuturor mulțimilor echivalente cu ea.

Pentru mulțimile finite, identificăm clasa mulțimilor de cîte n elemente (adică numărul cardinal finit) cu numărul natural n. Deci, *numărul natural este cardinalul clasei mulțimilor finite de aceeași putere.*

Astfel, pentru mulțimea elevilor unei clase, a literelor dintr-o carte, a cailor C.A.P.-ului local etc., corespunde cîte un număr cardinal pe care îl identificăm cu numărul elementelor mulțimii respective, deci cu un număr natural.

Spre exemplu, pentru mulțimile A, B, C, D, E, F de mai sus avem: card (A) = card (B) = card $(C) = \ldots = 4$.

Prin definiție, *numerele naturale sînt numerele cardinale ale mulțimilor finite.*

Se dovedește că, dacă unei mulțimi finite îi reunim o mulțime formată dintr-un singur element, obținem tot o mulțime finită. Pe această cale pornim de la mulțimea vidă, și adăugînd mereu cîte un element nou — care nu s-a aflat în mulțimea precedentă —, obținem o succesiune de mulțimi finite care au mereu cîte un element în plus — în comparație cu mulțimea precedentă. Se dovedește pe această cale că se obțin, succesiv, toate numerele naturale — adică, toate numerele cardinale de mulțimi finite.

Aceste dezvoltări teoretice le considerăm necesare, pentru a înțelege mai bine concepția pe care se bazează manualul de clasa întîi, în care se consideră mulțimi finite de obiecte concrete.

Toate aceste observații ne fac să *reducem proprietățile și operațiile cu numere naturale la proprietăți și operații cu cardinalele mulțimilor finite.*

12. Relațiile de egalitate și de inegalitate între numerele naturale

Noțiunea de „număr natural" se introduce, prin urmare, în strînsă coordonare cu noțiunea de „mulțime".

Fiecărei mulțimi îi asociem un obiect numit *număr cardinal* al mulțimii, iar la două mulțimi, A și B, corespunde același număr cardinal (adică li se asociază același obiect abstract care indică numărul de elemente din care sînt formate cele două mulțimi), dacă și numai dacă între cele două mulțimi există o corespondență biunivocă. În acest caz, scriem:

$$\text{Card } A = \text{Card } B$$

Dar relația de egalitate a cardinalelor mulțimilor este o relație de echivalență și are deci proprietățile descrise mai sus: reflexivitatea, simetria și tranzitivitatea. De aici deducem că și *relația de egalitate a numerelor naturale* are aceleași proprietăți:

(1) reflexivitatea: $a = a$, $(\forall)\ a \in N$
(card A = card A)

(2) simetria: $a = b \Rightarrow b = a$, $(\forall)\ a, b \in N$
(card A = card B) $\Rightarrow$ card B = card A)

(3) tranzitivitatea: $a = b$ și $b = c \Rightarrow a = c$, $(\forall)\ a, b, c \in N$
(card A = card B și card B = card $C \Rightarrow$ card A = card C)

unde a, b și c reprezintă, respectiv, numărul elementelor mulțimilor A, B și C

Nu totdeauna se pot compara ușor două mulțimi A și B, dar se poate compara fiecare dintre aceste mulțimi cu cîte o submulțime proprie a celeilalte.

Astfel, dacă există $B_1 \subset B$ astfel ca A să fie echivalentă cu B_1, vom spune atunci că avem card $A <$ card B sau card $B >$ card A sau în limbajul numerelor naturale a și b, corespunzătoare respectiv cardinalelor mulțimilor A și B, avem: $a < b$ sau $b > a$.

Dacă există $A_1 \subset A$ astfel ca B să fie echivalentă cu A_1, vom spune atunci că avem card $B <$ card A sau card $A >$ card B.

Exemplu: Fie $A = \{x, y, z\}$ și $B = \{m, n\}$. Găsim o submulțime proprie a lui A, $A_1 = \{x, y\}$, astfel că A_1 este echivalentă cu B, deci card $A >$ card B sau card $B <$ card A, iar în limbajul numerelor naturale 3 și 2, corespunzătoare respectiv cardinalelor mulțimilor A și B, avem $3 > 2$ sau $2 < 3$.

Să considerăm acum mulțimea (notată A) numerelor naturale mai mici decît 5 și, în această mulțime, să considerăm relația „este mai mic sau egal".

1° Dacă x este un element oarecare al acestei mulțimi atunci perechea (x,x) verifică această relație:

$$0 \leqslant 0;\ 1 \leqslant 1;\ 2 \leqslant 2;\ 3 \leqslant 3;\ 4 \leqslant 4.$$

Relația „mai mic sau egal" este *reflexivă*.

2° Dacă x și y sînt două elemente oarecare ale acestei mulțimi, din relațiile $x \leqslant y$ și $y \leqslant x$ deducem: $x = y$.

Spunem că relația este *antisimetrică*.

3° Dacă un număr x este mai mic sau egal cu un număr y și un număr y este mai mic sau egal cu un număr z, atunci numărul x este mai mic sau egal cu numărul z.

Deci dacă $x \leqslant y$ și $y \leqslant z$, atunci $x \leqslant z$; relația este *tranzitivă*.

Dacă o relație oarecare R, definită între elementele mulțimii A, are proprietățile:

a. este reflexivă,
b. este antisimetrică,
c. este tranzitivă,

spunem că relația este *de ordine* (sau că R este o relație de ordine în mulțimea A).

13. Adunarea numerelor naturale

Fie două mulțimi disjuncte A și B, finite, care au cardinalele respectiv a și b, adică au respectiv cîte a elemente și b elemente. Reunim mulțimile A și B și obținem o nouă mulțime $C = A \cup B$, al cărui cardinal se notează $a + b$ sau c și îl numim suma cardinalelor a și b.

Avem deci, prin definiție:

$$\text{card } (A) + \text{card } (B) = \text{card } (A \cup B) = \text{card } (C)$$

sau

$$a + b = c \text{ unde } A \cap B = \emptyset$$

(adică mulțimile sînt disjuncte, nu au elemente comune, intersectîndu-le, obținem mulțimea vidă).

Se demonstrează că, dacă în locul mulțimilor A și B vom reuni două mulțimi disjuncte A' și B' echivalente, respectiv cu A și B, mulțimea $C' = A' \cup B'$ obținută va fi echivalentă cu $C = A \cup B$, și ca atare va face parte din aceeași clasă, va avea cardinalul $a + b$ sau c, și avem $a + b = c$.

Deci, se poate formula definiția următoare:

Dacă avem două mulțimi disjuncte, prima cu a elemente, a doua cu b elemente, numărul natural care arată cîte elemente sînt în reuniunea lor se numește suma numerelor naturale a și b și se scrie $a + b = c$.

Numerele naturale care se adună se *numesc termenii* sumei, respectiv a și b.

Adunarea, notată cu semnul plus (+), este totdeauna posibilă în mulțimea numerelor naturale N, fiindcă fiecărei perechi (a, b) de numere naturale i se asociază prin definiția indicată mai sus un al treilea număr c, de asemenea natural, fapt pentru care se spune că adunarea este o operație (lege de compoziție) internă, peste tot definită în N.

Deci suma a două numere naturale este tot un număr natural.

Din adunarea cardinalelor mulțimilor finite rezultă *proprietățile adunării numerelor naturale*:

(a) **Comutativitatea**

Suma cardinalelor este comutativă.

Într-adevăr, considerînd mulțimile disjuncte A și B, respectiv de cardinal a și b, avem $A \cup B = B \cup A$, reuniunea mulțimilor fiind comutativă,

de unde rezultă: card $(A \cup B)$ = card $(B \cup A)$ sau $a + b = b + a$, oricare ar fi $a, b \in N$.

(b) **Asociativitatea**

Suma cardinalelor este asociativă.

Într-adevăr, considerînd mulțimile A, B, C disjuncte două cîte două, respectiv de cardinale a, b, c, avem:

$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$, reuniunea mulțimilor fiind asociativă, de unde rezultă:

$$\text{card } [(A \cup B) \cup C] = \text{card } [A \cup (B \cup C)]$$

sau

$(a + b) + c = a + (b + c) = a + b + c$, oricare ar fi $a, b, c \in N$.

Din asociativitatea adunării rezultă posibilitatea adunării a 3 sau mai multe numere naturale, fără a fi necesară indicarea ordinii în care se efectuează adunările parțiale.

(c) **Zero este element neutru față de adunare**

Într-adevăr, considerînd mulțimea A, de cardinal a și mulțimea vidă $\emptyset$, de cardinal 0, avem: $A \cup \emptyset = \emptyset \cup A = A$, mulțimea vidă fiind element neutru față de reuniunea mulțimilor, de unde rezultă:

$$\text{card } (A \cup \emptyset) = \text{card } (\emptyset \cup A) = \text{card } (A)$$

sau

$$a + 0 = 0 + a = a, \text{ oricare ar fi } a \in N.$$

Pe baza definiției și a proprietăților adunării numerelor naturale, se pot formula următoarele *reguli de calcul al sumei de trei sau mai mulți termeni*:

(1) $a + b + c + d = (a + b) + c + d = (s_1 + c) + d$ unde $s_1 = a + b$

(2) $(s_1 + c) + d = s_2 + d$, unde $s_2 = s_1 + c$

(3) $(s_1 + c) + d = (s_1 + d) + c = s_1 + (c + d)$

(4) $a + b + c + d = (a + b) + (c + d)$; ori de cîte ori este posibil și prezintă avantaje în calcul, se aplică proprietățile de asociativitate și comutativitate.

14. Scăderea numerelor naturale

Considerăm o mulțime A, de cardinal a și o submulțime a sa B, de cardinal b.

Facem diferența dintre mulțimile A și B și obținem o nouă mulțime $C = A \setminus B$, al cărei cardinal se notează $a - b$ sau c și îl numim diferența cardinalelor a și b.

Avem, deci, prin definiție.

$$\text{card } (A) - \text{card } (B) = \text{card } (A \setminus B) = \text{card } (C)$$

sau

$a - b = c$, unde $B \subseteq A$ orice element din B este și în A, B este inclus în A) și deci card $(B) \leqslant$ card (A) sau $b \leqslant a$.

Se demonstrează că, dacă în locul mulțimilor A și B vom face diferența dintre A' și B' echivalente respectiv cu A și B, mulțimea $C' = A' \setminus B'$ obținută va fi echivalentă cu $C = A \setminus B$ și ca atare va face parte din aceeași clasă, va avea cardinalul $a - b$ sau c și avem $a - b = c$.

Deci se poate formula următoarea definiție:

Dacă avem o mulțime A cu a elemente și o submulțime a sau B, cu b elemente, numărul natural care arată cîte elemente sînt în diferența $A \setminus B$ a celor două mulțimi se numește diferența numerelor naturale a și b și se scrie $a - b = c$. Evident $b \leqslant a$.

Numerele naturale care se scad se numesc *termenii scăderii*, respectiv *a descăzutul* și *b scăzătorul*.

Scăderea, notată cu semnul minus (—), este posibilă în mulțimea numerelor naturale numai dacă scăzătorul este mai mic sau cel mult egal cu descăzutul, deci nu mai este o operație peste tot definită în mulțimea numerelor naturale N, precum adunarea. Dar diferența a două numere naturale (cînd este posibilă în N) este tot un număr natural.

Scăderea numerelor naturale trebuie privită și ca operație inversă adunării. Astfel, la adunare, dîndu-se cei doi termeni (T_1 și T_2) se cere a se calcula suma lor (S). La scădere, dîndu-se suma (S) și un termen (T_1 sau T_2) se cere a se calcula celălalt termen (T_2 sau T_1). De observat că S devine descăzut (D), T_1 scăzător (Sc) și T_2 rest (R).

Relațiile de mai sus pot fi urmărite astfel:

$T_1 + T_2 = ?$	(S)
. .	$S - T_1 = ?$ (T_2)
. .	$S - T_2 = ?$ (T_1)
. .	$D - Sc = R$
. .	$D - R = Sc$
$Sc + R = D$	

Ele justifică faptul că:

(1) scăderea este operația prin care dîndu-se suma și un termen se cere a se calcula celălalt termen (deci scăderea este operația inversă adunării);

(2) pentru a se putea efectua scăderea ca scăzătorul (care este de fapt un termen al sumei) să fie mai mic sau cel mult egal cu descăzutul (care este de fapt suma):

(3) proba adunării prin scădere ($S - T_1 = T_2$ sau $S - T_2 = T_1$);

(4) proba scăderii prin scădere ($D - R = Sc$);

(5) proba scăderii prin adunare ($Sc + R = D$);

(6) scăderea nu este comutativă, pentru că dintr-un termen al adunării nu se poate scădea suma.

Toate acestea pot fi observate și dacă se operează cu cardinalele mulțimilor, pornind de la reuniunea și diferența mulțimilor.

Reguli de calcul cu adunări și scăderi

(1) Adunarea la un număr a unei sume:

$$a + (b + c) = (a + b) + c = (a + c) + b = a + b + c.$$

Numeric:

$$3 + (5 + 7) = (3 + 5) + 7 = (3 + 7) + 5 = 3 + 5 + 7.$$

Sau:

$$3 + (5 + 7) = 3 + 12 = 15.$$

(2) Adunarea la un număr a unei diferențe:

$$a + (b - c) = (a + b) - c = (a - c) + b = a + b - c, \quad a + b \geqslant c, \quad a \geqslant c.$$

Numeric:

$$9 + (15 - 10) = (9 + 15) - 10; \; 9 + 15 > 10.$$

Sau:

$$9 + (15 - 10) = 9 + 5 = 14.$$

$$12 + (9 - 5) = (12 - 5) + 9; \; 12 > 5.$$

Sau:

$$12 + (9 - 5) = 12 + 4 = 16.$$

(3) Adunarea la o sumă a unui număr (adunarea unui număr la o sumă):

$$(a + b) + c = a + (b + c) = (a + c) + b = a + b + c.$$

Numeric:

$$(9 + 3) + 5 = 9 + (3 + 5) = (9 + 5) + 3 = 9 + 3 + 5.$$

Sau:

$$(9 + 3) + 5 = 12 + 5 = 17.$$

(4) Scăderea dintr-o sumă a unui număr (se face scăzînd acel număr dintr-unul din termenii sumei):

$$(a + b) - c = a + (b - c); \; b \geqslant c.$$

Sau:

$$(a + b) - c = (a - c) + b; \; a \geqslant c.$$

Deci avem:

$$a + b - c = a + (b - c) = (a - c) + b.$$

Numeric:

$$(5 + 8) - 6 = 5 + (8 - 6); \; 8 > 6.$$

$$(7 + 2) - 3 = (7 - 3) + 2; \; 7 > 3.$$

Evident că în ambele cazuri se poate efectua întîi adunarea, apoi scăderea:

$$(5 + 8) - 6 = 13 - 6 = 7$$

$$(7 + 2) - 3 = 9 - 3 = 6.$$

(5) Scăderea dintr-un număr a unei sume se face scăzînd din acel număr, fiecare termen al sumei:

$$a - (b + c) = a - b - c;\ a \geqslant b + c.$$

Sau:

$$a - (b + c) = a - c - b;\ a \geqslant b + c.$$

Deci avem:

$$a - (b + c) = a - b - c = a - c - b.$$

Numeric:

$$20 - (10 + 3) = 20 - 10 - 3;\ 20 > 10 + 3$$

Sau:

$$20 - (10 + 3) = 20 - 3 - 10;\ 20 > 10 + 3$$

Evident că în ambele cazuri se poate efectua întîi adunarea, apoi scăderea:

$$20 - (10 + 3) = 20 - 13 = 7.$$

(6) Scăderea dintr-un număr a unei diferențe se face adunînd la acel număr scăzătorul și scăzînd descăzutul diferenței:

$$a - (b - c) = a + c - b = a - b + c;\ a \geqslant b - c;\ b \geqslant c.$$

Numeric:

$$9 - (6 - 2) = 9 + 2 - 6 = 9 - 6 + 2;\ 9 > 6 - 2;\ 6 > 2.$$

Observații:

— Din regulile de calcul cu adunări și scăderi reiese că o succesiune de adunări și scăderi este comutativă și asociativă (fără a comuta între ei un descăzut cu un scăzător).

— O succesiune de adunări și scăderi, fără paranteze, se poate efectua în ordinea în care sînt scrise operațiile.

— Într-o succesiune de adunări și scăderi, cu paranteze, dacă nu se pot aplica alte reguli de calcul, atunci se efectuează mai întîi operațiile din paranteze.

BIBLIOGRAFIE

recomandată a fi consultată de către învățători în vederea aplicării în condiții cît mai bune a noilor programe și manuale de matematică pentru învățămîntul primar.

1. Andreescu, Fl. ș.a.: *Activități cu conținut matematic în grădinița de copii*, E.D.P., 1975.
2. Aron, I. și Herescu, Gh.: *Aritmetică pentru învățători*, EDP, 1977.
3. Dienes, Z. P.: *Un studiu experimental asupra predării matematicii*, EDP, 1973.
4. Dottrens, Robert ș.a.: *A educa și a instrui*, EDP, 1970.
5. Frîncu, A. coordonator *Jocuri didactice și distractive*, EDP, 1972.
6. Herescu, Gh. și Motrescu, V.: *Caiet de aritmetică pentru clasa I* (caietele 1, 2, 3) EDP, 1973 și 1976.
7. Iftime, Gh. *Jocuri logice pentru preșcolari și școlari mici*, EDP, 1976.
8. Năstăsescu, C.: *Introducere în teoria mulțimilor*, EDP, 1974.
9. Oprescu, N.: *Modernizarea învățămîntului matematic în ciclul primar*, EDP, 1974.
10. Papy: *Matematica modernă*, vol. I, Ed. tineretului, 1967.
11. Popovici, C. ș.a.: *Culegere de jocuri didactice*, EDP, 1971.
12. Radu, N.: *Învățare și gîndire*, Ed. științifică și enciclopedică, 1976.
13. Rimer, D.: *Noțiuni de teoria mulțimilor*, EDP, 1968.
14. Roșca, D.: *Matematici moderne în sprijinul învățătorilor*, EDP, 1978.
15. Ștefănescu, V. *Elemente de matematică modernă pentru învățători și licee pedagogice*, Ed. Litera, 1976.
16. Teodorescu, N. coordonator: *Matematica în școala generală, culegere de articole metodice și științifice*. Societatea de științe matematice din R.S.R., 1976.
17. Vasilache, S.: *Elemente de teoria mulțimilor și a structurilor algebrice*, Ed. Acad. R.S.R., 1956.
18. M. I.: *Modernizarea învățămîntului la cl. I—IV*, EDP, 1968.
19. * * *. *Prefecționarea procesului instructiv, educativ în ciclul primar*, culegere metodică editată de Revista de pedagogie, 1977.
20. * * *: *Învățămîntul în clasele I—IV*, culegere metodică editată de „Revista de Pedagogie", 1979.
21. * * *. *Programa activităților instructiv-educative din grădinița de copii*, 1975.

CUPRINSUL

Introducere 3

A. ÎNDRUMĂRI METODICE GENERALE 9

I. Mijloace de învățămînt și materialul didactic 9
II. Jocul didactic matematic și valoarea lui cognitiv-formativă 16
III. Organizarea, structura și tipologia lecțiilor 32
IV. Evaluarea randamentului învățării matematicii 36
V. Planificarea calendaristică orientativă a lecțiilor 49

B. ÎNDRUMĂRI METODICE PENTRU ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA LECȚIILOR, ÎN CONFORMITATE CU PNOGRAMA ȘI MANUALUL 55

I. Noțiuni elementare despre mulțimi, necesare formării conceptului de număr natural și al operațiilor de adunare și scădere cu numere naturale 55

1. Împrospătarea și lărgirea cunoștințelor despre mulțimi dobîndite la învățămîntul preșcolar în cadrul jocurilor logico-matematice 55
2. Situația în care poate fi o mulțime față de o mulțime 67
3. Mulțimi ce pot fi obținute cu ajutorul unor mulțimi date; operații cu mulțimi 70

II. Noțiunea de număr natural; numere natural pînă la 10 75

1. Corespondența element cu element a mulțimilor 75
2. Numere naturale pînă la 10; compararea lor 78

III. Adunarea și scăderea numerelor naturale pînă la zece. Metrul, litrul, monedele și bacnotele scrise cu cifrele 1—10 83

1. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 10 83
2. Aplicații la adunarea și scăderea numerelor naturale 0—10. Metrul, litrul, leul 101

IV. Numerele naturale de la 0 la 100. Kilogramul, măsurarea timpului 106

1. Numere naturale pînă la 100 formate numai din zeci; adunarea și scăderea lor 110
2. Numerele naturale pînă la 100 formate din zeci și unități 118
3. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 100, fără trecere peste zece. Kilogramul; măsurarea timpului 129

V. Recapitulare finală 137

C. CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE DE MATEMATICĂ, PENTRU ÎNVĂȚĂTOR 140

Bibliografie 157

Plan editură: nr 27477. Coli de tipar: 10.
Bun de tipar; 20.07.81.

Tiparul executat sub comanda
nr 397 la
Întreprinderea poligrafică
„13 Decembrie 1918",
str. Grigore Alexandrescu nr.89—97
București
Republica Socialistă România

Dacă facem abstracție de natura și ordinea elementelor lor, între aceste patru mulțimi nu mai rămîne nici o deosebire; ceea ce au ele comun este „același număr" de elemente.

Relația de echivalență astfel definită are următoarele proprietăți:

(1) este *reflexivă* — orice mulțime este echivalentă cu ea însăși;

(2) este *simetrică* — dacă mulțimile A și B sînt echivalente între ele, atunci și mulțimile B și A sînt echivalente între ele.

(3) este *tranzitivă* — dacă mulțimile A și B sînt echivalente între ele, iar mulțimile B și C sînt de asemenea echivalente între ele, atunci mulțimile A și C sînt echivalente între ele.

Relația de echivalență definită într-o mulțime, determină o împărțire a acesteia în submulțimi disjuncte numite *clase de echivalență*.

Clasa tuturor mulțimilor echivalente cu o mulțime dată formează o clasă de mulțimi, caracterizată de faptul că ea conține toate mulțimile cu aceeași putere și numai pe ele. Astfel avem clasa mulțimilor echivalente cu mulțimea $\{a, b, c, d\}$ formată din mulțimile A, B, C, D, E, F etc.

Clasa tuturor mulțimilor echivalente cu o mulțime dată A se numește numărul cardinal al mulțimii A sau cardinalul mulțimii A, notat card (A).

Evident, o mulțime oarecare A aparține clasei tuturor mulțimilor echivalente cu ea.

Pentru mulțimile finite, identificăm clasa mulțimilor de cîte n elemente (adică numărul cardinal finit) cu numărul natural n. Deci, *numărul natural este cardinalul clasei mulțimilor finite de aceeași putere.*

Astfel, pentru mulțimea elevilor unei clase, a literelor dintr-o carte, a cailor C.A.P.-ului local etc., corespunde cîte un număr cardinal pe care îl identificăm cu numărul elementelor mulțimii respective, deci cu un număr natural.

Spre exemplu, pentru mulțimile A, B, C, D, E, F de mai sus avem: card (A) = card (B) = card $(C) = \ldots = 4$.

Prin definiție, *numerele naturale sînt numerele cardinale ale mulțimilor finite.*

Se dovedește că, dacă unei mulțimi finite îi reunim o mulțime formată dintr-un singur element, obținem tot o mulțime finită. Pe această cale pornim de la mulțimea vidă, și adăugînd mereu cîte un element nou — care nu s-a aflat în mulțimea precedentă —, obținem o succesiune de mulțimi finite care au mereu cîte un element în plus — în comparație cu mulțimea precedentă. Se dovedește pe această cale că se obțin, succesiv, toate numerele naturale — adică, toate numerele cardinale de mulțimi finite.

Aceste dezvoltări teoretice le considerăm necesare, pentru a înțelege mai bine concepția pe care se bazează manualul de clasa întîi, în care se consideră mulțimi finite de obiecte concrete.

Toate aceste observații ne fac să *reducem proprietățile și operațiile cu numere naturale la proprietăți și operații cu cardinalele mulțimilor finite.*

12. Relațiile de egalitate și de inegalitate între numerele naturale

Noțiunea de „număr natural" se introduce, prin urmare, în strînsă coordonare cu noțiunea de „mulțime".

Fiecărei mulțimi îi asociem un obiect numit *număr cardinal* al mulțimii, iar la două mulțimi, A și B, corespunde același număr cardinal (adică li se asociază același obiect abstract care indică numărul de elemente din care sînt formate cele două mulțimi), dacă și numai dacă între cele două mulțimi există o corespondență biunivocă. În acest caz, scriem:

$$\text{Card } A = \text{Card } B$$

Dar relația de egalitate a cardinalelor mulțimilor este o relație de echivalență și are deci proprietățile descrise mai sus: reflexivitatea, simetria și tranzitivitatea. De aici deducem că și *relația de egalitate a numerelor naturale* are aceleași proprietăți:

(1) reflexivitatea: $a = a$, $(\forall)\ a \in N$
(card A = card A)

(2) simetria: $a = b \Rightarrow b = a$, $(\forall)\ a, b \in N$
(card A = card B) $\Rightarrow$ card B = card A)

(3) tranzitivitatea: $a = b$ și $b = c \Rightarrow a = c$, $(\forall)\ a, b, c \in N$
(card A = card B și card B = card $C \Rightarrow$ card A = card C)

unde a, b și c reprezintă, respectiv, numărul elementelor mulțimilor A, B și C

Nu totdeauna se pot compara ușor două mulțimi A și B, dar se poate compara fiecare dintre aceste mulțimi cu cîte o submulțime proprie a celeilalte.

Astfel, dacă există $B_1 \subset B$ astfel ca A să fie echivalentă cu B_1, vom spune atunci că avem card $A <$ card B sau card $B >$ card A sau în limbajul numerelor naturale a și b, corespunzătoare respectiv cardinalelor mulțimilor A și B, avem: $a < b$ sau $b > a$.

Dacă există $A_1 \subset A$ astfel ca B să fie echivalentă cu A_1, vom spune atunci că avem card $B <$ card A sau card $A >$ card B.

Exemplu: Fie $A = \{x, y, z\}$ și $B = \{m, n\}$. Găsim o submulțime proprie a lui A, $A_1 = \{x, y\}$, astfel că A_1 este echivalentă cu B, deci card $A >$ card B sau card $B <$ card A, iar în limbajul numerelor naturale 3 și 2, corespunzătoare respectiv cardinalelor mulțimilor A și B, avem $3 > 2$ sau $2 < 3$.

Să considerăm acum mulțimea (notată A) numerelor naturale mai mici decît 5 și, în această mulțime, să considerăm relația „este mai mic sau egal".

1° Dacă x este un element oarecare al acestei mulțimi atunci perechea (x,x) verifică această relație:

$$0 \leqslant 0;\ 1 \leqslant 1;\ 2 \leqslant 2;\ 3 \leqslant 3;\ 4 \leqslant 4.$$

Relația „mai mic sau egal" este *reflexivă*.

2° Dacă x și y sînt două elemente oarecare ale acestei mulțimi, din relațiile $x \leqslant y$ și $y \leqslant x$ deducem: $x = y$.

Spunem că relația este *antisimetrică*.

3° Dacă un număr x este mai mic sau egal cu un număr y și un număr y este mai mic sau egal cu un număr z, atunci numărul x este mai mic sau egal cu numărul z.

Deci dacă $x \leqslant y$ și $y \leqslant z$, atunci $x \leqslant z$; relația este *tranzitivă*.

Dacă o relație oarecare R, definită între elementele mulțimii A, are proprietățile:

a. este reflexivă,
b. este antisimetrică,
c. este tranzitivă,

spunem că relația este *de ordine* (sau că R este o relație de ordine în mulțimea A).

13. Adunarea numerelor naturale

Fie două mulțimi disjuncte A și B, finite, care au cardinalele respectiv a și b, adică au respectiv cîte a elemente și b elemente. Reunim mulțimile A și B și obținem o nouă mulțime $C = A \cup B$, al cărui cardinal se notează $a + b$ sau c și îl numim suma cardinalelor a și b.

Avem deci, prin definiție:

$$\text{card } (A) + \text{card } (B) = \text{card } (A \cup B) = \text{card } (C)$$

sau

$$a + b = c \text{ unde } A \cap B = \emptyset$$

(adică mulțimile sînt disjuncte, nu au elemente comune, intersectîndu-le, obținem mulțimea vidă).

Se demonstrează că, dacă în locul mulțimilor A și B vom reuni două mulțimi disjuncte A' și B' echivalente, respectiv cu A și B, mulțimea $C' = A' \cup B'$ obținută va fi echivalentă cu $C = A \cup B$, și ca atare va face parte din aceeași clasă, va avea cardinalul $a + b$ sau c, și avem $a + b = c$.

Deci, se poate formula definiția următoare:

Dacă avem două mulțimi disjuncte, prima cu a elemente, a doua cu b elemente, numărul natural care arată cîte elemente sînt în reuniunea lor se numește suma numerelor naturale a și b și se scrie $a + b = c$.

Numerele naturale care se adună se *numesc termenii* sumei, respectiv a și b.

Adunarea, notată cu semnul plus (+), este totdeauna posibilă în mulțimea numerelor naturale N, fiindcă fiecărei perechi (a, b) de numere naturale i se asociază prin definiția indicată mai sus un al treilea număr c, de asemenea natural, fapt pentru care se spune că adunarea este o operație (lege de compoziție) internă, peste tot definită în N.

Deci suma a două numere naturale este tot un număr natural.

Din adunarea cardinalelor mulțimilor finite rezultă *proprietățile adunării numerelor naturale*:

(a) **Comutativitatea**

Suma cardinalelor este comutativă.

Într-adevăr, considerînd mulțimile disjuncte A și B, respectiv de cardinal a și b, avem $A \cup B = B \cup A$, reuniunea mulțimilor fiind comutativă,

de unde rezultă: card $(A \cup B)$ = card $(B \cup A)$ sau $a + b = b + a$, oricare ar fi $a, b \in N$.

(b) **Asociativitatea**

Suma cardinalelor este asociativă.

Într-adevăr, considerînd mulțimile A, B, C disjuncte două cîte două, respectiv de cardinale a, b, c, avem:

$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$, reuniunea mulțimilor fiind asociativă, de unde rezultă:

$$\text{card } [(A \cup B) \cup C] = \text{card } [A \cup (B \cup C)]$$

sau

$(a + b) + c = a + (b + c) = a + b + c$, oricare ar fi $a, b, c \in N$.

Din asociativitatea adunării rezultă posibilitatea adunării a 3 sau mai multe numere naturale, fără a fi necesară indicarea ordinii în care se efectuează adunările parțiale.

(c) **Zero este element neutru față de adunare**

Într-adevăr, considerînd mulțimea A, de cardinal a și mulțimea vidă $\emptyset$, de cardinal 0, avem: $A \cup \emptyset = \emptyset \cup A = A$, mulțimea vidă fiind element neutru față de reuniunea mulțimilor, de unde rezultă:

$$\text{card } (A \cup \emptyset) = \text{card } (\emptyset \cup A) = \text{card } (A)$$

sau

$$a + 0 = 0 + a = a, \text{ oricare ar fi } a \in N.$$

Pe baza definiției și a proprietăților adunării numerelor naturale, se pot formula următoarele *reguli de calcul al sumei de trei sau mai mulți termeni*:

(1) $a + b + c + d = (a + b) + c + d = (s_1 + c) + d$ unde $s_1 = a + b$

(2) $(s_1 + c) + d = s_2 + d$, unde $s_2 = s_1 + c$

(3) $(s_1 + c) + d = (s_1 + d) + c = s_1 + (c + d)$

(4) $a + b + c + d = (a + b) + (c + d)$; ori de cîte ori este posibil și prezintă avantaje în calcul, se aplică proprietățile de asociativitate și comutativitate.

14. Scăderea numerelor naturale

Considerăm o mulțime A, de cardinal a și o submulțime a sa B, de cardinal b.

Facem diferența dintre mulțimile A și B și obținem o nouă mulțime $C = A \setminus B$, al cărei cardinal se notează $a - b$ sau c și îl numim diferența cardinalelor a și b.

Avem, deci, prin definiție.

$$\text{card } (A) - \text{card } (B) = \text{card } (A \setminus B) = \text{card } (C)$$

sau

$a - b = c$, unde $B \subseteq A$ orice element din B este și în A, B este inclus în A) și deci card $(B) \leqslant$ card (A) sau $b \leqslant a$.

Se demonstrează că, dacă în locul mulțimilor A și B vom face diferența dintre A' și B' echivalente respectiv cu A și B, mulțimea $C' = A' \setminus B'$ obținută va fi echivalentă cu $C = A \setminus B$ și ca atare va face parte din aceeași clasă, va avea cardinalul $a - b$ sau c și avem $a - b = c$.

Deci se poate formula următoarea definiție:

Dacă avem o mulțime A cu a elemente și o submulțime a sau B, cu b elemente, numărul natural care arată cîte elemente sînt în diferența $A \setminus B$ a celor două mulțimi se numește diferența numerelor naturale a și b și se scrie $a - b = c$. Evident $b \leqslant a$.

Numerele naturale care se scad se numesc *termenii scăderii*, respectiv *a descăzutul* și *b scăzătorul*.

Scăderea, notată cu semnul minus (—), este posibilă în mulțimea numerelor naturale numai dacă scăzătorul este mai mic sau cel mult egal cu descăzutul, deci nu mai este o operație peste tot definită în mulțimea numerelor naturale N, precum adunarea. Dar diferența a două numere naturale (cînd este posibilă în N) este tot un număr natural.

Scăderea numerelor naturale trebuie privită și ca operație inversă adunării. Astfel, la adunare, dîndu-se cei doi termeni (T_1 și T_2) se cere a se calcula suma lor (S). La scădere, dîndu-se suma (S) și un termen (T_1 sau T_2) se cere a se calcula celălalt termen (T_2 sau T_1). De observat că S devine descăzut (D), T_1 scăzător (Sc) și T_2 rest (R).

Relațiile de mai sus pot fi urmărite astfel:

$T_1 + T_2 = ?$	(S)
. .	$S - T_1 = ?$ (T_2)
. .	$S - T_2 = ?$ (T_1)
. .	$D - Sc = R$
. .	$D - R = Sc$
$Sc + R = D$	

Ele justifică faptul că:

(1) scăderea este operația prin care dîndu-se suma și un termen se cere a se calcula celălalt termen (deci scăderea este operația inversă adunării);

(2) pentru a se putea efectua scăderea ca scăzătorul (care este de fapt un termen al sumei) să fie mai mic sau cel mult egal cu descăzutul (care este de fapt suma):

(3) proba adunării prin scădere ($S - T_1 = T_2$ sau $S - T_2 = T_1$);

(4) proba scăderii prin scădere ($D - R = Sc$);

(5) proba scăderii prin adunare ($Sc + R = D$);

(6) scăderea nu este comutativă, pentru că dintr-un termen al adunării nu se poate scădea suma.

Toate acestea pot fi observate și dacă se operează cu cardinalele mulțimilor, pornind de la reuniunea și diferența mulțimilor.

Reguli de calcul cu adunări și scăderi

(1) Adunarea la un număr a unei sume:

$$a + (b + c) = (a + b) + c = (a + c) + b = a + b + c.$$

Numeric:

$$3 + (5 + 7) = (3 + 5) + 7 = (3 + 7) + 5 = 3 + 5 + 7.$$

Sau:

$$3 + (5 + 7) = 3 + 12 = 15.$$

(2) Adunarea la un număr a unei diferențe:

$$a + (b - c) = (a + b) - c = (a - c) + b = a + b - c, \quad a + b \geqslant c, \quad a \geqslant c.$$

Numeric:

$$9 + (15 - 10) = (9 + 15) - 10; \; 9 + 15 > 10.$$

Sau:

$$9 + (15 - 10) = 9 + 5 = 14.$$

$$12 + (9 - 5) = (12 - 5) + 9; \; 12 > 5.$$

Sau:

$$12 + (9 - 5) = 12 + 4 = 16.$$

(3) Adunarea la o sumă a unui număr (adunarea unui număr la o sumă):

$$(a + b) + c = a + (b + c) = (a + c) + b = a + b + c.$$

Numeric:

$$(9 + 3) + 5 = 9 + (3 + 5) = (9 + 5) + 3 = 9 + 3 + 5.$$

Sau:

$$(9 + 3) + 5 = 12 + 5 = 17.$$

(4) Scăderea dintr-o sumă a unui număr (se face scăzînd acel număr dintr-unul din termenii sumei):

$$(a + b) - c = a + (b - c); \; b \geqslant c.$$

Sau:

$$(a + b) - c = (a - c) + b; \; a \geqslant c.$$

Deci avem:

$$a + b - c = a + (b - c) = (a - c) + b.$$

Numeric:

$$(5 + 8) - 6 = 5 + (8 - 6); \; 8 > 6.$$

$$(7 + 2) - 3 = (7 - 3) + 2; \; 7 > 3.$$

Evident că în ambele cazuri se poate efectua întîi adunarea, apoi scăderea:

$$(5 + 8) - 6 = 13 - 6 = 7$$

$$(7 + 2) - 3 = 9 - 3 = 6.$$

(5) Scăderea dintr-un număr a unei sume se face scăzînd din acel număr, fiecare termen al sumei:

$$a - (b + c) = a - b - c;\ a \geqslant b + c.$$

Sau:

$$a - (b + c) = a - c - b;\ a \geqslant b + c.$$

Deci avem:

$$a - (b + c) = a - b - c = a - c - b.$$

Numeric:

$$20 - (10 + 3) = 20 - 10 - 3;\ 20 > 10 + 3$$

Sau:

$$20 - (10 + 3) = 20 - 3 - 10;\ 20 > 10 + 3$$

Evident că în ambele cazuri se poate efectua întîi adunarea, apoi scăderea:

$$20 - (10 + 3) = 20 - 13 = 7.$$

(6) Scăderea dintr-un număr a unei diferențe se face adunînd la acel număr scăzătorul și scăzînd descăzutul diferenței:

$$a - (b - c) = a + c - b = a - b + c;\ a \geqslant b - c;\ b \geqslant c.$$

Numeric:

$$9 - (6 - 2) = 9 + 2 - 6 = 9 - 6 + 2;\ 9 > 6 - 2;\ 6 > 2.$$

Observații:

— Din regulile de calcul cu adunări și scăderi reiese că o succesiune de adunări și scăderi este comutativă și asociativă (fără a comuta între ei un descăzut cu un scăzător).

— O succesiune de adunări și scăderi, fără paranteze, se poate efectua în ordinea în care sînt scrise operațiile.

— Într-o succesiune de adunări și scăderi, cu paranteze, dacă nu se pot aplica alte reguli de calcul, atunci se efectuează mai întîi operațiile din paranteze.

BIBLIOGRAFIE

recomandată a fi consultată de către învățători în vederea aplicării în condiții cît mai bune a noilor programe și manuale de matematică pentru învățămîntul primar.

1. Andreescu, Fl. ș.a.: *Activități cu conținut matematic în grădinița de copii*, E.D.P., 1975.
2. Aron, I. și Herescu, Gh.: *Aritmetică pentru învățători*, EDP, 1977.
3. Dienes, Z. P.: *Un studiu experimental asupra predării matematicii*, EDP, 1973.
4. Dottrens, Robert ș.a.: *A educa și a instrui*, EDP, 1970.
5. Frîncu, A. coordonator *Jocuri didactice și distractive*, EDP, 1972.
6. Herescu, Gh. și Motrescu, V.: *Caiet de aritmetică pentru clasa I* (caietele 1, 2, 3) EDP, 1973 și 1976.
7. Iftime, Gh. *Jocuri logice pentru preșcolari și școlari mici*, EDP, 1976.
8. Năstăsescu, C.: *Introducere în teoria mulțimilor*, EDP, 1974.
9. Oprescu, N.: *Modernizarea învățămîntului matematic în ciclul primar*, EDP, 1974.
10. Papy: *Matematica modernă*, vol. I, Ed. tineretului, 1967.
11. Popovici, C. ș.a.: *Culegere de jocuri didactice*, EDP, 1971.
12. Radu, N.: *Învățare și gîndire*, Ed. științifică și enciclopedică, 1976.
13. Rimer, D.: *Noțiuni de teoria mulțimilor*, EDP, 1968.
14. Roșca, D.: *Matematici moderne în sprijinul învățătorilor*, EDP, 1978.
15. Ștefănescu, V. *Elemente de matematică modernă pentru învățători și licee pedagogice*, Ed. Litera, 1976.
16. Teodorescu, N. coordonator: *Matematica în școala generală, culegere de articole metodice și științifice*. Societatea de științe matematice din R.S.R., 1976.
17. Vasilache, S.: *Elemente de teoria mulțimilor și a structurilor algebrice*, Ed. Acad. R.S.R., 1956.
18. M. I.: *Modernizarea învățămîntului la cl. I—IV*, EDP, 1968.
19. * * *. *Prefecționarea procesului instructiv, educativ în ciclul primar*, culegere metodică editată de Revista de pedagogie, 1977.
20. * * *: *Învățămîntul în clasele I—IV*, culegere metodică editată de „Revista de Pedagogie", 1979.
21. * * *. *Programa activităților instructiv-educative din grădinița de copii*, 1975.

CUPRINSUL

Introducere 3

A. ÎNDRUMĂRI METODICE GENERALE 9

I. Mijloace de învățămînt și materialul didactic 9
II. Jocul didactic matematic și valoarea lui cognitiv-formativă 16
III. Organizarea, structura și tipologia lecțiilor 32
IV. Evaluarea randamentului învățării matematicii 36
V. Planificarea calendaristică orientativă a lecțiilor 49

B. ÎNDRUMĂRI METODICE PENTRU ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA LECȚIILOR, ÎN CONFORMITATE CU PNOGRAMA ȘI MANUALUL 55

I. Noțiuni elementare despre mulțimi, necesare formării conceptului de număr natural și al operațiilor de adunare și scădere cu numere naturale 55

1. Împrospătarea și lărgirea cunoștințelor despre mulțimi dobîndite la învățămîntul preșcolar în cadrul jocurilor logico-matematice 55
2. Situația în care poate fi o mulțime față de o mulțime 67
3. Mulțimi ce pot fi obținute cu ajutorul unor mulțimi date; operații cu mulțimi 70

II. Noțiunea de număr natural; numere natural pînă la 10 75

1. Corespondența element cu element a mulțimilor 75
2. Numere naturale pînă la 10; compararea lor 78

III. Adunarea și scăderea numerelor naturale pînă la zece. Metrul, litrul, monedele și bacnotele scrise cu cifrele 1—10 83

1. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 10 83
2. Aplicații la adunarea și scăderea numerelor naturale 0—10. Metrul, litrul, leul 101

IV. Numerele naturale de la 0 la 100. Kilogramul, măsurarea timpului 106

1. Numere naturale pînă la 100 formate numai din zeci; adunarea și scăderea lor 110
2. Numerele naturale pînă la 100 formate din zeci și unități 118
3. Adunarea și scăderea numerelor naturale de la 0 la 100, fără trecere peste zece. Kilogramul; măsurarea timpului 129

V. Recapitulare finală 137

C. CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE DE MATEMATICĂ, PENTRU ÎNVĂȚĂTOR 140

Bibliografie 157

Plan editură: nr 27477. Coli de tipar: 10.
Bun de tipar; 20.07.81.

Tiparul executat sub comanda
nr 397 la
Întreprinderea poligrafică
„13 Decembrie 1918",
str. Grigore Alexandrescu nr.89—97
București
Republica Socialistă România