

A. Kasvand ja J. Lang

Juhatusi õpetajaile

„Väike matemaatik“

I, II, III, IV käsitlemiseks

~~1A~~

~~37199~~



KIRJASTUS „KOOL“, TARTU, 1940



„Väike matemaatik“ I—IV ilmus uues 3. ümbertöötatud trükis. Ümbertöötamine osutus vajalikuks muudatuste tõttu 1937. a. kehtima pandud õppekavades. Ühtlasi on autorid muudatuste tegemise võimalust ära kasutanud selleks, et kõrvaldada mõningaid puudusi, mis on ilmsiks tulnud nende õpikute kasutamisel tegelikus õppetöös. Olulisema muudatusena esineb harjutuste hulga tunduv suurendamine, mille vajadust on mitmelt poolt rõhutatud.

Käesolev „Juhatusi õpetajaile“ ei taha kuidagi asendada meetodilist käsiraamatut, vaid pakkuda ainult üksikuid näpunäiteid V. m. I—IV käsitlemise hõlbustamiseks. Eriti on see vajalik V. m. I suhtes temas leiduvate mitmesuguste uute lähtekohade ja võtete õigeks rakendamiseks.

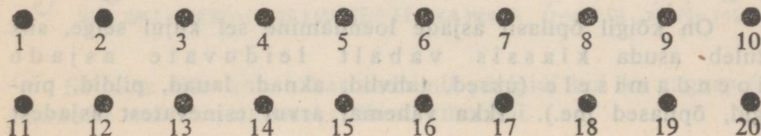
Juhatusi „Väike matemaatik“ I käsitlemiseks.

Matemaatika õpetamise esimeseks ülesandeks algkooli I klassis on loendamisprotsessi kätteõpetamine õpilastele. Loendamisprotsess on aluseks ja lähtekohaks kogu edaspidisele tööle matemaatikas, seepärast on pandud käesolevas raamatus loendamisprotsessi kindlale omandamisele väga suurt rõhku. Et loendamise kätteõpetamisel ja harjutamisel õpperaamat ei mängi kuigi olulist osa, sest loendatavaid esemeid pakub meile ümbritsev elu igal pool külluses, siis autorid jätsid välja oma raamatust vastava sissejuhatava osa sel kujul, nagu ta harilikult esineb meie I kl. matemaatika õpperaamatus. See võimaldab vähendada raamatu ulatust ja ühes sellega ka hinda. Selle eest aga on siin antud üksikasjalikke näpunäiteid õpetajale loendamise ja üldse sissejuhatava osa käsitlemiseks.

1. Loendamisharjutusi 1—20-ni ja numbrite kirjutamine.

Alates tööd esimeses klassis tuleb kõigepealt selgitada, kas kõik õpilased klassis mõistavad teadlikult, kindlasti ja küllalt kiiresti loendada asju 1—20-ni. Normaalselt arenenud 8-aastased lapsed mõistavad seda harilikult kõik. Siiski leidub klassis üksikuid, kes sellega hakkama ei saa. Üldiseks kordamiseks ning klassi ühtlustamiseks tuleb seepärast alata I kl. tööd loendamisharjutustega. Vastavate harjutuste järjekord võiks olla järgmine.

1. Lähtudes nõrgemate õpilaste seisukohalt on soovitatav korraldada loendamisharjutusi kindlas süstemaatilises järjekorras. Esimeseks harjutuseks on soovitatav võtta sellekohasel seinatabelil kujutatud ringide edasi-tagasi loendamine ühekaupa.



Mittevajalised ringid tulevad loendamisel paraja papitükiga kinni katta, nii et nähaolevate ringide arv alati vastaks loendamisel öeldud arvule.

Vastava seinatabeli võib õpetaja ise valmistada. Selleks võtta pool poognat joonistamispaaberit (71×51 cm) või pappi, joonistada sellele 1 cm-se raadiusega ringid 3 cm kaugusele üksteisest. Nõnda kahelt realt, nagu eelmisel joonisel näha. Ringide kinnikatmiseks peab olema käepärast kaks 50 cm pikust paabeririba, mille edasi-tagasi nihutamiseega on võimalik ühekaupa suurendada või vähendada nähaolevate ringide hulka.

Nende loendamisharjutuste eesmärgiks on moodustada õpilaste teadvuses ühene vastavus loendatavate esemete (antud juhtumil ringide) hulga ja vastava arvu sõnalise väljenduse vahel. See vastavusse seadmine on põhiline protsess arutamises, mistõttu on vaja tema kindlale omandamisele pöörata tõsist tähelepanu.

Ühesuguste ringide loendamine on eelistatav sellepärast, et siin loendatavad esemed on kõik ühesugused ning seetõttu õpilase tähelepanu võib kontsentreeruda vaid ringide hulga muutuvusele.

2. Ühesuguste asjade loendamine.

Selleks peavad õpetajal olema käepärast mitmesugused komplektid ühesuguseid vähemaid asju à 20 tükki, nagu: 20 kivikest, 20 pulgakest, 20 kartulit, 20 sendilist, 20 kastanit jne. Neid tuleb õpilastel üksikult klassi ees (õpetaja laual) loendada lasta, kusjuures teised seda toimingut tähelepanelikult jälgides kontrollivad. Ikka harjutada koos edasi ja tagasi loendama. Selleks võtab õpilane vastavast hunnikust näiteks kivikesi ühekaupa ja ütleb kivikest uute loendamisel kujunevasse hunnikusse pannes arvu: üks kivike, kaks kivikest jne. Sama kordub ka kivikeste ühekaupa äravõtmisel, kuid ainult vastupidises järjekorras: üheksa kivikest, kaheksa kivikest jne. Et selgitada küsimust, kuivõrd teadlikult toimub õpilaste loendamine, tuleb lasta võtta antud asjade hulgast teatud hulk, näiteks 5 kivikest, 7 kastanit jne. Siin on paras koht tutvustada ka nulliga.

On kõigil õpilasil asjade loendamine sel kujul selge, siis tuleb asuda klassis vabalt leiduvate asjade loendamisele (uksed, tahvlid, aknad, lauad, pildid, pingid, õpilased jne.). Ikka vähemal arvul esinevatest asjadest

(uks) suuremal arvul esinevate asjadeni (pingid, õpilased, akna-ruudud jne.). Neid harjutusi tuleb teha nii kaua, kuni iga õpilane mõistab vabalt loendada oma klassis leiduvaid esemeid.

3. Edasi tuleb lasta loendada klassis olevaid esemeid mõttes, neid vaikselt vaadeldes. Õpilased vastavad küsimustele nagu: mitu ust on klassil? mitu akent? mitu ruutu on sel aknal? jne. Eelmisega võib siduda ka harjutusi arvudele vastava konkreetse sisu leidmiseks, näiteks: missuguseid esemeid on 2? (silma, kätt, jalga, ...), 4 (jalga koeral, laual, ...), 5 (sõrme käel, ...), 7 (päeva nädalas, ...), 8 (õpilast reas, ...) jne.

4. Hiljem tuleb võtta käsile tegevuse korduvate elementide loendus, nagu: astunud sammud (algul klassi ees üksikult edasi-tagasi kõndides, hiljem rühmadega või kogu klassiga), käteplaksutamine, käega ringide tegemine, võimlusliigutused, hüpped jne. Eriti kasulik on edaspidi ja tagurpidi kõndimine (risti üle klassi ühest seinast teise) edaspidi ja tagurpidi loendamise kujutamisenä. Seejuures peab ära kasutama alati liigutuste rütmi (rõhutama üht või teist jalga jne.).

5. Kõigi nende eelharjutuste järgi võib asuda mõttes loendamise kinnitamisele (drill) sõnakujude abil, kasutades seejuures võimalikult rütmilisi harjutusi. Pea iga I klassi kavas olev laul sobib kasutamiseks loendamisharjutustel, näiteks: „Laulge, poisid“; „Tiiu talu tütrekene“; „Ratsasõit“; „Lapsed tупpa“; „Vares vaga“ jne. Selleks tuleb laulusõnade asemel kasutada arvude nimetusi: üks, kaks, kolm jne., ning tagurpidi. Ka võib iga õpetaja koostada lihtsaid lastekohaseid muusikalisi fraase, mis selleks otstarbeks annavad end mitmekülgset kasutada. Näiteks:

ÜKS, KAKS, KOLM, NE- LI, VIIS, KUUS, SEIT- SE, KA HEK- SA, Ü- HEK- SA, KÜM- ME

Eelmine rida annab kasutada nii päripidi kui ka tagurpidi numbrite rea harjutamiseks ühest kümneni.

Kõigi elmistele loendamisharjutuste lõpptulemuseks on teadlik ja kiire mõttes loendamine sõnakujude kaudu 1—20-ni ja tagasi. Suurema kiiruse saavutamiseks ei tule kunagi harjutada loendama ühtlaselt ühekaupa, vaid mitmesugustes rütmilistes rühmades, nagu: 1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 9; 10. Samu rühmi tuleb kasutada ka tagurpidi loendamisel.

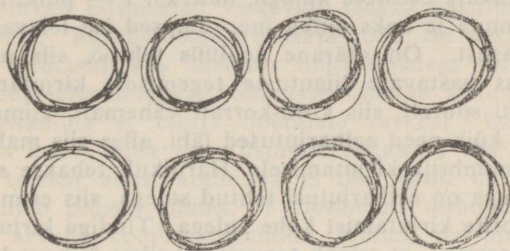
6. Kõrvuti loendamisharjutustega tuleb kogu aeg teha mitmesuguseid kujutamisharjutusi, mille ülesandeks on ühelt poolt süvendada arvkujutluste tekkimist, teiselt poolt aga aidata kaasa käe lihaste arendamisele, mis väga tarvilik numbrite kirjutamisel. Esimesel kohal siin seisavad joonistamisharjutused. Tuleb lasta joonistada teatud arv (1—10-ni) ühesuguseid esemeid, nagu seeni, õunu, pirne, mune, linde, loomi (koerad, hobused), aknaid, maju, autosid, laevu, jalgrattaid, veskeid, puid jne. On soovitatav esemeid siduda mõne väikese jutuga, mis elustab fantaasiat ning võimaldab paigutada joonistatavad esemed kindlasse miljöösse, näiteks: Poiss läks metsa seenile. Tal oli kaasas koer. Metsas leidis ta kuus ilusat seent. Kujuta! Kuidas joonistada, selleks tuleb õpetajal anda klassitahvilil näpunäiteid (tehnilised visked), et laste fantaasiat liikuma panna. Peab aga kindlasti hoiduma, et kogu laste töö ei kujuneks õpetaja ettejoonistuste kopeerimiseks. Õpilane peab saama iga töö juures väljendada ka oma isiklikku joont, kuid teiselt poolt on ka selge, et lapsi hoopis enda hooleks jättes paneme kammitsasse nende loomuliku arengu. Joonistamisel tuleb võimalikult kasutada ka värve, mis teeb töö huvitavamaks.

Ka voolimist ja väljalõikamist tuleb kasutada arvkujutluste süvendamiseks. Näiteks: vooli 5 õuna, 3 porgandit, 4 seent jne. Siin ei saa aga voolitavate ühesuguste esemete arv olla kuigi suur. Siiski oleks soovitatav ka voolimisel lasta mõnd lihtsamat eset (oad, tammetõrud, kastanid jne.) teha kuni 10 tükki, et sel teel süvendada ka suuremate arvude konkreetset kujutamist. Tänuulikud selles mõttes on rebimis- ja paberist lõikamise tööd. Välja lõigates värvilisi kettakesi ja neid kaustikusse või eri lehele kleepides võime kergesti kujutada igat arvu kümne piires.

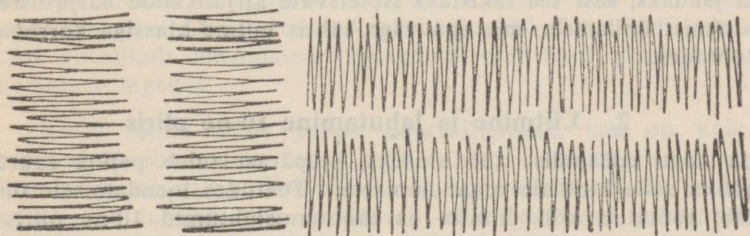
Mitmesuguseid kujutamisharjutusi tehes ei tohi millalgi unustada nende matemaatilist sisu, s. o. neid tuleb lasta õpilastel endil alati loendada, et seega kontrollida ja süvendada õpilaste loendamisoskust.

Väga tähtsaks tuleb pidada esimesi harjutusi numbrite kirjutamisel. Poleks õige ega otstarbekohane kohe asuda numbrite kirjutamisele loendamise järjekorras, sest numbrite kirjutamise raskuse järjekord ei ühtu arvude suuruse järjekorraga. On tingimata vaja teha mõningaid eelharjutusi, et kirjutamisel vajalikud käelihased saaksid painduvamaks, vabamaks, et liigutused saaksid enam hoogu ja ladusust. Ilma selleta on kirjutamisliigutused arad ja värisevad ning sel teel saadud numbrid ilmetud.

Et ringjoone elemendid kõige enam esinevad nii numbrite kui ka tähtede kirjutamisel (0, 3, 5, 6, 8, 9), siis tuleb panna suurt rõhku eelharjutustele — mitmesuguste ringide tegemisele. Seejuures tuleb neid teha ikka mõlemale poole, vasemale kui



ka paremale, ning vabalt ja hooga. Enne paberi kasutamist tuleb teha ringikujulisi liigutusi õhus kogu käega, nii ühele kui teisele poole. Kui sedaviisi minema hakkab, — siis kätt rand-



mest pöörates, hiljem sõrmedega, nõnda aeg-ajalt üle minnes kirjutamisliigutustele pliiatsi või tindiga.

Samas järjekorras tuleb harjutada ka püst- ja rõhtkriipsude tõmbamist, teist (sirgjoonelist) elementi numbrite kirjutamisel.

Et kriipsude tõmbamine on lihtsam ringide tegemisest, siis tuleks sellega alata käe harjutusi.

On nende eelharjutustega kõrvaldatud esialgne kartus kirjutamisel ja lihastesse saadud tugevust ning hoogu, siis võib asuda numbrite kirjutamisele. Kirjutamiskäse järjekorras võiks numbrid reastada järgmiselt:

1, 4, 6, 0, 10, 3, 5, 9, 7, 2, 8.

Iga numbril läbitöötamist on soovitatav toimetada järgmiselt: Õpetaja kirjutab ise klassitahvlile suurelt ja teravalt vastava numbril (kasutada värvilist kriiti!). Siis asutakse seda kogu klassiga vaatlema ning selgitama elemente, millest see number koosneb. Neid elemente tuleb katsuda siduda mitmesuguste lastele tuttavate esemete kujuga, näiteks: 1 — pulk, 0 — muna, 5 — poolmuna ja kaks pulka jne. Lapsed ise leiavad siin kergesti sarnasust. On säärane analüüs tehtud, siis tuleb asuda käega õhus vastavate liigutuste tegemisele kirjutamise järjekorras, esiti suurelt, siis kord-korralt vähemalt, viimati näpuga laual. On kõik need eelharjutused läbi, alles siis maksab asuda tegelikult numbrite kirjutamisele. Harilikult tehakse seda pliiatiga. Kui aga on eelharjutusi tehtud sulega, siis ei maksa karta alata numbrite kirjutamist kohe sulega. Tindiga kirjutamisel on see suur paremus, et annab teravamalt silma lõikavad kujud, mis hõlbustab numbril õige kuju leidmist ja vigade korrigeerimist.

Nagu varem tähendatud, toimuvad loendamisharjutused kõrvuti kujutamise- ning kirjutamisharjutustega. Eriti tuleb pidada silmas, et numbrite kirjutamisharjutustega liialt maha ei jäädaks, sest see takistaks iseseisvate kirjalikkude harjutuste andmist õpilastele, mis aga väga tähtis mitme klassiga korraga töötades.

2. Liitmine ja lahutamine 10-ne piires

on kogu edaspidise töö aluseks, seepärast tuleb panna suurt rõhku selle kindlale omandamisele. Toetudes loendamisele on läbi töötatud kõik liitmis- ja lahutamisuhtumid 10-ne piires. Seejuures on näitlikkuse otstarbel lähtunud raamatus trükitud mustade ringide reast, mis leiab väga mitmesugust rakendust nii liitmisel kui ka lahutamisel. See üldine ja alati korduvalt käepärast olev lähtekoht (ringide rida) võimaldab kindlate ja selgete kujutluste tekkimist aritmeetilistest tehetest — liitmisest ja lahutamisest — ning tuleb seetõttu ka põhjalikult ära

kasutada. On soovitatav, kui õpetajal oleksid käepärast ka seekohased seinatabelid, mida lihtne ise valmistada. Nende jooniste kasutamisel on otstarbekohane kinni katta mittevajalikud ringid valge paberiribaga ja seda edasi-tagasi nihutades avada ringidest vaid need, mis on parajasti vaatlusesemeiks. Sama nõue kehtib ka raamatust leiduvate ringide kasutamisel õpilaste poolt.

Liitmise puhul peab alati pidama silmas rühmaviisi loendamise harjutamist, milleks antud ringide read pakuvad head võimalust. Kõrvuti liitmisega tuleb kohe harjutada ka lahutamist, s. o. tagurpidi loendamist.

Mis puutub tekstülesandesse, siis sel astmel õpilased neid iseseisvalt raamatust lahendada ei suuda. Õpetajal tuleb endal koostada sobivad küsimused vastavalt klassis käsitlusel olevatele teemadele. Et hõlbustada õpetaja tööd, on antud materjalina rida teemasid, kus üksikute märksõnadega on osutatud võimalikkudele ülesannetele. Sääraste lihtsate küsimuste-ülesannete koostamine ei tekita õpetajale raskusi. On õpetaja mõne teema kohta juba rea küsimusi esitanud, siis võib õpilasil sama teemat edasi arendada ja neil endil küsida lasta. Seejuures tuleb pidada silmas, et ülesandeis esineksid võimalikult kõik arvude kombinatsioonid. Küllalt on ühes tunnis peatuda ainult ühel teemal, et õpilaste mõttekäik mitte laiali ei valguks ning seetõttu ülesande matemaatiline sisu tagaplaanile ei nihkuks. Harjutusmaterjali on autorite arvates küllaldaselt. Kui mõnel puhul peaks sellest tulema kätte nappus, siis võib samu harjutusi lasta ka teiskordselt lahendada, pidades vaid silmas, et õpilased ei kasutaks endisi vastuseid (uus paber anda!). Samuti on sel puhul kasulik lahendada juba kord kirjalikult lahendatud ülesandeid veel kord peast, otse raamatust lugedes.

Suurt rõhku tuleb panna kontrollimisele, kas on kõik materjal kindlasti omandatud, sest enne ei tohi minna edasi. Liitmise ja lahutamise drillimiseks ja kontrollimiseks on antud seekohased tabelid, mis sisaldavad kõik vastavad juhtumid. Neid tuleb hakata kasutama otsekohe, kui vastav arvutamisujuhtum on läbi võetud. Näiteks pärast 2-ga liitmise või lahutamise läbivõtmist võib otsekohe asuda vastava osa drillimisele liitmis- ja lahutamistabeli abil. Seejuures on väga soovitatav, et õpetajal endal oleksid käepärast need tabelid vähe suuremas formaadis, kuhu ta siis ära märgib, milles eksitakse. Sel teel

kujunenud õpilaste eksituste register on suureks abiks õpetaja töö otstarbekohasemaks korraldamiseks. Sama võtet on soovitatav kasutada ka hiljem teiste küsimusrühmade läbitöötamisel.

3. Liitmine ja lahutamine 20-ne piiris.

Seda osa tuleb alata loendamisharjutuste kordamise ja süvendamisega kuni 20-ni, kasutades selleks varem nimetatud vahendeid. Seejuures tuleb eriti rõhutada rütmilist loendamisi, näiteks: ü'ks-kaks, ko'lm-neli... või üks-ka'ks, kolme'li... või ü'ks-kaks-kolm, ne'li-viis-kuus jne. Et asja huvitavamaks teha, võib lasta rõhutatud arvud ütelda kõvasti, teised tasemini või koguni mõttes, jälgimise harjutamiseks iga rütmilise elemendi osa alata eri õpilasel jne.

On edasi-tagasi loendamine 20-ni kindlasti käes, tuleb asuda kümnete loendamisele kuni sajani, kasutades näitliku vahendina selleks jällegi 10-st ringikesest koosnevaid ridu, mida õpilased ise oma vihikusse joonistavad. Ka kümnetest koosneva sellekohase seinatabeli kasutamine on soovitatav. Seda võivad õpilased ise aidata valmistada, välja lõigates vastavas suuruses ringikesi — soovitatav värvilisi — ja neid papile kleepides.

Loendamisoskuse laiendamisega kuni sajani käivad kaasas harjutused täiskümnetega saja piiris, mis on loomulikuks jätkuks ja kordamiseks liitmisele ja lahutamisele 10-ne piiris.

Siin on paras koht tutvustada õpilasi pikkusmõõtudega — meetriga ja sentimeetriga. Harjutuste mitmekesisdamiseks on soovitatav anda ühtlasi ka detsimeetri nimetus. Edasi tuleb kogu kursuse jooksul harjutada ümberolevate asjade suuruse hindamist pikkusmõõtudest silma järgi, tarbe korral tulemusi kontrollides otsese mõõtmise abil. Et igal õpilasel alati oleks käepärast mõnesugune enamvähem õige pikkuse-mõõtühik, tuleb leida sidemeid õpilase kehaosade ja mõõtühikute pikkuse vahel (õpilase pikkus, väljasirutatud käte ulatus — „süld“, vaks jne.). Need alati kaasaskantavad mõõtühikud hõlbustavad asjade hindamist, kui pole käepärast vastavat mõõdupuud.

Igal õpilasel peab olema alati kaasas 20 cm pikkune mõõt. Kui puudub korralik poest ostetav, siis tuleb mõõt teha endale käsitöötunnis seekohasele paberi- või kartongiribale raamatus antud 10-sentimeetrilise mõõdu abil.

Kaaluühikuga — kilogrammiga tutvustamisel tuleb muretseda klassi rida 1- ja 2-kilogrammiseid asju, näit. kott liivaga, kivi, puutükk jm., mille käega „kaalumise“ kaudu õpilased saavad reaalse kujutluse kilogrammist.

Kogu harjutuste kestel kahekümne piires tuleb välja tõsta kümne kui omaette terviku tähtsus arvutamises. Eriti väärib tähelepanu kümne täiendarvu kasutamine lahutamisel. Näiteks $12-9$ lahutamisel on $(10-9)+2$ hõlpsamaks võtteks kui $12-(2+7)$. Seepärast tuleks õpilastele eeskätt kätte õpetada esimene võte, mida kahjuks seni liiga vähe rakendatakse.

Huvi äratamiseks ja hõlbustamiseks tuleks ära kasutada ka nn. arvutusmasina võte, nagu see on raamatus kirjeldatud. Tähtis on, et õpilased siin kätte saaksid selle võtte sisemise mehhanismi, s. o. liidetavate või lahutatavate kandmise samale astmikule (skaalale), kus lõppkriips alati näitab tehte tulemust. Raamatus antud jaotuse järgi ei nõua selle võtte teostamine mingit lisakulu. Muidugi ei tule selle võtte rakendamisega liialdada. Igasuguste harjutuste eesmärgiks ja lõpptulemuseks peab ikkagi olema vastav peast-arvutamise oskus ilma ühegi lisaabinõuta. Eriti tuleb hoiduda sõrmede kasutamisest arvutamisel, mis alati käepärast oleva vahendina on suureks pidurdajaks peastarvutamise oskuse kujundamisel edaspidi. Kõnesolev „masin“ on aga selle poolest väärtuslik, et ta aitab metoodiliselt selgitada arvutamisevõtteid (liitmine, lahutamine, korrutamine ning mahutamine) ja teda on ka lihtne kõrvaldada, kui õpilased on küllalt vilunud tehetes. Ka on tal mitmed paremused võrreldes arvelauaga, mis meil tavaliselt tarvitusel.

4. Korrutamine ja jagamine 20-ne piiris.

Siin on jällegi lähtunud loendamisest, nimelt rühmade kaupa, mis on nii korrutamise kui ka jagamise loomulikuks aluseks. Seejuures on jagamisel võetud aluseks mahutamine, sest ka võrdseteks osadeks jagamine toimub lõppude lõpuks ikkagi mahutamise kaudu. Vahetegemine nn. jagamise ja mahutamise vahel teeb suuri raskusi koguni algkooli vanemal astmel, seda vähem põhjust on nõuda säärast vahetegemist juba algastmel. — Jagamine jäägiga on raskemaid osi mateemaatika I klassi kursuses. Siin peaks suurt abi pakkuma „arvutusmasin“, mis aitab õpilastele selgitada jäägi tekkimist mahutamisel. On küsimus sisuliselt hästi selge, küllap siis hakkama saadakse ka oskusliku külje omandamisega.

„Väike matemaatik“ II.

käsitlemisel tahavad autorid eriti välja tõsta I peatüki (kordamine ja täiendamine) põhjaliku läbitöötamise vajadust. Suvevaheaja jooksul unustavad õpilased väga palju sellest, mis teati I klassis, ning seepärast on paratamatult tarvilik pikem kordamine ja süvendamine. Selleks kulutatud aeg tasub end kuhjaga edaspidises töös.

Liitmisel ja lahutamisel saja piires rõhutavad autorid vastavate harjutusrühmade ees antud näpunäiteid nende tehete hõlpsamaks teostamiseks. Ei oleks õige drillida liialt metoodilist mehhanismi, vaid õpetada kiiresti tabama lõpptulemust, ilma et üksikute vahendite juures pikemalt peatutaks. Ühenduses sellega tuleb harjutada arvutamise lihtsustamisvõtteid.

Arvude korrutamisel 100 piires lähtusime tuntud korrutamistabelist, mille täitmise seame endile kogu klassiga eesmärgiks. Algul kordame kõik korrutamisuhtumid, mis on tuttavad juba esimesest klassist, samuti tutvume tegurite ümberasetatavuse võimalusega ning siirdume siis suuremate arvude juurde, täites järk-järgult tabelit. Sellega ühenduses harjutame kätte ka vastavad jagamisuhtumid, ikka enne tabeli kaudu, pärastpoole aga ainult peast.

Korrutamistabeli täitmine ei toimu mitte järgemööda ühest reast teise, vaid seda täidetakse selles järjekorras, nagu arve on kergem korrutada ja nagu lihtsam on ühe arvu korrutamist siduda teise arvu korrutamisega. Nii on läbi arutatud kõige enne korrutamise ja jagamise juhtumid 10-ga. On ju sellega kõige lihtsam korrutada! Selle järel tuleb korrutamine ja jagamine 2-ga ja 4-ga ning siit juba korrutamine ja jagamine 5-ga, mida on kerge siduda eelmisega. Siit edasi järgneb nagu isenesest korrutamine ja jagamine 6-ga ühes vastavate jagamisuhtumitega. Niipea, kui korrutis on arvutamise teel (liitmine, lahutamine jne.) leitud, märgitakse see kohe tabelisse. Et klassis töötamine oleks huvitavam, siis peaks õpetaja valmistama joonistuspaberile suure korrutamistabeli, millesse siis klassis pliiatsiga märgitakse leitud korrutised. Kui näiteks rida nr. 2 on leitud ja tabelisse märgitud, siis on huvitav täita kohe rida nr. 4, mille kõik arvud on 2 korda suuremad eelmise rea nr. 2 arvudest. Tekibki tarvidus arvu 4-ga korrutades korrutada seda arvu enne 2-ga ja tulemus uuesti võtta 2 korda. Samuti on kerge leida rida nr. 3 eelmise järgi ja rida nr. 6 nr. 3 järgi jne.

Nii on sidemed, mis valitsevad üksikute korrutiste vahel, tabelis selgesti nähtavad. Samu sidemeid kasutamegi kogu aja korrutiste leidmisel ka suuremate arvude puhul. Autorid leiavad, et sarnane korrutamise ja jagamise kätteõppimine toimub teadlikult ja et kui õpilasel edaspidi peakski ununema mõni lüli „ükskordühest“, siis ei jää ta mitte häтта, vaid oskab ise silmapilk selle leida samade viiside järgi, mille abil koostasime tabeli. Tuleks vaid hoiduda, et töötades mitte ei kiirustataks ja et läbi tehtaks kõik need harjutused, mis raamatus iga juhtumi puhul on antud. Õpetajal olgu alati see tunne, et seda, mis juba läbi on tehtud, tema õpilased teavad. Kui tarvis, siis tuleb mõnd harjutust lasta mõne aja pärast jälle korrata, kas peast ette lugedes või vihikusse kirjutades. On läbivõetud osa täiesti käes, siis tuleb endisi tehteid ka edasiminemisel ikka vahetevahel korrata. Valitsegu alaline side varemõpituga!

Neil põhimõtteil on korraldatud ka harjutusmaterjal raamatus.

„Väike matemaatik“ III ja IV.

Kuna I ja II klassis toimus arvutamine ainult peast, siis III klassis on üleminek peastarvutamisel kirjalikule arvutamisele, s. t. arvutamiseviisile, kus tehted toimuvad kirjutatud arvukuju kohaväärtusi arvestades. Kuid see ei tähenda, et peastarvutamisoskuse süvendamine tohiks nüüd jääda unustusse. Esiteks, lähtekohaks kirjalikkudele skeemidele asumisel peaks ikkagi jääma peastarvutamiseviis, teiseks, kõik lihtsamad arvutused toimetatagu alati peast, kolmandaks, ka neis klassides, kus arvutamine toimub küll juba kirjalikult, tuleb siiski süvendada ja laiendada peastarvutamiseviise. Nii tuleks rõhutada arvude ümmardamisviise liitmisel ja lahutamisel (näit.: $290 + 350 = 300 + 350 - 10 = 640$; $420 - 295 = 420 - 300 + 5 = 125$ jne.). Samuti peaks kindlasti harjutama peast korrutama see-suguseid arve, mis ei vaja kirjalikku tehet, nagu: $25 \cdot 320 = (320 : 4) \cdot 100 = 8000$; $0,5 \cdot 720 = 720 : 2 = 360$ jne. Ka peaks kirjalikkude arvutamisskeemide kätteõpetamisel skeemi ennast seal püüdma lühendada, kus see osutub võimalikuks (näit. korrutamisel võimalikult vähem osakorrutisi, jagamisel — vähem allakirjutamisi jne.). Nii siis jätkugu süstemaatiline peastarvutusoskuse viljelemine! Peastarvutus ühes kordamisharju-

tustega olgu selleks tsemendiks, selleks sideaineks, mis seob kogu matemaatikakursuse üheks lahutamatuks ja ununematuks tervikuks.

Kogu töökäik matemaatikas, eriti geomeetrias, olgu näitlik ja isetegevusele rajatud katseline. Õpilased kogu aeg leiutavad uusi võtteid, arendavad ja süvendavad iseleiutatud tõdesid väga mitmekülgselt ja lapsele tuttavast ümbrusest võetud materjali varal. Õpikud „Väike matemaatik“ III ja IV virgutavad neid seesugusele tööle, juhatavad edasi, kui tekib takistus, annavad otstarbekohaseid arvutuskeeme ning eeskujulikke töövõtteid.

Aja jaotus matemaatika õpetamisel algkooli I—IV klassi töökava koostamiseks.

Siin antud ajajaotuste tegemisel on võetud aluseks 30 õppenädalat à 5 tundi nädalas. Seega saame maksimaalselt 150 õppetundi. Tegelikult töökava koostamisel aga on otstarbekohane arvestada mitte maksimaalset, vaid umbes 15—20% vähendatud tundide arvu, sest paratamatult läheb mitmesugustel põhjustel terve rida tunde kaduma. Seepärast ongi eelpool ajajaotus tehtud vaid 120—130 õppetunni kohaselt. Et üldine tõenäolik õppetundide arv igas koolis peale tunnikavade oleneb veel mitmesugustest kohalikkudest tingimustest, siis tuleb siin antud ajajaotusi kasutada eeskätt suhtelise ajajaotuse näitajana, kusjuures iga õpetaja teeb selles oludekohaselt vajalised muudatused.

I õppeaasta.

1) Loendamisharjutusi ja numbrite kirjutamine	12 tundi
2) Liitmine ja lahutamine 10 piires	32 „
3) Loendamine sajani ja mõõtmine	8 „
4) Liitmine ja lahutamine 20-ne piires	28 „
5) Korrutamine ja jagamine 20-ne piires	28 „
6) Üldine kordamine	12 „

Kokku 120 tundi

Tagavaraks ja ettenägemata juhtudeks 30 „

Keskmine õppetundide arv 150.

II õppeaasta.

1) Kordamine ja täiendamine	18 tundi
2) Liitmine ja lahutamine saja piiris	36 „
3) Loendamine tuhandeni ja sadade liitmine ning lahutamine	5 „
4) Korrutamine ja jagamine saja piiris	42 „
5) Sadade korrutamine ja jagamine tuhande piiris	8 „
6) Üldine kordamine	16 „

Kokku 125 tundi

Tagavaraks ja ettenägemata juhtudeks 25 „

Keskmine õppetundide arv 150.

III õppeaasta.

1) Eelmise õppeaasta kursuse kordamine	18 tundi
2) Arvuvalla laiendamine tuhandeni ja sajatuhandeni	15 „
3) Neli põhitehet sajatuhande piirkonnas:	
a) liitmine ja lahutamine	20 „
b) korrutamine	15 „
c) jagamine	10 „
d) segaülesandeid	4 „
4) Risttahukas ja sellel esinevaid kujundeid	16 „
5) Lihtsamaid harilikke murde	12 „
6) Kontrollkordamine	15 „

Kokku 125 tundi

Tagavaraks ja ettenägemata juhtudeks 25 „

Keskmine õppetundide arv 150.

IV õppeaasta.

1) Eelmise õppeaasta kursuse kordamine	12 tundi
2) Arvuvalla laiendamine	12 „
3) Neli põhitehet täisarvudega ja kümnendmurdega:	
a) liitmine ja lahutamine	10 „
b) korrutamine	18 „
c) jagamine	16 „
d) segaülesandeid	8 „
4) Pindala ja ruumala arvutamine	24 „
5) Harilikud murrud	20 „
6) Kontrollkordamine	10 „

Kokku 130 tundi

Tagavaraks ja ettenägemata juhtudeks 20 „

Keskmine õppetundide arv 150.

A A

11667

89 3541

Kirjastuselt „Kool“ on ilmunud järgmised matemaatika õperaamatud algkoolile:

A. Kasvand ja J. Lang, Väike matemaatik, tööraamat algkoolile.

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| 1. õppeaasta, hind köites | kr. 0,75 |
| 2. „ „ „ | „ 0,85 |
| 3. „ „ „ | „ 1,— |
| 4. „ „ „ | „ 1,15 |

A. Kasvand, J. Lang ja O. Paas, Matemaatika õpik,

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| 5. õppeaasta, hind köites | kr. 0,85 |
| 6. „ „ „ | „ 0,85 |