

Sissejuhatus

Õppematerjal „Matemaatika 8. klassile“ vastab põhikooli lihtsustatud riikliku õppekava lihtsustatud õppe 8. klassi matemaatika ainekavas esitatud nõuetele. Õppematerjali on sobilik kasutada ka põhikooli riikliku õppekava järgi õppijate õppe diferentseerimisel, muu kodukeelega laste õpetamisel, individuaalse õppekava alusel õppivate õpilaste toetamiseks ja/või õpiabi tundides.

Õppematerjali kuuluvad M. Maila „Matemaatika tööraamat 8. klassile“ I–II osa (2021) ning käesolev digitaalne õppekomplekt „Matemaatika 8. klassile“ I–II osa koos selle juurde kuuluva ülesannete koguga. Ülesannete numeratsioon ühildub digimaterjalis ja tööraamatu I osas, erinevused on tööraamatu ja digimaterjali II osas, mille numeratsioon algab ühest. Töökorraldused digimaterjalis ja paberversioonis võivad erineda, kuid täidavad siiski sama eesmärgi.

Õppematerjali koostamisel on lähtutud lihtsustatud õppe tasemel õppivate õpilaste õpitegevuse iseärasustest. Õppematerjal on üles ehitatud etapiviisilise õpetamise printsiibi alusel, sisaldab käsitletavate teemade tutvustamiseks ja vajalike oskuste omandamiseks sobivat harjutusmaterjali nii üleklassiliseks kui ka iseseisvaks tööks, samuti enesekontrolliks.

Õppematerjalis sisalduvate ülesannete järjestus jälgib materjali omandamise loogikat ning raskusastme keerukuse järkjärgulist tõusu. Kuna õppematerjal on mõeldud õpilastele, kellel on raskusi nii kõne mõistmise kui ka eneseväljendumisega, kasutatakse õppematerjalis lihtsustatud keelt, mis võib erineda matemaatilisest teaduskeelest.

Õppematerjal sisaldab interaktiivseid ülesandeid (sümmeetria teema praktiliseks harjutamiseks on lisatud väljaprintitavad töölehed, osaliselt on need lahendatavad ka digimaterjalis). Ülesanded, mis on lahendatavad ainult vihikus, on märgistatud vihikut tähistava ikooniga. Sama ikooniga on tähistatud ka tekstülesanded, kuna tekstülesannete lahendamine nõuab üleklassilist tööd ja lähtumist matemaatika erimetoodikas kasutatavast tekstülesande analüüsist. Võimalus on tekstülesandeid osaliselt või ka täielikult digikeskkonnas lahendada.

„Matemaatika 8. klassile“ digimaterjal on eelkõige mõeldud kasutamiseks laua- või tahvelarvutis, kuid on kasutatav ka nutitefonis. Arvestama peab sellega, et erinevates seadmetes paigutub õppematerjal erinevalt. Laua- või sülearvutis on materjal nähtav näiteks üle ekraani, väiksemal ekraanil (nutitefon) on sama ülesanne osadena järjestatud üksteise alla.

Matemaatika ainekava

8. klassi matemaatika lihtsustatud õppe rõhuasetused

8. klassis kasutavad õpilased omandatud arvutusoskust igapäevaste eluliste probleemide modelleerimisel ja lahendamisel. Süvenevad õpilaste teadmised ja oskused opereerimisest arvudega 1 000 000 piires. Täpsustuvad ja laienevad teadmised geomeetrilistest kujunditest ja nende omadustest, tekib kujutus pindalast. Õpilased lahendavad rakenduslikke tekstülesandeid.

8. klassi matemaatika lihtsustatud õppe õppesisu ja õpitulemused

Ainekavas toodud õpitulemusi aitab täita õppesisu, mis parema ülevaate saamiseks on esitatud alljärgnevas tabelis. 8. klassi matemaatika digimaterjali koostamisel on lähtutud õppekavas esitatud õpitulemustest ja õppesisust.

1. Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.	
Õppesisu	Õpitulemused
Arvud 1 000 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.	Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni.
Arvude nimetamine 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.
Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus.	Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus.
Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.	Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.
Arvude võrdlemine.	Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil.
2. Õpilane ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires.	
Õppesisu	Õpitulemused
Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.
3. Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV.	
Õppesisu	Õpitulemused
Rooma numbrid I–XXXV.	Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XXXV. Viib kokku araabia ja Rooma numbrid. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. Kasutab Rooma numbreid daatumite lugemisel ja

	kirjutamisel.
4. Õpilane liidab ja lahutab 1 000 000 piires.	
Õppesisu	Õpitulemused
Naturaalarude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.	Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.
Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.	Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes.
Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib tulemust pöördtehtega.
Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Leiab puuduva tehtekomponendi.
5. Õpilane korrutab ja jagab 1 000 000 piires.	
Õppesisu	Õpitulemused
Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.
Naturaalarvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.	Korrutab ja jagab naturaalarve ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.
Naturaalarvude korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Korrutab ja jagab naturaalarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga.	Korrutab ja jagab nimega arve ühe- ja kahekohalise arvuga.
Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib tulemust pöördtehtega.
Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Leiab puuduva tehtekomponendi.
6. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.	
Õppesisu	Õpitulemused
Tehete järjekord nelja- ja viietehtelistes ülesannetes.	Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni viis aritmeetilist tehet).
Ümarsulgude kasutamine.	Kasutab avaldistes ümarsulge.
Aritmeetilise keskmise arvutamine.	Arvutab aritmeetilise keskmise.
7. Õpilane liidab ja lahutab harilikke murde.	
Õppesisu	Õpitulemused
Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.	Liidab ja lahutab ühenimelisi murde.
Segaarvude liitmine ja lahutamine.	Liidab ja lahutab segaarve.
8. Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.	
Õppesisu	Õpitulemused
Ühenimeliste murdude korrutamine ja jagamine naturaalarvuga.	Korrutab ja jagab harilikke murde naturaalarvuga.
Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.	Leiab kahe tehte abil osa tervikust.
Kahe tehte abil terviku leidmine tema osa	Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi.

järgi.	
9. Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.	
Õppesisu	Õpitulemused
Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõigis raskusastmetes.	Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.
Mitmenimelise arvu väljendamine kümnendmurruna ja vastupidi (4 m 55 cm = 4,55 m; 7,352 kg = 7 kg 352 g).	Väljendab mitmenimelisi arve kümnendmurruna ja kümnendmurde mitmenimeliste arvudena.
10. Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde.	
Õppesisu	Õpitulemused
Kümnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda.
Nimega arvu teisendamine kümnendmurruks ja vastupidi.	Teisendab nimega arvu kümnendmurru kujule ja vastupidi.
Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.	Korrutab ja jagab kümnendmurde ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.
11. Õpilane arvutab pindala.	
Õppesisu	Õpitulemused
Pindala olemuse mõistmine.	Mõistab pindala olemust.
Pindala ja ümbermõõdu eristamine.	Eristab pindala ja ümbermõõtu.
Pindalaühikute ruutmillimeeter (mm ²), ruutsentimeeter (cm ²), ruutdetsimeeter (dm ²), ruutmeeter (m ²), ruutkilomeeter (km ²), aar (a), hektar (ha) tähendus ja kasutamise võimalused.	Teab pindalaühikute ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, ruutkilomeeter, aar, hektar tähendust ja kasutamise võimalusi ning seoseid 1 cm ² = 100 mm ² , 1 dm ² = 100 cm ² , 1 m ² = 100 dm ² , 1 m ² = 10 000 cm ² , 1 km ² = 1 000 000 m ² , 1 aar = 100 m ² , 1 ha = 10 000 m ² , 1 ha = 100 aari.
Ruudu ja ristküliku pindala arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega valemi abil.	Arvutab ruudu ja ristküliku pindala mõõtmisel saadud või etteantud andmetega valemi abil.
12. Õpilane eristab ruumilisi kujundeid.	
Õppesisu	Õpitulemused
Ruumiliste kujundite eristamine tasapinnalistest.	Eristab ruumilisi kujundeid tasapinnalistest.
Ümbritsevast keskkonnast ruumiliste kujundite (kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera) leidmine ja nimetamine.	Nimetab ja leiab ümbritsevast keskkonnast ruumilisi kujundeid (kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera).
Kuubi ja risttahuka pinnalaotuste võrdlemine.	Võrdleb kuubi ja risttahuka pinnalaotusi, nimetab

nende osade nimetamine.	nende osasid.
13. Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.	
Õppesisu	Õpitulemused
Sümmeetriatelje suhtes sümmeetriliste kujundite joonestamine.	Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.
14. Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.	
Õppesisu	Õpitulemused
Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine. Joonise tegemine matemaatilise situatsiooni kujutamiseks. Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.	Toob välja andmed ja vormistab skeemina. Teeb joonise matemaatilise situatsiooni kujutamiseks. Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani. Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.
Skeemi põhjal tekstülesande koostamine vajadusel õpetaja abiga.	Koostab vajadusel õpetaja abiga skeemi põhjal tekstülesande.
Tekstülesannete lahendamine sõltuvuste $aeg = teepikkus : kiirus$; $kiirus = teepikkus : aeg$; $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta vajadusel õpetaja abiga.	Lahendab vajadusel õpetaja abiga tekstülesandeid sõltuvuste $aeg = teepikkus : kiirus$; $kiirus = teepikkus : aeg$; $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta.
Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.	Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

8. klassi matemaatika materjalide kasutamise juhised

NUMERATSIOON

Numeratsiooni omandamist miljoni piires toetavad järgmised ülesanded:

- loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande-, kümne tuhande ja saja tuhande kaupa nii kasvavas kui kahanevas järjekorras;
- arvureas puuduvate arvude leidmine;
- arvude võrdlemine;
- sõnadega esitatud arvu kirjutamine numbritega;
- arvu kirjutamine järkarvude summana ja järkarvude summa järgi arvu lugemine/kirjutamine;

- arvude ümardamine.

Numeratsiooni õpetamisel miljoni piires tuleb meelde tuletada eelnevalt õpitud arvude (1-100 000) loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande- ja kümnetuhande kaupa. Nii jõutakse sajatuhandelise kui uue loendamisühikuni, järgneva sajatuhandelise saab, kui liita eelmisele sajatuhandelisele üks sajatuhandeline juurde. Õpetamise algetapil loendatakse ja kirjutatakse täissajatuhandelisi (nt 400 000, 500 000, 600 000), seejärel sajatuhandelisi koos kümnetuhandelistega (nt 620 000, 830 000) ning lõpuks arve, milles on ka tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 587 350, 236 187). Oluline on harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras. Nii numeratsiooni õpetamisel kui ka edaspidi on oluline õpilastelt nõuda korrektsust arvude lugemisel. Numeratsiooni õppimise käigus tuleb palju harjutada ka arvude kirjutamist järkarvude summana ning järkarvude summa järgi arvu kirjutamist. Kuna lihtsustatud õpet vajavad õpilased ei taju tehete sooritamise tingimustes järguühikute suurus ja suhteid, võivad neil tekkida raskused järguühiku ületamisega liitmisel ja lahutamisel.

Ümardamine

Numeratsiooni omandamisel miljoni piires õpivad õpilased ka arve ümardama. Ümardamise teema käsitlemisel on oluline rõhutada, et vaja on vaadata järku, milleni tuleb ümardada ning sellele eelnevat järku. Õpilastele tuleb selgitada, et ümardades mingi järguni, tekib kõikide paremale jäävate järkude kohale 0. Ümardamisel võib järgu kohale märkida järku tähistava tähe (Ü, K, S jne) või joonida alla järk milleni tuleb ümardada. See lihtsustab õpilastel jälgida, mis arvuni peab ümardama. Oluline on korrata ümardamise reeglit: Arvu ümardamisel mingi järguni asendatakse kõik sellest järgust paremal olevad numbrid nullidega ning:

- 1) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on 5, 6, 7, 8 või 9, siis suurendatakse kõige madalamat alles jäävat järku 1 võrra;
- 2) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on väiksem kui 5, siis alles jäävaid järke ei muudeta.

Klassis võiks olla õpilastel kasutamiseks ka näidis, kuidas ümardatakse sama arvu erinevate järkudeni, näiteks:

Arvu 437 829 ümardamine

kümnelisteni $437\ 82\underline{9} \approx 437\ 830$

sajalisteni $437\ 8\underline{2}9 \approx 437\ 800$

tuhandeliteni $437\ \underline{8}29 \approx 438\ 000$

kümnetuhandeliteni $43\underline{7}\ 829 \approx 440\ 000$

sajatuhandeliteni $4\underline{3}7\ 829 \approx 430\ 000$

Rooma numbrid

Rooma numbrite käsitlemisel on soovitatav näidata õpilastele, kus neid eelistatult kasutatakse (nt raamatute peatükid, kuude ja sajandite märkimine). Oluline on rõhutada, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Oluline on õpilastele meelde tuletada, kuidas numbritega I, V ja X on võimalik teisi numbreid moodustada. Rooma numbrite eristamise ja tundmise kinnistamiseks

sobivad järgmised ülesanded: Rooma numbri ja vastava araabia numbri ühendamine, araabia numbri kirjutamine Rooma numbriga ja vastupidi, eelneva ja järgneva arvu märkimine, kuude nimetuste kokku viimine nii araabia numbriga kui Rooma numbriga märgitud järgarvuga, lihtsamad arvutamisesanded Rooma numbritega jms.

Kui numeratsioon 1 000 000 ei ole kindlalt omandatud, põhjustab see edaspidi probleeme miljoni piires tehete sooritamisel. Taju kitsusest ja tähelepanu kiirest hajumisest tingituna ei suuda paljud õpilased õigesti mitmekohalisi arve lugeda ja kirjutada, mis omakorda raskendab tehete sooritamist.

ARITMETILISED TEHTED MILJONI PIIRES

Aritmeetiliste tehete aluseks 1000 000 on:

- 1) mitmekohaliste arvude numeratsioon;
- 2) liitmis- ja lahutamistabeli kindel tundmine 20 piires;
- 3) tabelilise korrutamise ja jagamise tundmine.

Liitmine ja lahutamine

Mitmekohaliste arvude puhul õpetatakse liitmist ja lahutamist paralleelselt, kuna see võimaldab neid vastandada ja selle kaudu tuua välja aritmeetilistes tehetes peituv ühine ja erinev.

Mitmekohaliste arvude liitmisel ja lahutamisel tuleb kujundatav oskus jaotada väiksemateks alamõisteteks:

- 1) liitmine ja lahutamine järguühiku ületamiseta;
- 2) liitmine ja lahutamine järguühiku ületamisega;
- 3) juhud, kus ühes liidetavas või summas esinevad nullid ja kus vähendajas esinevad nullid.

Oluline on õpilastele meenutada kirjaliku liitmise ja lahutamise reeglit: arvud tuleb kirjutada üksteise alla nii, et järgud oleksid kohakuti, st et ühelised üheliste alla, kümnelised kümneliste alla, sajaliselised sajaliste ja tuhandelised tuhandeliste alla jne. Viimase tehtekomponendi alla tõmmatakse joon, vasakule kirjutatakse tehtemärk.

Esmalt lahendatakse ülesandeid järguühiku ületamiseta, kusjuures esimene liidetav on suurem kui teine ($125\,215 + 32\,462$), edaspidi ka neid ülesandeid, kus esimene liidetav on väiksem kui teine.

On oluline, et esimestel tundidel õpilane kommenteerib arvutamisel oma tegevust (ühelised kirjutatakse üheliste alla, kümnelised kümneliste alla jne, $4\bar{U} + 2\bar{U}$ on $6\bar{U}$ jne).

Seejärel lahendatakse liitmis- ja lahutamisesanded järguühiku ületamisega. Ka siin alustatakse avaldistest, kus mõlemas tehtekomponendis on ühesugune märkide arv ja on ühe järguühiku ületamine ($337\,645 + 112\,336$; $383\,433 - 231\,314$), seejärel lahendatakse ülesandeid mitme järguühiku ületamisega. Mida rohkem on järgu ületamisi ja tehtekomponentides nulle, seda raskem see õpilaste jaoks on -

suuri raskusi valmistavad lihtsustatud õppes õppivate õpilaste jaoks avaldised, kus vähendatavas on nullid ja avaldised, kus vähendatavas ühed ja nullid.

Oluline on õpilastele õpetada ka liitmise ja lahutamise tulemuste õigsuse kontrollimist (liitmine - liidetavate vahetamise teel ja ka lahutamise ja liitmisega ning lahutamine - mitte ainult liitmisega vaid ka lahutamise ja liitmisega). Kinnistaval etapil lahendatakse ka liitülesandeid, näiteks:

Arvuta ja pane õige märk ($<$, $>$, $=$)

$38\,000 - 17\,380 \dots 45\,000 - 37\,945$

Omandatavat arvutamisoskust tuleb kinnistada tekstülesannete lahendamise ja puuduva tehtekomponendi leidmisega.

Korrutamine ja jagamine

Mitmekohaliste arvude korrutamise ja jagamise õpetamisel tuleks kinni pidada järgmisest järjepidevusest:

1. Korrutamine ja jagamine 10, 100, 1000-ga.
2. Korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.
3. Korrutamine ja jagamine kahekohaliste arvudega.

Nimetatud tehete sooritamise ja võtete kindlama omandamise ja diferentseerimise eesmärgil õpetatakse kõigepealt korrutamistehteid, seejärel jagamist. Tehteid vastandatakse, osutatakse nende vastastikustele seostele. Õpilased tutvuvad ka tehete kontrollimise võtetega.

Korrutamine ja jagamine 10, 100, 1000ga

Korrutamisel 10, 100 ja 1000ga on oluline õpilaste tähelepanu juhtida sellele, et toetuda saab korrutustabelile. Õpilased on eelnevalt tutvunud korrutamise ja jagamisega 10 ja 100ga (arvuvald 1000 piires), omandatud teadmised on vaja üle kanda ka mitmekohaliste arvude korrutamisele ja jagamisele 1000ga. Eraldi tuleb tähelepanu pöörata ühekohalise arvu korrutamisele tuhandega ($5 \cdot 1000 = 5000$) ja tuhande korrutamisele ühekohalise arvuga ($1000 \cdot 2 = 2000$). Ülesannete lahendamise käigus jõutakse järelduseni, et tuhande korrutamisel mistahes arvuga tuleb sellele arvule lisada paremale poole kolm nulli.

Et õpilased mõistaksid paremini 1000ga jagamise sisu, on soovitatav toetuda samasisuliste tekstülesannete lahendamisele (nt Basseinis on 6000 ämbrit vett. Pump pumpab igas tunnis välja 1000 ämbrit vett. Mitu tundi kulub kogu selle vee välja pumpamiseks? *Lahendus:* $6000 \text{ ämbrit} : 1000 = 6$. Kui 6 tuhat jagada 1 tuhandega, saame 6, järelikult $6000 : 1000 = 6$). Analoogilised ülesanded lahendades jõutakse järelduseni, et jagada kolme või enama nulliga lõppevat arvu 1000-ga, tuleb arvu lõpust kolm nulli ära jätta.

Oluline on korrutamise- ja jagamistehte diferentseerimiseks anda arvude korrutamist ja jagamist 10, 100 ja 1000ga vaheldumisi, vastandada neid, võrrelda vastuseid (korrutamisel arv suureneb, jagamisel väheneb), lahendada ka liitülesandeid, kus oleksid nii korrutamise kui ka jagamise tehted koos ($4700 : 100 \cdot 1000$). Õpilastele võib abivahendina kätte anda ka järgmise meelepea:

Arvu korrutamisel 10-ga lisan arvu lõppu ühe nulli.

Arvu korrutamisel 100-ga lisan arvu lõppu kaks nulli.

Arvu korrutamisel 1000-ga lisan arvu lõppu kolm nulli.

Arvu jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ühe nulli ära.

Arvu jagamisel 100-ga jätan arvu lõpust kaks nulli ära.
Arvu jagamisel 1000-ga jätan arvu lõpust kolm nulli ära.

Mitmekohaliste arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga

Eelharjutusena on otstarbekas korrutada ja jagada arve ühekohalise arvuga järguületamiseta. Oluline on korrata tehtekomponentide nimetusi, korrutamisel arvude kirjutamist üksteise alla. Õpilased peaksid töötama kindla algoritmi alusel, ülesannete lahendamisel on vaja nõuda algul põhjalikku kommentaari, hiljem võib see muutuda lühemaks:

- 1) alustan korrutamist üheliste järgust;
- 2) korrutise üheliste arvu kirjutan vastava järgu alla;
- 3) kümnelite arvu kirjutan meelespeetava arvuna järgmise järgu kohale;
- 4) liidan meelespeetava arvu järgmise järgu korrutisele.

Jagamistehetes võetakse esmajärjekorras ülesanded, kus jagatava kõrgeima järgu ühikute arv jagub jagajaga, on sellest suurem ($55\,548 : 4$), siis on kergem ennustada, mitu numbrit (kohta) tuleb jagatisse (tuleb punktidega ära märkida, see aitab vigu vältida).

Seejärel võetakse ülesanded, kus jagatava kõrgeima järguühikud ei jagu, näiteks ($258\,475 : 7$), antud juhul tuleb jagatisse viiekohaline arv. Õpetamise sellel perioodil tuleb kinnistada ka jagamise algoritmi. Et õpilased omandaksid paremini arutluste järjepidevuse tehte sooritamisel, on otstarbekas kasutada järgmist skeemi:

- 1) alustan jagamist kõige kõrgemast järgust;
- 2) kui kõige kõrgem järk on väiksem kui jagaja, alustan jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne;
- 3) jagan esimese jagatava arvu ja kirjutan saadud arvu jagatisse;
- 4) korrutan selle arvu jagajaga, saan teada, mis arvu ma tegelikult jagasin;
- 5) lahutan, saanteada, mitu ühikut jäi veel jagada (jääk peab olema väiksem kui jagaja);
- 6) toon järgmise järgu alla;
- 7) jätkan jagamist samamoodi kuni lõpuni.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata ülesannetele, kus on nullid.

Mitmekohaliste arvude korrutamine kahekohalise arvuga

Kuna kahekohaliste arvude korrutamisel tuleb kasutusele uus termin – osakorrutis – on oluline taaskord korrata tehtekomponentide nimetusi. Eraldi tähelepanu tuleb pöörata tegurite ja osakorrutiste ja korrutise kirjutamisele:

. 24 768	←	esimene tegur
23	←	teine tegur
+ 74304	←	esimene osakorrutis
49536	←	teine osakorrutis
569 664	←	korrutis

Korrutamisel kahekohalise arvuga on vaja õpilastel aru saada sellest, et teist tegurit tuleb korrutada kahel korral: algul ühelistega, seejärel kümnelistega. Selle mõistmine valmistab paljudele

õpilastele raskusi, vigu põhjustab ka see, et ei liideta kahte osakorrutist. Seetõttu tuleb õpilastelt nõuda põhjalikke arutlusi ja oma tegevuse kommenteerimist:

- 1) korrutan esimese teguri teise teguri ühelistega;
- 2) esimest osakorrutist hakkan kirjutama teise teguri üheliste järgu alla;
- 3) korrutan esimese teguri teise teguri kümnelistega;
- 4) teist osakorrutist hakkan kirjutama teise teguri kümneliste järgu alla;
- 5) liidan saadud osakorrutised.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata ülesannetele, kus kas tegurites on nullid või korrutisse tulevad nullid.

Jagamist õpetatakse peale korrutamise selgitamist. Jagatis leitakse kas korrutustabeli abil või proovimise teel. Mõlemal juhul kasutatakse jagatava ja jagaja ümardamise võtet, ümardatakse täiskümneteni ning jagatise kohtade arvu ennustamist. Ka jagamisel on oluline, et õpilased töötaksid kindla algoritmi alusel ja esialgu kommenteeriks oma tegevust. Kommentaarid võivad muutuda harjutamise käigus lühemaks:

- 1) alustan jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne;
- 2) jagan esimese jagatava arvu ja kirjutan saadud arvu jagatisse;
- 3) korrutan selle arvu jagajaga, nii saan teada, mis arvu ma tegelikult jagasin.
- 4) lahutan, et saaksid teada, mitu ühikut jäi veel jagada (jääk peab olema väiksem kui jagaja);
- 5) toon järgmise järgu alla;
- 6) jätkan jagamist samamoodi kuni lõpuni.

Ka jagamisel nõuavad erilist tähelepanu ülesanded, milles jagatavas ja/või jagajas on nullid või jagatisse tuleb null.

Peale nelja aritmeetilise tehte omandamist antakse lahendada tehteid nimega arvudega, mitmetehtelisi ülesandeid, samuti ülesandeid tundmatu tehtekomponendi leidmiseks. Omandatud arvutamismõtteid tuleb kinnistada tekstülesannete lahendamisega.

GEOMEETRIA

Geomeetria õpetamine ei pea olema mitte üksnes näitlik, vaid konkreetselt esemeline, tajutav, tegelikkusele vastav. Õpilastele tuleb õpetada selgeks geomeetriliste kujundite ja kehade omadused, toetudes nende kujule, suurusele ja asetusele ruumis teiste kehade suhtes. Geomeetrilise materjali omandamine valmistab õpilastele raskusi, kuna selle eelduseks on orienteerumine ruumis. Lihtsustatud õpet vajavatele õpilastele on iseloomulik see, nad segistavad geomeetrilisi kujundeid ning ei suuda neid eristada oluliste tunnuste järgi, sageli tuuakse esile vaid üks tunnus, mis aga ei ole piisav (nt see on ruut, sest tal on kõik küljed võrdsed). Paljud vead Geomeetria õpetamine peab olema näitlik ja tegevuslik. Geomeetriliste kujutluste loomine õpilastel on võimalik vaid geomeetriliste kujundite materiaalsete mudelite vahetu tajumise kaudu. Üleminek jooniste ja tabelite kasutamisele peab toimuma sujuvalt, järk-järgult. See eeldab tundides mitmekesiste näitlike vahendite kasutamist, milleks võivad olla geomeetriliste kujundite ja kehade mudelid (erineva suuruse ja värviga, erinevast materjalist), geomeetrilisi kujundeid

kujutavad seinatabelid, reaalsed konkreetset esemed, mis oma kujult sarnanevad õpetatavatele geomeetrilistele kujunditele, õpitavate kehade ja kujundite joonised, pikkuse, pindala ja mahu mõõtühikud, mõõtühikute vahelisi suhteid kajastavad tabelid, tabelid valemitega jne).

Pindala

Pindala mõiste tutvustamist õpilastele alustatakse erineva suurusega kujundite vaatlemisest ning võrdlemisest silma järgi ja üksteise peale asetamise teel. Esialgu valitakse selgelt eristuva suurusega kujundid. Erinevate kujundite võrdlemise tulemusel jõutakse järelduseni, et kui on vaja leida kujundi täpne pindala, ei saa seda teha vaid silma järgi, vajalik on kujundeid mõõta.

Pindala arvutamise õpetamist alustatakse ülesannetest, kus kujundi külgede pikkused on ette antud, seejärel teostavad õpilased ise mõõtmised. Saadud mõõtmistulemuste abil saab välja arvutada kujundi pindala, kasutades selleks pindala arvutamise valemeid. Oluline on oskust kinnistada tekstülesannete lahendamise kaudu, mis aitab lastel leida seoseid igapäevaeluga. Eraldi tuleb tähelepanu pöörata pindalaühikutele, harjutada nende lugemist, kirjutamist ning teisendamist.

Telgsümmeetria

Sümmeetriliste kujundite õpetamist on soovitatav alustada praktilise tegevusega (murra paberileht keskelt pooleks, joonista lehele mingi kujund, lõika kujund välja paberilehte lahti murdmata) otstarbekas on siinjuures teha koostööd ka kunstiõpetuse õpetajaga. Praktilise tegevuse järel saab teha järelduse, et vasakpoolne kujund on täpselt samasugune kui on parempoolne kujund. Siit edasi tuleb anda õpilastele uus termin sümmeetria ja selgitada selle tähendust (kujundid on murdejoone suhtes sümmeetrilised).

Sümmeetriliste kujundite joonestamist õpetatakse lihtsustatud õppes õppivatele õpilastele ruudulisel paberil, nii saavad õpilased ruutude järgi orienteeruda, mis lihtsustab sümmeetriliste kujundite joonestamist.

MURRUD

Liigmurru teisendamine segaarvuks

Teema käsitlemist alustatakse praktiliste tegevustega ringidega. Kaks ringi on jaotatud neljaks võrdseks osaks. Loetakse kokku, mitu neljandik osa on, tulemus kirjutatakse tahvlile ($\frac{8}{4}$ osa).

Seejärel hakatakse osi järjest kokku ühendama $-\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}$ – saab kokku ühe ringi ($\frac{4}{4}=1$). Edasi pannakse neljandikke juurde $\frac{5}{4}=1\frac{1}{4}; \frac{6}{4}=1\frac{2}{4}; \frac{7}{4}=1\frac{3}{4}; \frac{8}{4}=1$ Kokku saadi teine ring. Tegevust kommenteeritakse ja tulemused kirjutatakse tahvlile. Oluline on õpilaste tähelepanu juhtida sellele, et saime liigmurru ja selle järel saime segaarvu. Selle tegevuse järel saab kasutusele võtta uue termini – liigmurru teisendamine segaarvuks. Järgnevate ülesannete lahendamise eesmärgiks peab olema see, et õpilased, suudaksid öelda, millise aritmeetilise tehte abil saab liigmurru teisendada segaarvuks (lugeja on vaja jagada nimetajaga) ning tegevuste põhjal sõnastatakse reegel: Murru

Segaarvu teisendamine liigmurruks

Teema käsitlemist on soovitatav alustada probleemülesande lahendamisest, nt: Oli 2 võrdse suurusega riidetükki. Kumbki neist jaotati neljaks võrdseks osaks. Igast osast õmmeldi linik. Mitu linikut sai?

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
---------------	---------------	---------------	---------------

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
---------------	---------------	---------------	---------------

Edasi töötatakse ringidega. Lapsed võtavad ühe terve ringi ja veel pool ringi ($1\frac{1}{2}$). Terve ring lõigatakse pooleks, vaadatakse, mitu poolt saab kui üks ring pooleks lõigatakse. kokku on kolm poolt. Analooget ülesandeid tehakse veel, õpetaja juhib laste tähelepanu sellele, mis olid – oli terve või segaarv – ja sellele, mis tekkis – tekkis liigmurd. Selleks, et selgitada teisendamise reeglit, on vaja laste tähelepanu juhtida segaarvu ja liigmurru nimetajale ning sellele, kuidas saadakse liigmurru lugeja. Esialgu on vaja teha palju tööd sellega, et terve teisendada liigmurruks (et õpilased teadvustaksid, mitmendikeks tuleb teha). Selle töö tulemusena sõnastatakse reegel: Et teisendada segaarv liigmurruks, tuleb murru nimetajaga korrutada täisosa ja saadud korrutisele liita lugeja. Saadud summa tuleb kirjutada lugejaks, nimetaja jääb endiseks.

Hariliku murru põhiomadus

Murdude põhiomaduse tundmine on õpilastele raskesti mõistetav. Neil on raske mõista, et murru suurus ei muutu, kui me murru mõlemat liiget suurendame või vähendame mingi arv korda. Seda selgitatakse näitlike vahendite ja praktiliste tegevuste najal. Teema käsitlemine võib alata nii: Õpetaja lõikab õuna pooleks ja küsib: Mis me saime? (*kaks poolt*). Jaotame poole õuna veelkord kaheks võrdseks osaks ($\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$). Edasi tuleb võrrelda murdude lugejaid ja nimetajaid. Õpilastelt tuleb küsida järgmisi küsimusi: Mitu korda suurenes lugeja? (*2 korda*), mitu korda nimetaja? (*2 korda*). Kas murru suurus muutus? (*ei*). Kas murru osad muutusid suuremateks või väiksemateks? Kas osade arv suurenes või vähenes? Edasi võib töötada näiteks ringidega. Üks ring jaotatakse pooleks. Pool ringi jaotatakse omakorda pooleks (saame $\frac{2}{4}$, need jaotatakse veel pooleks ja veelkord pooleks jne, kuni osad jäävad nii väikseks, et jaotada pole enam võimalik. Iga jagamise järel kirjutatakse tulemus tahvlile, võrreldakse lugejaid ja nimetajaid ning vaadatakse, mitu korda lugeja ja nimetaja suurenesid; kas murru suurus muutus või mitte. Nende tegevuste eesmärk on jõuda järelduseni, et: Kui me korrutame murru lugejat ja nimetajat ühe ja sama arvuga (muutuvad osad väiksemaks, aga) murru suurus ei muutu.

Näidete varal tuleb selgitada ka seda, et kui murru lugejat ja nimetajat vähendada mingi arv kordi, ka siis murru suurus ei muutu. Selle selgitamiseks jagatakse üks ring kaheksaks võrdseks osaks ja sealt võetakse $\frac{4}{8}$. Seejärel osi ühendatakse, muudetakse ja saadakse $\frac{2}{4}$, siis ühendatakse osi veel ja saadakse $\frac{1}{2}$. Jõutakse järelduseni, et $\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$. Võrreldakse, kas murru suurus muutus, kuidas muutusid lugejad, kuidas nimetajad. Selle tegevuse toel jõutakse teise järelduseni, et: Kui murru lugejat ja nimetajat jagada ühe ja sama arvuga, siis murru suurus ei muutu, murru osad muutuvad

suuremaks. Seejärel sõnastatakse lõppjärgeldus ehk murru põhiomadus: Kui murru lugejat või nimetajat korrutada või jagada ühe ja sama arvuga, siis murru suurus ei muutu.

Murdude taandamine

Murdude taandamise selgitamisel jaotatakse ring kõigepealt neljaks võrdseks osaks ja võetakse sealt $\frac{2}{4}$ osa. Võetud neljandikud ühendatakse ja saadakse $\frac{1}{2}$. Küsimuste toel selgitatakse välja, kas murru suurus muutus (*ei*), kas muutusid lugeja ja nimetaja (*ja*); kuidas muutus lugeja (*vähenes*); mitu korda lugeja vähenes (*2 korda*); kuidas muutus nimetaja (*vähenes*); mitu korda (*2 korda*). Otstarbekas on meenutada murru põhiomadust, mis lubab niimoodi toimida. Järgnevalt vaadeldakse murdude osi, milline osa on suurem, kas $\frac{3}{4}$ või $\frac{1}{2}$. Selle tegevuse põhjal sõnastatakse reegel: Murru taandamine tähendab murru väljendamist suuremates osades, muutmata sealjuures murru suurust. Et murdu taandada, tuleb murru lugejat ja nimetajat jagada ühe ja sama arvuga.

Harilike murdude korrutamine ja jagamine

Lihtsustaud õppes käsitletakse ainult murdarvude korrutamist ja jagamist naturaalarvuga. Korrutamist-jagamist õpetatakse paralleelselt, korrutamist veidi enne, siis jagamist ja seejärel koos.

Murdude korrutamine naturaalarvuga

Korrutamise käsitlemist alustatakse ettevalmistavatest ülesannetest, mille käigus korratakse üle naturaalarvude korrutamine, mitte ainult korrutustabel, vaid ka korrutamise olemus. Sama põhimõtet rakendatakse ka murdude korrutamisel, st korrutamine asendatakse liitmisega N: $3 \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$. Õpilaste tähelepanu tuleb juhtida sellele, mis juhtus nimetajaga (*ei muutunud*), mis juhtus lugejaga (*suurenes*), mitu korda lugeja suurenes (*3 korda*), st niimitu korda, kui mitu ühelist on arvus. Esialgu kirjutatakse lahenduskäik välja pikalt $3 \cdot \frac{2}{7} = \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \frac{2+2+2}{7} = \frac{6}{7}$, seejärel juhitakse õpilaste tähelepanu sellele, et $\frac{2+2+2}{7}$ võib märkida lühemalt $\frac{3 \cdot 2}{7} = \frac{6}{7}$. Selgitavate ülesannete lahendamise järel sõnastatakse reegel: Et korrutada murdu arvuga, tuleb korrutada arvuga murru lugeja, nimetaja jätta samaks. Edasi lahendatakse ülesandeid, kus on tarvis taandada. Näiteks ülesanne $10 \cdot \frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 10}{5} = \frac{40}{5} = 8$, siis lahendame sama ülesande taandades arvu ja nimetaja 5ga. Et õpilased mõistaksid taandamise olulisust, tuleb lahendada ülesandeid, kus arvud on suuremad. Oluline on pidevalt rõhutada, et liitmisel ja lahutamisel taandada ei tohi.

Segaarvu korrutamine naturaalarvuga

Kui murru korrutamine taandamisega ja ilma on käsitletud, hakatakse vaatama segaarvu korrutamist arvuga. Segaarv tuleb kõigepealt teisendada liigmurruks ja siis läheb edasi vastavalt reeglile: $3 \cdot 5 \frac{2}{9} = 3 \cdot \frac{47}{9} = \frac{3 \cdot 47}{9} = \frac{141}{9} = 15 \frac{6}{9} = 15 \frac{2}{3}$. Oluline on õpilaste tähelepanu juhtida sellele, et segaarv teisendatakse eelnevalt liigmurruks. Seejärel lahendatakse sama ülesanne eelneva taandamisega (taandame kolmega): $3 \cdot 5 \frac{2}{9} = 3 \cdot \frac{47}{9} = \frac{47}{3} = 15 \frac{2}{3}$.

Murdarvude jagamine naturaalarvuga

Teema käsitlemist alustatakse praktilise tegevusega. Näiteks: jaotame pool õuna kaheks võrdseks osaks (*saime neljandikud* $\frac{1}{2} : 2 = \frac{1}{4}$). Teema käsitlemise alustamisel tuleb valida murrud, mille lugeja on 1, edaspidi võib jagamiseks võtta ka murde, mille nimetaja pole üks ($\frac{2}{3} : 3 = \frac{2}{9}$). Sama tegevust tuleb korrata erinevate vahenditega, tulemused märkida tahvlile. Nende praktiliste tegevuste põhjal õpilased näevad, et murru jagamisel lugeja arv ei muutu, osade arv jääb samaks, muutub nimetaja, st osad muutuvad väiksemaks. Nimetaja muutub sama arv kordi, millega jagasime. Nüüd sõnastatakse reegel: Et jagada murdu arvuga, tuleb nimetaja korrutada arvuga ja lugeja jätta endiseks.

Kui jagamise algoritm on omandatud, võrreldakse omavahel korrutamise ja jagamise tehet – leitakse, et korrutamisel murd suureneb, jagamisel muutub väiksemaks.

Edasi vaadatakse jagamist taandamisega. Taandamine seotakse murru põhiomadusega. Võrreldakse korrutamist ja jagamist omavahel, näidatakse, et taandamise põhimõtte on nii korrutamisel kui jagamisel sama. Kinnistamiseks tuleb anda lihtülesandeid kõigi nelja aritmeetilise tehtega, arvud tuleb valida sellised, mis võimaldavad taandamist.

Edasi selgitatakse segaarvu jagamist. Algul näidatakse algoritmi (taandamiseta), näidatakse võtet, kus segaarv tuleb teisendada liigmurruks $2\frac{2}{3} : 5 = \frac{8}{3} : 5 = \frac{8 \cdot 1}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}$. Kui põhimõtte on selgitatud, siis lahendatakse ka ülesandeid, mis nõuavad taandamist.

Segaarvude liitmine ja lahutamine

Liitmist-lahutamist õpetatakse paralleelselt, igale liitmisjuhule peab tulema kõrvale ka lahutamisjuhtum. Eelnevalt tuleb korrata tehtekomponentide nimetusi, nendevahelisi seoseid, tehte kontrollimise võtteid, summa ja vahe omadusi. Õpilaste tähelepanu on vaja juhtida sellele, et ka murdude liitmisel-lahutamisel kehtivad üldised seaduspärasused. Kogu materjal on vaja näitlikustada, et lapsed omandaksid materjali teadlikult. Lihtsustatud õppes õpetatakse õpilasi liitma segaarve, mille murdosade nimetajad on ühenimelised. Õpilaste tähelepanu tuleb juhtida sellele, et kõigepealt liidame täisosa, siis murdosa, ning vajadusel teisendame vastuse ($1\frac{4}{5} + 2\frac{3}{5} = 3\frac{4+3}{5} = 3\frac{7}{5} = 4\frac{2}{5}$). On oluline, et õpilased töötaksid kindla algoritmi alusel ja esialgu kommenteeriksid oma tegevust. Kommentaarid võivad muutuda harjutamise käigus lühemaks:

- 1) liidan täisosasid;
- 2) leian murdosadele ühise nimetaja;
- 3) liidan murdosa lugejad;
- 4) kirjutan täisosa murdosa ette;
- 5) vajadusel taanda, teisendan.

Ka segaarvude lahutamisel peavad lapsed töötama kindla algoritmi järgi ja õpetamise algetapil oma tegevusi kommenteerima:

- 1) lahutan täisosasid;
- 2) leian murdosadele ühise nimetaja;
- 3) lahutan murdosa lugejad;

4) kirjutan täisososa murdosa ette;

5) vajadusel taandan, teisendan.

Segaarvude lahutamisel tuleb õpilaste tähelepanu juhtida sellele, et vähendatava murdosa lugeja võib olla väiksem kui vähendaja murdosa lugeja, mistõttu on vajadusel vajalik vähendatava täisosast 1 terve teisendada liigmurruks ($4\frac{2}{5} - 2\frac{3}{5} = 3\frac{7}{5} - 2\frac{3}{5} = 1\frac{7-3}{5} = 1\frac{4}{5}$).

Osa leidmine arvust, arvu leidmine tema ühe ja mitme osa järgi.

Selle teema käsitlemist alustatakse praktilistest ülesannetest. Näiteks: 80 cm pikkuse laua küljest lõigati ära $\frac{1}{4}$ osa, kui pikk tükk lõigati ära? Selle ülesande lahendamiseks võib tahvlile joonistada 80 cm pikkuse riba. Ühistööna arutletakse selle üle, kuidas saab ribast eemaldada $\frac{1}{4}$. Selleks tuleb riba jaotada (mõõtmise teel) neljaks võrdseks osaks, iga osa peale kirjutada, et see on neljandik,

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
---------------	---------------	---------------	---------------

ärälõigatava osa saab tahvlilt ära kustutada.

Edasi tuleb leida vastus küsimus, kui pikk $\frac{1}{4}$ on, kui pika tüki ära kustustasime? Algul saab vastuse mõõtmise teel. Järgnevalt küsime, kust saime 20 cm? Nüüd teeme selle läbi arvutamise teel $80 \text{ cm} : 4 = 20 \text{ cm}$. Nii tuleb mitmeid ülesandeid praktiliselt läbi teha.

Kui on õpitud leidma ühte osa arvust/tervikust, siis edasi käsitletakse mitme osa leidmist.

Näiteks leia $\frac{13}{4}$ 16-st.

kõigepealt leiame $\frac{1}{4}$ 16st, see on $16 : 4 = 4$, siis $\frac{3}{4}$, see on $3 \cdot 4 = 12$. Kui õpilased saavad lahenduskäigust aru, võivad nad kirjutada selle liittehtena $16 : 4 \cdot 3 = 12$.

Kui põhimõtte on praktilise tegevusega omandatud, kinnistatakse materjal tekstülesannete lahendamisega.

Edasi vaadeldakse arvu leidmist tema ühe või mitme osa järgi. Teema käsitlemine algab taas praktiliste ülesannete lahendamisest, hea on toetuda lastele hästi teadaolevatele mõõtühikutele - rahaühikutele. Näiteks: $\frac{1}{2}$ eurot on 50 senti, kui suur on arv, mitu senti on euros?

Kuna lapsed teavad, et 100 senti = 1 euro, saavad nad määrata tundmatu arvu, mitu kahendikku on arv, mis tegime lugejaga ja mis peame tegema 50 sendiga (*korrutama 2*).

Mitme osa järgi terve leidmist tuleb selgitada väga palju, kuna sellest aru saamine on õpilaste jaoks väga keeruline. Seega peavad ülesanded olema laste jaoks mõistetavad, et lahendamisel saaks õpilane toetuda situatsioonile.

Näiteks: 90 algklassi õpilast moodustab $\frac{3}{8}$ kooli õpilaste koguarvust. Mitu õpilast õpib koolis?

90 õpilast = $\frac{3}{8}$, kogu õpilaste arv on $\frac{8}{8}$, et $\frac{8}{8}$ leida, on vaja leida kõigepealt üks kaheksandik.

$\frac{1}{8} = 90 : 3 = 30$, seega $\frac{8}{8} = 8 \cdot 30 = 240$, edaspidi võib lahenduskäiku lühendada ja näidata õpilastele mitme osa järgi arvu leidmise võimalust liittehtena ($90 : 3 \cdot 8 = 240$).

Kindlasti on vaja diferentseerida ühe ja mitme osa leidmist arvust ja ühe või mitme osa järgi arvu leidmist. Oluline on rõhutada, et nii osa leidmisel arvust või osa järgi arvu leidmisel tuleb alul leida üks osa ja siis see, mitut osa nõutakse.

Tehted kümnendmurdudega

Enne, kui alustatakse tehete õpetamist kümnendmurdudega, peavad õpilased olema omandanud kümnendmurdude võrdlemise ($0,5 > 0,35$) ja mõistma, et kümnendmurru suurus ei sõltu tema kirjpildist ($0,3 = 0,30 = 0,300$).

Kümnendmurdude liitmise ja lahutamise õpetamisel tuleb lähtuda järgmisest järjepidevusest:

- Naturaalarvu liitmine kümnendmurrule ($3 + 0,5$; $15 + 1,075$).
- Naturaalarvu lahutamine kümnendmurrust ($7,5 - 4$; $7,85 - 3$).
- Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine järguühiku ületamiseta, kusjuures kohtade arv kümnendmurdudes on võrdne ($0,3 + 0,4$; $4,356 - 2,135$).
- Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine järguühiku ületamiseta, kusjuures kohtade arv kümnendmurdudes ei ole võrdne ($3,7 + 1,21$; $5,956 - 0,71$). Nende tehete õpetamisel seletatakse lastele, et puuduvad kohad võib asendada nullidega nii, et kohtade arv tehte pooltes oleks võrdne ($3,7 + 1,21 = 3,70 + 1,21$).
- Liitmine ja lahutamine järguületamisega.

a) Kümnendmurru lahutamine naturaalarvust ($1 - 0,8$);

b) Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine ühe järguühiku ületamisega ($7,23 + 0,48$; $7,045 - 1,82$);

c) Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kahe või mitme järguühiku ületamisega ($0,735 + 1,870$; $2,745 - 1,960$).

Oluline on õpilaste tähelepanu pöörata arvude kirjutamisele (komad tuleb kirjutada kohakuti).

Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel võib lastele kasutamiseks anda järgmise algoritmi:

- 1) kirjutatakse arvud üksteise alla nii, et komad on kohakuti;
- 2) vajadusel lisatakse täisosa koma ja nullid;
- 3) kirjutatakse murdosad üksteise alla;
- 4) liidatakse või lahutatakse koma tähele panemata;
- 5) vastusesse kirjutatakse koma.

Kümnendmurdude korrutamist ja jagamist vaadeldakse paralleelselt. Lihtsustatud õppes käsitletakse kümnendmurru korrutamist ja jagamist täiskümnete ja naturaalarvudega. Õpetamisel tuleb lähtuda järgmisest järjepidevusest:

- Kümnendmurru korrutamine täiskümnetega 10, 100, 1000 ($0,7 \cdot 10$). Õpilaste tähelepanu on otstarbekas juhtida sellele, et korrutamisel tuleb koma liigutada vastavalt täiskümne nullide arvule paremale.
- Kümnendmurdude jagamine täiskümnetega 10, 100, 1000 ($0,3 : 10$). Alul jagatakse vaid 10-ga, edasi 100-ga ja lõpuks 1000-ga. Ka siin on otstarbekas juhtida õpilaste tähelepanu sellele, et jagamisel tuleb koma liigutada vastavalt täiskümne nullide arvule vasakule.

• Kümnnendmurru korrutamine ja jagamine naturaalarvuga ($2,83 \cdot 3$; $4,86 : 3$). Käsitlust alustatakse lihtsamatest juhtudest, mida saab näitlikustada (näiteks $1,2 \cdot 3 = 1,2 + 1,2 + 1,2 = 3,6$ – selle võib läbi teha lõikudega). Kümnnendmurru jagamine jaguneb neljaks raskusastmeks:

a) Kümnnendmurru kõik osad jagunevad täpselt ($6,48 : 2 = 3,24$);

b) Kümnnendmurru täisosa või mõni kümnnendkohtadest ei jagu täpselt ($4,86 : 3 = 1,62$);

c) Jagamine juhul, kui vastusesse tekib null ($12,432 : 6 = 2,072$; $0,012 : 4 = 0,003$; $1 : 8 = 0,125$);

d) Kümnnendmurru jagamine kahekohalise arvuga ($44,76 : 12 = 3,73$).

Kümnnendmurdude korrutamise lihtsustamiseks võib lastele kasutamiseks anda järgmise algoritmi:

1) korrutan arvud komale tähelepanu pööramata;

2) eraldan paremalt komaga nii mitu kümnnendkohta, kui on kümnnendmurrus.

Kümnnendmurdude jagamisel:

1) jagan kõigepealt täisosa;

2) kirjutan vastusesse koma;

3) jagan murdosa.

TEKSTÜLESANDED

Lihtsustatud õppe 8. klassi matemaatika ainekava näeb ette kolmetehteliste tekstülesannete lahendamist. Kuna tekstülesannete lahendamine aitab õpilastel paremini matemaatikat igapäevaeluga siduda, on oluline lahendada igas matemaatikatunnis vähemalt üks tekstülesanne.

Oluline on jätkata tekstülesannete koostamisega, sest see õpetab lapsi nägema probleeme, mida on võimalik sõnastada ja lahendada matemaatika abil. Oluline on siinkohal toetuda laste isiklikele kogemustele, kuna need aitavad õpilastel paremini mõista ülesande matemaatilist situatsiooni. Õpetaja peab seejuures arvestama sellega, et õpilastel saab koostada lasta vaid õpitud skeemide põhiseid ülesandeid.

Tekstülesannete lahendamisel lähtutakse ka III kooliastmes matemaatika erimetoodikas kasutatavast tekstülesande analüüsi skeemist:

1) sissejuhatav vestlus;

2) ülesande I esitamine (suuline, kirjalik);

3) sisu täpsustavad küsimused;

4) ülesande II esitamine, andmed, skeem;

5) skeemi analüüs, lahenduse otsing;

6) lahenduse vormistamine;

7) iseseisev töö.

Edukat õppematerjali alusel õpetamist!