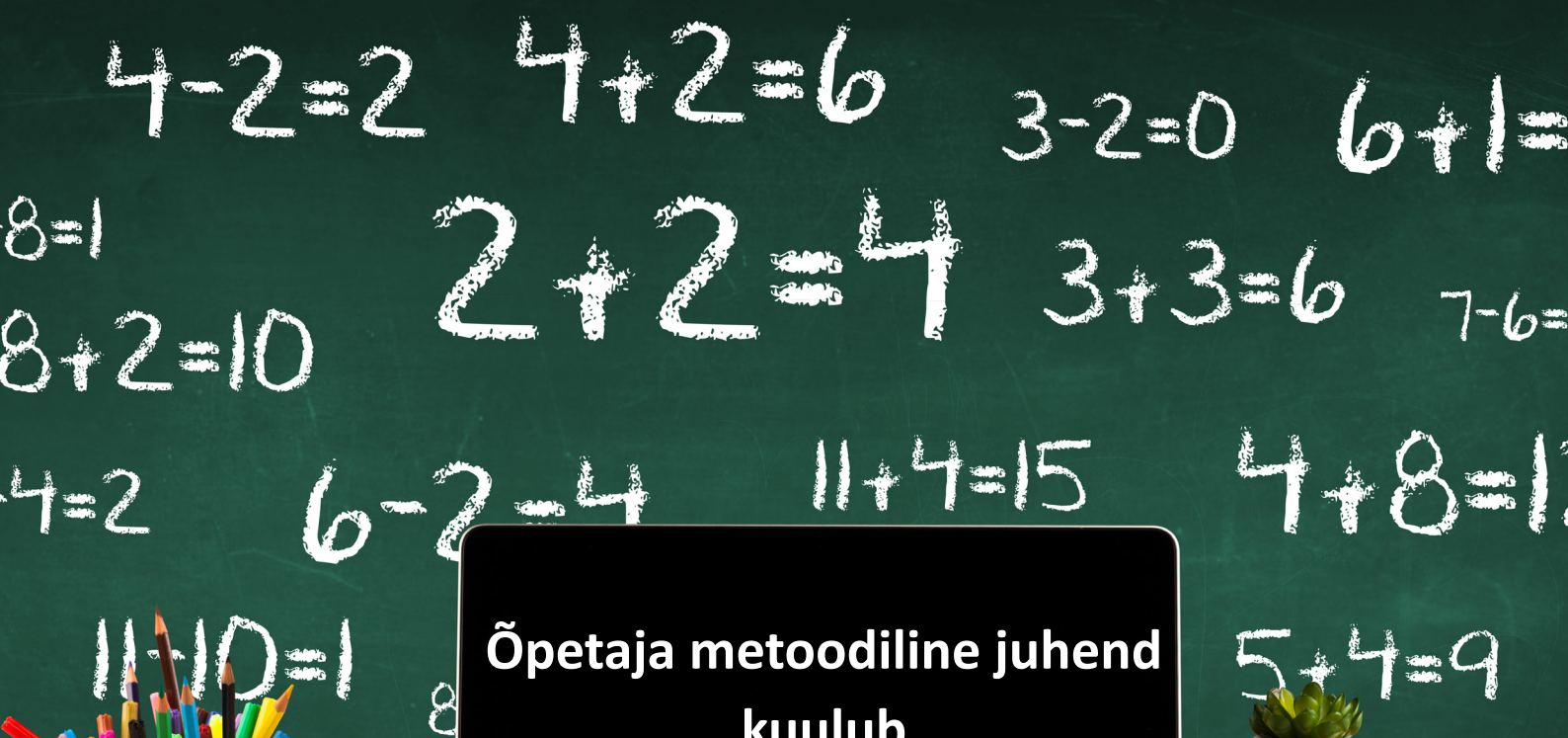


Meelika Maila

MATEMAATIKA

4. klassile

Metoodilised juhised
õppevara kasutamiseks



Õpetaja metoodiline juhend
kuulub

4. klassi matemaatika
digiõpiku juurde



Õppevara väljaandmist toetavad Euroopa Sotsiaalfond ning Haridus- ja Teadusministeerium programmi „Kaasaegse ja uuendusliku õppevara arendamine ja kasutuselevõtt“ raames.

Väljaandja SA Innove, Haridus- ja Noorteamet



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



Hariduslike erivajadustega
õpilaste õppevara arendamine

Matemaatika 4. klassile. Metoodilised juhised õppevara kasutamiseks
Õpetaja metoodiline juhend kuulub 4. klassi matemaatika digiõpiku juurde

Metoodilise juhendi autor *Meelika Maila*
Õpiku autorid *Kadri Männiksaar, Lii Helmet*

Toimetanud ja kujundanud *Tiina Helekivi*
Kaanefoto: *Shutterstock (ra2 studio)*

CC-BY-SA 3,0

Sissejuhatus

Matemaatika 4. klassi õppematerjali koostamise aluseks on põhikooli lihtsustatud riikliku õppekava matemaatika ainekavas kehtestatud rõhuasetused ja õpitulemused. Õppematerjali on võimalik kasutada ka põhikooli riikliku õppekava järgi õppijate õppe diferentseerimisel, muukeelsete laste õpetamisel, individuaalse õppekava alusel õppivate ja/või õpiabi tundides. Viimasel juhul aitab materjali kasutamine luua matemaatiliste oskuste alused ka lastele, kellel neid pole. Samuti võimaldab see õpiraskustega õpilastel töötada hiljem klassiruumis koos teistega, kellel on juba vajalikud eeluskused olemas.

Õppematerjal põhineb õpilaste õppetegevuse eripäradel lihtsustatud õppe tasemel ja järgib järkjärgulise õpetamise põhimõtet. Õppematerjali ülesehitus on alateemade kaupa süsteemne: piltmaterjal, näidisülesanded või praktiline tegevus aitavad luua kujutlust probleemist. Sellele järgnevad ülesanded vajalike oskuste omandamiseks ja harjutusmaterjal nii frontaalseks kui ka iseseisvaks tööks ning enesekontrolliks.

Ülesannete järjestus järgib materjali omandamise loogikat ja raskusastme keerukuse järkjärgulist tõusu. Õppematerjalis kasutatav mõneti matemaatilisest keelest erinev väljendusviis arvestab võimaluse korral keele lihtsustatud reegleid eriti sõnavara, lauseehituse ning vormistuse koha pealt. Kuna materjal on mõeldud eelkõige õpilastele, kellel on raskusi kõne mõistmise ja väljendamisega, on niisugune lähenemine õigustatud.

Õppematerjal koosneb digimaterjalist ja PDF-versioonist. Õppematerjali hulgas on ka ülesandeid, mida tehniline platvorm ei võimalda interaktiivseks muuta (nt värvimine, mõõtmine, joonestamine, praktilised tegevused jmt). Ülesanded, mis on lahendatavad üksnes printitud töölehel või vihikus, on märgistatud vastava ikooniga. Interaktiivselt ei saa lahendada kahe-tehtelisi tekstülesandeid, mida peab 4. klassis tegema koostöös õpetajaga (vt käesolev juhend lk 14–15). Õppematerjali töökäsud on võimalikult üksikasjalikud ja täpsed ning need suunavad õpilast iga järjestikuse toimingu tegemisel (vaata, võrdle, kirjuta). Tuleb olla tähelepanelik, sest töökäsud võivad digimaterjalis ja PDF-is pisut erineda.

Digi- ja PDF-versiooni peatükkide alateemade ühildumine on esitatud iga osa lõpus õpetajale mõeldud materjalide juures eraldi failina. Samast on leitav ka 4. klassi matemaatika õppematerjali vastava osa PDF-versioon.

Digimaterjali kasutamise eeltingimuseks on Opiq keskkonna tundmine, seetõttu tuleb enne seda keskkonda ja selle kasutamist õpilastele tutvustada (kuidas sisse logida, vajalik õpik, peatükk ja teema leida). Enne digitaalse õppematerjali kasutamist on oluline tutvustada õpilastele ülesannete eri tüüpe (lohistamine, märkimine, lünga täitmine, valikvastuse leidmine) ja nende praktilist täitmist.

Matemaatika ainekava

Matemaatika rõhuasetused 4. klassi lihtsustatud õppes

4. klassis tutvustatakse õpilastele naturaalarvudega arvutamist 100 piires, luuakse kujutlused mõõtühikute süsteemist, geomeetriliste kujundite ja kehade elementidest ning õpetatakse omandatud teadmisi eluliste probleemide lahendamiseks rakendama.

Sel etapil omandavad õpilased kujutluse arvumõistest 100 piires, õpivad eristama järkarve ja järgühikuid, omandavad arvude ehituse kümnendsüsteemis ja rakendavad seda arvutamisel.

Õpilased tutvuvad suulise ja kirjaliku arvutamise algoritmidega. Tundmatu suuruse leidmisel kasutatakse oma teadmisi tehte komponentide vahelistest seostest. Antakse kujutlus mõõtühikute süsteemist ning õpitakse tundma tehteid nimega arvudega. Praktiliselt tutvustatakse harilike murdude olemust, tutvustatakse nende skemaatilist märkimist, lugemist ja kirjutamist.

Õpitakse geomeetriliste kujundite elemente eristama, nimetama ja joonestama, vajalikke mõõteriistu ning joonestusvahendeid kasutama.

Kujundatakse arusaam, et elus ettetulevaid probleeme saab sõnastada tekstülesandena. Õpitakse kasutama oma teadmisi tekstülesande struktuurist. Õpitakse esemeliselt ja skemaatiliselt modelleerima lihtsamaid liht- ja liitsituatsioone (ühe- ja kahetehtelised tekstülesanded õpitavate seoste kohta), omandatakse kujutlus situatsiooni (ülesande) analüüsimisest ja lahendusstrateegia väljatöötamisest. Õpitakse tekstülesande lahendamiseks vajalikke tegevusi planeerima ning lahendust kirjalikult vormistama.

Matemaatika õpitulemused ja õppesisu lihtsustatud õppe 4. klassis

Ainekava pädevusi aitab täita õppesisu, mis on parema ülevaate saamise huvides esitatud alljärgnevas tabelis.

Õpitulemused	Õppesisu
1. Teab naturaalarve 100 piires	<ul style="list-style-type: none">• Arvude 100-ni ja järgarvude 21–100 moodustamine, lugemine ja kirjutamine• Arvu asukoha määramine arvude reas• Arvus üheliste, kümneliste ja sajaliste eristamine• Numbri asukoha tähtsuse teadvustamine arvu märkimisel• Arvude võrdlemine, kasutades märke $<$, $>$, $=$

<p>2. Liidab ja lahutab 100 piires</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Järgu ületamiseta liitmine ja lahutamine • Järkude kohakuti kirjutamise tähtsustamine kirjalikul arvutamisel • Järgu ületamisega liitmine ja lahutamine • Vahetuvusseaduse kasutamine • Liitmise ja lahutamise tulemuse kontrollimine pöördtehtega • Liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetuste kasutamine • Puuduva tehtekomponendi leidmine algoritmi järgi
<p>3. Korrutab ja jagab korrutustabelile toetudes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Korrutamise ja jagamise olemuse mõistmine • Praktilisi tegevuste sooritamine hulkadega (esemeliste hulkade võtmine teatud arv korda, esemelise hulga jaotamine võrdseteks osadeks) • Võrdsete liidetavate summa asendamine korrutamisega • Korrutamise vahetuvusseaduse mõistmine • Korrutamise ja jagamise vahelise seose mõistmine ja kasutamine jagamisel • Täiskümnete korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga tabeli piires ($20 \cdot 2 = 40$, $60 : 3 = 20$) • Korrutamisel ja jagamisel tehtekomponentide nimetuste (<i>tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</i>) kasutamine • Puuduva tehtekomponendi leidmine proovimise teel
<p>4. Lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tehete järjekorra määramine kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet) • Ümarsulgude tähenduse mõistmine tehete järjekorra määramisel
<p>5. Leiab osa tervikust</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mõiste <i>osa tervikust</i> olemusest arusaamine • Kujundist poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku leidmine tegevuslikult
<p>6. Teab mõõtühikut millimeeter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pikkusühiku <i>millimeeter (mm)</i> tähenduse ja kasutusvõimaluse ning seose $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ teadmine • Joonlaua abil millimeetrites ja sentimeetrites mõõtmine • Mõõtmistulemuste lugemine ja märkimine

7. Oskab lugeda termomeetri näitu kraadides	<ul style="list-style-type: none"> • Termomeetri näidu tähenduse mõistmine • Termomeetri näidu lugemine skaalalt kraadides
8. Tunneb kella	<ul style="list-style-type: none"> • Ajaühiku <i>sekund (s)</i> kestuse ja kasutusvõimaluse ning seose $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ teadmine • Kellaaja määramine, toetudes ööpäeva osadele veerandtunnise, viieminutilise ja minutilise täpsusega
9. Liidab ja lahutab ühe- ja mitmenimelisi arve	<ul style="list-style-type: none"> • Ühe- ja mitmenimeliste arvude eristamine, lugemine ning kirjutamine • Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamiseta ($5 \text{ m } 30 \text{ cm} + 20 \text{ cm}$, $5 \text{ m } 30 \text{ cm} - 2 \text{ m}$) ja teisendamisega ($5 \text{ m } 60 \text{ cm} + 40 \text{ cm} = 5 \text{ m } 100 \text{ cm} = 6 \text{ m}$) • Aja arvutamine kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades
10. Joonestab lõike etteantud mõõdu järgi	<ul style="list-style-type: none"> • Murd- ja kõverjoone eristamine • Sirglõigu ja murdjoone mõõtmine ning joonestamine joonlaua abil etteantud mõõtude järgi • Sirglõigu pikendamine ja lühendamine
11. Teab nurkade liike	<ul style="list-style-type: none"> • Täis-, terav- ja nürinurga eristamine • Joonlaua abil täis-, terav- ja nürinurga joonestamine
12. Lahendab koostöös õpetajaga kahe-tehtelisi tekstülesandeid	<ul style="list-style-type: none"> • Koostöös õpetajaga kahetehteliste tekstülesannete (seosed <i>korda/võrra</i> ja <i>rohkem/vähem</i>) lahendamine • Ostu-müügiülesannetes sõltuvuse $\text{maksumus} = \text{hind} \cdot \text{hulk}$ kasutamine • Erinevalt esitatud andmete skeemide lugemine ja mõistmine • Koostöös õpetajaga skeemi järgi ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete koostamine

Juhised 4. klassi matemaatikamaterjali kasutamiseks

Numeratsioon 100 piires

Arve 100 piires õpitakse juba 3. klassis, kuid ka 4. klassis tuleb numeratsioonile 100 piires palju tähelepanu pöörata. Numeratsiooni õpetamiseks peab õpetaja kasutama näitlikku jaotmaterjali (sh arvutuspulki ning pulkade kimpe), aga ka arvurida (10 x 10 ruutu arvudega 1–100). Õpilased peavad kindlalt omandama 100 piires täiskümnete loendamise oskuse nii kasvavalt kui ka kahanevalt, samuti mistahes arvust (alates arvude nimetamisest etteantud arvuni) ning arvule vahetult eelneva või/ja järgneva arvu nimetamise oskuse.

Numeratsiooni õpetamisel võib õpilastega mängida lotot, mis aitab kinnistada arvu ja sellele vastava numbriga seost, võimaldab analüüsida arvude kümnendkoostist, järjekorda, arvu tekkimist ja arvu liitehitust.

Mäng: matemaatiline loto

11	39	27	52	13
17	67	33	18	21
63	19	40	28	53
20	68	34	22	64

- I variant Õpetaja nimetab arvu, õpilased leiavad vastava kaardi ja asetavad tabelile.
- II variant Õpetaja kirjutab tahvlile 60 ja 4 ning küsib: “Kui me need arvud ühendame, mis arvu me siis saame?” Õpilased leiavad vastava kaardi ja asetavad tabelis õigele kohale.
- III variant Õpetaja annab korralduse, nt „Nimeta arv, milles on 4 kümnelist ja 1 üheline.“
- IV variant Õpetaja kirjutab või nimetab arvu, õpilased leiavad sellele arvule eelneva või järgneva arvu ning asetavad vastava kaardi tabelisse.

Aritmeetilised tehted 100 piires

Täiskümnete liitmine ja lahutamine

Tehete õppimisele 100 piires eelneb kordava teemana täiskümnete liitmine ja lahutamine, millega õpilased tutvusid juba 100 piires numeratsiooni omandamise käigus. Oluline on, et õpilased mõistaksid ja suudaksid öelda, et näiteks 5 kümnelist on 50 ühelist, 7 kümnelist on 70 ühelist jne.

Täiskümnete liitmise ja lahutamise teema käsitlemist alustatakse 10 kaupa juurde- ja ära loendamisest. Nõrgemate õpilastega on vaja üle korrata täiskümnele 10 juurdeliitmist kindlas järjekorras ($10 + 10 = 20$, $20 + 10 = 30$ jne). Seejärel hakatakse 10 kaupa ära võtma. $100 - 10 = 90$ kuni 0-ni välja. Kõik need tehted tuleb teha lisaks kirjalikule tööle läbi praktiliselt.

Järgmine raskusaste on see, kui tehete esitamisel ei peeta enam kinni kindlast järjekorrast ($30 + 10 = 40$, $70 + 10 = 80$, $50 - 10 = 40$, $20 - 10 = 10$). Järgnevalt liidetakse ja lahutatakse mistahes täiskümneid ($40 + 30 = 70$, $80 - 20 = 60$). Kui õpilastel on raske täiskümneid liita ja lahutada, tuleb abistavalt uuesti töösse võtta tehete sooritamine kümnelistega ($6K - 2K = 4K$).

Liitmine ja lahutamine 100 piires

4. klassis õpivad õpilased 100 piires kõikides raskusastmetes liitma ja lahutama. Raskusastmeid on nii liitmisel kui ka lahutamisel kolm.

<p>1. Kahekohalise arvu liitmine ühekohalise arvule kommutatiivsuse seaduse rakendamisega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kahekohalise ja ühekohalise arvu liitmine järguületamiseta, rakendades kommutatiivsuse seadust • Kahekohalise arvu liitmine ühekohalisele arvule järgu ületamisega, rakendades kommutatiivsuse seadust 	<p>1. Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine järguületamiseta nii, et vastuseks on kahekohaline arv • Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine nii, et vastuseks on täiskümme • Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine järgu ületamisega
<p>2. Kahekohalise arvu ja täiskümne liitmine kommutatiivsuse seaduse rakendamisega</p>	<p>2. Kahekohalisest arvust täiskümne lahutamine</p>
<p>3. Kahekohaliste arvude liitmine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kahekohaliste arvude liitmine järgu ületamiseta (esimese liidetava kümneliste arv on suurem kui teise liidetava kümneliste arv) • Kahekohaliste arvude liitmine järgu ületamiseta (esimese liidetava kümneliste arv on väiksem kui teise liidetava kümneliste arv) • Kahekohaliste arvude liitmine nii, et vastuseks on täiskümme • Kahekohaliste arvude liitmine järguületamisega 100 piires 	<p>3. Kahekohaliste arvude lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kahekohaliste arvude lahutamine järguületamiseta nii, et vastuseks on kahekohaline arv • Kahekohaliste arvude lahutamine nii, et vastuseks on täiskümme • Kahekohaliste arvude lahutamine järguületamisega

Liitmise ja lahutamise õpetamiseks 100 piires on vaja korrata arvude kümnendkoostist. Õpilased peavad ülesannete lahendamisel kindlasti oma tegevust kommenteerima (nt $35 + 4 = 39$ – esimeses liidetavas on 3 kümnelist ja 5 ühelist – teine liidetav on neli ühelist – kümnelised liidan kümnelistega, ühelised liidan ühelistega). Abistava võttena võib ühelistele alla tõmmata ühe, kümnelistele alla kaks joont.

Kahekohaliste arvude liitmisel on kirjaliku töö kõrval väga oluline suuline analüüs.

Nt $34 + 22 = 56$ Esimese liidetava analüüs ($34 = 3 \text{ K ja } 4 \text{ Ü}$)

Teise liidetava analüüs ($22 = 2 \text{ K ja } 2 \text{ Ü}$)

Kümmelised liidame kümmelistega ($3 \text{ K} + 2 \text{ K} = 5 \text{ K} = 50 \text{ Ü}$)

Ühelised liidame ühelistega ($4 \text{ Ü} + 2 \text{ Ü} = 6 \text{ Ü}$)

Kümmelised tuleb liita ühelistega ($50 + 6 = 56$)

Nõrgemad õpilased võivad vajada analüüsi põhjal liitmis- ja lahutamistehete pikemat väljakirjutamist.

$34 + 22 = 56$	või	$34 + 22 = 56$
$34 = 30 + 4$		$22 = 20 + 2$
$22 = 20 + 2$		$34 + 20 = 54$
$30 + 20 = 50$		$54 + 2 = 56$
$4 + 2 = 6$		
$50 + 6 = 56$		

Ka järguületamisega liitmisel ja lahutamisel tuleb anda lastele toetavad algoritmid.

$38 + 26 = 64$	või	$38 + 26 = 64$
$38 = 30 + 8$		$26 = 20 + 6$
$26 = 20 + 6$		$38 + 20 = 58$
$30 + 20 = 50$		$58 + 6 = 64$
$8 + 6 = 14$		
$50 + 14 = 64$		

$$\begin{array}{r} 40 \quad 5 \\ \diagdown \quad / \\ \underline{70 - 45 = 25} \end{array}$$

$$70 - 40 = 30$$

$$30 - 5 = 25$$

$$\begin{array}{r} 30 \quad 8 \\ \diagdown \quad / \\ \underline{75 - 38 = 37} \end{array}$$

$$75 - 30 = 45$$

$$45 - 8 = 37 \text{ (nõrgematele } 45 - 5 - 3)$$

Selliste algoritmide kasutamine aitab kaasa peaarvutamise oskuse kujunemisele. Kirjaliku arvutamise puhul on kõige olulisem rõhutada seda, et arvutades tuleb järgud kohakuti kirjutada.

Korrutamine ja jagamine

Korrutamise olemust selgitatakse kui võrdsete liidetavate liitmist, kasutades erinevate vahenditega praktilisi tegevusi ja mitmekesisest näitlikku materjali. Kui õpilased omandavad materialsseeritult ja väliskõnes võrdsete liidetavate liitmise, võib sisse tuua uue tehemärgi (\cdot) ja näidata, kuidas kirjutatakse korrutamisevõrdust. Seejärel vahetatakse liitmistehe korrutamistehtega ja korrutamistehe liitmistehtega. Sel etapil tuleb pöörata palju tähelepanu sellele, et õpilased enda tegevusi kommenteeriksid. Kui **õpilased suudavad** vastavaid toiminguid väliskõnes ja ka verbaalse korralduse järgi sooritada, tuleb nendele selgitada, et parema meeldejätmise eesmärgil koostatakse korrutustabel. Tabeli paremaks kinnistamiseks luuakse palju situatsioone, kui seda on vaja kasutada ka väljaspool klassi. Korrutustabelit tuleb pidevalt korrata.

Jagamistehte sisu mõistmiseks on vaja selgitada jagamist kui võrdseteks osadeks jaotamist. Põhiline on siin võtte tõlgendus, sest võrdseteks osadeks jaotamise puhul on tegemist mingist hulgast kogu aeg kindla hulga kaupa äravõtmisega, mis tähendab pidevat järjestikust lahutamist.

Jagamise õpetamiseks tuleb kasutada järgmist järjepidevust:

- 1) luua ja täpsustada kujutlusi võrdsetest ja ebavõrdsetest osadest;
- 2) jaotada konkreetsete esemete hulgad praktiliselt võrdseteks osadeks;
- 3) tutvustada jagamismärki ja jagamisevõrdust;
- 4) illustreerida jagamisevõrdust;
- 5) näidata jagamistehte seost korrutamistehtega;
- 6) koostada jagamistabel;
- 7) kinnistada jagamisoskused ja jagamise seos korrutamisega.

Jagamistehte õpetamisel võetakse jaotatavast hulgast ühe (kahe, kolme) eseme kaupa ning antakse nendele, kelle vahel jaotatakse. See tähendab, et kehtib jaotamise põhimõte: mulle, sulle, talle; mulle, sulle, talle. Võib kasutada ka võimalust jaotatavast hulgast kohe niipalju võtta, kui mitme vahel jaotatakse. Näiteks jaotades kolme vahel, võetakse kohe kolm eset, antakse igaühele, siis jälle kolm jne, kuni hulk on jaotatud. Kuna rohkem kui kolme eset haarata on õpilaste jaoks keeruline, on jagamise õpetamisel soovitatav kasutada esimest jaotamise viisi.

Eraldi tuleb käsitleda korrutamist ja jagamist nulliga. Kui võtta korrutamisel aluseks teadmine, et korrutamine on võrdsete liidetavate liitmine, võime kirjutada $0 \cdot 5 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0$, tähendab $0 \cdot 5 = 0$, liidetavate järjekorra muutmise seadusest lähtuvalt võime kirjutada $0 \cdot 5 = 5 \cdot 0$. Neid tehteid tuleb läbi teha palju, et õpilased mõistaksid, et korrutades nulli mistahes arvuga ja mistahes arvu nulliga, on korrutis alati võrdne nulliga. Õpilased jätavad selle reegli meelde, kuid kipuvad seda praktikas unustama. Seepärast tuleb seda nendele pidevalt meelde tuletada.

Nulli jagamist vaadeldakse korrutamise ja jagamise vastandamise põhimõttel $0 \cdot 3 = 0$, seega $0 : 3 = 0$. Nulliga jagamise paremaks mõistmiseks on vaja seda selgitada eluliste olukordadega, näiteks „Mul ei ole ühtegi kommi, see tähendab, et mul on null kommi, ma jagan need null

kommi kolme inimese vahel. Mitu kommi saab igaüks?” Sellised näited annavad õpilastele võimaluse teadvustada, et jagades nulli mistahes arvuga, saame vastuseks alati nulli.

Tehete järjekord

Tehete õppimine arvudega 100 piires lõpeb õpilastele tehete järjekorra tutvustamisega. Õpilastele tuleb selgitada, et kui ülesandes on liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehe, kõigepealt korrutatakse ja jagatakse (I astme tehted), seejärel liidetakse ja lahutatakse (II astme tehted). Mitmetehteliste ülesannete lahendamisel on vaja reegliti „Enne korrutan ja jagan, siis liidan ja lahutan“ pidevalt meelde tuletada, samuti on vaja õpetada lapsi tehteid analüüsima. Selleks võib esimese astme tehtele alla tõmmata ühe joone ja teise astme tehtele kaks joont.

Lihtsustatud õppekava järgi õppivad õpilased eristavad raskustega varem omandatud uutest teadmistest. Määrides kindlaks sarnaseid ja erinevaid omadusi, peavad nad ebaolulisi tunnuseid olulisteks. Seepärast on tutvumisperiodil hädavajalik näidata ülesannete sarnasusi ja erinevusi ($5 + 4 \cdot 3 = 17$ ja $(5 + 4) \cdot 3 = 27$). Vaja on selgitada, mis järjekorras tehteid sooritada, ja küsida, miks on saadud vastused erinevad, ning kõrvutada ülesande lahendus sarnase näitega ($4 \cdot 3 + 5 =$, $4 + 3 \cdot 5 =$, $(4 + 3) \cdot 5 =$).

Mõõtühikud

Mõõtühikute süsteemi omandamine on õpilaste jaoks olulise praktilise väärtusega, kuna igapäevaelus on vaja praktilisi mõõtmisoskusi kaalumisel, aja, pikkuse, mahu ja massi mõtmisel. Teiselt poolt kinnistab mõõtühikute süsteemi omandamine teadmisi arvude kümnendkoostisest. Nooremates klassides on oluline luua kujutlus, vanemates klassides aga mõiste sellest, et mingit suurust saab mõõta ainult sama süsteemi mõõtühikutega (pikkust pikkusühikutega, aega ajaühikutega jne).

Tutvumist uue mõõtühikuga tuleb alustada sellisest elulisest olukorrast, mis aitaks lastel veenduda mingi ühtse mõõtühiku sissetoomise vajalikkuses. Arvestades õpilaste väheseid elukogemusi, kujutluste nõrkust ja mõtlemise konkreetsust, tuleb püüda esitada mõõtühikuid nii, et lapsed saaksid nende tunnetamiseks kasutada võimalikult kõiki meeleorganeid. Mõõtühikute suhetega ja nende tähistamisega tutvuvad lapsed kohe peale nimetatud ühikute õppimist. Mõõtühikute õpetamisel ning vastavate teadmiste ja oskuste kinnistamisel on olulisel kohal ainetevaheline lõiming (matemaatika seos tööõpetuse, loodusõpetuse jt õppeainetega). Teadmisi mõõtühikutest tuleb kinnistada kogu õppeperioodi vältel, ka vanemates klassides.

Pikkusühik millimeeter

Mõõtühiku *millimeeter* käsitlemist tuleb alustada praktilisest probleemolukorrast. Õpetaja palub lastel mõõta üksteise alla joonestatud kahe lõigu pikkused. Üks lõik on pikkusega 4 cm, teine 4 cm 5 mm. Õpetaja küsib, kas lõigud on ühepikkused, kumb lõik on pikem, kumb lühem. Praktilise tegevuse tulemusena jõutakse järeldusele, et alumise lõigu mõõtmisel saadi 4 cm ja ka jääk, mis on lühem (väiksem) kui 1 cm. Õpetaja näitab õpilastele millimeetrit joonlaua ja lapsed mõõdavad ära ka jäägi pikkuse täpsusega kuni 1 mm. Nii mõõdavad nad mitu korda ja joonestavad eri pikkusega lõike. Tegevuste tulemusena ütleb õpetaja, et sentimeetrist väiksem mõõtühik on millimeeter, mille lühend on *mm*. Oluline on harjutada *mm* märkimist nimega arvude kirjutamisel (1 mm, 5 mm, 10 mm jne).

Uue mõõtühiku õppimine tuleb matemaatikatundides seostada ka tööõpetuse ning eluliste olukordadega, mis nõuavad mõõtmisi kuni 1 mm täpsusega. Millimeetri ja sentimeetri suhte määravad õpilased ise. Selleks loendavad nad joonlaua, mitu millimeetrit mahub sentimeetrisse. Oluline on anda rohkesti ülesandeid lõikude mõõtmiseks ja joonestamiseks (ka selliste lõikudega, mille pikkus on vähem kui 10 mm). See aitab kujundada lastes täpsustunnet, aga ka otsest mõõtmise oskust (kust mõõtmist alustada jne).

Ajaühik sekund

Ajakujutluste arendamine on õpilaste jaoks olulise praktilise ja korrektsioonilise väärtusega, kuid seda õppida on raske, sest õpilastel pole reaalselt kujutlust ajaühikute kestusest. Küsimusele, mida võib teha ühe või teise ajaühiku vältel, vastavad nad enamasti ebatäpselt. Ajamõisteid tuleb õpetamisel-õppimisel seostada õpilaste elukogemuste ja praktilise tegevusega.

Ajamõisteid on raske omandada mitmel põhjusel.

- Ajaühikuid ei saa tajuda meeleorganite abil.
- Aja mõõtmine on kaudne (möödetakse tegevuste kaudu, mida sooritatakse antud ajaühikus).
- Ajaühikud ei allu kümnendsüsteemi seaduspärasustele.
- Terminoloogia on väga lai (enne, pärast, nüüd, praegu, kuni, kiiresti, aeglaselt jne) ja selle kasutamine on seotud suhtelisusega (see, mis oli eile homme, on homme eile).

Tutvumist uue ajaühikuga *sekund* alustatakse vestlusest selle ühiku vajalikkusest. Õpilased on enamasti kuulnud sekundist, kuid nad ei kujuta praktiliselt ette, kui pikk on sekund ja mida jõuab sekundi jooksul teha. Nende kujutlused sekundi kestusest on ebamäärased. Seetõttu on vaja lastele anda väga selge võimalus konkreetset vaadelda ja sekundi kestust tajuda.

Õpilastelt võib küsida „Kumb on pikem aeg, kas minut või sekund? Mida saaksime sekunditega mõõta?“ Sekundi paremaks mõistmiseks võib teha eri tegevusi (nt pigistada käsi rusikasse, plaksutada üks kord käsi). Õpilased peavad meelde jätma seose *60 sekundit = 1 minut*. Seose mõistmiseks saab kasutada sekundiosutiga kella, millelt saavad õpilased jälgida, mitme jaotuse võrra liigub edasi minutiosuti, kui sekundiosuti teeb täisringi ehk läbib kõik 60 jaotust.

Tehted nimega arvudega

Enne ühe- ja mitmenimeliste arvude liitmise ja lahutamise teema käsitlemist peavad lapsed olema omandanud mõõtühikute ja nendevaheliste suhete süsteemi ning peavad oskama teisendada ja teha tehteid naturaalarvudega.

Nimega arvude liitmine ja lahutamine jaguneb kaheks alateemaks: nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamiseta ja teisendamisega. Palju vigu ja raskusi ühe- ja mitmenimeliste arvude liitmisel ning lahutamisel põhjustab see, et lapsed kannavad üle nimega arvudele naturaalarvudega tehtavate tehete seaduspärasused ($20\text{ cm} + 9\text{ mm} = 29\text{ cm}$ või 29 mm ; $25\text{ cm} - 5\text{ mm} = 20\text{ cm}$ või 20 mm), samuti mingi järgu puudumine ($76\text{ €} 5\text{ s} - 25\text{ €} 78\text{ s}$). Sel juhul tuleks soovitada lastel kirjutada puuduva järgu asemele null (0).

Mitmenimeliste arvude liitmise ja lahutamise teema käsitlemisel tuleb nõuda õpilastelt enda tegevuse kommenteerimist (nt $5 \text{ dm } 3 \text{ cm} + 1 \text{ dm } 4 \text{ cm} = 6 \text{ dm } 7 \text{ cm}$ – detsimeetrid liidan detsimeetritega, sentimeetrid liidan sentimeetritega).

Õpilased peavad mõistma, et liita/lahutada võib ühesuguste nimetustega arve. Soovitav on kasutada kirjaliku arvutamise võtet eelneva teisendamisega ehk teisendada suuremad ühikud enne tehte tegemist väiksemateks ühikuteks. Õpilaste tähelepanu tuleb juhtida sellele, et ka saadud tulemus võib vajada teisendamist.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ €} - 50 \text{ s} = \\ \downarrow \\ 100 \text{ s} - 50 \text{ s} = 50 \text{ s} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5 \text{ m } 80 \text{ cm} + 20 \text{ cm} = 5 \text{ m } 100 \text{ cm} = 6 \text{ m} \\ \downarrow \\ 1 \text{ m} \end{array}$$

Nimega arvude korrutamise ja jagamise teema käsitlemist alustatakse ühenimeliste arvude korrutamisest ja jagamisest ühekohalise arvuga. Saadud vastuseks on ühenimeline arv ja vastus ei vaja teisendamist. Järgnevad ülesanded, mille vastus vajab teisendamist. Seejärel käsitletakse ülesandeid, mille vastuseks on mitmenimeline arv.

Ka korrutamisel ja jagamisel nõuavad erilist tähelepanu nimega arvud, mille mingi järk on puudu ($8 \text{ m } 4 \text{ cm} : 4 = 2 \text{ m } 1 \text{ cm}$). Nende ülesannete puhul tuleb lastelt nõuda, et nad tähistaksid puuduva järgu 0-iga ($8 \text{ m } 04 \text{ cm} : 4 = 804 \text{ cm} : 4 = 201 \text{ cm} = 2 \text{ m } 1 \text{ cm}$).

Lastel aitab tegevuste järjekorda paremini meeles pidada alljärgnev meelespea.

- Loe ülesanne läbi.
- Tee kindlaks, kas on vaja korrutada või jagada ühe- või mitmenimelist arvu.
- Kui jagatav on mitmenimeline arv, tee kindlaks, kas mõne järgu ühikud puuduvad.
- Teisenda nimega arv.
- Soorita korrutamise- või jagamistehte.
- Teisenda vastus.

Geomeetria

Geomeetria õpetamine peab olema näitlik ja tegevuslik. Geomeetriliste kujutluste loomine on võimalik vaid geomeetriliste kujundite materiaalsete mudelite vahetu tajumise kaudu. See aga eeldab, et tundides kasutatakse mitmekesiseid näitlikke ja didaktilisi vahendeid. Geomeetria õpetamisel kasutatakse väga palju võrdlust, mistõttu tuleb lapsi võrdlema õpetada. Võrdlemismeetodit kasutatakse kujult sarnaste kujundite diferentseerimiseks, ühe ja sama kujundi erinevate liikide vastandamiseks (nurgad – täis-, terav-, nürinurk; kolmnurgad – täisnurkne, võrdhaarne jne).

Mõõtmis- ja joonestustööd tuleb seostada teadmiste kinnistamisega, esemelis-praktiline tegevus peab olema seostatud kõnega.

Tekstülesanded

Lihtsustatud õppe 4. klassi matemaatika ainekava näeb ette kahetehteliste tekstülesannete lahendamist. Kuna tekstülesannete lahendamine aitab õpilastel paremini matemaatikat igapäevaeluga siduda, on oluline lahendada igas matemaatikatunnis vähemalt üks tekstülesanne. Tekstülesannete lahendamine 4. klassis on võimalik vaid koostöös õpetajaga. Õpilasi tuleb õpetada ka tekstülesandeid koostama, sest see õpetab lapsi nägema probleeme, mida on võimalik sõnastada ja lahendada matemaatika abil. 4. klassis on õpetajal tekstülesannete koostamisel väga tähtis roll. Oluline on toetuda laste isiklikele kogemustele, kuna need aitavad paremini mõista ülesande matemaatilist situatsiooni. Tähelepanu tuleb kindlasti juhtida ka sellele, et koostada saab vaid õpitud skeemide põhiseid ülesandeid. Samuti on õpetaja ülesandeks ülesannete koostamisel õpitud arvuvalda jälgida.

Tekstülesannete lahendamisel tuleb lähtuda 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.

Sissejuhatava vestluse käigus selgitatakse õpilastele situatsiooni, mida ülesanne käsitleb. Aktualiseeritakse laste elukogemused, muuhulgas selgitatakse välja, kas kõik tekstülesandes ette tulevad sõnad on õpilastele arusaadavad.

Sissejuhatavale vestlusele järgneb ülesande **esmane esitamine**. Suulisel esitamisel loeb kas õpetaja või keegi lastest ülesande ette, kirjalikul esitamisel (õpilane loeb ise tekstülesande teksti) on oluline anda lastele aega teksti lugeda.

Sisu täpsustavate küsimuste eesmärk on matemaatilise situatsiooni täpsustamine. Küsimused esitatakse nii, et laps ei peaks vastama arvudega, küll aga peavad küsimused, mida õpetaja esitab, aitama õpilastel mõista ülesandes olevaid seoseid ja suhteid.

Nüüd **esitatakse ülesanne teist korda**, mis peab erineva esimesest esitusest (kui ülesanne loeti ette, siis nüüd loeb laps ülesande ise) ning õpetaja suunavatele küsimustele toetudes tuuakse välja andmed ja koostatakse skeem. Oluline on ka skeemi järgi jutustamine ehk teksti taastamine ning skeemi järgi matemaatilist situatsiooni täpsustava joonise tegemine.

Alles nüüd jõutakse **skeemi analüüsi ja lahenduse otsinguni**. Siin on vaja lastele selgeks õpetada, mida tähendavad skeemil nooled ja kuidas skeemi lugeda. Lahenduse otsingut alustatakse ülesande lõppküsimustest. Ülesanne lahendatakse ühistööna tahvlil (4. klassis kasutatakse lahendusena küsimus-lahendus-vastus-varianti).

Kogu seni kirjeldatud töö toimub frontaalselt, alles nüüd avavad õpilased ülesande **vormistamiseks** vihiku ja lahendavad ülesande **iseseisva tööna**. Kindlasti tuleb õpetada lapsi enda tööd kontrollima.

Et lastel tekstülesande lahendamise tegevuste järjekord paremini meeles püsiks, võib nendele kätte anda tekstülesande lahendamise meelespea.

1. Loen ülesande läbi, vaatan, mida tähendab iga arv ülesandes.
2. Mõtlen järele, mis on ülesandes antud, mida on vaja teada saada.
3. Kirjutan ülesande lühidalt, teen skeemi ja joonise.
4. Mõtlen järele, kas ülesannet on võimalik lahendada ühe tehte abil, mis tehte, miks.
5. Lahendan ülesande, otsin vastuse ülesande küsimusele.
6. Kontrollin lahenduse õigsust.

Kokkuvõtteks

Lihtsustatud õppekava alusel õppivate õpilaste õpetamisel on väga oluline tegevuse materialiseerimine ning näitlikustamine. Võimalusel tuleb lasta õpilastel kõike ise praktiliselt sooritada. Väga oluline on kõne aktiivne lülitamine õppeprotsessi. Õpilastelt on peale töökorralduse esitamist soovitatav küsida „Mida sa pead tegema?“.

Ülesande lahendamise ajal tuleb lasta õpilastel oma tegevust kommenteerida ning peale ülesande lahendamist rääkida, mida nad tegid. See annab võimaluse korrata ka õpitud reegleid ning rakendada enesekontrolli.

Õpitegevuse motiveerimiseks tuleb anda lastele võimalikult palju kiitvaid hinnanguid.

Edukat õppematerjali alusel õpetamist!

