

Muinasjutuline matemaatika

Kai Karell

Tänavuse lastekirjanduspäeva ettekanne on jätkuks eelmisele aastale. Mullu väitsin ettekandes „Suur Peeter ja Väike Peeter – muinasjutt esimeses klassis”, et muinasjutte, iseäranis kunstmuinasjutte, on võimalik kasutada üldõpetuslikul meetodil aineõpetuses. Meie poolt lugupeetud Ädu Neemre haaras sõnal sabast ning palus aasta jooksul idee ellu viia. Nõnda sündis pisiprojekt nimega „Muinasjutuline matemaatika”. Projekti raames jutustasin esimeses ja teises klassis eesti autorite kunstmuinasjutte aritmeetiliste tekstülesannete inspiratsiooniallika ja alusmaterjalina. Nõnda sündisid pikad voolavad tekstülesanded. Täna annan ülevaate projekti matemaatilisest taustast ja kõnelen kolmest muinasjutust ning nende tööstlusest.

Mis on tekstülesanne?

Matemaatikas mõistetakse tekstülesande all ülesannet, mis on sõnastatud tekstina. Tekstülesanne sisaldab küsimust, millele vastuse leidmiseks tuleb teostada aritmeetilisi tehteid (liitmine, lahutamine, korrutamine või jagamine). Tekstülesandes esitatakse arvud, mille abil on võimalik küsimusele vastata, ent ülesandes pole otseselt näidatud, missuguseid tehteid tuleb teostada (Palu, s.a).

Uus õppekava rõhutab erinevat liiki ülesannete lahendamisoskuse kujundamist. Tekstülesandeid võib liigitada erinevalt. Lähtudes ülesande ülesehitusest, võib tekstülesandeid liigitada kolme rühma (Piht, Sikka, 2004): (1) konkreetse küsimusega lõppevad ülesanded; (2) avatud ülesanded (mida saad arvutada?); (3) skeemide, jooniste ja diagrammide põhjal lahendatavad ülesanded. Vastavalt tehete arvule, saame ülesandeid liigitada liht- ja liitülesanneteks. Õpitulemusena peaks kolmanda klassi lõpetaja oskama analüüsida ja lahendada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid (Palu, Liebert).

Riiklike tasemetööde analüüsid on näidanud, et 3. klassi matemaatika ülesannetest valmistavad õpilastele enim raskusi tekstülesanded (Kaasik, 2004). Erinevad uuringud, millele viitab Anu Palu oma doktoritöös, näitavad, et tekstülesannete lahendamine on õpilaste jaoks komplitseeritud. Tekstülesanne kombineerib teksti ning nõuab kirjalikul esitlusel

funktsionaalset lugemisoksust, suulisel esitlusel aga funktsionaalset kuulamisoksust. Õpilane peab suutma küsida: *Mida ma tahan teada saada? Mida ma juba tean?* Matemaatikaga kohtub ta alles siis, kui küsib: *Kuidas ma seda arvutada saan?* Kui õpilane suudab neile kolmele küsimusele leida vastused on pool võitu, ehk lahendust, juba käes.

Eelnevatest uuringutest on selgunud, et tekstülesannete lahendamine on seotud õpilaste keeleliste võimetega ja lugemisoskusega (Palu,2010). Kahtlustan minagi, et tekstülesannete lahendamise raskus seisneb esimeses küsimuses. Aga mitte pelgalt selle pärast, kas ta seda lugeda suudab või mitte. Kas ta ka sellest aru saab ja kas tekst teda niivõrd kõnetab, et vastust otsima motiveeriks.

Muinasjutt matemaatikas ja matemaatika muinasjutus

Meenutame siinkohal raamatulast Pipi Pikksukka. Kui Pipi esimest päeva kooli sattus, tegi õpetaja korduvaid katseid Pipis õpihimu äratamiseks. Õpetaja proovis uurida, kas ka Pipi teab, kui palju teevad kokku seitse ja viis või kaheksa ja neli. Pipit takistas arvutamisel see, et õpetaja küsis asju, millele ta ise vastust teadis. Sõnavahetuse lõpuks leidis õpetaja, et vaevalt on mõtet Pipile arvutamist õpetada. Nõnda pöördus ta Tommy poole:

„Tommy, kas sa võiksid mulle vastata,“ alustab ta. „Kui Liisal on seitse õuna ja Aksil üheksa siis mitu õuna on neil kokku?“

„Jah ütle aga,“ segas Pipi vahele. „Ja siis ütle mulle ka veel niisugust asja: kui Liisal hakkab kõht valutama ja Akslil hakkab veelgi rohkem kõht valutama, siis kelle süü see on ja kust nad õunad sisse vehkisid?“

Õpetaja tegi nägu justkui poleks ta midagi kuulnud ja pöördus siis Annika poole. „Annika ma annan sulle ühe ülesande: Gustav käis oma koolivendadega väljasõidul. Minnes oli tal üks kroon ja tagasi tulles seitse öör. Kui palju ta kulutas?“

„Muidugi,“ tähendas Pipi, „ja siis tahaksin ma veel teada, miks ta niipalju raiskas, ja kas ta ostis limonaadi, ja kas ta enne kodunt äraminekut ka korralikult kõrvu pesi?“

Me ei saaks öelda, et tekstülesanded, mida õpetaja esitas, Pipit ei huvita. Küll saame me aga tugevalt kahtluse alla seada, kui väga huvitas Pipit tekstülesandes peituv matemaatika. Pipi annab meile hea vihje, et üks tekstülesanne võiks olla enam kui sõnas esitatav matemaatiline tehe, millele esitaja ilmselgelt vastust teab. Last võiks enam huvitada elus tekst - last kõnetaval teemal. Räägime loo ja alles siis, kui laps on looga tundeliselt ja hingeliselt seotud, toome sisse matemaatika. Jätame mänguruumi fantaasiale, elamusele ja tundeelule.

Neil kaalutlustel töötasin nelja eesti muinasjutuga: Leida Tigane „Vares keedab hernesuppi”, August Jakobsoni „Mõisa ja taluhobune”, Eno Raud „Metssea kartulipõld”, Julius Mägiste „Kanapetja rebane” ning ühe saksa päritolu muinasjutuga „Hunt ja seitse kitsetalle”.

Üldistavalt oli töökäik järgnev:

1. **Teksti valimine:** teksti valimisel oli oluline selle võimalik adapteerimine ja laiendamine tekstülesannete tarbeks. Pidasin oluliseks, et tekstülesande põimimisel ei läheks kaduma süžeeilin ning muinasjutt säilitaks oma iva. Eelmainitud muinasjutud mõjusid koheselt inspireerivalt.
2. **Teksti jaotamine ja laiendamine:** kuna sooviks oli töötada ühe muinasjutuga terve nädala, jaotasin lood loogilisteks osadeks (muinasjuttude puhul on see väga lihtne, sest sündmused korduvad). Osade vahele nuputasin tekstülesanded. Ülesanne peab olema eelneva tekstiga väga tugevalt haakuv. Haakuvus loo edasise osaga ei oma tähtsust - põhjendan seda hiljem konkreetse näite toel.
3. **Kirjalik ettevalmistus:** adapteeritud loo üles kirjutamine ja ülesannete lahendamine. Minu jaoks on alati väga oluline, töö ka ise läbi teha, siis on selgelt näha, kas idee on ainult hea idee või ka asjalik materiaalne tulem.
4. **Materjali esitamine õpilastele:** esimese tunni ülesehitus: (1) muinasjuttu jupikese jutustamine; (2) ülesande esitamine; (3) ülesande lahendamine. Teise tunni ülesehitus: (1) eelmises tunnis räägitud jutuosakese meenutamine; (2) tehtud ülesannete meenutamine; (3) uue muinasjuttu jupikese jutustamine; (4) ülesande esitamine; (5) ülesande lahendamine. Järgneval kolmel päeval jätkub teise päeva rütm. Muinasjuttu meenutatakse alati algusest saadik. Ülesannete puhul ei pidanud ma seda vajalikuks.

On aeg vaadata kolme konkreetset näidet.

Vares keedab hernesuppi

Teemad matemaatikas: loendamine, hulkade moodustamine, hulkade võrdlemine, üleminek loendamiselt liitmisele.

Esimene tund

1. Loo esimese osa jutustamine



Ühel päeval mõtles vares: „Vaja õige keeta hernesuppi. Aga varesel oli üksainus hernes. Vähe supiks.

Hiirekene jookseb sealt mööda. „Mille üle sa mõtled, vares?” küsis ta.

„Tahan keeta hernesuppi, aga mul on üksainus hernes.”

„Tee nii nagu inimesed,” õpetas hiir. „Nemad istutavad herne mulda ja ootavad kuni sellest kasvab mitu hernest. Ja nendest saavad nad juba suppi.”

Vares lendas põllule ja istutas herne mulda.

2. Tekstülesande esitamine. Antud ülesande puhul esitasin samaaegselt ülesannet ning joonistasin tahvlile pildi.



Selle sama herne juures jäi vares unistama, kuidas hernes läheb idanema. Sirgub vars ja varrele kasvavad lehed. Varrele kasvab ka neli õit. Igast õiest kasvab aegamööda kaun. Esimeses kaunas on viis hernest, teises neli ja kolmandas ka neli, neljandas kaunas on aga kolm hernest. Selles kaunas on midagi veel – ussike, kes parajasti ühte hernest närib. Nii unistas vares

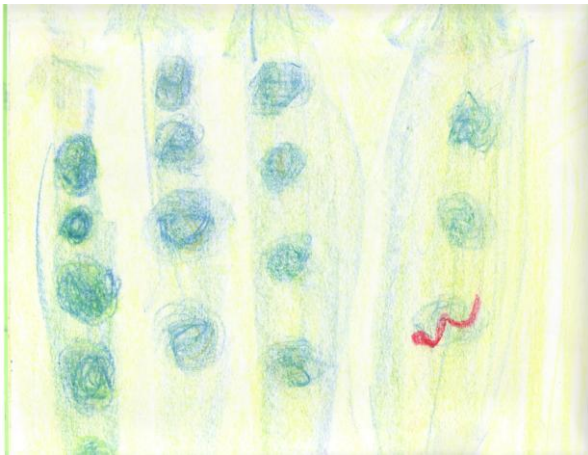
endamisi ja tema süda läks elevusest soojaks. Ootusärevalt lendas vares koju tagasi.

3. Õpilaste töö vihikuga. Õpilased kirjutavad vihikusse loo pealkirja ja joonistavad üles tänase tekstülesande (nii nagu on tahvlil).

4. Tekstülesande küsimuse esitamine. Nagu te tähele panite, siis õpilased joonistasid ülesse tekstülesande aga meil ei ole seni kõlanud küsimust *mida ma teada tahame saada?* Antud ülesanne on avatud ülesanne ja klass nuputas ühiselt, mida saab arvutada:

1. Mitu hernest oli kaunades kokku?
2. Mitu söögikõlblikku hernest oli kokku?
3. Mitu hernest oli nüüd varesel rohkem?
4. ...

Teine tund



Teises tunnis teostasime üleminekut loendamisel arvutamisele. Proovisime vastata küsimustele: *Mitu söögikõlblikku hernest oli varesel? Kuidas me saaksime seda arvutada?* Tahvlile said üles tähendatud kõik õpilaste poolt pakutud võimalused. Iseseisva tööna joonistasid kõigepealt õpilased üles hernekaunad koos herneste ja ussikesega. Seejärel kirjutasi omalt poolt valitud tehted söögikõlblike herneste koguse leidmiseks.

Kolmas tund

Kolmas tund on ülesehituselt esimesega samasugune ainult, et õpilased jutustavad nii lugu kui ka tekstülesannet, milles vares unistab, mitu hernekauna tal kasvab ja kui palju on neis herneid. Õpilase valivad iseseisvalt kaunade ja herneste arvu. Arvutusi tehakse nõnda nagu teiselgi päeval. Õpilased valivad tehted söögikõlblike herneste arvutamiseks.

Neljas tund

1. Loo esimese ja osa meenutamine
2. Loo teise osa jutustamine

Siis tõi ta paja, kallas selle vett täis, tegi tule alla ja jäi ootama, kuni ühest hernest kasvab mitu hernest. Ta mõtles: „Seni kuni vesi keema läheb, peaksid nad mul juba käes olema.”

Jänes jooksis üle põllu lähemale.

„Mida sa keedad, vares?”

„Hernesuppi.”

„Kas sa mulle ka lubad lusikatäiekese?”

„Minugipärast,” nõustus vares. „Istu ja oota supp on varsti valmis.”

Orav piilus puuoksalt alla.

„Mida sa keedad, vares?”

„Hernesuppi”

„Kas mulle ka lubad lusikatäiekese?”

„Minugipärast,” nõustus vares. „Istu ja oota supp on varsti valmis.”

Varblane lendas suure rutuga otse pajaservale.

„Mida sa keedad, vares?”

„Hernesuppi”

„Kas mulle ka lubad lusikatäiekese?”

„Minugipärast,” nõustus vares. „Istu ja oota supp on varsti valmis.”

Nii tulid veel lõoke, pääsuke, liblikas, sipelgas, konn ja lepatriinu.

3. Tekstülesande esitamine.



Mitu sööjat ilmus paja ümber?

Koos varesega on sööjaid kokku 10

Joonistame igale sööjale oma kausikese.

Kui vares hakkab jagama suppi, milles on 15 hernest, siis mitu hernest saab iga sööja? Võrdselt jaotades 1 ja pool.

4. Õpilaste töö vihikuga. Õpilased joonistavad üles tänase tekstülesande (nii nagu on tahvlil).

Vües tund

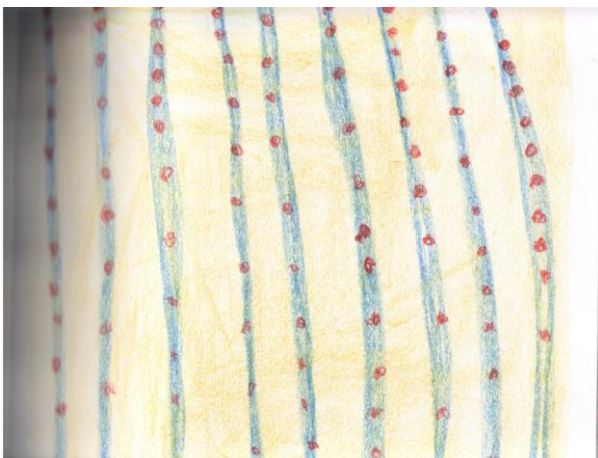


Viiendas tunnis jutustavad õpilased kogu loo ja varese unistused kasvavast hernetaimest. Nüüd valivad õpilased taaskord iseseisvalt kaunade ja söögikõlblike herneste arvu. Joonistavad igale pajaääres ootavale sööjale kausikese ja jaotavad herved sööjate vahel võimalikult võrdselt. Võib aga jagada ka nii, et arvestatakse, kui suur on sööja. Sest jänese isu on ju ometi suurem kui sipelga oma.

Viienda tunni lõpus jutustatakse ka muinasloo õige lõpp, kus külalised otsustavad herne, mis kohe kuidagi kasvada ei taha, maast välja kaevata ja järele vaadata, mis see siis õieti oli – hernes või kivi. Jänes nuusutab, orav proovib hambaga ja lõpuks teeb varblane herne alla neelates täiesti kindlaks, et tegu oli ikkagi hernega. Nõnda jäidki vares ja ülejäänud külalised supist ilma.

Metssea kartulipõld

Teemad matemaatikas: loendamine arvuruumis 100, arvude võrdlemine



Metsseal tärkas mõte hakata kartuleid kasvatama.

"Siis on viisakas ninaesine alati käepärast," rääkis ta sõpradele. "Pole tarvis kaugele kolama minna, kui kartuliisu peale tuleb."

Ta valis välja ühe vaikse metsalagendiku, mis tundud kartulipõlluks kõigiti sobivat - maa oli siin tasane ja muld parasjagupehme.

"Hakatuses peab vist vaod sisse lükkama," arutas siga endamisi. "Muidu pole põllul õiget väljanägemist".

Õpilased joonistavad kogu vihikulehe ulatuses kartulimaa. Me lepime kokku, et õpilase väike sõrm on meie mõõtkavas seakärssa tähiseks. Kahe kartulivao vaheks mõõdab metssiga kaks kärssa. Õpilane tõmbab esimese vao, mõõdab sõrmede abil vaovahe ja joonistab järgmise vao. Ja nõnda edasi, kuni põld saab vagusi täis. *Mitu vagu põllule mahub?* Õpilane loendab, mitu vagu tal oli. Õpetaja kirjutab vagude arvud tahvlile ja koos võrreldakse, kelle joonistatud kartulimaale mahtus kõige rohkem vagusi.

Teiseks osaks on kartulite mahapanek. Igasse vakku paneb metssiga kärsalaiuse vahega kartuleid. *Mitu kartulit põllule mahub?* Õpilane loendab, mitu kartulit tal oli. Õpetaja kirjutab loendustulemused tahvlile ja koos võrreldakse, kelle joonistatud kartulimaale mahtus kõige rohkem kartuleid.

Järgmises tunnis selgub aga, et metssiga ei võta nii vaevalist vagude sisseajamist üldse ettegi. Teate miks?!

Ta torkas korraks kärssa kamarasse, kuid lõi siis käega ja mõtles ümber: "Mis uhkust ma ikka taga ajan. Kui vaod ei tule küllalt sirged, hakkab metsarahvas mind viimaks veel naerma." Nõnda jättis ta põllu kündmata ja otsustas kartuliseemne niisama mulda pista.



Nii joonistame meiegi uue põllumaa ja asume kartuleid maha panema. Siga ikka mõõdab hoolega, et iga kartuli vahel oleks vähemasti üks kärsalaius maad. *Mitu kartulit nüüd põllumaa peale mahub?* Õpilane loendab, mitu kartulit tal oli. Õpetaja kirjutab loendustulemused tahvlile ja koos võrreldakse, kelle joonistatud põllule mahtus kõige rohkem kartuleid.

Teise osana võrdleme, kuidas mahuks põllule rohkem kartuleid, kas siis kui on vaod või siis, kui vagusid ei ole. Iga õpilane kirjutab mõlemal päeval loendatud kartuliarvud üles ja nende vahele teeb võrratusmärgi.

Ja kolmandas tunnis selgub, et siga mõtleb ümber.

Paari päeva põrast asuski metsliga kartuleid maha panema. Ta tassis seemnekartulid kotiga põlluservale, kuid jäi siis kukalt kratsides asja üle järele mõtlema. "Seemnekartulid on mul kõige paremast sordist," arutas ta. "Just nagu imelik oleks nii kallist kraami heast peast laiali puistata. Parema jätan kartuli maha panemata, aga suvel käin selle eest sagedamini muldamas."

Metssiga vinnas oma koti tagasi koju, kallas kartulid patta ja keetis maailmatu vägeva laari kartuliputru. Seda andis tal süüa peaaegu õhtuehani.

Seejärel räägin, kuidas siga ei käinud ei muldamas, sest vagudeta põldu on nagu natuke naljakas mullata. See-eest otsustab ta saagi sügisel usinasti ära korjata. Sügisel ilmneb aga, et saak on kesine. Kus siga ka kärssa mulda ei pistaks, kartuleid ikka ei ole. Ja siga lohutab end:

„Hea vähemalt seegi, et ma siin ülearu palju tööd ei rühmanud,“ mõtles siga rahulolevalt. „oleksin ma küindnud, kartulid maha pannud ja takkapeale veel mullanudki, no siis oleks see närune saak võinud tõepoolest meelega kurvaks teha.“

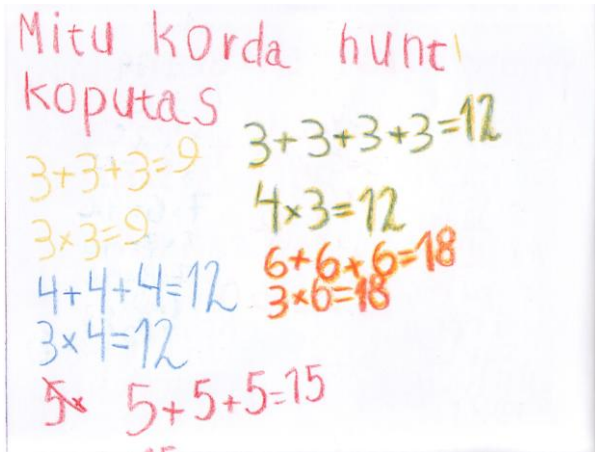
Hunt ja seitse kitsetalle

Teemad matemaatikas: masside (arvude) võrdlemine, liitmine, korrutamine, liitmise ja korrutamise seos



Kui kitsemamma läks linna omi asju ajama, saatsime meie ta poodi ja hakkasime mõtlema mida kõike võiks ta osta, palju need asjad kaaluda võiks ja kuidas neid jagada kahte kotti nii, et kitsemammil hea oleks kanda. Kotid pidid ju sama rasked saama.

Teise teemana uurisime korrutamist. Loos käib hunt ukse taga kopsimas. Meie aga mõtlesime, mis rütmi hunt võiks kopsida ja mitu korda ta sama rütmi kopsis. Nõnda korrutasime, mitu korda hunt koputab.



Teise tunni lõpuks tegime tuttavale muinasjutule ka juurde mängu. Õpetajast sai suur kuri hunt, kes läks klassist välja. Lapsed (kitsetallekesed) peitsid end klassis ära ja jäid ootama hundi koputusi. Hunt tuli sisse ja hakkas kitsetallesid otsima. Kitsetalle päästis ainult see kui ta sosistas hundile koputuste arvu. Kes ei tea, mitu korda koputati, selle sööb kuri hunt ühe suutäiega ära.

Kokkuvõtteks

Ja nõnda mõtlen ma nüüd, kas kasutasin muinasjutte, et õpetada matemaatikat, või kasutasin matemaatika tundi, et rääkida muinasjutte. Kui ma ennem ütlesin, et oluline on ka matemaatika tunnis jätta mänguruumi lapse fantaasiale, elamustele ja tundeelule. Siis see projekt, mille elluviimine on suuresti õnnestunud, tänud Ädule, jättis minu fantaasiale tublisti mänguruumi.

Ja kokkuvõtvalt tahaksin veel korra oma lemmiklapse juurde tagasi tulla ning lõpetada ettekanne samade sõnadega, millega lõpetas Pipi oma esimese koolipäeva

„Hüvasti, põngerjad! Nüüd ei näe te mind tükil ajal. Aga pidage alati meeles, kui palju

Akslil õunu oli, muidu jääte omadega vahele. Hahahaha!”

Viidatud kirjandus

Palu, A. (2010). Algklassiõpilaste matemaatikaalased teadmised, nende areng ja sellega seonduvad tegurid.

http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/15295/palu_anu.pdf?sequence=1

Palu, A. (s.a). Aritmeetika tekstülesannete lahendamisoskuse arendamisest.

Palu, A., Liebert, T. (). Aritmeetika tekstülesannete liigid esimese kooliastme matemaatika õpikutes ja töövihikutes.