

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava

Neti Maria Kaljurand
6-7-AASTASTE LASTEAIALASTE MATEMAATILISED OSKUSED JA NENDE
ÕPETAMINE ÕPETAJATE HINNANGUL
Bakalaureusetöö

Juhendaja: eripedagoogika nooremlektor Triin Kivirähk

Tartu 2023

Resümee

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks oli saada lasteaiaõpetajate hinnangud 6-7-aastaste laste matemaatilistele oskustele ja nende õpetamisele. Hinnangu saamiseks viidi läbi kvantitatiivne uuring, kus osales 94 õpetajat Eesti lasteaedadest. Andmeid koguti digitaalse küsimustikul abil. Tulemustest selgus, et õpetajate hinnang 6-7-aastaste laste matemaatilistele oskustele on pigem hea. Kõige kõrgema hinnangu saanud oskused olid esemete hulga ühiste tunnuste määramise ja esemete kahe erineva tunnuse järgi jaotamise oskus ning kuni viie eseme suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm) järjestamise oskus. Kõige madalama hinnangu saanud oskus oli enamkasutatavate raha- ning mõõtühikute (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) eristamise ja kasutamise oskus. Õpetajad jagasid ka informatsiooni erinevate õpetamismeetodite osas ning hinnanguid õppemeetodite tõhususe kohta.

Võtmesõnad: lasteaia matemaatika, koolieelikud, eeldatavad matemaatilised oskused, matemaatilisi oskuseid arendavad tegevused

Abstract

The aim of this bachelor's thesis was to get kindergarten teachers' assessments of the mathematical skills of 6-7-year-old children and their teaching. In order to obtain an assessment, a quantitative study was conducted in which 94 teachers from Estonian kindergartens participated. Data was collected using a digital questionnaire. The results revealed that teachers' assessment of the mathematical skills of 6-7 year old children is rather good. However, the skills that received the highest evaluation across the fields were the ability to determine the common characteristics of a number of objects and the ability to divide objects according to two different characteristics, and the ability to order up to five objects according to their size (length, width, height, etc.). The ability to distinguish and use the most commonly used monetary and measurement units (euro, cent, meter, liter, kilogram) was the skill with the lowest rating across the fields. The teachers also shared information about different teaching methods and assessments of the effectiveness of the teaching methods.

Key words: kindergarten mathematics, preschoolers, expected mathematical skills, activities that develop mathematical skills

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	3
2. Teoreetiline ülevaade.....	4
2.1 Lasteaia matemaatika.....	4
2.2 6-7-aastaste eeldatavad oskused matemaatikas.....	6
2.3 Matemaatilisi oskuseid arendavad tegevused.....	7
3. Metoodika.....	10
3.1 Valim.....	10
3.2 Andmekogumine.....	11
3.3 Andmeanalüüs.....	12
4. Tulemused.....	12
4.1 Hinnang matemaatikaoskustele.....	12
4.1.1 Hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine.....	13
4.2 Suurused ja mõõtmine.....	14
4.3 Geomeetrilised kujundid.....	15
4.2 Õpitulemused, millest lähtuvad õpetajad 6-7-aastastele matemaatikat õpetades.....	17
4.3 Õpetamismeetodid.....	18
5. Arutelu.....	19
6. Tänu sõnad.....	22
7. Autorsuse kinnitus.....	22
8. Kasutatud kirjandus.....	23

1. Sissejuhatus

Matemaatika on teadus, mis on kaasaegsete tehnoloogiate arendamise aluseks ja millel on oluline roll nii teistes teadusharudes kui ka inimeste igapäevaelus (Harahap & Surya, 2017). On teada, et lapsed, kes pole lasteaia matemaatikas pädevad, satuvad suure tõenäosusega raskustesse ka koolimatemaatikas (Vogt, Hauser, Stebler, Rechsteiner, & Urech, 2018). Selline olukord võib mõjutada negatiivselt nende tulevast õppe- ja karjääriedu. (Mathematics Learning in Early Childhood, 2009). Lasteaia matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid peaksid tagama lapse toimetuleku koolis. Lasteaia lõpetamiseks on oluline, et lapsel oleks omandatud vajalikud akadeemilised teadmised, mis valmistaksid teda ette kooliks (Seefeldt & Barbour, 2000).

Eesti Vabariigis on koolieelse lasteasutusele ette nähtud riiklik õppekava. Koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas on pühendatud eraldi paragrahv matemaatika valdkonnale. Matemaatika õpitulemused ja sisu jagunevad kolmeks: arvutamine, mõõtmine ja geomeetrilised kujundid. Nendest sisu osadest on käesolevas töös läbivalt lähtutud nii eeldatavate oskuste võrdlemisel kui ka arendavate tegevuste väljatoomisel. Õppekavaga on võrreldud teisi allikaid.

Bakalaureuse töö käigus uuriti Eesti lasteaedades õpetajate hinnangut 6-7 aastaste laste matemaatika oskustele. Varem on uuritud 6-7-aastaste laste matemaatika taset ka Helen Enno bakalaureusetöös “Kuue- ja seitsmeaastaste laste teadmised matemaatika erinevates valdkondades”. Selle töö käigus uuriti laste oskuseid kirjalike testidega. Korduvalt on uuritud ka kooliuisikute matemaatika oskuseid, näiteks Rita Svjatskaja töö “Esimese ja teise klassi õpilaste matemaatikateadmised ja sellega seonduvad tegurid” või Maarja Mandri töö “Kooliuisikute matemaatikateadmised ja nende seos edenemisega 1. klassis”. Minu töö keskendub aga koolieelikute õpetajate hinnangutele ja õpetajate metoodika ning õppevahendite valimise uurimisele.

2. Teoreetiline ülevaade

2.1 Lasteaia matemaatika

Lasteaia matemaatika eesmärk on ennekõike see, et laps mõistaks, mis esemed ja nähtused teda ümbritsevad. Oluline on, et laps leiaks asjades erinevusi ja sarnasusi, oskaks määrata enda asukohta ümbritsevate esemete suhtes, orienteeruks ajas ning suudaks neid mõisteid ja tegevusi väljendada. Laps peab nägema matemaatikat enda ümber igapäevaelus. Laps õpib kõige paremini

läbi mängu, sest mängu kaudu õppida on lapsele põnevam ja motiveerivam. Seega peaks matemaatika õppimine lasteaias olema pigem tunnetuslik, mitte range kirjalike ülesannete lahendamine (Sikka, 2009). Kui matemaatika õppimine hõlmab mängu, ja lastel on teadlikkus mängu ja matemaatika vahelisest seostest, on lastel suurem potentsiaal arendada oma matemaatilisi arusaamu ja hoiakuid (Dockett & Perry, *s.a*). Kusjuures ka õpetajaid innustatakse matemaatika õpetamisel ise lisaks lastele mängus osalema (deVries & Thomas, *s.a*). Palu (2008) toob välja, et võrreldes näiteks alg- või põhikooliga on lasteaias matemaatika õppimine nähtavalt mängulisem.

Lisaks mängule on aga ka teisi olulisi aspekte, mille läbi laps matemaatilistes oskustes areneb. Palu (2008) väitel on tähtsad näiteks rühma- ja paaristööd, mis aitavad kaasa laste sotsiaalsele suhtlemisele ja matemaatika õppimisele. Koos tegutsedes kohandavad lapsed ennast sõltuvalt teistest ja teiste ideedest. Lapsed parandavad teineteist ja jagavad mõtteid. Veel on tähtis matemaatilise keele kasutamine ja sõnavara arendamine. Leides seoseid igapäevaelust matemaatikaga, saavad lapsed ka matemaatilist sõnavara kasutada muudes olukordades (Palu, 2008). Noor ja Rohtla (2004) on öelnud, et koolieelikud ei suuda veel loogiliselt mõelda, seega ei tohiks selles eas laste õpetamisel liiga palju rõhku panna analüüsile, üldistamisele ja järeldamistele. Liiga juhitud ja intensiivne matemaatikaõpe ei ole sobilik lasteaias lastele, sest nad ei suuda sellistest õppetundidest kasu saada, nagu koolis praktiseeritakse. Seetõttu arvatakse, et selles vanuses on produktiivsem kasutada loomulikke õppemeetodeid, nagu mängimine või igapäevased tegevused nagu laua katmine või ajakava jälgimine (Notari-Syverson & Sadler, 2008). Lastele tuleb anda võimalus asju käega katsuda ja ise kogeda, kuna läbi igapäevategevuste loovad nad olulisi teadmisi ja arusaamu matemaatikast (Notari-Syverson & Sadler, 2008). Lastel esineb abstraktse keskkonnaga õppimisel raskusi - kui neil pole võimalust olukorda visualiseerida, siis tõenäoliselt nad ei suuda selles edukalt hakkama saada (Whitebread, 2004).

Laste matemaatiliste teadmiste arendamisel on äärmiselt oluline ka õpetaja roll, sest selles vanuses juhib laste uudishimu neid iseseisvalt avastama ja kasutama matemaatilisi oskusi (Seefeldt & Barbour, 2000). Matemaatika huvitavana hoidmine ja ühe kuni kolme matemaatilise tegevuse tegemine päevas aitab eelkooliealistel lastel teha märkimisväärseid edusamme. See omakorda annab õpetajatele enesekindluse ja head tulemused matemaatika õpetamisel (Notari-Syverson & Sadler, 2008). Õpetajal tuleb lapsi õpetada läbimõeldult ehk enne õppetööga alustamist selgeks teha, milliste tegevustega milline oskus lapsel areneb. Tuleb leida õiged

meetodid ning tegevused, et Koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas välja toodud õpitulemused oleks enne kooli minekut täidetud. Õpetaja roll on luua õppimiseks vajalik keskkond ja tingimused, tagades laste matemaatikaalaste teadmiste omandamise tegevustes vahetu kogemuse kaudu (Palu, 2009).

2.2 6-7-aastaste eeldatavad oskused matemaatikas

6-7-aastased lapsed ei mõista maailma teaduslikult, vaid pigem lähtuvad enda ümbruse iseloomulikest, mitte defineeritavatest tunnustest. Nad seostavad asju läbi iseloomulike sündmuste, näiteks "siis, kui lumi oli maas", mitte aja järgi, nagu "veebruaris" (Kikas, 2008). Nad on endas väga kindlad, kuid neil puudub võime arvestada situatsiooni erinevaid aspekte ning teha loogilisi järeldusi, kuna nende mõtlemine on pigem egotsentriline (Kikas, 2008). Hoolimata teadusliku mõistmise piirangutest suudavad 6-7-aastased lapsed siiski mõista tekste ja esitada küsimusi selle kohta, millest nad aru ei saa, näidates oma uudishimu ja soovi õppida (Hallap; Padrik, 2009). Lisaks kognitiivsele arengule toimub selles vanuses lastel ka kehaliste võimete kiire areng. Nad on võimelised rohkem koostööd tegema võrreldes varasema lapsega, mis näitab nende arengut sotsiaalses suhtluses. Samuti on 6-7-aastased lapsed aktiivsed täiskasvanutelt tagasiside, heakskiidu ja tunnustuse otsimisel, isegi kõige pisemate edusammude korral. See näitab nende vajadust ja soovi positiivse tagasiside ning tunnustuse järele, mis toetab nende enesehinnangut ja motivatsiooni (Oja, 2008).

Matemaatilised eeldatavad oskused on käesolevas töös jaotatud kolmeks: *hulgad, loendamise ja arvud, arvutamine; suurused ja mõõtmine; geomeetrilised kujundid*. Järgnevas tabelis (tabel 1) on välja toodud 6-7 aastaste laste kolme lasteaia matemaatika valdkonna eeldatavad oskused (Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava, 2011; Lasteaia riikliku õppekava tööversioon, 2019; Palu 2008; Sikka, 2009).

Tabel 1. 6-7 aastaste laste eeldatavad oskused erinevates matemaatika valdkondades

Valdkonnad	Oskused
<i>Hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Esemete hulga ühiste tunnuste määramise ja esemete kahe erineva tunnuse järgi jaotamise oskus • 12 piires loendamise teel esemete kindlaks tegemise ja arvude 1-12 järjestamise, numbrimärkide tundmise ja kirjutamise oskus • 5 piires liitmise ja lahutamise ning märkide +, -, = kasutamise oskus • Kahe eseme hulga järgi matemaatilise jutu koostamise oskus • <i>Rohkem, vähem, võrdselt</i> mõisteid kasutades hulkade võrdlemise oskus
<i>Suurused ja mõõtmine</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm) järjestamise oskus • Esemeid asendi ning nähtusi ja tegevusi ajatunnuse järgi rühmitamise oskus • Enda asukoha ümbritsevate esemete suhtes määramise ja ruumis, õuealal, paberil orienteerumise oskus • Kellaaja täistundides ütlemise oskus • Nädalapäevade, kuude, aastaegade, oma sünnikuu ja -päeva tundimise oskus • Esemete pikkuse kokkulepitud mõõduühikuga (samm, pulk, nõör vms) mõõtmise oskus • Enamkasutatavate raha- ning mõõtühikute (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) eristamise ja kasutamise oskus
<i>Geomeetrilised kujundid</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Erinevate kujundite hulgast ringi, kolmnurga, ristküliku, ruudu ning kera ja kuubi leidmise ja kirjeldamise oskus

2.3 Matemaatilisi oskuseid arendavad tegevused

1. *Hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine*

Hulkade õppimisel on oluline panna lapsi esemeid võrdlema, eri tunnuseid märkama ning teatud tunnuse alusel järjestama. Hulkade õppimisel on kasulikud näiteks lauamängud, mis eeldavad rühmitamist, sest nendega õpetatakse lapsi asju teatud tunnuse alusel eristama. Enne arvutamise oskusega tegelemist on vaja lapsel omandada loendamisoskus (Sikka, 2009). Loendamisel ja

arvude nimetamisel on oluline, et laps mõistaks ka kahekojaliste arvude moodustamise põhimõtet (Riley, 2007). Üksühese vastavuse seos loendatavate esemete ja arvude järjestikuste nimetuste vahel luuakse nn füsioloogilise mehhanismiga ehk pea või näpp hakkab loendades kaasa käima. Edasi tuleb juba arvutamise oskus. Liitmise ja lahutamise põhimõtet on hea näitlikustada rühmakaaslaste näitel. Rühma ees on näiteks 3 poissi ja 1 tüdruk tuleb juurde, nüüd on kokku 4 last. Sama tehet on seejärel kasulik näidata ka sümbolitega: $3 + 1 = 4$ (Sikka, 2009). Liitmise ja lahutamise lihtsustamiseks saab kasutada veel igasugu erinevaid vahendeid: sõrmed, doominokivid, mündid, arvupulgad, arvurida, millel saab lauamängu nupuga edasi ja tagasi liikuda (Palu, 2009).

2. Suurused ja mõõtmine

Palu (2009) järgi hinnatakse esmalt suurusi võrdlemise abil. Mõõtmine ja suurus, on oma kõikides vormides valdkond, mida lapsed enne kooli kõige enam kogenud on (Tucker, 2006). Hea on selles koostada mõni mäng, et lapsed oleksid motiveeritud, näiteks ühe suurema ja ühe väiksema asja leidmine rühmaruumist ning nende võrdlemine teiste ees. Selle tulemusena laps nimetab, millised osutatud ümbritsevatest esemetest on teistest suuremad, väiksemad, ühesuurused; pikemad, lühemad, ühepikkused; laiemad, kitsamad, ühelaiused; kõrgemad, madalamad, ühekõrgused (Palu, 2009). Lastele tuleb näidata ka mitteformaalseid mõõtmise võimalusi. Selleks saab kasutada näiteks sammu, käepikkust. Kui aga hiljem hakata kasutama lastega juba formaalseid mõõtühikuid, siis tuleb mitteformaalsete ja formaalsete mõõtmise protseduuride vahelist seost ka selgitada. Kui seda mitte teha, ei pruugi lapsed aru saada näiteks joonlaua kasutamise põhimõttest (NSW Department of Education Learning and Teaching Directorate, 2017). Tucker (2006) väidab, et laste oskuste arenguga kaasneb mõõtmise protsessis järjest rohkem ka täpset loendamist, erinevate arvutoimingute rakendamist ning sobivate mõõtevahendite valimist ja kasutamist. Suurusi õpetades on tähtis arendada silmamõõtu: leida vaadeldavast objektist silma järgi suurem või väiksem ja siis kontrollida neid kõrvutades; hinnata silma järgi kaugust ning siis kontrollida seda mõõtes (Sikka, 2009).

3. Geomeetrilised kujundid

Lapse jaoks on nii tasandilised kui ühemõõtmelised kujundid mõttelised, kuid ruumilised kehad on loomulikud mänguasjad. Seetõttu on lapsel parem tutvuda paralleelselt ruumiliste ja

tasandiliste kujunditega. Nende hulka kuuluvad kuup ja ruut, kera ja ring, kolmnurkne püramiid ja kolmnurk, risttahukas ja ristkülik. Tasandilisi kujundeid vaadeldakse ruumiliste kujundite osadena. Põhitegevusteks vastavate mõistete omandamisel on kujundite kirjeldamine, nimetamine tunnuse ja leidmine nime järgi (Palu, 2009). Notari-Syverson ja Sadler (2008) väidavad, et lapsed õpivad keskkonnas ümbritsevaid ruumilisi ja tasapinnalisi kujundeid avastades ja käsitsevad neid ning saavad aru, et objekti kuju jääb samaks, hoolimata sellest, kuidas seda erinevatest nurkadest vaadata. Lapsed tutvuvad kujunditega väga hästi kompides. Hea on lasta lapsel pimesi varem õpetatud kujundeid leida. Õpitu kinnistamiseks on kasulik leida lapsega kujundeid ümbritsevast ning otsida kujundi sarnaseid esemeid rühmatoast, kodust ja õuest (liiklusmärgid tänaval vms). Strebeleva (2010) väidab, et tasapinnal on võimalik esitada tegelikke esemetevahelisi ruumilisi suhteid ning see on seotud ka ettevalmistusega lugema ja kirjutama õppimiseks, ruumiliste objektide tasapinnalise kujutise mõistmise oskuse ning ka kaartide lugemisoskuse arendamisega. Tuleb harrastada kujundite rühmitamise harjutusi, näiteks sorteerida kujundeid lähtuvalt vormist, värvist, suurusest vm. Sellise tegevuse jaoks on hea kasutada geomeetriliste kujundite komplekte, kus lapsed teevad näiteks kujunditest mustreid, jätavad meelde erinevate kujundite asukohad ning kirjeldavad, mis on keskel, üleval, all, vasakul, paremal jne (Sikka, 2009).

6-7 aastaste laste õpetajate arvamuste uurimine laste matemaatika oskuste kohta on oluline, et saada parem arusaam laste arengust selles valdkonnas ning leida võimalusi nende õpetamise parandamiseks. Õpetajad on spetsialistid, kes töötavad lastega igapäevaselt ja neil on võimalus märgata laste matemaatiliste oskuste arengut ja puudujääke. Õpetajate hinnangud laste matemaatika oskuste kohta on kasulikud ka haridusasutuste tasemel. Kui lasteaia õpetajad annavad tagasisidet selle kohta, millised oskused on lastele kõige keerulisemad, saavad koolid ja haridusasutused oma õppekava kohandada ja pakkuda täiendavat tuge nendes valdkondades, kus lapsed seda enim vajavad.

Töö eesmärk on välja selgitada lasteaiaõpetajate hinnangud 6-7-aastaste laste matemaatilistele oskustele ja nende õpetamisele. Eesmärgist lähtuvalt püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas hindavad õpetajad 6-7-aastaste matemaatikaoskusi?
2. Millistest õpitulemustest lähtuvad õpetajad 6-7-aastastele matemaatikat õpetades?
3. Milliseid meetodeid kasutavad õpetajad 6-7-aastastele matemaatikat õpetades?

3. Metoodika

Käesolev töö koostati kvalitatiiv-kvantitatiivse uuringuna, mis jagati kaheks olulisemaks etapiks: esiteks toimus küsitluse väljatöötamine ja teoreetiliste materjalidega tutvumine (september 2022-veebruar 2023) ja teiseks ekspertküsitlusega andmete kogumine ja tulemuste analüüsimine (märts-mai 2023).

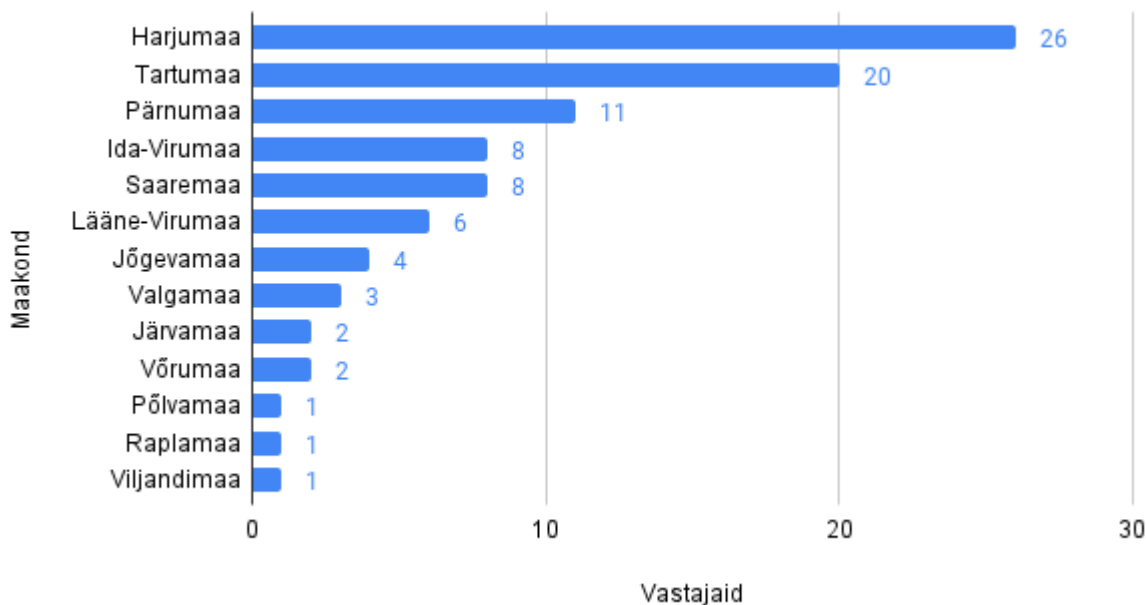
3.1 Valim

Uuringus kasutati sihipärast valimit. Valimis on koolieelikute õpetajad. Küsitlus saadeti kõikidesse Eesti lasteaedadesse, kellel oli kodulehel kontaktide all meiliaadress. Pöördumiskiri on dokumendi lõpus lisa 2. Küsimusele vastas 94 õpetajat. Enim oli vastanute hulgas 6-15 aastase töökogemusega ja vanuses 46-65 õpetajaid. 35 (37,2%) vastajat olid õpetajana töötanud 6-15 aastat. 49 (52,1%) õpetajat olid vanuses 46-65. Vanuse ja tööstaaži täpsemad andmed leiab tabelist 2.

Tabel 2. Vastajate vanus ja tööstaaž

	Taustaandmed	Vastajate arv	Osakaal %
Vastajate vanus	46-65	49	52%
	31-45	37	39%
	26-30	5	5%
	18-25	3	3%
Tööstaaž	6-15 aastat	35	37%
	16-30 aastat	27	29%
	Rohkem kui 30 aastat	20	21%
	1-5 aastat	12	13%

Lasteasutuses töötamise kvalifikatsiooninõuete hulka kuuluvad kõrgharidus ja pedagoogilised kompetentsid (Koolieelse lasteasutuse pedagoogide kvalifikatsiooninõuded). Küsitatavad kvalifikatsiooninõuded vastasid täielikult 81 (86,2%) vastajal, osaliselt 12 (12,8%) ja üldse mitte 1 (1,1%) puhul. Kõige enam töötasid vastajad Harjumaal (26) ja Tartumaal (20). Järgneval joonisel 1 on täpsemalt välja toodud maakonnad, kus vastajad töötasid.

Joonis 1. Maakonnad, kus vastajad töötasid**Maakonnad, kus töötati****3.2 Andmekogumine**

Andmekogumise vahendina kasutati küsimustikku (lisa 1), mis koostati autori poolt Google Forms keskkonda kasutades. Küsimustik saadeti 18.veebruaril 2023 emaili teel kõikidesse Eesti lasteaedadesse õppealajuhatajale ning paluti küsimustiku link edastada koolieelikute rühmade õpetajatele. Lasteaedade kontaktinfo leiti nende lasteaedade kodulehtedelt. Kui mõne lasteaia puhul oli kodulehel eraldi välja toodud koolieelikute rühmade õpetajate meiliaadressid, siis pöörduiti otse nende poole. Vastuseid oodati kuni 27.veebruarini. Anonüümsuse tagamiseks ei küsitud uurimusest osa võtnud õpetajate nimesid ega asutust. Vastuseid salvestati ja kasutati anonüümselt ning kustutatakse peale töö kaitsmist. Küsimustik sisaldas nii valikvastustega kui ka vabavastustega küsimusi. Küsimustik jaotus kolmeks osaks: I õpetaja taustainfo; II 6-7 aastaste laste matemaatilised oskused õpetajate hinnangul; III 6-7 aastaste lasteaialaste õpetajate õpetamismeetodid ja saavutatavad õpitulemused matemaatika õpetamisel.

Tausataandmete küsimisel kasutati valik- ja vabavastuseid. Hinnangut laste matemaatilistele oskustele küsimustiku II osas küsiti skaalal 1-5, kus 1 tähendas, et keegi ei oska

ning 5, et kõik oskavad. Vastamisel paluti mõelda kogu rühma peale. Vastanutel, kes andsid hinnanguks 1 või 2 palli, paluti selgitada vabavastusega, mis on nende hinnangul madala tulemuse põhjus. III osas kasutati valikvastuseid koos vabavastuse võimalusega ning vabavastuseid.

Uuringus kasutatud küsimustik koosnes 34-st küsimusest, millest 4 olid küsimused vastajate üldandmete kohta (vanus, tööstaaž, haridustase, elukoht), ülejäänud 30 sisulised: küsimused 5-30 olid küsitud saamaks vastuse esimesele uurimusküsimusele, küsimus 31 saamaks vastuse teisele uurimusküsimusele ja 32-34 saamaks vastuse kolmandale uurimusküsimusele.

3.3 Andmeanalüüs

Uurimuslik osa viidi läbi kvalitatiiv-kvantitatiivse uurimusena ehk tegemist on segameetodil (mixed-method) valminud uurimustööga (Õunapuu, 2014). Segameetodil valminud uurimustöö on kombineeritud lähenemine teadmistele, arvestades erinevaid vaatenurki, seisukohti, järeltõlget, käsitledes nii kvalitatiivse kui ka kvantitatiivse uurimistöö elemente (Johnson et al., 2007).

Avatud küsimuste analüüsimiseks kasutati induktiivset sisuanalüüsi, kus saadud vastused grupeeriti ning prooviti leida vastustes erisusi ja ühist osa. Valikvastuste analüüsimiseks kasutati kirjeldatavat statistikat, andmeanalüüsiks kasutati Microsoft Exceli programmi sageduse ja aritmeetilise keskmise arvutamiseks. Programmi abil korrastati ja analüüsiti andmed ning tehti tabelid ja jooniseid illustreeriva ülevaate saamiseks.

4. Tulemused

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli teada saada lasteaiaõpetajate hinnangud 6-7-aastaste laste matemaatilistele oskustele ja nende õpetamisele. Antud peatükis vaadeldakse küsitluse tulemusi uurimusküsimuste kaupa.

4.1 Hinnang matemaatikaoskustele

Esimene uurimusküsimus oli püstitatud, et teada saada kuidas hindavad õpetajad 6-7-aastaste matemaatikaoskusi. Selleks olid küsimused jaotatud kolmeks matemaatiliste oskuste

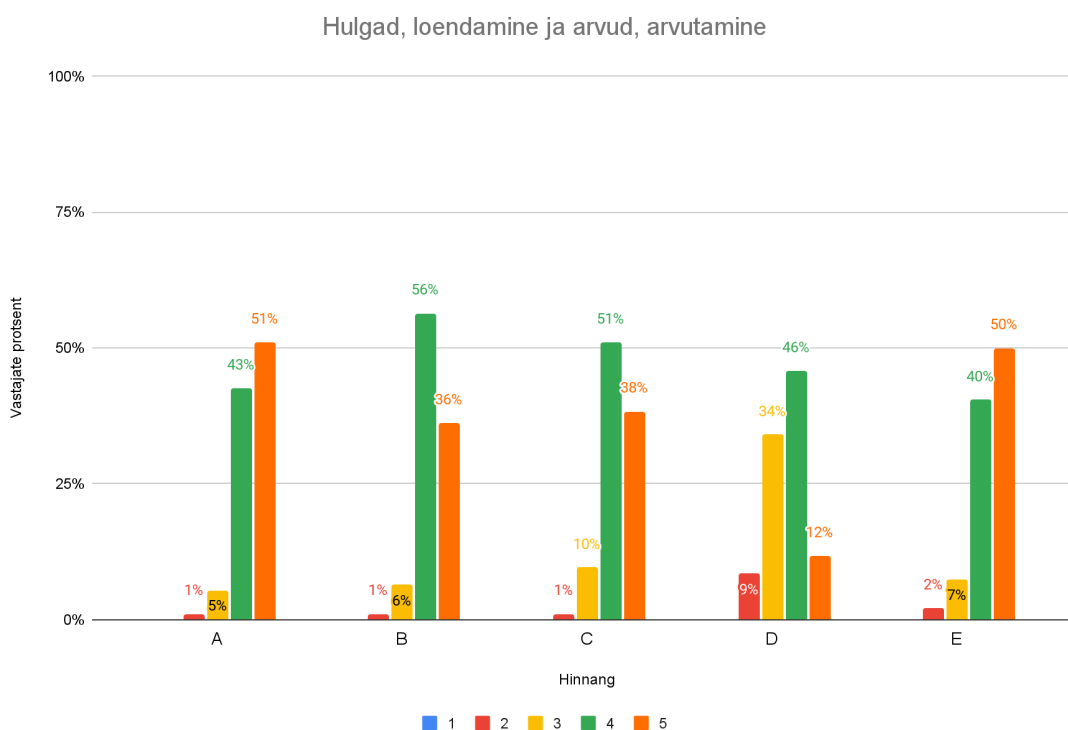
valdkonnaks: *hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine; suurused ja mõõtmine; geomeetrilised kujundid.*

4.1.1 *Hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine*

Selles valdkonnas hinnati kõige madalamalt oskust koostada kahe esemete hulga järgi matemaatilist jutukest, mille keskmiseks hinnanguks oli 3,6 (SD=0,8) (vt lisa 3).

Kõige kõrgemalt hinnati esemete hulga ühiste tunnuste määramise ja esemete kahe erineva tunnuse järgi jaotamise oskust, mille keskmiseks hinnanguks oli 4,43(SD=0.6). Valdonna keskmiseks hinnanguks anti 4,2. Nagu ka keskmiste võrdluse järgi võib arvata, hindasid õpetajad kõige enam hindepalliga 5 esemete hulga ühiste tunnuste määramise ja esemete kahe erineva tunnuse järgi jaotamise oskust (51%). Hindepalli 1 ei andnud keegi ja hindepalli 2 anti kõige rohkem kahe eseme hulga järgi matemaatilise jutu koostamise oskusele (9%). Täpsemad hinnangud valdkonnale leiab jooniselt 2.

Joonis 2. Hinnangud valdkonnale *hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine.*



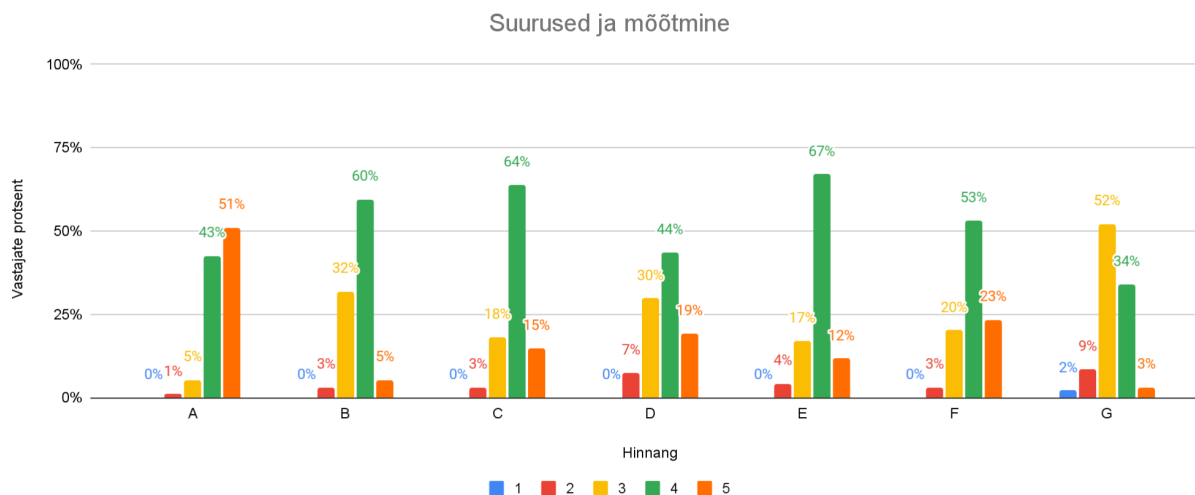
Märkused. A - Esemete hulga ühiste tunnuste määramise ja esemete kahe erineva tunnuse järgi jaotamise oskus; B - 12 piires loendamise teel esemete kindlaks tegemise; 1-12 arvude

järjestamise, numbrimärkide tundmise ja kirjutamise oskus; C - 5 piires liitmise ja lahutamise ning märkide +, -, = kasutamise oskus; D - Kahe eseme hulga järgi matemaatilise jutu koostamise oskus; E - *Rohkem, vähem, võrdselt* mõisteid kasutades hulkade võrdlemise oskus.

Kui vastati oskusi hindavale küsimusele 2 või ühe palliga, siis paluti täpsustada, mis on vastajate hinnangul selle põhjus. Teema *hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine* juures toodi tihti põhjuseks, et rühmades on eri vanusega lapsed ning selletõttu teemat ei valda. Vastajatest on mitmed liitrühma õpetajad ning kuna õppetöö toimub koos, siis oskavad ka 6-7 aastased vähem. Põhjenduseks, miks esemete hulga järgi matemaatilise jutukese koostamise oskust madalat hinnati toodi näiteks “*Üleüldine jutustamise oskus on laste seas üsna madal ja tundub igal aastal langevat. Ehk on põhjuseks see, et kodudes ei loeta enam muinasjutte ja mängita fantaasiamänge (...)*” Oskuste madalalt hindamise põhjuseks pakuti veel hariduslike erivajadustega õpilaste aeglasemalt õppimist, näiteks “*(...) HEV laps kellel on kõne hilistumine ja kõne mõistmise raskused (...)*.” Veel tõsteti esile tähelepanu probleeme ja vähest eesti keele oskust.

4.2 Suurused ja mõõtmine

Valdkonnas *suurused ja mõõtmine* hinnati kõige madalamalt oskust *Enamkasutatavate raha- ja mõõtühikute (...)* eristamine ja kasutamine, keskmiseks hinnanguks oli 3,3 (SD=0,71). Kõige kõrgemaks hinnati kuni viie eseme suuruse järgi järjestamist (pikkus, laius, kõrgus jmt), mille keskmiseks hinnanguks oli 4,44 (SD=0,65). Valdkonna statistika leiab täpsemalt lisas 3. Kõige rohkem 4 palli hinnangut saanud oskuseks on nädalapäevade, kuude, aastaegade, oma sünnikuu ja -päeva tundmise oskus. Vaid selles valdkonnas oli oskus, mis ainsana sai kahe vastaja (2%) poolt hinnanguks 1 hindepalli. Selleks oli enamkasutatavate raha- ning mõõtühikute (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) eristamise ja kasutamise oskus. Hinnangud valdkonnale *suurus ja mõõtmine* leiab jooniselt 3.

Joonis 3. Hinnangud valdkonnale *suurused ja mõõtmine*

Märkused. A - Kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm) järjestamise oskus; B - Esemid asendi ning nähtusi ja tegevusi ajatunnuse järgi rühmitamise oskus; C -Enda asukoha ümbritsevate esemete suhtes määramise ja ruumis, õuealal, paberil orienteerumise oskus; D - Kellaaja täistundides ütlemise oskus; E - Nädalapäevade, kuude, aastaegade, oma sünnikuu ja -päeva tundimise oskus; F - Esemete pikkuse kokkulepitud mõõduühikuga (samm, pulk, nõör vms) mõõtmise oskus; G - Enamkasutatavate raha- ning mõõtühikute (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) eristamise ja kasutamise oskus.

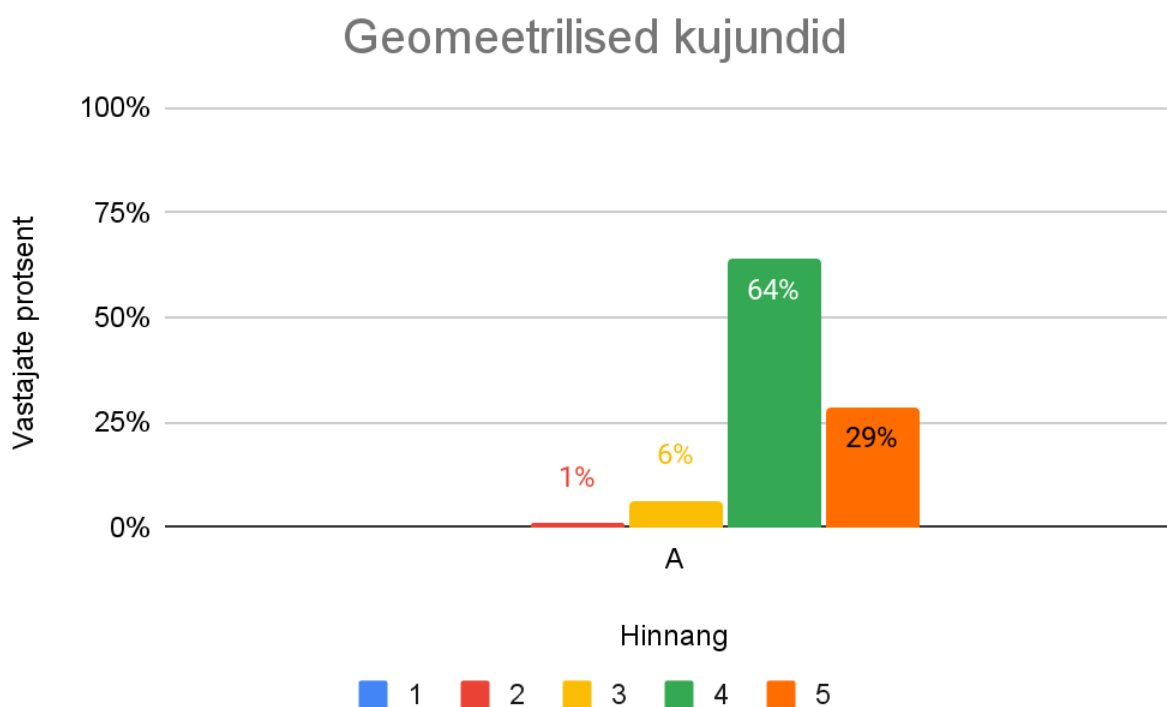
Suuruste ja mõõtmise teema juures toodi peamiselt madala hinnangu põhjuseks loogilise mõtlemise oskuse puudumist. Näiteks hinnati, et “*Kella teema on paljude laste jaoks raske ka edaspidi ja mõned hakkavad sellest aru saama alles esimese kooliastme lõpuks*”. Mitmed rõhutasid ka, et vanemate poolne toetus on minimaalne: “*(...) kodune vanemate toetus puudub (...) ja “(...) Kodus ei seletata lastele selliseid mõisteid.*” Samuti toodi välja, et sellised teemad on lastele liiga abstraktsed. Näiteks “*Poes makstakse kaardiga, keegi ei kaalu enam midagi jne*”.

4.3 Geomeetrilised kujundid

Geomeetriliste kujundite valdkonna omandatust hinnati pigem kõrgelt, keskmiseks hinnanguks osutus 4,2. Valdkonna statistika leiab täpsemalt lisast 3. Erinevate kujundite hulgast ringi, kolmnurga, ristküliku, ruudu ning kera ja kuubi leidmise ja kirjeldamise oskust hinnati kõige

enam 4 palliga. Hinnangud valdkonnale *geomeetriselised kujundid* leiab jooniselt 4. Laste erinevate kujundite hulgast ringi, kolmnurga, ristküliku, ruudu ning kera ja kuubi leidmise ja nende kirjeldamise madala hinnangu põhjuseks toodi välja, et “*Kirjeldusega jäävad ilmselt hätta ruumiliste kujundite puhul*” ja “*Kuupi paar last ei tea*”.

Joonis 4. Hinnangud valdkonnale *geomeetriselised kujundid*.



Märkused. A - Erinevate kujundite hulgast ringi, kolmnurga, ristküliku, ruudu ning kera ja kuubi leidmise ja kirjeldamise oskus.

Esimene uurimusküsimus oli püstitatud teada saamaks, kuidas hindavad õpetajad 6-7-aastaste matemaatikaoskusi. Hinnang valdkondadele *hulgad, loendamine ja arvud*, *arvutamine* ja *geomeetriselised kujundid* oli võrdselt kõrge. Neist mõne võrra madalamalt hinnati valdkonda *suurused ja mõõtmine*. Keskmised hinnangud leiab järgnevast tabelist 3. Kõige kõrgemalt kolme valdkonna võrdluses hinnati esemete hulga ühise määramise ja esemete kahe erineva tunnuse järgi jaotamise oskust ning kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm)

järjestamise (keskmine hinnang 4,4) oskuste omandatust. Kõige madalama hinnangu saanud oskus üle valdkondade oli enamkasutatavate raha- ning mõõtühikute (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) eristamise ja kasutamise oskus (keskmine hinnang 3,3). Tulemused näitavad, et laste matemaatikaoskused võivad varieeruda. Üldiselt võib öelda, et õpetajate hinnangul koolieelikud omandavad nõutavad matemaatika oskused. Keskmiselt hinnati matemaatilisi oskusi nelja palliga, mis on üldiselt hea tulemus.

Tabel 3. Koondtulemuste kirjeldav statistika.

Valdkond	Hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine	Suurused ja mõõtmine	Geomeetrilised kujundid
Keskmine hinnang	4,2	3,8	4,2
Max	5	5	5
Min	2	1	2
St.hälve	0,69	0,71	0,60

4.2 Õpitulemused, millest lähtuvad õpetajad 6-7-aastastele matemaatikat õpetades

Teine uurimusküsimus püstitati, et teada saada, millistest õpitulemustest lähtuvad õpetajad 6-7-aastastele matemaatikat õpetades. Küsimusele vastates sai valida mitu vastust.

Kõige enam ehk 88 vastajat (93,5%) vastasid, et lähtuvad matemaatika õpetamisel Koolieelse lasteasutuse riiklikust õppekavast, 71 (75,5%), et tuginevad lasteasutuse sisesele õppekavale. 41 (44,7%) vastasid, et lähtuvad käsiraamatust “Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad” ja 40 (42,5%) vastasid, et internetist. Peale selle vastasid 32 (34%), et toetuvad varasematele teadmistele, mille päritolu ei mäleta. Pea sama palju ehk 31 (33%) oli neid, kes vastasid, et baseeruvad raamatule “Õppimine ja õpetamine koolieelses eas”. Lisaks toodi vabavastuste all veel välja “Mängulised lõimitud õpetegevused”, “5-6 aastasena läbitud meetod “Lähme Arvumaale”, see annab väga tugeva aluspõhja järgmiseks astmeks”. Veel mainiti ülikooli kursustel õpitud teadmisi, näiteks “Varasem teadmine mille päritolu on veel hästi meeles. Alusvundament sai laotud omaaegses Tallinna Ped. Koolis matemaatika õpetamise metoodika tunnis.” või “ülikoolis ja koolitusest õpetatud didaktikad (...).”

4.3 Õpetamismeetodid

Kolmandale uurimisküsimusele vastamiseks paluti välja tuua õpetamismeetodid, mida vastajad 6-7 aastastele matemaatikat õpetades kasutavad. Valida sai mitu vastust. Kõige enam kasutavad õpetajad erinevate mängude mängimist (92 vastajat ehk 98%) ja töölehtede täitmist (83 vastajat ehk 88%). Kõige vähem järgitakse valikvastustest Eve Kikase “Õppimine ja õpetamine koolieelses eas” materjali. Vabavastustena toodi veel välja, et vastajad näiteks koostavad ise materjale kombineerides töölehti, kasutavad veebimänge ja loodust. Lisaks mainiti erinevaid materjale, näiteks "Tere matemaatika" töövihiku täitmist, õppematerjale “Mudilasvihik 6-7a”, "Tahan saada koolilapseks!", “Jussikese matemaatika” ja “Lähme arvumaale”.

Tabel 4. Vastajate õpetamismeetodid

Õpetamismeetodid	Vastajaid	Osakaal
1. Erinevate mängude mängimine	92	98%
2. Töölehtede täitmine	83	88%
3. Pille Arneku “Liisu ja Sass lasteaia 4.Eelkooli tööraamat” töövihiku täitmine	39	42%
5. Pilvi Sula “Valmistume kooliks” töövihiku täitmine	33	35%
6. Amino Põldaru, Merike Olt “Lasteaia matemaatika” töövihiku täitmine	27	29%
7. Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse “Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad” materjali järgimine	26	28%
8. Eve Kikase “Õppimine ja õpetamine koolieelses eas” materjali järgimine	16	17%
9. Muu	22	23%

Lisaks sooviti teada, mis meetodid on vastaja hinnangul matemaatika õpetamisel kõige tõhusamad. Kõige rohkem vastati, et tõhusad on mängulised ja praktilised tegevused. Näiteks vastati küsimusele: “Reaalne esemete mõõtmine, kaalumine, katsumine, loendamine jne” või “Integreeritud õpe s.t mängud ja tegevused on seotud mingi kindla teemaga ja selle vahele on pikitud matemaatilisi elemente (...). Samuti tõid mitmed vastajaid välja õuetegevusi ja matemaatika integreerimist igapäevategevustesse, näiteks “Igasugused mängud nii rühmas kui

õues, katsetamine (...)” või *“Kõige tõhusam on integreeritud õpe. Minu jaoks on see kõige loomulikum, lastele arusaadavam ja loogilisem. Matemaatikat on lihtne seletada täiesti tavapärase tegevuste juures.”* Veel mainiti, et on oluline erinevaid meetodeid kasutada, sest siis on õppimine mõjus, näiteks *“Läbi erinevate tegevuste sama asja õppimine”*, *“Iga tegevus täiustab”*, või *“Kõige parem ikka, kui erinevaid meetodeid kasutada. Aga mängu teel saavad päris hästi aru ja ka kui praktilises elus kohe kasutada saab (nt mõõta midagi või poes käia koos).”*

Veel paluti välja tuua tegevused, mis lastele kõige rohkem matemaatika õppimisel meeldivad. Õpetajate hinnang tegevuste tõhususe osas ning lastele kõige rohkem meeldivate tegevuste osas kattuvad päris palju. Vastajad tõid välja, et laste lemmikud tegevused on mängulised. Näiteks vastati *“Mängud vahenditega”*, *“Füüsilised mängud, võistlusmomendiga mängud”*, *“Matemaatilised mängud”*. Lisaks vastati, et lastele meeldivad kõiksugu praktilised tegevused. Näiteks *“Praktilised ja mängulised”*, *“Avastamine, päris asjade tegemine, olgu selleks siis kokandus kui riiete disain, kus vaja mõõta, kaaluda, järjestada jne. Aardejaht, bingomängud, orienteerumised kaardi abil kui sõnalise korralduse järgi. Pesu sorteerimise vajalikkus, et need omavahel värvi ei annaks jne.”*, *“Praktilised ülesanded (kaalumine, mõõtmine - ehkki ühikud ei jää kõigile meelde), geomeetrilised kujundid, konstrueerimine.”*

Õpetajad kasutavad ja hindavad kõige tõhusamateks mitmekesiseid õpetamismeetodeid matemaatika õpetamisel 6-7-aastastele lastele ning keskenduvad eelkõige mängulistele ja praktilistele tegevustele, mis aitavad lastel matemaatilisi kontsepte paremini mõista ja rakendada. Õpetajad kasutavad tegevusi, mis hõlmavad reaalse esemete mõõtmist, kaalumist, katsumist ja loendamist. Nad rõhutasid ka integreeritud õppe olulisust ning matemaatika seostamist igapäeva elu tegevustega.

5. Arutelu

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli teada saada lasteaiaõpetajate hinnanguid 6-7-aastaste laste matemaatilistele oskustele ja nende õpetamisele. Antud uurimistöös püstitati kolm uurimusküsimust.

Esimene uurimusküsimus oli püstitatud selleks, et teada saada, kuidas hindavad õpetajad 6-7-aastaste matemaatikaoskusi. Hinnang valdkondadele *hulgad, loendamine ja arvud*,

arvutamine ning geomeetrilised kujundid oli ühtlaselt kõrge. *Suuruste ja mõõtmise* valdkonda hinnati veidi madalamalt.

Suuruste ja mõõtmise kontseptsioonide omandamine võib olla keeruline, kuna see nõuab üleminekut konkreetsetest objektidest abstraktsematele mõõtühikutele ning ruumiliste suhete ja skaala mõistmisele (Clements, 1999). Kõige madalama hinnangu saanud oskus üle valdkondade oli enamkasutatavate raha- ning mõõtühikute (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) eristamise ja kasutamise oskus. Enamkasutatavate raha- ning mõõtühikute mõistete abstraktne olemus võib lastele tekitada raskusi, kuna erinevate üksuste väärtuse ja suhete mõistmiseks on vaja mõelda abstraktselt ja kontseptuaalselt. Lastel võib olla raskusi nende kontseptsioonide abstraktse olemusega ning neil võib olla vaja konkreetseid kogemusi, et arendada kindlat arusaama (Mathematics Learning in Early Childhood, 2009). Nagu eelnevalt juba mainiti, siis tõid ka küsitlusele vastanud õpetajad välja, et sellised tegevusi lapsed enam päriselus ei tee (sularahaga maksmine, kaalumine, mõõtmine) ning ka vanemad kodus ei suuna sellele tähelepanu.

Kõige kõrgema hinnangu saanud oskused üle valdkondade aga olid esemete hulga ühiste tunnuste määramise ja esemete kahe erineva tunnuse järgi jaotamise oskus ning kuni viie eseme suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm) järjestamise oskus. Üks probleem, mida uuring esile tõstab, on lapsevanemate roll matemaatikaoskuste kujundamisel. Mitmed vastajad rõhutasid, et kodune tugi puudub ja vanemad õpi koos lastega. Almann (2009) on öelnud, et lapsevanemate ja õpetajate koostöö on oluline, et luua lastele arengut toetav ja soodustav keskkond. See aga tähendab, et üheks õpetaja ülesandeks on luua lapsevanemates tunne, et nad on oodatud osalema aktiivselt lasteaia töös (Galindo&Sheldon, 2012). Öun ja Suur (2009) väidavad, et õpetajate roll on eriti oluline rühmades, kus on eri vanusega või hariduslike erivajadustega lapsed. Õpetajatel tuleb leida erinevaid viise, kuidas kõiki oma oskuste kohaselt kaasata.

Teine uurimusküsimus oli, millistest õpitulemustest lähtuvad õpetajad 6-7-aastastele matemaatikat õpetades. Selgus, et enamus õpetajaid toetuvad õpetamisel koolieelse lasteasutuse riiklikule ja lasteasutuse sisesele õppekavale, mis on loomulik ja oodatav. Huvitav on see, et peaaegu pool vastanutest kasutab internetist otsimise võimalust, mis võib olla tõhus viis leida erinevaid õppematerjale, kuid siiski tuleb siin olla ettevaatlik, sest internetis leiduv teave võib olla väga erineva kvaliteediga ning vajab kriitilist hindamist. Lisaks näitavad vastused, et paljud õpetajad tuginevad oma töös varasematele teadmistele ja kogemustele. See võib olla väärtuslik ressurss, kuid siiski on oluline, et õpetajad oleksid kursis praeguste uuringute ja teadmistega

matemaatika õpetamises, et tagada kõige tõhusamate õpitulemuste saavutamine (Leikin ja Berman, 2011).

Uuringu tulemused näitavad, et õpetajad kasutavad 6-7-aastastele lastele matemaatika õpetamisel mitmeid erinevaid allikaid ning kombineerivad erinevaid meetodikaid ja õppematerjale saavutamaks vajalikke õpitulemusi.

Kolmas uurimisküsimus oli püstitatud, et teada saada milliseid meetodeid kasutavad õpetajad 6-7-aastastele matemaatikat õpetades. Vastajad kasutavad 6-7-aastastele matemaatika õpetamisel mitmeid erinevaid meetodeid, kuid kõige sagedamini kasutatakse töölehti ja mängu. Kui õpetajad kasutavad mitmesuguseid õpetamismeetodeid ja -materjale, siis see näitab paindlikku ja kohanduvat lähenemist matemaatika õpetamisel (Skoumpourdi jt, 2016). Töölehtede kasutamine õpetamisel aitab lastel kinnistada õpitu ning see annab õpetajatele võimaluse jälgida laste arengut ja anda neile individuaalset tagasisidet (Jung et al., 2016; Wang & Lin, 2018). Vastajad peavad kõige tõhusamaks mängulisi ja praktilisi tegevusi ning rõhutavad integreeritud õpet. Integreeritud õppe lähenemisviis aitab lastel paremini mõista matemaatikat, kuna lapsed saavad seda seostada reaalseste situatsioonide ja teiste ainetega (Schmittau et al., 2017). Uuring näitas, et õpetajate hinnangul meeldivad lastele kõige enam mängulised ja praktilised tegevused, samuti avastamine ja päris asjade tegemine. Õpetajate hinnang tegevuste tõhususe osas ning lastele kõige rohkem meeldivate tegevuste osas kattusid uuringu vastustes päris palju. Mängulised ja praktilised meetodid sobivad hästi väikeste laste õpetamiseks, kuna need meetodid on kaasahaaravad ja pakuvad võimalusi aktiivseks osalemiseks õppimisprotsessis. Mängude kasutamine võib aidata lastel arendada loogilist mõtlemist ja probleemide lahendamise oskusi, samuti suurendada nende motivatsiooni ja enesekindlust matemaatikaõppes. Mänguliste meetodite kasutamine matemaatika õpetamisel tõstab laste motivatsiooni ja enesekindlust ning suurendab nende matemaatika teadmisi võrreldes traditsiooniliste meetoditega (Chang & Sung, 2018).

Uuringu tulemuste põhjal saab soovitada, mida õpetajad saaksid teha, et lapsed saaksid enne kooli vajalikud matemaatilised oskused omandatud. Õpetajad võiksid korraldada erinevaid mängu nii rühmas kui ka õues, mis võimaldavad lastel matemaatikat praktiliselt rakendada. Näiteks võib matemaatikat seostada poes käimise või kokanduse, kus lapsed peavad mõõtma, kaaluma ja järjestama. Sellised tegevused aitavad lastel mõista, kuidas matemaatika on seotud nende igapäevaeluga ning muudavad õppimise loomulikumaks ja huvitavamaks.

Õpetajad peaksid saama vajalikku koolitust, et nad oleksid kursis uusimate õppemeetodite ja materjalidega. Lisaks võiks julgustada õpetajaid ise eksperimenteerima ja looma uusi õppevahendeid ning meetodikaid. Autor leiab, et kui õpetajad tunnevad end toetatuna ja neil on vabadus oma õpetamisstiili kohandada, siis on suurem tõenäosus, et nad suudavad edukalt edasi anda matemaatika õppimise rõõmu ja olulisust lastele.

Uuringu tulemused võivad olla kasulikud õpetajatele, et keskenduda nendele oskustele, mille omandamisel lapsed vajavad kõige rohkem abi ja tuge. Samuti võivad need tulemused olla aluseks edasiste uuringute jaoks, et parandada matemaatika õpetamist lastele. Edasistes uuringutes võiks näiteks võrrelda õpetajate vastuseid vanuse ja hariduse järgi. Kuna uuringu käigus toodi madalate hinnangute üheks põhjuseks lastevanemate rolli õppetöö juures, siis saaks edasi uurida näiteks koduse toetuse olulisust matemaatika oskuste omandamisel. Nagu varem juba välja toodi, siis üks tõhusamatest õpimeetoditest on mängimine, seega võiks uurida, millised mängud täpsemalt on kõige arendavamad.

6. Tänuõnad

Täna oma juhendajat Triin Kivirähki tema toetuse, mõistva suhtumise, heade nõuannete ja kiire tagasiside eest minu uurimistöö juhendamisel. Samuti tahan tänada kõiki lasteaia matemaatika õpetajaid, kes osalesid minu uurimistöös.

7. Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

8. Kasutatud kirjandus

- Almann, S. (2009). Partnerlus – lasteaia ja lapsevanemate koostöös. E. Kulderknup (Toim), *Õppe- ja kasvatustegevuse korraldus*, 51–63.
- Chang, C. C., & Sung, Y. T. (2018). The effects of gamification on learning and motivation: A study of teaching college statistics. *Journal of Educational Technology & Society*, 1-12.
- Clements, D. H. (1999). Geometric and Spatial Thinking in Early Childhood Education. *Journal of Curriculum Studies*, 31(5), 713-726.
- deVries, E; Thomas, L. (s.a). Playing with Mathematics: Play in Early Childhood as a Context for Mathematical Learning. *Teaching Mathematics and Play-based Learning in an Indigenous Early Childhood Setting: Early Childhood Teachers' Perspectives*. 719-722. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521030.pdf>
- Dockett, S; Perry, B. (s.a). Playing with Mathematics: Play in Early Childhood as a Context for Mathematical Learning. *What Makes Mathematics Play*, 715-718. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521030.pdf>
- Galindo, C., & Sheldon, S. B. (2012). School and home connections and children's kindergarten achievement gains: The mediating role of family involvement. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(1), 90-103.
- Hallap, M; Padrik, M. (2009). Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad. *Valdkond „Keel ja kõne”* 26-44. Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.
- Harahap, L. W., Surya, E. (2017). Development of Learning Media in Mathematics for Students' with Special Needs. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 3(33), 1-12
- Haridus- ja teadusministeerium (2021). *Laps lasteaias*. Riigiportaal. <https://www.eesti.ee/et/perekond/koolieelik/laps-lasteaias>
- Haridus- ja teadusministeerium (2019). Lasteaia riiklik õppekava. *Tööversioon* https://elal.ee/wp-content/uploads/2019/10/lasteaia_opekava.pdf
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133.
- Kikas, E (2008). Õppimine ja õpetamine koolieelses eas. Kikas, E. (Toim). Tunnetusprotsesside areng, 9-37. *TÜ Kirjastus*.

<http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/76622/oppimine%20ja%20opetamine-Kikas2008opt.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2011). *Riigi teataja I 2011*, 23, 152.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/13351772>

Koolieelse lasteasutuse pedagoogide kvalifikatsiooninõuded (2022). *Riigi Teataja I*, 05.07.2022, 2

<https://www.riigiteataja.ee/akt/103092013036?leiaKehtiv>

Leikin, R., & Berman, A. (2011). Teachers' knowledge and beliefs about mathematics and its teaching: A constructivist perspective. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(3), 189-201.

National Research Council. (2009) *Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity*.

<https://www.nap.edu/read/12519/chapter/1>

Noor, E., Rohtla, I., Soosaar, M., Tihanov, R., & Tõnurist, T. (2004). Matemaatika koolieelikutele: õpetajaraamat. *Tallinn: Koolibri*

Notari-Syverson, A., & Sadler, F. H. (2008). Math Is for Everyone: Strategies for Supporting Early Mathematical Competencies in Young Children. *Young Exceptional Children*, 11(3), 2–16.

NSW Department of Education Learning and Teaching Directorate(2017). *Teaching Measurement EARLY STAGE 1 - STAGE 1*.

<https://education.nsw.gov.au/content/dam/main-education/teaching-and-learning/curriculum/key-learning-areas/mathematics/media/documents/mathematics-es1-s1-teaching-measurement.pdf>

Oja, L (2008). Õppimine ja õpetamine koolieelses eas. Kikas, E. (Toim). *Kehaline areng. Liikumine*(19-37). *TÜ Kirjastus*.

<http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/76622/oppimine%20ja%20opetamine-Kikas2008opt.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Palu, A. (2008). Õppimine ja õpetamine koolieelses eas. Kikas, E. (Toim). *Matemaatika* (322-332). *TÜ Kirjastus*.

<http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/76622/oppimine%20ja%20opetamine-Kikas2008opt.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Riley, J. (Toim). (2007). Learning in the early years 3-7 (2nd ed.). London: Sage.
- Schmittau, J., Morrissey, A. M., & Stewart, S. (2017). Integrating science and mathematics: An investigation of inquiry-based teaching in an urban elementary school. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 22(2), 68-82.
- Seefeldt, C., & Barbour, N. H. (2000). Early Childhood Education: An Introduction (4 edition). Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
- Sikka, H. (2009). Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad. Kulderknup, E. (Toim). (2009). *Valdkond „Matemaatika”* 65-74. Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.
https://oppekava.ee/wp-content/uploads/2015/07/Oppevaldkonnad_Alusharidus.pdf
- Skoumpourdi, C., Mpakopoulou, M., & Serafeim, K. (2016). Primary school teachers' views and practices on mathematical problem solving: A case study in Greece. *Education 3-13*, 44(4), 427-440.
- Strebeleva, J. (2010). Laste arendamine ja õpetamine didaktiliste mängude abil: eripedagoogi käsiraamat. Tartu: Atlex.
- Tucker, K. (2006). Mathematics through play in the early years: activities and ideas. London: Paul Chapman.
- Vogt, F., Hauser, B., Stebler, R., Rechsteiner, K., & Urech, C. (2018). Learning through play – pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 589–603.
- Wang, H. Y., & Lin, S. S. J. (2018). The effects of using differentiated instruction and worksheet-based instruction on Taiwanese elementary school students' mathematics achievement and motivation. *Journal of Educational Research*, 111(4), 384-392.
- Õun, T. & Suur, S. (2009). Lasteaia tegevuse ja peredega koostöö alused. Lasteaialaps peres, 138-144. Tartu: AS Atlex
- Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Tartu: Tartu Ülikool

9. Lisad

LISA 1

Küsimustiku vorm

Eessõna:

Olen Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi üliõpilane Neti Maria Kaljurand. Palun Teil vastata lühikesele küsimustikule, see võtab aega kuni 10 minutit. Küsimustiku eesmärk on teada saada, millised on õpetajate hinnangud 6-7-aastaste laste matemaatika oskustele ja infot 6-7-aastaste laste õpetajate matemaatika õpetamise meetodite kohta. Küsimustik on anonüümne ja kogutud andmeid kasutan üksnes oma bakalaureusetöös. Küsimustiku vastused kustutatakse hiljemalt 1 aasta jooksul.

Küsimuste tekkimisel palun võtke minuga ühendust e-posti aadressil netimaria1@gmail.com või minu juhendaja Triin Kivirähkiga e-posti aadressil triin.kivirahk@ut.ee.

Vastaja andmed

1. Kui vana Te olete?

Vastused:

- 18-25
- 26-30
- 31-45
- 46-65
- Rohkem kui 65

2. Kui kaua olete lasteasutuses töötanud?

Vastused:

- 1-5 aastat
- 5-15 aastat
- 16-30 aastat

- Rohkem kui 30 aastat

3. Õpetaja kvalifikatsiooninõudete alla kuuluvad kõrgharidus ja pedagoogilised kompetentsid.

Kas Teie ettevalmistus vastab kvalifikatsiooninõuetele?

Vastused:

- Vastab täielikult
- Vastab osaliselt
- Ei vasta

4. Mis maakonnas Te hetkel töötate?

Vastus: vaba lahter

6-7 aastaste lasteaialiste matemaatilised oskused õpetajate hinnangul

Vastused:

- 5-kõik oskavad
- 4-enamus oskavad
- 3-pooled oskavad
- 2-enamus ei oska
- 1-keegi ei oska
- 0-ei oska vastata

Vastamisel palun mõelge kogu rühma peale ning hinnake oskusi numbriskaalal.

Hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine

5. Kas lapsed määravad esemete hulga ühiseid tunnuseid ja jaotavad esemeid kahe erineva tunnuse järgi?

6. Kas lapsed teevad 12 piires loendamise teel kindlaks esemete arvu, teavad arvude 1–12 järjestust ja tunnevad numbrimärke ning oskavad neid kirjutada?

7. Kas lapsed liidavad ja lahutavad 5 piires ning tunnevad märke +, –, =?

8. Kas lapsed koostavad kahe esemete hulga järgi matemaatilisi jutukesti?

9. Kas lapsed võrdlevad hulki, kasutades mõisteid rohkem, vähem, võrdselt?

Suurused ja mõõtmine

10. Kas lapsed järjestavad kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm)?
11. Kas lapsed rühmitavad esemeid asendi ning nähtusi ja tegevusi ajatunnuse järgi?
12. Kas lapsed kirjeldavad enda asukohta ümbritsevate esemete suhtes, orienteeruvad ruumis, õuealal ja paberil?
13. Kas lapsed oskavad öelda kellaega täistundides?
14. Kas lapsed nimetavad nädalapäevi, kuid, aastaagu, teavad oma sünnikuud ja -päeva?
15. Kas lapsed mõõdavad esemete pikkust kokkulepitud mõõduühikuga (samm, pulk, nõör vms)?
16. Kas lapsed eristavad enamkasutatavaid raha- ning mõõtühikuid (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) ja teavad, kuidas ning kus neid ühikuid kasutatakse?

Geomeetrilised kujundid

17. Kas lapsed leiavad erinevate kujundite hulgast ringi, kolmnurga, ristküliku, ruudu ning kera ja kuubi, kirjeldavad neid kujundeid?

Lisaküsimus peale igat hindepalli küsimust: Mis on selle põhjus?

6-7 aastaste lasteaialaste õpetajate kasutatavad õpitulemused ja õpetamismeetodid matemaatika õpetamisel

19. Mis on aluseks õpitulemustele, mille järgi õpetate 6-7-aastastele lastele matemaatikat? (saab valida mitu vastust)

Vastused:

- Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava
- Lasteasutuse sisene õppekava
- Raamat "Õppimine ja õpetamine koolieelses eas"
- Käsiraamat "Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad"
- Internet (lisaselgitust paluv vastus)
- Varasemad teadmised, mille päritolu ei mäleta
- Muu (lisaselgitust paluv vastus)

20. Milliseid õpetamismeetodeid kasutate 6-7-aastastele matemaatikat õpetades?

Vastused:

- Töölehed (lisaselgitust paluv vastus)
- Mängud (lisaselgitust paluv vastus)
- Pilvi Sula "Valmistume kooliks" töövihik
- Eve Kikas "Õppimine ja õpetamine koolieelses eas"
- Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus "Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad"
- Pille Arnek "Liisu ja Sass lasteaias. Eelkooli tööraamat"
- Amino Põldaru, Merike Olt "Lasteaia matemaatika"
- Muu (lisaselgitust paluv vastus)

21. Millised tegevused lastele kõige rohkem meeldivad matemaatika õppimisel?

Vastus: vaba lahter

22. Millised tegevused on Teie hinnangul matemaatika õpetamisel kõige tõhusamad?

Vastus. vaba lahter

SUUR TÄNU VASTAMAST!

LISA 2

Pöördumiskiri lasteaedadesse

Tere!

Palun saata email edasi lasteaia 6-7 aastaste laste rühmade õpetajatele.

Olen Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi üliõpilane Neti Maria Kaljurand. Olen kirjutamas lõputööd teemal "Õpetajate hinnangud 6-7-aastaste laste matemaatika oskustele ja õpetamismeetoditele" ning vajan Teie abi küsitlusele vastamisel. Küsimustikule vastamine võtab aega kuni 10 minutit. Küsimustik on anonüümne ja kogutud andmeid kasutan üksnes oma bakalaureusetöös. Küsimustiku vastused kustutatakse hiljemalt 1 aasta jooksul.

Min	2	2	2	2	2	2	1	1.85
St.hälve	0,65	0,63	0,67	0,85	0,67	0,75	0,75	0,71

Märkused. A - Kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm) järjestamise oskus; B - Esemeid asendi ning nähtusi ja tegevusi ajatunnuse järgi rühmitamise oskus; C - Enda asukohta ümbritsevate esemete suhtes, orienteeruvad ruumis, õuealal ja paberil kirjeldamise oskus; D - Kellaaja täistundides ütlemise oskus; E - Nädalapäevade, kuude, aastaegade, oma sünnikuu ja -päeva tundimise oskus; F - Esemete pikkuse kokkulepitud mõõduühikuga (samm, pulk, nööri vms) mõõtmise oskus; G - Enamkasutatavaid raha- ning mõõtühikuid (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) eristamise ja kasutamise oskus.

Kirjeldav statistika valdkonna *geomeetrilised kujundid* kohta

Oskus	A	Kokku
Keskmine hinnang	4,2	4,2
Max	5	5
Min	2	2
St.hälve	0,60	0,60

Märkused. A - Erinevate kujundite hulgast ringi, kolmnurga, ristküliku, ruudu ning kera ja kuubi leidmise ja kirjeldamise oskus.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Neti Maria Kaljurand,
(*autori nimi*)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
6-7-aastaste lasteaijalaste matemaatilised oskused ja nende õpetamine õpetajate hinnangul,
(*lõputöö pealkiri*)
mille juhendaja on Triin Kivirähk,
(*juhendaja nimi*)
reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni
autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks
Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative
Commonsi litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost
reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada
teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi
ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Neti Maria Kaljurand
22.05.2023