

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava

Celia Kuuse

Liia Klais

ÕPETAJATE ARVAMUSED KAHE-KOLMEAASTASTE LASTE  
MATEMAATIKATEADMISTE JA MATEMAATIKA ÕPETAMISE VÕIMALUSTE  
KOHTA

Bakalaureusetöö

Juhendaja: alushariduse nooremlektor Heily Raska

Tartu 2025

## **Kokkuvõte**

### **Õpetajate arvamused kahe-kolmeaastaste laste matemaatikateadmiste ja matemaatika õpetamise võimaluste kohta**

Varajane ja süsteemne matemaatikaõpe on lapse arengus olulise tähtsusega, kuid sõimerühma laste matemaatikateadmisi ja õpetamise võimalusi on vähe uuritud, mistõttu on oluline mõista õpetajate arvamusi selle vanuserühma potentsiaali kohta. Bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja neid soodustavatest ja takistavatest teguritest ning õpetajate arvamused matemaatika õpetamise võimalustest 2–3-aastaste laste rühmas. Andmeid koguti küsimustikuga ja analüüsiti kvantitatiivselt ja kvalitatiivselt. Selgus, et lasteaiaõpetajate hinnangul jäävad 2–3-aastaste laste matemaatikateadmised pigem nõrgaks. Kõige tugevamaks peeti laste oskusi suuruste võrdlemisel, suurimad raskused toodi välja loendamisel ja loendustulemuse sõnastamisel. Leitud tulemusi saab kasutada 2–3-aastaste laste arengu eeldatavate tulemuste täpsemaks sõnastamiseks vastavalt laste tegelikele võimetele. Tulemused aitavad mõista õpetajate vajadusi 2–3-aastaste matemaatika õpetamisel ja sellest tulenevalt pakkuda õpetajatele vajalikke mänge ja vahendeid.

Märksõnad: matemaatika, 2–3-aastane laps, õpetamine läbi mängu, koolieelne lasteasutus.

## **Abstract**

### **Teachers' perceptions of the mathematical knowledge of two- to three-year-old children and the possibilities for teaching mathematics**

Early mathematics education plays a significant role in a child's development so it is important to understand teachers' opinions about the potential of 2–3-year-old children. The aim was to find out teachers' opinions and influencing factors about the mathematical knowledge of 2–3-year-olds and teachers' opinions about the possibilities of teaching mathematics at this age. Data was collected through a questionnaire and analysed quantitatively and qualitatively. The results revealed that the mathematical knowledge of 2–3-year-olds remains rather weak. Children's skills were considered strongest in comparing sizes, difficulties were noted in counting and formulating the result of a count. The results can be used to formulate the expected outcomes of the development of 2–3-year-old children and to understand the needs of teachers in teaching mathematics to 2–3-year-olds.

Keywords: mathematics, 2–3-year-old child, learning through play, early childhood education institution

## Sisukord

Kokkuvõte.....	2
Abstract.....	2
Sissejuhatus.....	4
1. Teoreetiline ülevaade.....	5
1.1. Matemaatika sisu koolieelses lasteasutuses ja sõimerühmas.....	5
1.2. Asjade maailm.....	5
1.3. Arvude maailm.....	7
1.4. Suuruste maailm.....	8
1.5. Kujundite maailm.....	9
1.6. 2–3-aastaste laste õppimise eripära ja mäng kui peamine õppimise viis.....	10
1.7. Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused.....	11
2. Metoodika.....	11
2.1 Valim.....	11
2.2 Andmekogumine.....	12
2.3 Andmeanalüüs.....	13
3. Tulemused.....	13
3.1. Õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja neid soodustavatest ja takistavatest teguritest.....	14
3.2. Õpetajate arvamused matemaatika õpetamise võimaluste kohta 2–3-aastaste rühmas.....	16
4. Arutelu.....	17
4.1. 2–3-aastaste laste matemaatikateadmised.....	17
4.2. Matemaatika õpetamise võimalused 2–3-aastaste laste rühmas.....	19
Piirangud ja soovitused.....	20
Tänu sõnad.....	20
Autorsuse kinnitus.....	21
Kasutatud kirjandus.....	22
Lisa 1. Küsimustik õpetajatele	
Lisa 2. Õpetajate hinnangud 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistele	
Lisa 3. Õpetajate arvates 2–3-aastaste laste matemaatika omandamist soodustavad ja takistavad tegurid	
Lisa 4. Õpetajate vastused matemaatika õpetamise ja ressursside kohta 2–3-aastaste laste rühmas	
Lisa 5. Õpetajate arvamused matemaatilistest vahenditest	

## Sissejuhatus

Laste varajaste matemaatika oskuste omandamisel on efektiivne korrektselt rakendatud süstemaatiline õpetamine (Hardy *et al.*, 2019). Õpetamine peaks olema tõhus ja suunatud laste tegeliku potentsiaali maksimaalsele arendamisele ning olema kujundatud nii, et see pakuks lastele huvi ja motiveeriks neid õppeprotsessis osalema (Kitsing *et al.*, 2015). Erinevates uuringutes on leitud, et varajane kokkupuude matemaatikaga ennustab edu koolis nii matemaatikas kui ka teistes õppevaldkondades (Claessens & Engel, 2013; Clements & Sarama, 2013; LeFevre *et al.*, 2009). Varajane matemaatikaoskus on üks tugevamaid ennustajaid hinnetele kooli eri astmetel (Fuson *et al.*, 2015). Eriti oluline on laste pädevus koguse ja numbrite/arvude valdkonnas, samuti geomeetria ja ruumilise mõtlemise alal (Fuson *et al.*, 2015). Teisalt aga kui vaadata osaoskuseid, siis ei ole koduste tegevuste ja laste matemaatikateadmiste vahel alati selget vastavust, mõned matemaatilised tegevused (näiteks liitmine, lahutamine) on laste oskustega kooskõlas, kuid mitte kõik (Leyva *et al.*, 2021).

Eestis on varasemalt uuritud laste matemaatikateadmisi mitmes lõputöös. Enno (2019) uuris 6- ja 7-aastaste laste teadmisi kolmes matemaatika valdkonnas: arvude maailm, kujundite maailm ja orienteerumine tasapinnal. Ta leidis, et koolieelikute matemaatilised teadmised on väga head ja need on kooskõlas riikliku õppekavaga, kuid laste jaoks osutus kõige keerulisemaks orienteerumise valdkond. Kaljurand (2023) uuris õpetajate hinnanguid koolieelikute teadmistele matemaatikas kolmes suuremas grupis: hulgad, loendamine ja arvud, arvutamine; suurused ja mõõtmine ning geomeetrilised kujundid. Õpetajate hinnangud lastele olid üldiselt head. Kõrgeimad hinnangud anti oskustele, mis hõlmasid esemete hulga ühistest tunnustest lähtuva määramise võimet, esemete jagamist kahe erineva tunnuse alusel ning kuni viie eseme järjestamise oskust. Tema uuringu tulemustest selgus, et lastele on kõige raskem eristada ja kasutada levinumaid raha- ja mõõtühikuid. Enno (2019) ja Kaljurannale (2023) teadaolevalt ei ole uuritud laste matemaatikateadmisi sõimerühmas ehk 2–3-aastaste lastega. Sarnaselt ei leidnud ka selle töö autorid 2–3-aastaste laste matemaatikateadmiste ja oskuste kohta käivaid Eesti uuringuid. Mujal maailmas tehtud uuringud on näidanud, et juba 2-aastased lapsed loovad mängu käigus erinevaid seoseid matemaatikaga (MacDonald, 2019; MacDonald & McGrath, 2022; Reikerås, 2012).

Matemaatika omandamiseks on lasteaialastele vaja aktiivseid õpikeskkondi, kogemusi ja õigeid õppemeetodeid (Kesicioğlu, 2021). Õpetaja ülesandeks on aidata last, et lapsel tekiks meid ümbritsevast asjade maailmast korrastatud ja organiseeritud nägemus (Palu, 2008). Kõike seda saab õpetaja teha läbi mängude, sest mäng on lasteaias lapse põhiliseks õppimise

viisiks (Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008). Lasteaedadele on koostatud erinevate valdkondade ja vanuste jaoks õppematerjale, sealhulgas mängu. Samas pannakse laste teadmistele ja oskustele alus just sõimerühmas, seega oleks vajalik juba siis pöörata rõhku eakohasele matemaatika omandamisele. Väljakutse seisneb selles, et paljudel sõimerühma õpetajatel puuduvad oskused ja teadmised kuidas ja mida selles vanuses lastele matemaatikas õpetada (Ryan *et al.*, 2014). Eelnevast tulenevalt on bakalaureusetöö eesmärgiks välja selgitada õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja neid soodustavatest ja takistavatest teguritest ning õpetajate arvamused matemaatika õpetamise võimalustest 2–3-aastaste laste rühmas.

## 1. Teoreetiline ülevaade

### 1.1. Matemaatika sisu koolieelses lasteasutuses ja sõimerühmas

Koolieelse lasteasutuse matemaatikat on võimalik jaotada erinevalt. Sikka (2009) jaotab matemaatika sisu kolmeks: hulgad, loendamine, arvud ja arvutamine; suurused ja mõõtmine; geomeetrilised kujundid. Palu (2008) pakub välja neli matemaatilist maailma: asjade, arvude, suuruste ja kujundite maailm. Asjade maailma kuulub rühmitamine, hulgad ja hulkade võrdlemine, järjestamine, orienteerumine ruumis ja ajas. Arvude maailmas on loendamine, numbrid ja arvud, liitmine ja lahutamine viie piires. Suuruste maailm sisaldab endas võrdlemist, mõõtmist ja mõõtühikuid. Kujundite maailmas on nii tasapinnalised kui ka ruumilised kujundid. Võrreldes Sikka ja Palu seisukohti Koolieelse lasteasutuse riikliku õppekavaga (2008), siis Palu lähenemine on sellega sarnasem, sest õppekava järgi on lasteaia matemaatika ülesanne kujundada ja korrastada laste arusaama asjade maailmas, luua lapses esmased teadmised suurustest ja kujunditest ning alustada arvude maailma mõtestamist (Koolieelse lasteasutuse..., 2008). Seega lähtuvad ka autorid edaspidi oma töös Palu (2008) jaotusest. Käesolevas töös keskendutakse lasteaia sõimerühmas käivatele 2–3-aastastele lastele, seega ka järgnevates osades kirjeldatakse matemaatiliste maailmade erinevaid osasid nii üldiselt, aga ka lähtudes 2–3-aastaste laste eeldatavatest tulemustest. Mõisteid 2–3-aastane laps ja sõimerühma laps kasutatakse sünonüümidenä.

### 1.2. Asjade maailm

Laps seisab iga päev silmitsi ümbritsevate objektide ja nähtustega, mida ta peab enda jaoks määratlema ja korrastama, näiteks mängu- ja töövahendeid. Õpetaja vastutab last ümbritseva

asjade maailma kujundamise ja korraldamise eest, tagamaks, et laps suudaks selles orienteeruda, mõista olulisemaid ajalis-ruumilisi seoseid ning sooritada igapäevatoiminguid (Palu, 2008). Asjade maailm koosneb rühmitamisest, hulkadest ja nende võrdlemisest, järjestamisest, ruumis ja ajas orienteerumisest (Palu, 2008; Sikka, 2009).

Rühmitamine on tegevus, mille käigus objektid või andmed jagatakse sarnasuse põhjal erinevatesse kategooriatesse või gruppidesse (Palu, 2008; Sikka, 2009). Lapse tähelepanu, võrdlemisuskust ja analüüsivõimet arendatakse, kui otsitakse ja sõnastatakse eristavaid tunnuseid (Palu, 2008). Teise eluaasta lõpus hakkavad lapsed esialgu mängu käigus esemeid rühmitama. See tegevus aitab arendada laste arusaamu mõistetest, objektidest ja nende omavahelistest seostest (Kikas, 2008). Sõimerühmas laps rühmitab esemeid sarnase tunnuse (värv, kuju, suurus, otstarve) alusel moodustatud kategooriatesse ehk hulkadesse. Rühmitamine toimub mängu käigus, näiteks saab erinevatesse hulkadesse jaotada kollased pallid ja sinised pallid.

Rühmitamise tulemusel moodustub hulk. Õpetaja roll on aidata lapsel mõista, et kui asjadel on vähemalt üks ühine tunnus, siis moodustavad nad hulga. Hulki moodustatakse käelis-sõnalisest tegevusest, kus asjadele osutades leitakse ja öeldakse nende ühine tunnus ning eraldatakse selle ühise tunnusega asjad teistest (Sikka, 2009). Sõimerühmas alustatakse hulga moodustamisega kasutades rühmitamist, aga 2–3-aastane laps ei pea veel oskama nimetama ja võrdlema hulki. Küll saab õpetaja oma kõnes kasutada õigeid mõisteid. Hulgad ja hulkade võrdlemine on oluline matemaatilise mõtlemise osa, mida kasutatakse laialdaselt erinevates matemaatika valdkondades (Palu, 2008). Hulki võrreldakse üks-ühese vastavuse abil, kus laps etteantud esemete hulga järgi moodustab teise, temaga samaväärse ehk niisama palju esemeid sisaldava hulga. Kahe rühma edukaks võrdlemiseks pole vaja teada täpset objektide arvu igas rühmas, sest esialgu õpib laps leidma talle etteantud hulgale paarilisi tema enda poolt moodustatavast hulgast leides nii samaväärse hulga (Traverso *et al.*, 2021). Sõimerühmas saab seda oskust arendada näiteks jalutama minnes, kus õpetaja palub igal poisil leida endale paariliseks tüdruku, kuid mõiste teadvustamine toimub vanemas eas.

Järjestamine on protsess, mille käigus kaks või enam objekti või nähtust paigutatakse järjekorda, võttes arvesse erinevaid tunnuseid või omadusi (Palu, 2008). Järjestamisel võetakse esialgu aluseks üks tunnus (näiteks pikkus, suurus, laius) ning järjestatakse esemed (näiteks mänguasjad) kas kasvavas või kahanevas järjekorras. On leitud, et robootilised mängud arendavad väikelaste järjestamise oskuseid efektiivsemalt kui klassikalised klotsimängud (Yang *et al.*, 2022). Esemeid saab asetada üksteise peale, kõrvuti, sisse või otsakuti, et suuruse erinevusi paremini näha (Sikka, 2009). Sõimerühma laps alustab

järjestamise õppimisega ühe tunnuse alusel ja alustuseks järjestab vaid kahte eset, näiteks otsustab kahte klotsi ritta pannes, kumb on suurem ja kumb väiksem.

Orienteerumine ajas ja ruumis on võime mõista ja hakkama saada nii ajalises kui ka ruumilises kontekstis (Palu, 2008). See hõlmab ühelt poolt lapse võimet mõista sündmuste ajalist järgnevust ning teiselt poolt oskust orienteeruda ümbritsevas ruumis, nii toas kui ka õues (Palu, 2008). Lapsed ei pruugi mõista täpselt aja mõistet, kuid nad hakkavad eristama, et mõned tegevused võtavad rohkem aega kui teised. Selle arusaamiseni jõudmiseks saab näiteks võrrelda ühe tegevuse kestust teisega. Kui laste tegevustele seatakse ajapiirangud (näiteks kasutades liivakella), aitab see lastel paremini mõista ajavahemikke (Palu, 2008). Mõisteid, mis aitavad lapsel orienteeruda ruumis, õpitakse eelkõige tegevuse ja mängude käigus (Palu, 2008). Sõimerühma laps harjutab orienteerumist kõigepealt oma kehal ja näitab, mis asub ülal-all, kõrval, ees-tagas (Sikka, 2009).

### 1.3. Arvude maailm

Arvude maailm lasteaias saab alguse arvumõiste kujundamisest. Tegemist on laste jaoks abstraktse maailmaga, sest kõnekeelele lisandub ka märkide keel ehk numbrid, pluss-, miinus- ja võrdusmärgi kasutamine (seda küll mitte sõimerühmas). Arvude maailma kuuluvad loendamine, numbrid ja arvud (Palu, 2008).

Loendamisoskus on arvude õpetamise aluseks. Loendamine on võimalik ainult konkreetsete esemete ja nähtuste puhul, mis on lapse käe-, kuulde- või nägemisulatuses (Palu, 2008). Objektide täielikuks ja täpselt loendamiseks peaks laps teadma arvude nimetusi õiges järjekorras ning suutma koordineerida oma silmi, käsi, kõnet ja mälu. Üks-üheses seoses loendavate esemete ja arvude järjestikuste nimetuste vahel loob nn füsioloogiline mehhanism, kus käsi, pea või keha hakkab liikuma arvude järjestikuste nimetuste ütlemise rütmis, mööda loendatavaid esemeid (Palu, 2008). Lastel algab loendamine mehaanilisest õppimisest (inglise keeles *rote learning*), mis tähendab, et nad oskavad nimetada õiges järjekorras arve, kuid ilma arusaamata nende tegelikust tähendusest (Kesicioğlu, 2021). Isegi kui lapsed suudavad väikeseid arve (üks, kaks, kolm, neli) järjestikku objektidega loendada ja vastuseks küsimusele „Kui palju?“ öelda viimase numbriga, ei suuda lapsed selle numbriga täielikku arvulist tähendust tihti mõista (Kesicioğlu, 2021). Kuna arvu mõiste kujunemisel on oluline erinevate meelte osalus, siis loendatakse ka helisid ja liigutusi (Sikka, 2009). Seda saab väga hästi teha just 2–3-aastaste lastega, tekitades neis niimoodi huvi erinevate asjade loendamise vastu. Sõimerühma lapsed õpivad leidma erinevate esemete ja asjade hulgast palju ja üks, õpivad loendama kolme piires ning vastama küsimusele „Mitu on?“ (Sikka, 2009). Sõrmedel

loendamine mängib laste matemaatika mõistmisele olulist rolli. On tõestatud, et sõrmede kasutamine loendamisel, võrdlemisel ja lihtsate tehete tegemisel annab aluse lastel arvude mõistmiseks kuni 10-ni (Kesicioğlu, 2021).

Loendamise tulemusena saadakse arv. Arve kirjutatakse märkide abil ja neid märke nimetatakse numbriteks. Numbrite kirjutamist õpitakse paralleelselt koos arvude ja arvurea tundmaõppimisega (Palu, 2008). Selle asemel, et näidata numbreid trükitud paberil, peaks lastele pakkuma näiteid, mida nad saavad erinevate meeltega tunnetada, näiteks numbrimärkide valmistamine mängutaignast või numbrimärkide joonistamine maapinnale. Paberi ja pliiatsi kasutamisele võtmise ei tasu kiirustada. Lapse ebaõnnestumine numbrimärkide korrektsel kirjutamisel ei tähenda tingimata, et ta ei tea või ei mõista numbreid (Taşkın, 2017). Lastel, kes pole veel omandanud peenmotoorseid oskusi ega käe-silma koordinatsiooni, võib numbrimärkide korrektne kirjutamine olla keeruline (Taşkın, 2017). Lasteaias on oluline, et laps suudaks ühendada loendatud esemete hulga arvsõnaga ja vastava numbriga (Sikka, 2009). Sageli esinevad matemaatilised tegevused, nagu vanematega mängitavad lauamängud, aitavad laste matemaatika oskuste lühiajalistele paranemistele, kuid eelised ilmnevad ainult lastel, kellel on tugev arvuline arusaam (Silver *et al.*, 2024). Arvude maailmas õpib 2–3-aastane eristama mõisteid palju ja üks ning neid mõisteid kasutades vastama küsimustele „Mida on üks? Mida on palju?“. Mõistet palju saab lastele tutvustada kasutades rühmas olevaid esemeid, näiteks rühmas on palju autosid, aga üks autotee. Mõisteid tuleks seostada erineva suuruse, asukoha, värvuse või kujuga, näiteks üks suur ja palju väikeseid klotse; üks roheline auto tooli peal ja palju kollaseid autosid tooli all (Sikka, 2009).

#### **1.4. Suuruste maailm**

Suuruste maailm põhineb arusaamisel arvudest ning tegevustel, mis hõlmavad mõõtmist, loendamist ja järjestamist (Palu, 2008). Samuti ka võrdlemisel, sest enne veel kui asutakse mõõtmise juurde, hinnatakse suurust võrdlemise teel (suurem, väiksem, ühesuurused; pikem, lühem, ühepikkused; laiem, kitsam, ühelaiused; kõrgem, madalam, ühekõrgused). Suurus ise on mõõtmise tulemus. Seega suuruste maailm sisaldab endas võrdlemist, mõõtmist ja mõõtühikuid.

Võrdlemine on nähtuste või objektide kõrvutamise mingi ühistunnuse alusel (Palu, 2008). Lastele tuleb anda võimalus tutvuda erinevate esemetega kasutades erinevaid meeli (katsudes, nuusutades, vaadates jms), nii õpib laps märkama esemetes erinevusi ja läbi selle omandab oskuse võrrelda ühte eset teisega. Erinevate esemete masside võrdlemisel saavad lapsed järeldada, et kõik suured esemed ei pruugi kaaluda rohkem kui väiksemad (Palu,

2008). Head võimalust selle näitamiseks pakub näiteks kangkaalu kasutamine. Kolmandaks eluaastaks hakkavad lapsed lisaks suurele ja väikesele mõistma ka teisi suuruse tunnuseid, nagu pikkus, laius ja kõrgus (Sikka, 2009).

Mõõtmine on käeline ja sõnaline tegevus, mis seisneb mõõtühiku järjestikuses paigutamises (mahutamises) mõõdetavale suurusele (Palu, 2008). Mõõtühiku ümber paigutamisega kaasneb loendamine. Seejuures on oluline arendada laste visuaalset hindamisoskust, tuvastades esialgu vaadeldavate esemete suurust silma järgi ning seejärel seda kontrollides neid esemeid kõrvutades (Palu, 2008). Samamoodi ka kauguste puhul, kõigepealt hinnata kaugust silmaga ning kontrollida seda mõõtmise teel (Sikka, 2009). Sõimerühmas veel mõõtmistegevuste ja mõõtühikutega ei tegeleta.

### 1.5. Kujundite maailm

Kujundite maailm koosneb geomeetrilistest või abstraktsetest kujutised, mis võivad olla nii kahemõõtmelised (nt ruut, ring, kolmnurk ja ristkülik) kui ka kolmemõõtmelised (nt kuup, kera, püramiid ja risttahukas) (Palu, 2008). Lapsed uurivad erinevate esemete vorme katsudes ja vaadeldes neid. Õpetaja juhendab lapsi esemete kuju tundma õppimisel. Kujundite maailm sisaldab endas nii tasapinnalisi kui ka ruumilisi kujundeid.

Tasapinnalised kujundid on abstraktsioonid, mida vaadatakse ruumiliste kujundite osana. Ruumilised kujundid on lasteaias eelkõige erinevad mänguasjad. Sellepärast on soovitatav õpetada ruumilisi ja tasapinnalisi kujundeid paralleelselt, näiteks uurida koos ringi ja kera (Palu, 2008). Kujundite maailma mõistmisel on samuti abiks erinevad ruumilise visualiseerimise ülesanded, nagu näiteks pusled, sest need soodustavad ruumilise mõtlemise arendamist (Ribeiro *et al.*, 2020). Kuigi 2–3-aastased tunduvad geomeetria õppimiseks veel liiga väikesed, siis on leitud, et varases lapsepõlves omandatud ruumiline tajutaju võib olla seotud hilisemate matemaatika probleemide vähenemisega teises klassis (Ribeiro *et al.*, 2020). Seega tasub igal juhul alustada sõimerühmas lastele ka kujundite maailma tutvustamist. Mänguline lähenemine on oluline, et muuta geomeetria õpetamine lastele huvitavamaks ja kaasavamaks (Kesicioğlu *et al.*, 2021). Sõimerühma lapsed eristavad ümmargusi ja kandilisi esemeid ning mõistavad, et ühed veerevad ja teised mitte (Sikka, 2009).

Õppeprotsessi kavandamisel tuleb pöörata tähelepanu mõtlemisoskustele ja pakkuda õppimiskogemusi (Jatisunda *et al.*, 2021). Füüsiliste asjade kasutamine ringide ja teiste kujundite moodustamiseks annab õpitavale üldisuse. Pulgad, kivid, puurõngad, pastakajoonistused on kõik olnud kasutusel geomeetriliste objektide loomiseks, ja peaaegu vaheldumisi, nii et fookus on vormil ja olulistel omadustel, mitte konkreetsetel materjalidel

(Oughton *et al.*, 2022). Mänguliste materjalide, nagu kuubikud ja plokid, sagedane kasutamine soodustab isiklik-sotsiaalset arengut. Näiteks joonte joonistamine, pliiatsi hoidmine, uute sõnade äratundmine ja keele aktiivne kasutamine aitavad lastel arendada suhtlemisoskusi ja eneseväljendust (Derman *et al.*, 2020). Õpetajate arusaamad geomeetriast mängivad olulist rolli selles, kuidas nad lapsed sellesse teemasse kaasavad. Samuti rõhutatakse täpse matemaatilise keele kasutamise tähtsust lastega suhtlemisel (Markovits & Patkin, 2020).

### 1.6. 2–3-aastaste laste õppimise eripära ja mäng kui peamine õppimise viis

Vaatamata üldisele kiirele arengule on 2–3-aastase lapse mõttemaailm siiski veel üsna algeline ja kõneoskus pigem vähene. 2-aastane kasutab suhtlemisel lühikesi ütlusi ja 3-aastane saab hakkama suhtlusega igapäevastes olukordades (Hallap & Padrik, 2008). Piaget' järgi (Krull, 2020) on lapsel kujunemata veel põhjuslikkuse, koguse, aja, pööratavuse, võrdlemise ja muud mõisted. Kui laps mõtleb, siis ta ei suuda liikuda tagasi oma mõtte alguse juurde ega mõelda seda veel kord läbi. See on tingitud lapse mõtlemise mittepööratavusest. Seetõttu on matemaatikale mõeldes lapsel raske moodustada samaväärseid hulki, säilitada hulkade samaväärsust ning võrrelda tervikut tema osaga. Kuid kuna mitmed matemaatilised oskused arenevad järk-järgult juba varases eas (Parviainen, 2019), siis on oluline, et õpetaja pakub juba sõimerühma lapsele sobivaid ja eakohaseid tegevusi, mis aitavad kaasa matemaatiliste mõistete õppimisele. On leitud, et lõbusad matemaatika tegevused, mis on esitatud arengule sobival viisil, aitavad kaasa ka õpetaja ja lapse omavahelisele suhtlusele (Karademir & Saatcioglu, 2023).

Õpetajad mängivad olulist rolli laste oskuste arendamisel, valides sobivaid ja arengule vastavaid viise (Shumway & Reeder, 2021). Eesmärgipärane matemaatika õpetamine ja õppimine on võimalik, kui õpetajad kasutavad vahendeid ja keskkondi, mis julgustavad lapsi avastama matemaatilisi maailmasid (Lee, *s.a.*). Õpetajal peavad olema teadmised aine sisust ja kindlasti huvi matemaatika vastu. Õpetajad on tõdenud, et kui neil on vajalikud teadmised matemaatikast ja mängulised õpetamise võtted, siis see mõjutab positiivselt väikelaste arusaama ja suhtumist matemaatikasse (Dockett & Perry, *s.a.*). Matemaatikat õpetades peab säilima mängulisus ja lõbusus, nii tekib lastel mängukogemuste kaudu soov õppida (Lee, *s.a.*). Lasteaiaõpetajatel on positiivne suhtumine mängu kasutamisse ja vajadus õpetada matemaatikat huvitavate tegevuste kaudu (Petrou & Panaoura, 2022).

Mänguline õppimine aitab lapsel loomulikult viisil õppida ja areneda. Mäng on seotud rõõmuga ning rõõm paneb lapse tegutsema olles heaks õpimotivaatoriks (Niilo & Kikas,

2008). Lasteaias on peamiseks õppimise viisiks mäng ja mängulised tegevused (Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008). Õpetaja roll on suunata lapsi mängides avastama matemaatilist maailma, selgitades selle tähtsust, põhimõisteid ja aidates omandada matemaatikateadmisi (Tammemäe & Maaring, 2020). Mängude ja matemaatika kombinatsioon aitab vähendada igavust matemaatika õppimisel, innustada laste huvi ja motivatsiooni ning võimaldab saada positiivseid emotsionaalseid kogemusi (Kaijuan, 2024). Mängul on lapse arengus oluline roll, seetõttu on soovitatav õpetada matemaatikat läbi mängulise lähenemise. Ekspertide hinnangul aitavad mängud mitmekesistada õppetegevusi (Tammemäe & Maaring, 2020).

### **1.7. Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused**

Töö uurimisprobleem tuleneb sellest, et varasemalt on Eestis vähe tähelepanu pööratud 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistele. Samas on erinevad uuringud leidnud, et varajane kokkupuude matemaatikaga ennustab edu koolis nii matemaatikas kui ka teistes valdkondades (Claessens & Engel, 2013; Clements & Sarama, 2013; LeFevre *et al.*, 2009).

Lasteaiaõpetajate ülesandeks on suunata lapsi mängu kaudu avastama matemaatika tähtsust ning aidata kaasa põhimõistete ja teadmiste omandamisele (Tammemäe & Maaring, 2020). Mäng on lasteaias peamiseks õppimise vormiks ning samuti oluline vahend maailma mõistmiseks (Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008). Sellest tulenevalt on bakalaureusetöö eesmärk välja selgitada õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja neid soodustavatest ja takistavatest teguritest ning õpetajate arvamused matemaatika õpetamise võimalustest 2–3-aastaste laste rühmas. Lähtuvalt töö eesmärgist sõnastati kaks uurimisküsimust:

1. Millised on õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja mis matemaatika omandamist soodustab ja takistab?
2. Millised on õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste rühmas matemaatika õpetamise võimaluste kohta?

## **2. Metoodika**

### **2.1 Valim**

Valim koostati sihipärase valimi põhimõttel, mis tähendab, et valim vastas uurimise eesmärkidele ja põhines kindlatel kriteeriumitel (Rämmer, 2014). Kriteeriumiks olid, et õpetaja töötaks käesoleval õppeaastal 2–3-aastaste laste rühmas. Küsimustik saadeti 89 lasteaeda üle Eesti. Lisaks kasutati vastuste kogumiseks facebook sotsiaalmeedia keskkonda. Küsimustikule vastas kokku 136 lasteaiaõpetajat, kellest autorid 15 vastajat välja jätsid, sest

nemad ei vastanud etteantud kriteeriumile ehk õpetasid vanemaid lapsi kui 2–3-aastased. Seega lõpliku valimi moodustas 121 õpetajat. Uuringus osalenud lasteaiaõpetajate kogemus oli mitmekesine: tööstaaž kuni 1 aastat oli 8,26%-l õpetajatest, 1-5 aastat oli 33,06%, 6-10 aastat oli 18,18%, 11-15 aastat oli 12,40% ning 16 ja rohkem aastat tööstaaži oli 28,10%-l õpetajatest. Vastanutest omas erialast magistrikraadi 5,79%, bakalaureusekraadi 52,89%, kõrgharidust mõnel teisel erialal 16,53% ja kõrgharidus oli omandamisel 24,79% vastanutest. Uurimuses osalemine oli vabatahtlik, nii nagu näeb ette Hea Teadustava kokkulepe (Tartu Ülikooli..., 2023) ning vastajatel oli võimalik igal ajahetkel küsimustiku täitmine pooleli jätta.

## 2.2 Andmekogumine

Andmete kogumiseks koostasid autorid Google Forms keskkonnas elektroonilise küsimustiku (vt lisa 1). Küsimustiku koostamisel lähtuti uurimuse eesmärgist ja tugineti „Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad“ raamatu matemaatika peatükile (Sikka, 2008). Uurimuse eetilisele jaoks on oluline, et kõigil uuringus osalejatel oleks informeeritud nõusolek (Tartu Ülikooli..., 2023), seega oli küsimustikuga kaasas selgitav kiri, kus toodi välja uurimuse eesmärk ja selgitati, et andmeid kasutatakse vaid üldistatult kujul ja anonüümselt.

Küsimustik algas küsimusega, kui vanade lastega õpetajad töötavad. Kui õpetaja valis vahemiku 3–7-aastastega, siis küsimustik sulgus ja edasi täita ei saanud. Küsimustiku juurde pääsesid need, kes valisid, et töötavad 2–3-aastaste lastega. Küsimustik koosnes kokku kolmest osast ja sisaldas 16 küsimust, mis olid jaotatud temaatilistesse plokkidesse. Esimeses plokkis esitati väited, mis põhinesid Sikka (2008) „Matemaatika“ peatüki õpiväljunditele. Õpetajatel paluti iga väite kohta märkida, mil määral lastel on olemas nende hinnangul vastav teadmine. Iga väite juurde oli lisatud avatud vastuse lahter, kuhu sai soovi korral lisada täiendavaid selgitusi. Teises plokkis keskenduti matemaatika õpetamise võimalustele 2–3-aastaste laste rühmas. Esitati mitme valikvastustega ja avatud küsimusi selle kohta, milliseid vahendeid, tegevusi ja keskkondi õpetajad saavad kasutada matemaatika õpetamisel. Kolmandas plokkis koguti taustaandmeid (haridustase ja töökogemus antud vanuserühmaga töötamisel). Küsitlus viidi läbi 2025. aasta jaanuarist kuni märtsi lõpuni. Küsimustik oli anonüümne ning kõik kogutud andmed kasutati üksnes teadustöö eesmärkidel.

Enne uuringu läbiviimist piloteeriti küsimustiku kahe haridustöötajaga. Üks oli lasteaia juhataja ja teine HEV-koordinaator, mõlemad töötasid tegevõpetajana. Mõlemale osalejale esitati lisaks küsimustikule ka ülevaade uurimistöö uurimisküsimustest. Neilt paluti hinnata, kuivõrd küsimused olid arusaadavad, eesmärgipärased ja sobilikud uurimisteamale

vastuste saamiseks. Mõlemad hindajad andsid konstruktiivset tagasisidet ning nende tähelepanekud kattusid osaliselt. Parandusi tehti eelkõige sõnastuses ja küsimuste loogilises järjestuses, et tagada küsimustiku parem arusaadavus ning küsimuste sobivus sihtrühmale.

### 2.3 Andmeanalüüs

Uuringu käigus kogutud andmeid analüüsiti nii kvantitatiivsete kui kvalitatiivsete meetodite abil. Kvantitatiivsete andmete analüüsimisel kasutati *Google Forms*i ja *Microsoft Exceli* 2024. aasta tarkvaraversiooni. Andmed koondati sagedustabelitena, mille alusel arvutati protsendid vastanute arvust, aritmeetiline keskmine ja standardhälve, et anda parem ülevaade vastuste jaotuvusest.

Avatud küsimustele antud vastused analüüsiti kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodil (Elo & Kyngäs, 2008). Vastused grupeeriti sisuliste sarnasuste põhjal alamkategoriatesse ja kategoriatesse, mis kujunesid välja induktiivse lähenemise teel ehk lähtudes vahetult vastajate enda väljendustest. Kategoriseerimine viidi esmalt läbi individuaalselt, seejärel võrdlesid autorid omavahel tulemusi ning erinevate arvamuste korral vaidlesid kuni konsensuse saavutamiseni.

Kategoriseerimist korrati kahe nädala möödudes kaasates tekkinud kategooriate ülevaatamise ka juhendaja. Andmete erineval ajahetkel ja erinevate uurijate poolt ülevaatamine on oluline, et tagada andmetölgenduse objektiivsus ja usaldusväärsus (Elo & Kyngäs, 2008). Analüüsi käigus tekkis esimese uurimisküsimuse alla kaks kategooriat ja seitse alamkategoriat, teise uurimisküsimuse alla kaks kategooriat ja viis alamkategoriat, mis on välja toodud tulemuste osas.

Lähtudes Heast Teadustavast (Tartu Ülikooli..., 2023) hoiustati kogutud andmeid turvaliselt ja need olid kättesaadavad vaid uurimuse autoritele ja juhendajale. Andmed hävitatakse pärast bakalaureusetöö kaitsmist.

## 3. Tulemused

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja neid soodustavatest ja takistavatest teguritest ning õpetajate arvamused matemaatika õpetamise võimalustest 2–3-aastaste laste rühmas. Järgnevalt tutvustatakse õpetajate küsitlusega saadud tulemusi uurimisküsimuste kaupa. Vastuste ilmetamiseks on lisatud õpetajate kommentaarid, mis on esitatud anonüümitult kasutades

pseudonüüme ÕP1, ÕP2 jne. Vastuseid on loetavuse huvides toimetatud, tsitaate on lühendatud (...) ümarsulgude ja kolme punktiga, kirjavead ja puuduvad tähed asendatud.

### 3.1. Õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja neid soodustavatest ja takistavatest teguritest

Esimese uurimisküsimusega sooviti välja selgitada, millised on õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja mis matemaatika omandamist soodustab ja takistab. Selleks paluti õpetajatel anda 5 palli skaalal (1- mitte keegi;... 5- kõik) hinnang laste teadmistele. Tulemused on esitatud tabelis 1 (vt lisa 2). Õpetajatel oli võimalus väidete juurde lisada vabavastusena täiendav kommentaar. Vastuste analüüsi tulemusel moodustati 2–3-aastastele lastele matemaatika õpetamise kohta kaks kategooriat: matemaatika omandamist soodustavad ja takistavad tegurid. Alamkategooriad on välja toodud joonisel 1 (vt lisa 3). Järgnevalt tutvustatakse lähemalt tulemusi matemaatiliste maailmade kaupa tuues välja nii arvulised andmed kui ka õpetajate lisatud kommentaarid.

**Asjade maailmas** on 2–3-aastastel lastel välja toodud kolm eeldatavat tulemust (õpetajate antud keskmised hinnangud on lisatud sulgudes): rühmitab esemeid ühe sarnase tunnuse järgi hulgaks (3.49), orienteerub oma kehal ja näitab, mis asub ülal-all, kõrval, ees-taga (2.98), vestleb ööle ja päevale iseloomulikust ja matkib tegevusi mängus (2.88). Soodustavate teguritena tõid õpetajad välja iseenda tegevuse, näiteks lastele ülesannete selgitamise: „*Siin on väga oluline, kuidas lapsele ülesannet on selgitatud.*” (ÕP30) ja erinevate abivahendite kasutamise: „*Kasuks on tulnud värvuste ja suuruste laulud liigutustega, mis aitavad seoseid luua.*” (ÕP117). Takistavatest teguritest nimetati laste kõne puudust ja ka muukeelsete laste suurt osakaalu: „*Paljudel eakohane kõne ebamäärane ja väga tihti ei ole nende kõnest aru saada.*” (ÕP96). Laste kõne puudus tuli esile eelkõige ööst ja päevast vestlemise juures, kus õpetajad tõid välja, et lapsed ei ole veel arenguliselt valmis vestlema, seda näitas ka õpetajate antud keskmine hinnang, mis oli vaid 2.88. nimetati, et eeldatav tulemus võiks olla teisiti sõnastatud: „*Enamasti ajab lapsi segadusse päevane uinak ja ärgates on nad arvamusel, et algas uus päev, seega piisaks kui laps oskab pildilt näidata, et öösel on kuu, päeva päike või midagi öö ja päevaga konkreetselt seonduvat.*” (ÕP18). Oma kehal orienteerumise juures nimetasid õpetajad, et lastele valmistab enim raskusi mõiste kõrval: „*Mõiste kõrval kõige raskem tavaliselt.*” (ÕP61). Rühmitamise puhul õpetajad ei leidnud, et eeldatav tulemus oleks lastele arenguliselt keeruline või et seda peaks kuidagi ümber sõnastama.

**Arvude maailma** kuuluvad kaks 2–3-aastaste laste eeldatavat tulemust: leiab erinevate esemete hulgast palju ja üks (3.33) ning loendab asju kolme piires ja vastab küsimusele „Mitu on?” (2.81). Soodustavate teguritena tõid õpetajad välja pideva kordamise: „*Väga sageli teen loendamisharjutusi.*” (ÕP50) ja õppimine läbi mängu: „*Kõik loendamine käib siiski läbi mängu!*” (ÕP110). Takistavatest teguritest nimetati võimaliku põhjusena kõne puudust: „*Osadel puudub piisav sõnavara, et loendada.*” (ÕP118), kuid ka selle, et 2–3-aastane laps ei pruugi east lähtuvalt osata rääkida: „*Palju lapsed veel ei oska rääkida nii palju.*” (ÕP86). Õpetajad nimetasid, et lapsed oskavad loendada, kuid neil puudub arusaam sellest, et mida tähendab „Mitu on”: „*Loendamine on lastel selge, kuid küsimusele mitu on? vastamine vajab veel harjutamist.*” (ÕP97). Samuti tõid õpetajad välja, et loendamine toimub sageli mehaaniliselt, ilma tähendusest aru saamata: „*Neil on küll pähe õpitud numbrite nimetused ja järjest loendavad numbreid. Aga kui on vaja konkreetselt loendada 3 klotsi ja kui küsida, mitu klotsi on, siis enamus ei tea õiget vastust. (...) Ei adu lapsed, et viimane arv, mille nimetad, ongi vastuseks.*” (ÕP96), ka teine õpetaja kirjeldas protsessi sarnaselt: „*Paljud ei saa eseme ja arvu seosest aru. Loendavad küll numbreid viieni, kuid kui küsid, mitu on, siis konkreetset vastust ei tule, vaid loendab uuesti.*” (ÕP89). Õpetajad soovitasid loendamise eeldatava tulemuse kaheks jaotada - üks pool oleks loendamine kolmeni ja teine pool, et vastab küsimusele „Mitu on?”.

**Suuruste maailmas** on 2–3-aastastel lastel vaid üks eeldav tulemus - laps näeb esemetes erinevusi (suur ja väike), mille kohta õpetajad tõid välja keskmise hinnangu 3.61. Seda eeldatavat tulemust hindasid õpetajad kõikidest nimekirjas olevatest eesmärkidest kõige kõrgemalt leides, et 2–3-aastased lapsed saavad suure ja väikese eristamisega päris hästi hakkama. Kuid ka siin tuli kommentaaridest välja erinevaid arvamusi. Oli õpetajad, kes kommenteerisid, et eristamine on lastele isegi lihtne ja nemad harjutavad juba keerulisemalt: „*Enamus oskab mõistete suur-väike esemeid leida, harjutame juba väike-suur-väga suur.*” (ÕP110). Kuid oli ka neid, kes leidsid, et mõni laps ei saa üldse hakkama ja on neid, kes vajavad palju täiskasvanu suunamist. Soovitusena nimetati laulude abi: „*Laul Suur ja väike on aidanud mõisteid kinnistada.*” (ÕP117). Takistavaid tegureid ja soovitusi siinkohal välja ei toodud.

**Kujundite maailma** kuuluvad kaks 2–3-aastaste laste eeldatavat tulemust: leiab samasuguse kujundi peale-, kõrvuti- või sisseasetamise teel (3.44) ning kompimise ja veeretamisega eristab ümmargusi ja kandilisi esemeid, sh ringi ja ruutu (3.08). Õpetajad leidsid, et need on tegevused, mille juures on vaja palju õpetaja abi, sest vajalik on pidev harjutamine ja kinnistamine. Samuti toodi välja, et kodu toetab kujundite õppimist:

„*Samamoodi ka kodus on lastel sellised mängud olemas.*” (ÕP117). Takistava poole pealt nimetati, et lapsed ei pruugi selleks arenguliselt valmis olla: „*2–3-aastased alles õpivad visuaalseid eristamisoskusi.*” (ÕP50) ning samuti, et selles vanuses lapsed ei mõista kompimismängu olemust: „*Selliseid kompimis-veeretamismänge ei ole eriti teinud, sest lapsed ei suuda aru saada, et see on mäng. Igaüks soovib esemeid enda käes hoida ja ise nendega üksi mängida.*” (ÕP110). Eeldatavate tulemuste sõnastuse juures tõid õpetajate välja, et lapsed ei pruugi osata oma vanusest tulenevalt sõnastada vastust: „*Nimetada ei oska mis on mis.*” (ÕP60). Huvitav oli, et väite „Kompimise-veeretamisega eristab ümmargusi ja kandilisi esemeid“ juures jättis lausa kaheksa vastajat hinnangu andmata, mis võib viidata raskusele selle oskuse jälgimisel igapäevases tegevuses.

### **3.2. Õpetajate arvamused matemaatika õpetamise võimaluste kohta 2–3-aastaste rühmas**

Teise uurimisküsimusega sooviti teada saada õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste rühmas matemaatika õpetamise võimaluste kohta. Selleks paluti õpetajatel anda 5 palli skaalal (1- mitte kunagi;... 5- alati) hinnang erinevate võimaluste kohta. Õpetajate vastused on tabelis 2 (vt lisa 4).

Positiivse tulemusena ilmnnes, et 85,12% õpetajatest kasutavad alati 2–3-aastastele lastele matemaatika õpetamiseks mängu. Õpetajad tõid vabavastustes välja, et matemaatika õpetamisel on lisaks abiks lõimimine: „*Matemaatika on meil igal pool ja juba igapäevaelusse lõimituna on võimalik enamusele vanusele seatud eesmärgi läbi võtta.*” (ÕP15) ja seoste loomine ümbritsevaga „*Matemaatikat ei saa sellises vanuses lastele eraldi õpetada, pigem tuleb luua neile seosed ümbritsevaga ja pikkida sisse muudesse tegevustesse.*” (ÕP18).

Järgmisena uuriti, millised on õpetajate võimalused matemaatika õpetamiseks 2–3-aastastele lastele. Õpetajatest 53,72% tõid välja, et neil on alati sobiv tugi ja ressursid olemas. Õpetajatest natuke üle poole (58,68%) nimetas, et alati on neil olemas sobivad mängud ja mänguasjad, millega matemaatikat lastele õpetada ning 66,94% õpetajatest on alati võimalus pääseda ligi lisa materjalidele ja vahenditele matemaatika mängude jaoks.

Samas aga ilmnnes vabavastustest, et on siiski vahendeid, millest tuntakse puudust. Vabavastustest saadud tulemused on esitatud joonisel 2 (vt lisa 5). Õpetajad nimetasid, et vajaksid juurde lauamänge, sorteerimismänge, robotika- ja interaktiivseid vahendeid, aga ka spetsiifilisemalt mõõtevahendeid ja mängu kujundite õpetamiseks. Teisalt aga rõhutasid õpetajad, et tegelikult saab 2–3-aastaste lastega matemaatikat õpetades kasutada kõike, mis meid ümbritseb: „*Matemaatikat saab kõigega, mis rühmas on, alates igapäevaesemetega,*

*lõpetades vabamängus olevate mänguasjadega. Aga alati oleks tore kasutada mängu ja vahendeid, mis on eesmärgi- ja teemapõhised.*” (ÕP113) ja „*Kõik on olemas igapäevaste asjade hulgas, looduses jne.*” (ÕP24). Lisaks mängudele ja vahenditele nimetasid õpetajad, et teinekord tunnevad lihtsalt puudust ideedest „*Arvan, et vahendeid on, aga tihtipeale on vaja olla leidlik ja osata neid kasutusele võtta. Ideid vahel vähe.*” (ÕP71) ja spetsiifilistest mängudest „*Õppemänge just 2-3 aastastele.*” (ÕP115). Oluline on ka asjaolu, et õpetajatest 57% tunneb, et nad vajavad lisakoolitust, et tunda end kindlamalt matemaatiliste mängude läbiviimisel.

#### 4. Arutelu

Laste esmased teadmised ja oskused matemaatikast kujunevad välja just sõimerühmas, mistõttu on oluline pöörata varakult tähelepanu matemaatika eakohasele õpetamisele (Ryan *et al.*, 2014). Töö eesmärk oli välja selgitada õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistest ja neid soodustavatest ja takistavatest teguritest ning õpetajate arvamused matemaatika õpetamisest 2–3-aastaste laste rühmas. Esiteks selgus, et lasteaiasõpetajad hindavad 2–3-aastaste laste matemaatikateadmisi etteantud eeldatavatele tulemustele pigem nõrgemalt. Kõige paremaks peetakse laste teadmisi suuruste võrdlemise valdkonnas ja kõige nõrgemalt hinnati laste tulemusi loendamises ja saadud tulemuse välja ütlemises. Õpetajad tõid välja, et laste matemaatikateadmistele mõjub soodustavalt õpetaja hästi läbimõeldud õpetamistegevus, laste areng ja kodu toetus. Samas pärsib matemaatika õppimist peamiselt laste kõne vähesus, sealhulgas ka muukeelsus, samuti lasteaiast puudumised haiguste tõttu ja liigse ekraaniaja lubamine. Lisaks nimetati, et mõned eeldatavad tulemused ei ole sellisel kujul sõnastatult laste arengule sobivad. Teiseks leiti, et õpetajad õpetavad 2–3-aastaseid lapsi sõimerühmas peamiselt mängulisel viisil ja lõimitud tegevuste kaudu. Samuti toodi välja, et kuigi mõned vajalikud mängud puuduvad, kompenseerivad õpetajad seda loovusega, valmistades vajaminevad mängud ise. Järgnevalt arutletakse leitud tulemuste üle uurimisküsimuste kaupa.

##### 4.1. 2–3-aastaste laste matemaatikateadmised

Sõimerühma lapse eeldatavad matemaatilised teadmised **asjade maailmas** on, et laps oskab rühmitada esemeid ühe sarnase tunnuse (näiteks värvuse, kuju või suuruse) järgi hulgaks, räägib ööle ja päevale iseloomulikest nähtustest ning matkib tegevusi mängus, orienteerub oma kehal, näidates, mis asub ülal ja all, ees ja taga. Tulemustest selgus, et õpetajate

hinnangul on asjade maailmas 2–3-aastaste lastel kõige paremad oskused esemete rühmitamises ühe sarnase tunnuse järgi hulgak. Rühmitamine toimub mängu käigus ja aitab arendada laste arusaamu esemetest ja nende omavahelistest seostest (Kikas, 2008). Tulemus on ootuspärane, sest lapsed hakkavad juba päris väiksena tegelema asjade rühmitamisega, koristades näiteks kasvõi enda mänguasju. Nõrgemaks hindasid õpetajad asjade maailmas laste oskust vestelda ööst ja päevast ning teada mõistet „kõrval”. Õpetajad tõid vabavastustes välja, et 2–3-aastane laps lihtsalt ei pruugi olla oma kõneoskusest sellisel tasemel, et suudaks arendada vestlust ning laste sõnavara on pigem vähene. Seda kinnitavad ka keeleteadlased Hallap ja Padrik (2008), kes toovad välja, et alles 3-aastane laps on võimeline igapäevaelus tavapäraseks suhtluseks. Sikka (2009) on kirjutanud, et lastel on kõige lihtsam mõista aja mõisteid „öö“ ja „päev“, seetõttu tutvustatakse sõimerühmas esmalt just neid. Käesoleva uuringu tulemusel ei saa seda aga väita, sest õpetajad kommenteerisid, et lastel on keeruline luua seost öö ja päeva tähendusega, sest pärast lõunast puhkepausi on laste jaoks justkui uus päev.

Sõimerühma lapse eeldatavad matemaatilised teadmised **arvude maailmas** on erinevate esemete hulgast palju ja üks leidmine ning loendamine kolme piires koos vastusega küsimusele mitu on. Tulemustest selgus, et õpetajate hinnangul on 2–3-aastastel lastel kõige madalamad teadmised asjade loendamisel kolme piires ja vastamine küsimusele „Mitu on?”. Varasemalt on leitud, et lastel algab loendamine mehaanilisest õppimisest (inglise keeles *rote learning*), nad oskavad nimetada peast õiges järjekorras arve arusaamata nende tegelikust tähendusest (Kesicioğlu, 2021). Isegi kui lapsed suudavad väikeseid arve (üks, kaks, kolm, neli) järjestikku objektidega loendada ja vastuseks küsimusele „Kui palju?” öelda viimase numbriga, ei suuda lapsed selle numbriga täielikku arvulist tähendust teinekord mõista (Kesicioğlu, 2021). Käesoleva töö tulemused kinnitavad teooriat laste nõrkade teadmiste kohta loendamistegevuse mõtestamises. Lapsed õpivad ära manuaalse loendamise, aga pole võimelised veel seostama saadud arvu kogusega.

Sõimerühma lapse eeldatavad teadmised **suuruste maailmas** on, et laps näeb ja leiab esemetes erinevusi (suur–väike). See oskus on õpetajate hinnangul lastel kõige paremini selge. Üheks võimalikuks põhjuseks võivad olla olemasolevad mängud ja laulud. On leitud, et mäng on seotud rõõmuga ning rõõm paneb lapse tegutsema (Niilo & Kikas, 2008), nii aitab suurustega mängimine lastel kergemini vastavaid mõisteid omandada. Teine seletus võib olla eesmärgi lihtsus laste jaoks, sest ka Sikka (2009) on välja toonud, et kolmandaks eluaastaks hakkavad lapsed mõistma ka teisi suuruse tunnuseid, nagu pikkus, laius ja kõrgus. Uurimuse

tulemused kinnitavad Sikka (2009) väidet ja saadud tulemuste taustal tasuks kaaluda suuruste maailma eeldatava tulemuse raskusastme muutust.

Sõimerühma lapse eeldatavad tulemused **kujundite maailmas** on leida samasugune kujund peale-, kõrvuti- või sisseasetamise teel ning kompimise ja veeretamisega eristada ümmargusi ja kandilisi esemeid, sh ringi ja ruutu. Tulemustes töid õpetajad välja kodu soodustava rolli just kujundite maailmas. Varasemast uuringust on leitud, et geomeetria õpetamisel aitab mänguline lähenemine muuta õppimise laste jaoks huvitavamaks ja kaasahaaravamaks (Kesicioğlu *et al.*, 2021), nii saab ka kodu erinevate vahenditega mängides teemat lastele selgemaks teha. Saadud tulemustes oli huvitav, et kompimise-veeretamise küsimusele jäeti kõige rohkem vastamata. Saab oletada, et õpetajatel on raske seda oskust hinnata, kui lapsel puudub veel vanusest tulenevalt piisav kõneoskus (Hallap & Padrik, 2008). Kuid teisalt võib põhjuseks olla ka eeldatava tulemuse sõnastus, mis võib tekitada õpetajates segadust, et mida siis laps täpselt selle eesmärgi kohaselt peaks oskama. Samas ei tohi alahinnata geomeetria õppimist 2–3-aastaste lastega, sest on leitud, et ruumilise taju vähene areng võib olla seotud matemaatika probleemidega koolieas (Ribeiro *et al.*, 2020).

#### **4.2. Matemaatika õpetamise võimalused 2–3-aastaste laste rühmas**

Bakalaureusetöö teise uurimisküsimuse eesmärk oli välja selgitada, õpetajate arvamused 2–3-aastaste laste rühmas matemaatika õpetamise võimaluste kohta. Tulemused näitasid, et enamik uuringus osalenud õpetajaid õpetab 2–3-aastastele lastele matemaatikat mängu kaudu, mis on rõõmustav ja ootuspärane tulemus. Matemaatika õppimisel on oluline säilitada mängulisus ja rõõm, et lastes kujuneksid mängukogemuste kaudu positiivsed hoiakud ja soov õppida (Lee, *s.a.*). Lasteaiaõpetajad aitavad lastel mängu kaudu märgata matemaatika tähtsust ning toetavad nende matemaatiliste põhimõistete ja teadmiste omandamist (Tammemäe & Maaring, 2020). Samas paneb natukene muretsema, et kuuendik õpetajatest tõi välja, et kasutavad mängu vaid mõnikord, sest mäng on Koolieelse lasteasutuse õppekava (2008) kohaselt lasteaias peamine õppimise viis. Eriti oluline on aga mängimine just sõimerühma laste puhul, sest mitmed uuringud on välja toonud, et juba 2-aastased lapsed loovad just mängudes seoseid matemaatikaga (MacDonald, 2019; MacDonald & McGrath, 2022; Reikerås, 2012). Kuna uurimuse tulemusel selgus, et enamus õpetajatele on kättesaadavad vajalikud mänguasjad ja mängud matemaatika õpetamiseks, siis oleks oluline veel rõhutada mängulise õppimise olulisust väikeste lastega, sest ressursilisi takistusi selleks ei tohiks olla.

Lasteaedadele on koostatud erinevate valdkondade ja vanuste jaoks õppematerjale, sealhulgas mängu. Tulemustest selgus, et õpetajad hindavad oma võimalusi sõimerühmas

matemaatika õpetamiseks pigem positiivselt, neil on valdavalt olemas vajalik tugi ja vahendid. See on oluline teadmine, sest kui õpetajad kasutavad erinevaid vahendeid ja keskkondi, siis julgustavad nad sellega lapsi avastama matemaatilist maailma (Lee, *s.a.*) ning mitmekesistavad ka õppetegevusi (Tammemäe & Maaring, 2020). Samas nimetasid õpetajad ka päris mitmeid mänge, millest nad puudust tunnevad. Huvitava tulemusena selgus, et suur osa õpetajatest tunnevad, et vajavad mõnikord lisakoolitust, et tunda end kindlamalt matemaatiliste mängude läbiviimisel. Tulemus ei ole tegelikult üllatav, sest ka varasemalt on leitud, et paljudel sõimerühma õpetajatel puuduvad oskused ja teadmised kuidas ja mida selles vanuses lastele matemaatikas õpetada (Ryan *et al.*, 2014). Õpetajate vastuste põhjal tasuks kaaluda võimalust rohkem tähelepanu pöörata matemaatika õpetamisele just 2–3-aastaste laste rühmas.

### **Piirangud ja soovitused**

Bakalaureusetöö piiranguna saab välja tuua, et tegemist on õpetajate hinnangutega, mitte aga tegeliku olukorraga, seega ei saa tulemuste puhul teha järeldusi, et 2–3-aastaste lasteaialaste matemaatikateadmised on täpselt sellised nagu selle uuringu tulemusel selgus. Edaspidi on soovitatav viia läbi näiteks tegevusuuringuid või vaatlusi, kus õpetajad teeksid lastega läbi erinevaid matemaatikategevusi ja uurija saaks hinnata, kuidas lapsed hakkama saavad. See annaks tegeliku pildi laste teadmistest. Piiranguna saab välja tuua, et edaspidi tasuks täpsustada laste vanust, sest 2- ja 3-aastase arenguline tase võib olla väga erinev. Võiks kaaluda, kas paika panna laste täpsem vanus (näiteks kitsam vanusevahemik) või siis paluda õpetajatel hinnata konkreetsete laste teadmisi tuues välja lapse vanuse kuudes. Viimase piiranguna saab nimetada küsimustikus olnud kaheosalised väited, kus õpetajad olid kommentaarides välja toonud, et tegelikult oleksid nad mõnel juhul soovinud vastata ühele poolele ühtemoodi ja teisele teistmoodi.

Hoolimata töö piirangutest on tööl olemas praktiline väärtus. Esiteks saab saadud tulemusi kasutada 2–3-aastaste laste arengu eeldatavate tulemuste täpsemaks sõnastamiseks vastavalt õpetajate hinnangutele laste tegelikest võimetest. Eriti aktuaalne on see kohe kehtima hakkava uue Alushariduse riikliku õppekava fookuses. Teiseks aitavad tulemused paremini mõista õpetajate vajadusi 2–3-aastaste matemaatika õpetamise võimalustel ja sellest tulenevalt saaks pakkuda õpetajatele vajalikke mänge, vahendeid ja koolitusi. Tasuks mõelda täiendkoolitustele, mis oleks suunatud just 2–3-aastaste laste õpetamisele.

## **Tänuõnad**

Täname oma juhendajat Heily Raska't toetava juhendamise eest ja kõiki, kes meie töö valmimisele kaasa on aidanud, kas meid suunates, küsimustikku edastades või sellele vastates, ilma milleta meie lõputöö poleks valminud. Täname väga oma lähedasi, kursusekaaslasid ja kolleege, kes meid on toetanud ja meisse uskunud.

## **Autorsuse kinnitus**

Kinnitame, et oleme 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.

Mõlema autori panus lõputöösse oli võrdne. Küsimustik koostati ühiselt. Kodeerimine ja andmete analüüs toimus koostöös. Samuti töötati koos teooria ja tulemuste kirjutamisel ning järelduste tegemisel. Töö kõik osad on valminud ühiselt ja võrdses mahus panustades.

Celia Kuuse ja Liia Klais

/allkirjastatud digitaalselt/

16.05.2025

### Kasutatud kirjandus

- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How Important is Where you Start? Early Mathematics Knowledge and Later School Success. *Teachers College Record*, 115(6), 1-29. <https://doi.org/10.1177/016146811311500603>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2013). Rethinking Early Mathematics: What is Research-Based Curriculum for Young Children? In *Advances in mathematics education* (pp. 121–147). [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6440-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6440-8_7)
- Derman, M. T., Zeteroğlu, E. Ş., & Birgül, A. E. (2020). The effect of Play-Based Math activities on different areas of development in children 48 to 60 months of age. *SAGE Open*, 10(2), 215824402091953. <https://doi.org/10.1177/2158244020919531>
- 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
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107–115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
- Enno, H. (2019). *Kuue- ja seitsmeaastaste laste teadmised matemaatika erinevates valdkondades* [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/64931>
- Fuson, K. C., Clements, D. H., & Sarama, J. (2015). Making early math education work for all children. *Phi Delta Kappan*, 97(3), 63-68. <https://doi.org/10.1177/0031721715614831>
- Hallap, M., & Padrik, M. (2008). *Lapse kõne arendamine*. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Hardy, J. K., & Hemmeter, M. L. (2019). Systematic Instruction of Early Math Skills for Preschoolers at Risk for Math Delays. *Topics in Early Childhood Special Education*, 38(4), 234-247. <https://doi.org/10.1177/0271121418792300>
- Jatisunda, M. G., Hidayanti, M., Lita, L., Nahdi, D. S., Cahyaningsih, U., & Suciawati, V. (2021). Mathematical knowledge for early childhood teaching: A deep insight on how pre-service teachers prepare mathematical activities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1778(1), 012017. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1778/1/012017>
- Kaijuan, Z. (2024). A practical study to support the construction of mathematical core experience in young children through play. *Curriculum and Teaching Methodology* Vol. 7(1). <http://dx.doi.org/10.23977/curtm.2024.070117>

- Kaljurand, N. M. (2023). *6–7-aastaste lasteaialaste matemaatilised oskused ja nende õpetamine õpetajate hinnangul* [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace.  
<https://hdl.handle.net/10062/91448>
- Karademir, A., & Saatçioğlu, Ö. (2023). Mitigate negative beliefs about math: A different experience for children and teachers in early math. *Journal of Pedagogical Research*.  
<https://doi.org/10.33902/jpr.202319763>
- Kesicioğlu, O. S. (2021). Investigation of counting skills of Pre-School children. *International Journal of Progressive Education*, 17(4), 262–281.  
<https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.366.16>
- Kikas, E. (2008). Õppimise erinevad viisid. Õppimise protsess. Teadmiste areng. E. Kikas (toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas. Lapse areng ja õppimine koolieelses eas* (lk 104-118). Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kitsing, M., Täht, K., & Kukemelka, H. (2015). Kooli mikrokliima: õpetajate toetav käitumine ja õpilaste tulemuslikkus. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 3(1), 127-147.  
<https://doi.org/10.12697/eha.2015.3.1.06>
- Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2008). *Riigi Teataja I 2008*, 23, 152.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/12970917>
- Krull, E. (2020). *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. 3. Tr. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Lee, S. (s.a.). Playing with Mathematics: Play in Early Childhood as a Context for Mathematical Learning. *Mathematical Outdoor Play: Toddler's Experiences*. 723-726
- LeFevre, J., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 41(2), 55-66.  
 DOI:10.1037/a0014532
- Leyva, D., Libertus, M. E., & McGregor, R. (2021). Relations between Subdomains of Home Math Activities and Corresponding Math Skills in 4-Year-Old Children. *Education Sciences*, 11(10), 594. <https://doi.org/10.3390/educsci11100594>
- MacDonald, A. (2019). What Is Mathematics Education for Children under Three? A Snapshot of Findings from a National Survey. *Mathematics Education Research Group of Australasia*, 468–475. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED604499.pdf>
- MacDonald, A., & McGrath, S. (2022). Early childhood educators' beliefs about mathematics education for children under three years of age. *International Journal of Early Years Education*, 30(4), 847–862. <https://doi.org/10.1080/09669760.2022.2107493>

- Markovits, Z., & Patkin, D. (2020). Preschool in-service teachers and Geometry: Attitudes, beliefs and knowledge. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), em0619. <https://doi.org/10.29333/iejme/9303>
- Niilo, A., & Kikas, E. (2008). Mäng. E. Kikas (toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas. Laste areng ja õppimine koolieelses eas* (lk 120-136). Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Oughton, R. H., Nichols, K., Bolden, D., Dixon-Jones, S., Fearn, S., Darwin, S., Mistry, M., Peyerimhoff, N., & Townsend, A. K. (2022). Developing ‘deep mathematical thinking’ in geometry with 3- and 4-year-olds: a collaborative study between early years teachers and university-based mathematicians. *Mathematical Thinking and Learning*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/10986065.2022.2119497>
- Parviainen, P. (2019). The development of early mathematical skills – A theoretical framework for a holistic model. *Journal of Early Childhood Education Research*, 8(1), 162-191. <https://doaj.org/article/94714f11ffcb43dfba46efea4f014a0>
- Palu, A. (2008). Matemaatika. E. Kikas (toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas. Valdcondlike teadmiste ja oskuste areng* (lk 322-332). Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Petrou, P., & Panaoura, A. (2022). Play based activities for mathematical thinking at infancy: Nursery teachers’ and parents’ beliefs. *Journal of Childhood, Education & Society*, 3(2), 86–97. <https://doi.org/10.37291/2717638x.202232171>
- Reikerås, E., Løge, I. K., & Knivsberg, A. (2012). The mathematical competencies of toddlers expressed in their play and daily life activities in Norwegian kindergartens. *International Journal of Early Childhood*, 44(1), 91-114. <https://doi.org/10.1007/s13158-011-0050-x>
- Ribeiro, L. A., Casey, B. M., Dearing, E., Nordahl, K. B., Aguiar, C., & Zachrisson, H. D. (2020). Early maternal spatial support for toddlers and math skills in second grade. *Journal of Cognition and Development*, 21(2), 282–311. <https://doi.org/10.1080/15248372.2020.1717494>
- Rämmer, A. (2014). *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas. Valimi moodustamine*. Tartu Ülikool. <http://samm.ut.ee/valimid>
- Ryan, S., Whitebook, M., & Cassidy, D. (2014). Strengthening the Math-Related Teaching Practices of the Early Care and Education Workforce: Insights from Experts. *Center for the Study of Child Care Employment*. ED560151.pdf
- Shumway, J. F., & Reeder, R. (2021). Characteristics of 3-Year-Old Preschool Children’s Evolving Number Knowledge: A One-Year Multiple-Case Study. *International*

- Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 22(2), 55–74.  
<https://doi.org/10.4256/ijmtl.v22i2.386>
- Sikka, H. (2009). Valdkond „Matemaatika”. E. Kulderknup (toim), *Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad* (lk 65-73). Studium OÜ.
- Silver, A. M., Elliott, L., Ribner, A. D., & Libertus, M. E. (2024). The benefits of math activities depend on the skills children bring to the table. *Developmental Psychology*, 60(2), 376–388. <https://doi.org/10.1037/dev0001637>
- Tammemäe, T., & Maaring, S. (2020). Didactic games to develop mathematical concepts for children with special needs in kindergarten. *Különleges Bánásmód*, 6(1), 83–93.  
<https://doi.org/10.18458/kb.2020.1.83>
- Tartu Ülikooli eetikakeskus. (2023). *Hea teadustava*. 2. Tr. Tartu Ülikooli eetikakeskus
- Taşkın, N. (2017). Küçük çocuklarda sayı kavramı. *Ankara Pegem Akademi Yayıncılık eBooks* (pp. 68–88). <https://doi.org/10.14527/9786053640790.05>
- Traverso, L., Tonizzi, I., Usai, M. C., & Viterbori, P. (2021). The relationship of working memory and inhibition with different number knowledge skills in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 203, 105014.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.105014>
- Yang, W., Ng, D. T. K., & Gao, H. (2022). Robot programming versus block play in early childhood education: Effects on computational thinking, sequencing ability, and self-regulation. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 1817–1841.  
<https://doi.org/10.1111/bjet.13215>

## Lisa 1. Küsimustik õpetajatele

Hea lasteaiaõpetaja!

Oleme Tartu Ülikooli Haridusteaduste instituudi koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava 3. kursuse üliõpilased Celia Kuuse ja Liia Klais.

Palume Teie abi välja selgitamiseks 2-3-aastaste lasteaias käivate laste teadmised matemaatikast ja õpetajate võimalused matemaatikat sõimerühmas õpetada.

Oleme Teile tänulikud, kui leiate aega alljärgneva küsimustiku täitmiseks. Küsimustikule kulub aega umbes 10 minutit. Küsimustik on anonüümne ja kõik vastused kustutatakse pärast bakalaureusetöö kaitsmist. Tulemusi kasutatakse üldistatud kujul ainult käesoleva uurimuse raames.

Oleme tänulikud vastamise eest!

Küsimuste korral palume kontakteeruda [celia.kuuse@gmail](mailto:celia.kuuse@gmail.com) või [liia.klais@gmail.com](mailto:liia.klais@gmail.com)

Järgnevad 2–3-aastase lapse arengu eeldatavad tulemused on võetud raamatust „Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad“ (2008) matemaatika peatükist (autor Helle Sikka). Palun hinnake kui suur osa teie rühma 2–3-aastastest lastest oskab nimetatud tegevust teha. Oma mõtted eeldava tulemuse sõnastuse jms kohta saate lisada kommentaarina.

### 1. Kui vanade lastega töötate?

- 2-3 aastased
- 3-7 aastased

### 2. Rühmitab esemeid ühe sarnase tunnuse (värvus, kuju, suurus, vms) järgi hulgaks?

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

### 3. Leiab erinevate esemete julgast palju ja üks.

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

### 4. Loendab asju kolme piires ja vastab küsimusele *mitu on?*

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

**5. Näeb ja leiab esemetes erinevusi (suur-väike).**

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

**6. Leiab samasuguse kujundi peale-, kõrvuti- või sisseasetamise teel.**

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

**7. Kompimise-veeretamisega eristab ümmargusi ja kandilisi esemeid, sh ringi ja ruutu.**

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

**8. Vestleb ööle ja päevale iseloomulikust ning matkib tegevusi mängus.**

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

**9. Orienteerub oma kehal ja näitab, mis asub ülal - all, kõrval, ees - taga.**

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

Kommentaar: \_\_\_\_\_

**10. Soovi korral võite lisada oma täiendava kommentaari eelnevate 2-3-aastaste laste arengu eeldatavate tulemuste kohta.**

Järgnevalt on mõned küsimused Teie rühmas olevate võimaluste kohta õpetada matemaatikat 2-3-aastastele lastele. Palun vastake järgmistele küsimustele arvestades oma rühma võimalustega.

**11. Kui tihti õpetate oma rühmas matemaatikat mängu kaudu või mängides?**

- Kõik
- Enamus
- Pooled
- Vähem kui pooled
- Mitte keegi
- Ei oska vastata

**12. Kas tunnete, et teil on piisavalt tuge ja ressursse, et pakkuda lastele mitmekesiseid matemaatikamänge?**

- Alati
- Mõnikord
- Harva
- Mitte kunagi
- Ei oska vastata

**13. Kas Teie rühmas on olemas vajalikud mänguasjad ja mängud matemaatika õpetamiseks?**

- Alati
- Mõnikord
- Harva
- Mitte kunagi
- Ei oska vastata

**14. Kas teil on vajadusel korral olemas ligipääs lisa materjalidele ja vahenditele matemaatikamängude jaoks?**

- Alati
- Mõnikord
- Harva
- Mitte kunagi
- Ei oska vastata

**15. Kas tunnete, et vajate lisakoolitust, et tunda end kindlamalt matemaatiliste mängude läbiviimisel?**

- Alati
- Mõnikord
- Harva
- Mitte kunagi
- Ei oska vastata

**16. Millistest matemaatilistest vahenditest tunnete rühmas puudust?**

---

**17. Soovi korral võite lisada oma kommentaari matemaatika õpetamise kohta 2-3-aastaste rühmas.**

---

Teie taustaandmed

**Milline on Teie haridustase?**

- Koolieelse lasteasutuse õpetaja BA
- Koolieelse lasteasutuse õpetaja MA
- Kõrgharidus muul erialal
- Kõrgharidus omandamisel

**Mitu aastat olete õpetajana töötanud?**

- Kuni 1 aasta
- 1 - 5 aastat
- 6 - 10 aastat
- 11 - 15 aastat
- 16 ja rohkem aastat

Täname, et võtsite aja küsimustikule vastamiseks.

## Lisa 2. Õpetajate hinnangud 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistele

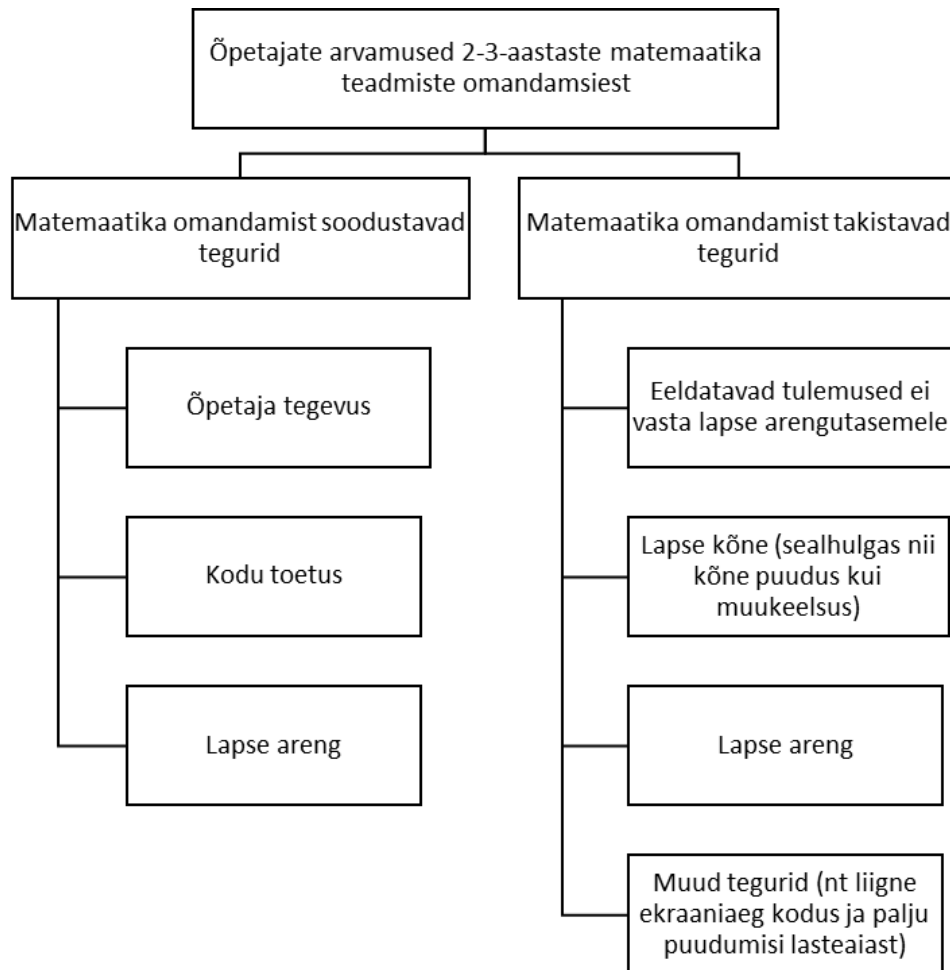
**Tabel 1.** Õpetajate hinnangud 2–3-aastaste laste matemaatikateadmistele.

	Min	Max	Keskmine	Standardhälve SD	Ei vastanud (N)
Rühmitab esemeid ühe sarnase tunnuse (värvus, kuju, suurus vms) järgi hulgaks.	1	5	3.49	0.87	0
Orienteerub oma kehal ja näitab, mis asub ülal – all, kõrval, ees – taga.	1	5	2.98	0.96	3
Vestleb ööle ja päevale iseloomulikust ning matkib tegevusi mängus.	1	5	2.88	0.94	3
Leiab erinevate esemete hulgast palju ja üks.	2	5	3.33	0.96	2
Loendab asju kolme piires ja vastab küsimusele „mitu on?“.	1	5	2.81	1.01	1
Näeb ja leiab esemetes erinevusi (suur–väike).	2	5	3.61	0.95	0
Leiab samasuguse kujundi peale-, kõrvuti- või sisseasetamise teel.	1	5	3.44	0.97	3
Kompimise-veeretamisega eristab ümmargusi ja kandilisi esemeid, sh ringi ja ruutu.	1	5	3.08	1.11	8

*Märkused.* Min – miinimum; Max – maksimum

### Lisa 3. Õpetajate arvates 2–3-aastaste laste matemaatika omandamist soodustavad ja takistavad tegurid

Joonis 1. Õpetajate arvates 2-3-aastaste laste matemaatika omandamist soodustavad ja takistavad tegurid



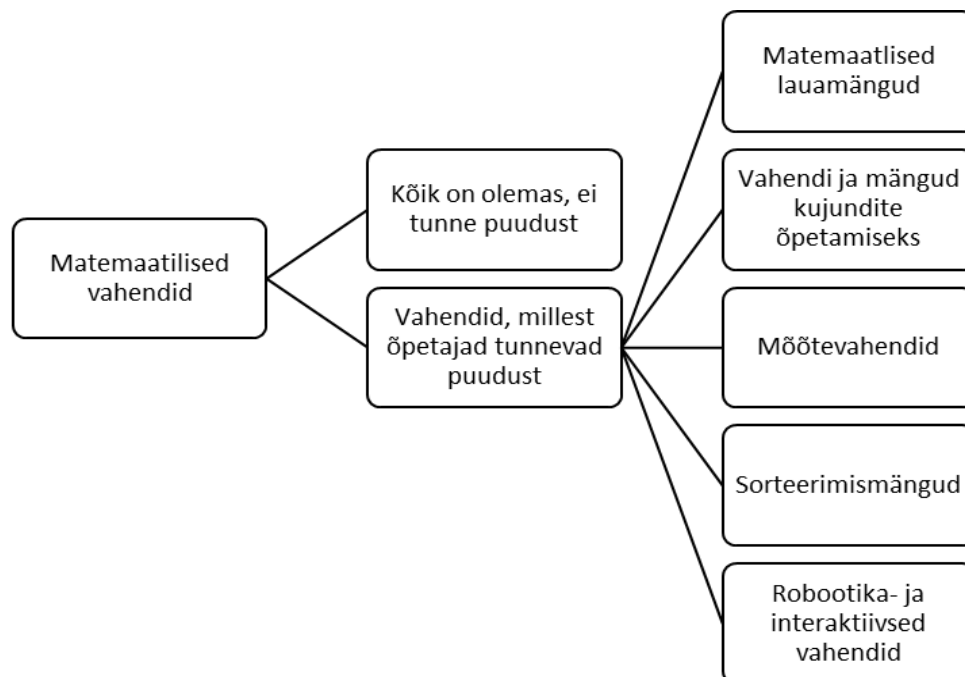
## Lisa 4. Õpetajate vastused matemaatika õpetamise ja ressursside kohta 2–3-aastaste laste rühmas

**Tabel 2.** Õpetajate vastused matemaatika õpetamise ja ressursside kohta sõimerühmas

	Alati (%)	Mõnikord (%)	Harva (%)	Mitte kunagi (%)	Ei oska vastata (%)
Kui tihti õpetate oma rühmas matemaatika mängu kaudu või mängides?	85.12	14.88	0	0	0
Kas tunnete, et teil on piisavalt tuge ja ressursse, et pakkuda lastele mitmekesiseid matemaatikamänge?	53.72	38.84	5.79	0.83	0.83
Kas Teie rühmas on olemas vajalikud mänguasjad ja mängud matemaatika õpetamiseks?	58.68	32.23	9.09	0	0
Kas teil on vajadusel korral olemas ligipääs lisa materjalidele ja vahenditele matemaatikamängude jaoks?	66.94	21.49	6.61	2.48	2.48
Kas tunnete, et vajate lisakoolitust, et tunda end kindlamalt matemaatiliste mängude läbiviimisel?	14.88	42.98	27.27	11.57	3.31

## Lisa 5. Õpetajate arvamused matemaatilistest vahenditest

Joonis 2. Õpetajate arvamused matemaatilistest vahenditest



## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Meie, Celia Kuuse ja Liia Klais,

1. anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) meie loodud teose „Õpetajate arvamused kahe-kolmeaastaste laste matemaatikateadmiste ja matemaatika õpetamise võimaluste kohta”, mille juhendaja on alushariduse nooremlektor Heily Raska, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Anname Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autoritele viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Oleme teadlikud, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autoritele.

4. Kinnitame, et lihtlitsentsi andmisega ei riku me teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Celia Kuuse ja Liia Klais*

/allkirjastatud digitaalselt/

16.05.2025