

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Haridusinnovatsiooni õppekava

Katre Kikkas

MATEMAATIKA ÕPPIMISE MOTIVATSIOONIGA SEOTUD
KODUSED TEGURID 3.-5. KLASSI ÕPILASTEL

Magistritöö

Juhendaja: õpetajahariduse professor Äli Leijen

Tartu 2022

KOKKUVÕTE

Matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud kodused tegurid 3.-5. klassi õpilastel

Matemaatika õpimotivatsioon mõjutab pädevuse kujunemist ning edasist rakendamist.

Matemaatikapädevus on oluline probleemide lahendamiseks, akadeemiliseks edukuseks ning analüüsisioskuste arendamiseks. Töö eesmärkideks on **i) hinnata Eesti 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni, tulemuste varieeruvust klasside ja õppija soo lõikes ning ii) selgitada välja võimalikud seosed õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ja koduste tegurite ning lapsevanemate uskumuste ja tegevuste vahel.**

Mõlema eesmärgi uurimisel hinnatakse ka tulemuste võimalikku varieerumist klasside lõikes.

Õpilastelt ja lapsevanematelt koguti ankeetküsitluste kaudu taustandmeid ja hinnanguid matemaatika õpimotivatsiooni kohta. Uuringus osales 464 õpilast ning 536 lapsevanemat.

Andmeid analüüsiti kasutades kvantitatiivseid meetodeid. Tulemustest selgus, et õpilased tunnetavad suurt kulu matemaatika õppimisele, mis on seotud mitmesuguste koduste tegevustega, millega lapsevanemad õppimist suunavad. Ilmnes, et poisid hindavad matemaatika motivatsiooni mõnevõrra kõrgemalt kui tüdrukud. Lisaks ilmnes mitmeid olulisi seoseid õpilaste matemaatika motivatsiooni ja vanemate uskumuste ning tegevuste vahel. Uuringu tulemused on abiks õpilaste motivatsiooni parema toetamise kavandamiseks ja edasiste uuringute läbiviimiseks.

Võtmesõnad: matemaatika, õpimotivatsioon, kodused tegurid

ABSTRACT

Domestic factors related to motivation for learning mathematics for 3.-5. class students

Motivation to study mathematics influence the development and further application of these competencies. Mathematical competence is essential to academic achievement, in everyday life and to develop analytical skills. **The aims of the study are i) to evaluate the motivation of Estonian 3rd to 5th grade students to learn mathematics, the variability of results by class and the gender of the learner and ii) to identify possible connections between students' motivation to learn mathematics and domestic factors, including parents' beliefs and activities.** When examining both objectives, the possible variation of the results by classes is also assessed. Data were collected from students and parents through questionnaires, during which both background data and assessments of mathematics learning

motivation were collected. 464 students and 536 parents participated in the study. Data were analyzed using quantitative methods. The results showed that students feel high cost of learning mathematics, which is related to the various home activities that parents use to guide them. It turned out that boy's value mathematic motivation somewhat higher than girls. In addition, there were numbers of important connections between the motivation of students and parents in mathematics, that were found. The results of the study will help to plan better the support for students' motivation and to conduct further research.

Keywords: mathematics, learning motivation, domestic factors

SISUKORD

KOKKUVÕTE	2
ABSTRACT	2
SISUKORD	3
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE ÜLEVAADE	6
1.1. Motivatsiooniteooriad	6
1.2. Matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud tegurid	8
1.3. Teooria kokkuvõte.....	13
2. METOODIKA.....	15
2.1. Valim.....	15
2.1. Uurimisinstrument.....	16
2.2. Andmekogumine	18
2.3. Andmeanalüüs.....	19
3. TULEMUSED	21
3.1. Matemaatika õppimise motivatsioon.....	21
3.2. Matemaatika õppimise motivatsiooni seos koduste teguritega	23
4. ARUTELU	30
4.1. Praktiline väärtus.....	36
4.2. Töö piirangud ja suunad edasiseks uurimistööks	36
TÄNUSÕNAD.....	38
AUTORSUSE KINNITUS.....	38
KASUTATUD KIRJANDUS	39

LISAD

Lisa 1. Instrumentide näited

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

SISSEJUHATUS

Üheks oluliseks õppeaineks üldhariduses on matemaatika, mida õpitakse kõigis kooliastmetes läbivalt. Matemaatikapädevus on oluline elus hakkama saamiseks, probleemide lahendamiseks, akadeemiliseks edukuseks, analüüsiostkuste arendamiseks ning on seotud sissetuleku ja otsuste tegemisega (Johanson *et al.*, 2021; Rittle-Johnson, 2017). Laiemalt on matemaatikapädevus teadustöö raames pälvinud vähem tähelepanu kui kirjaoskus ning seda eriti koduga seotud tegurite ja mõjude osas (Anders *et al.*, 2012).

Motivatsioon on oluline eesmärkide saavutamiseks (Ryan & Deci, 2000a) nii igapäevaelus kui õppetöös. On leitud, et õpimotivatsiooni mõjutavad rohkem sugu, kaaslased, varased kogemused ja võimed kui pere ja kodu (nt Martin & Lazendic, 2018). Samas on välja toodud, et õpimotivatsiooni mõjutavad vanemate sugu ja haridustase (Gustafsson *et al.*, 2013), sotsiaalmajanduslik taust ja kodune õpikeskkond (Anders *et al.*, 2012) ning vanemlik kontroll kodutööde tegemisel (Silinskas & Kikas, 2019). Matemaatika õpimotivatsioon noores eas mõjutab pädevuse kujundamist ning edasist rakendamist (Garon-Carrier *et al.*, 2016). Toetudes PISA (*Programme for International Student Assessment*) ja TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) uuringutele on näha, et Eesti kooliõpilastel puudub sisemine motivatsioon matemaatika õppimiseks (Lepmann, 2010). Sellest tulenevalt teeb Lepmann (2010) ka soovitusi, et senisest enam tuleb leida võimalusi õpilaste sisemise motivatsiooni suurendamiseks matemaatika õppimisel.

Saavutused matemaatika õppimises varajases eas mõjutavad matemaatika õppimise sisemist motivatsiooni (Garon-Carrier *et al.*, 2016). Viimasel ajal on õpilaste matemaatikapädevuse ning õpimotivatsiooni uurimisele hakatud suuremat tähelepanu pöörama (vt nt Johanson *et al.*, 2021). Eestis on uuritud näiteks 3. ja 6. klassi õpilaste huvi ja enesetõhusust matemaatikas (Liivak, 2017) ning III kooliastme õpilaste sisemist ja välist õpimotivatsiooni matemaatikas õpilaste hinnangul Raplamaa koolide näitel (Vendik, 2015). Autorile teadaolevalt ei ole Eestis veel seni põhjalikult uuritud matemaatika õpimotivatsiooniga seotud tegureid algklassides ja üleminekul aineõpetusse. Arvestades motivatsiooni tähtsust matemaatika õppimisel ja matemaatikapädevuse omandamisel ning selle kasutamisel edaspidises elus, on oluline uurida tegureid, mis on seotud õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga üleminekuperioodil koduklassist aineõpetusse. Eelnevat silmas pidades on teematõstus aktuaalne ning väärrib ühiskonnas ka üldisemat tähelepanu.

1. TEOREETILINE ÜLEVAADE

1.1. Motivatsiooniteooriad

Motivatsioon on tegutsemissoov, mis on inimestele ajendiks millegi tegemisele ehk olla motiveeritud tähendab olla tõugatud midagi tegema (Pintrich, 2000; Ryan & Deci, 2000a).

Motivatsioon on motiivide kogum, mis suunab inimest mingil viisil toimima (Eesti keele seletav sõnaraamat, 2009). Enamik inimesi on oma igapäevastes tegevustes motivatsioonist huvitatud, kuna see on oluline eesmärkide saavutamiseks (Ryan & Deci, 2000a).

Amotivatsioon (ing.k *amotivation*) on tegutsemiskavatsuse puudumise seisund ehk motivatsiooni puudumine, mis tuleneb sellest, et tegevust ei väärtustata, ei tunnetata end selle tegemiseks pädevana või ei oodata, et see annab soovitud tulemust (Ryan & Deci, 2000b).

Motivatsiooni uurimiseks kasutatakse mitmeid erinevaid raamistikke. Järgnevalt antakse põgus ülevaade motivatsiooniteooriatest ning tuuakse välja, mille põhjal valiti teoreetiline raamistik käesolevaks uurimuseks.

Üks levinumaid lähtekohti motivatsiooni uurimiseks on Edward L. Deci ja Richard M. Ryani (2000a, 2000b, 2012) poolt väljatöötatud **enesemääratlemise teooria**, milles eristatakse erinevatel põhjustel või eesmärkidel põhinevaid motiive, mis tegevustele tuge annavad. Kõige olulisem erinevus on sisemise ja välise motivatsiooni vahel, kus sisemine motivatsioon (ing.k *intrinsic motivation*) viitab millegi tegemisele, kuna see on oma olemuselt huvitav või nauditav; ning väline motivatsioon (ing.k *extrinsic motivation*) viitab millegi tegemisele välise stiimuli tõttu. Sisemise motivatsiooni, sotsiaalse arengu ja isikliku heaolu tagamiseks peavad olema rahuldatud inimese põhilised psühholoogilised vajadused, milleks on vajadus kompetentsuse, autonoomia ja seotuse järele (Deci & Ryan, 2000a, 2000b).

Hidi ja Renninger (2006) on pakkunud välja **neljafaasilise huvi arengu mudeli**, mille kohaselt huvi ehk õppimise eelsoodumuseks olev psühholoogiline seisund tekib konkreetses situatsioonis, mis on nõu püstikuks huvi tekkimisel (nt teatud olukorrad ja/või muutused keskkonnas või teabe omandamises). Sarnaselt Deci ja Ryani (2000a, 2000b, 2012) välise motivatsiooni kirjeldusele leiavad ka Hidi ja Renninger (2006), et huvid on väliselt mõjutatud ning huvi säilides jõutakse püsiva olukorrast tuleneva huvi säilitamiseni, millest edasi individuaalne huvi pidevalt areneb. Seda iseloomustavad positiivsed tunded, talletatud teadmised ja väärtused, tekib uudishimu, kuid vaja on siiski välist tuge selleks, et jõuda viimasesse faasi ehk väljaarenenud püsiva pikaajalise individuaalse huvini (Hidi & Renninger, 2006).

Csikszentmihalyi (1997) on uurinud, mis mõjutab motivatsiooni, edu ja väljakutsetele reageerimist, keskendudes seejuures põhjalikult eelkõige sisemisele motivatsioonile. Ta leiab, et oluline on see, mil määral on väljakutsed indiviidi jaoks nauditavad ehk ka õpilased peavad väljakutseid ise tajuma selleks, et olla motiveeritud (Csikszentmihalyi & Abuhamdeh, 2011). Väljend „mine vooluga kaasa“ (ing.k *go with the flow*) seostub hästi Csikszentmihalyi poolt väljatooduga, sest tema poolt loodud **voolu mudel** selgitab just seda voolu, milles on indiviid mingit tegevust ellu viies. Tema uuringutes osalenud inimesed kirjeldasid oma tundeid ja kogemusi kui hoovust või jõevoolu ning seeläbi diferentseeris ta erinevad kogemused ja emotsioonid, mida inimesed läbivad (Csikszentmihalyi, 1997).

Eesmärkide saavutamise teooria järgi on indiviidi peamiseks ülesandeks tõestada oma pädevust just saavutuste kaudu eesmärkideni jõudmises, arvestades seejuures kaht varianti – olla orienteeritud endale või ülesandele (Nicholls, 1984). Üldiselt on seda kasutatud peamiselt spordivaldkonnas seotud eesmärkide saavutamise uurimiseks. On leitud, et just saavutustega seotud eesmärkide seadmine on see, mis mõjutab õpilaste käitumist ja õpihuvi oluliselt rohkem kui see, mis toimub nende ümber (Pintrich, 2003). Motivatsiooni uurimiseks ja käsitlemiseks on Pintrich (2004) loonud kontseptuaalse raamistiku, mis koosneb erinevatest eneseregulatsiooni toetamise võimalustest ja efektiivsetest sekkumistest.

Eccles ja kolleegid (1983) pakkusid toetudes Atkinsoni tööle (1957; viidatud Wigfield & Eccles, 2000 järgi) välja saavutuste tulemuslikkuse jaoks **ootuste-väärtuste teooria** ning uurisid seda matemaatikaga seotud saavutuste osas. See teooria on saanud praegusel ajal põhiliseks motivatsiooniga seotud uuringute teoreetiliseks taustaks. Ootuste-väärtuste teoorias on kaks keskset põhimõtet: 1) ootused saavutustele on seotud inimeste endi uskumustega ülesande sooritamise võimalikkusele; ning 2) hinnangud enda võimekuse kohta on seotud uskumustega oma kompetentsuses antud valdkonnas (käesoleva uuringu puhul matemaatikas) (Eccles & Wigfield, 2000, 2002). Ootused ja väärtused mõjutavad ka jõudlust, pingutust ja püsivust ning ootusi ja väärtusi omakorda mõjutavad ülesandespetsiifilised uskumused, erinevate ülesannete tajutavad raskused ning indiviidide endi eesmärgid (Eccles *et al.*, 1983).

Ootuste-väärtuste teoorias jagunevad väärtused neljaks komponendiks: 1) saavutusväärtus (ing.k *attainment value*) ehk kui oluline on antud ülesannete sooritamine, selle õnnestumine; 2) sisemine väärtus (ing.k *intrinsic value*) ehk sisemine rahulolu, mis tuleneb ülesannete sooritamisest; 3) kasulikkuse väärtus (ing.k *utility value*) ehk see, kui olulised on ülesanded inimese teiste tulevikuga seotud eesmärkide täitmiseks; ning 4) kulu väärtus (ing.k *cost*) ehk see, kuidas ülesannete lahendamine piirab millegi alternatiivse

tegemist, millist pingutust ülesanne vajab ning missugune on ülesannete lahendamise emotsionaalne kulu (Eccles *et al.*, 1983, Wigfield & Eccles, 2000).

Eccles jt (1983) defineerisid ootusi edule kui laste endi uskumusi selle kohta, kui hästi nad lähitulevikus või pikemas perspektiivis eelseisvate ülesannetega hakkama saavad; ning võimetega seotud uskumusi kui indiviidi ettekujutust oma praegusest pädevusest antud tegevuse elluviimiseks. Wigfield ja Eccles (2000) leidsid, et laste arvates on nad paljudes tegevustes vähem pädevad ja seetõttu hindavad neid tegevusi sageli vähem. Negatiivseid muutusi laste saavutustega seotud uskumustes ja väärtustes on seletatud kahel peamisel viisil: 1) lapsed saavad palju paremini aru ja tõlgendavad saadud tagasisidet siis, kui osalevad sotsiaalses võrdluses oma eakaaslastega; ning 2) koolikeskkond muutub viisil, mis muudab hindamise silmapaistvamaks ja õpilastevahelise konkurentsi tõenäolisemaks, vähendades seega mõnede laste uskumusi saavutustesse (Wigfield & Eccles, 2000).

Kokkuvõtvalt võib öelda, et nii Deci ja Ryan (2000a, 2000b, 2012) kui ka Renninger ja Hidi (2006, 2011) käsitlevad oma töödes nii sisemist kui ka välist motivatsiooni. Nii Csikszentmihalyi voolu mudel (1997) kui ka eesmärkide saavutamise teooria (Nicholls, 1984, Pintrich, 2003, 2004) keskenduvad peamiselt nii Deci ja Ryan (2000a, 2000b, 2012) kui ka Renninger ja Hidi (2006, 2011) poolt käsitletud sisemisele motivatsioonile, kuna nende hinnangul mõjutab see motivatsiooni kõige rohkem. Eccles ja Wigfield (2000, 2020) leiavad, et õpilaste tulemusi ja saavutusi juhib see, kui palju ülesannet ennast väärtustatakse ning missugused on õpilaste endi ootused ülesande lahendamise edukuseks. Võrreldes teiste raamistikega käsitleb ootuste-väärtuste teooria rohkem lapsi mõjutavat keskkonda, inimesi nende ümber ja ülesandespetsiifilisi uskumusi ning just seetõttu kasutatakse käesolevas magistritöös just seda raamistikku. See on laiahaardeline ja põhjalik.

1.2. Matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud tegurid

Eccles ja Wigfield (2000) leiavad, et matemaatika õppimise motivatsiooni juures on oluline sisemine motivatsioon, kuna õpilaste tulemusi ja saavutusi juhib see, kui palju ülesannet ennast väärtustatakse ning missugused on õpilaste endi ootused ülesande lahendamise edukuseks. Õpilaste sooritusvõimega seotud ärevus/muretsemine teeb muret, kuna see võib negatiivselt mõjutada õpilaste sooritust ja üldist heaolu (Lauermann *et al.*, 2017). Õpilaste matemaatikaalaste saavutuste prognoosimiseks on aegade jooksul kasutatud mitmesuguseid muutujaid. Nende hulgas näiteks endaga seotud uskumused matemaatikas, huvi ja ärevus, mida matemaatika vastu tuntakse ning õpilaste saavutused matemaatikas (Chang & Beilock, 2016; Radišić *et al.*, 2018).

1.2.1. Matemaatikaärevus

Õpilaste ärevus ja muretsemine oma õpiedukuse pärast mõjutavad sügavalt nende õppimist ja kooliedukust (Lauermann *et al.*, 2017). Matemaatikaärevusel on suur roll matemaatika õppimise motivatsiooni kujunemisel. Matemaatikaärevust (*math anxiety*) defineeritakse kui „pinge-, kartuse- või hirmutunnet, mis segab tulemuslikkust matemaatikas“ (Chang & Beilock, 2016). Leitakse, et matemaatikaärevus on mitmemõõtmeline konstruktsioon (Pekrun, 2006), mida mõistetakse sageli kui pingetunnet, mida õpilased kogevad matemaatikaga seotud olukordades või siis, kui kontrollitakse nende teadmisi matemaatikas (Stankov & Lee, 2017). Matemaatikaärevust defineeritakse ja uuritakse tavalisest ärevusest eraldi, kuna on seotud spetsiifiliste häirete ja matemaatikaga seotud tulemuste või numbritega seotud ülesannetega (Chang & Beilock, 2016).

Matemaatikaärevuse tagajärjel ei pruugi õpilased jätkata haridusteed sel alal, mis hõlmab endas muu seas matemaatikat (Nuñez-Pena *et al.*, 2013) ja/või matemaatikaga seotud situatsioone, mis võivad ette tulla (Radišić *et al.*, 2018). Lisaks sellele on teadlased leidnud, et huvi tekkimise jaoks on oluline positiivsete emotsioonide kogemine, mis on seotud selle tegevuse ehk matemaatikaga (Pintrich, 2000). Antud valdkonna käsitlemine teadustöodes on muu hulgas oluline veel seetõttu, et 21. sajandi kõrgtehnoloogilises ühiskonnas on kõigis valdkondades vaja kvalifitseeritud tööjõudu – sh ka teaduse, tehnoloogia ja tehnika valdkondades, milles on matemaatilised oskused erilise tähtsusega (Nuñez-Pena *et al.*, 2013).

PISA ehk noorte teadmiste ja oskuste uuringu 2012. aasta uuringu raportis on välja toodud, et Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni riikide seas on ärevus matemaatika ees üks õpilaste negatiivse eneseusu avaldumise põhjusteks (OECD, 2013). Umbes 30% õpilastest tunnevad end matemaatikaülesannete täitmisel abituna: 25% poistest, 35% tüdrukutest ning 35% ebasoodsas olukorras ja 24% soodsates tingimustes olevatest õpilastest väitsid, et tunnevad end nii (OECD, 2013; Tire *et al.*, 2019).

1.2.2. Õpilaste sugu

Soolised erinevused varieeruvad sõltuvalt õpilaste vanusest (Gustafsson *et al.*, 2013). Küll aga on mõnedes uuringutes leitud, et tüdrukute motivatsioon on mõnevõrra kõrgem kui poiste oma ning seetõttu võiks uuringutes tähelepanu pöörata just poiste motivatsioonile matemaatika õppimiseks (Martin & Lazendic, 2018).

Baker ja Jones (1993) leidsid, et erinevused poiste ja tüdrukute motivatsioonis tulenevad sotsiaalsest stratifikatsioonist. See tähendab, et poistel on suure tõenäosusega

Matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud kodused tegurid 3.-5. klassi õpilastel 10

kõrgem motivatsioon matemaatika õppimiseks tänu nende tulevikuvaadetele (Baker & Jones, 1993). Tüdrukute jaoks ei ole matemaatika alati niivõrd oluline oma tuleviku jaoks ning sellist mõtteviisi sisendavad nendesse nii õpetajad, vanemad kui ka sõbrad (Gustafsson *et al.*, 2013).

Soolised erinevused poiste ja tüdrukute vahel ilmneseid ka 2021. aasta PISA uuringust, millest selgus, et isegi kui tüdrukud saavad matemaatikas sama häid tulemusi kui poisid, on neil vähem sihikindlust, vähem motivatsiooni matemaatikat õppida, vähem eneseusku oma matemaatikaoskustesse ja suurem matemaatikaärevus (OECD, 2013).

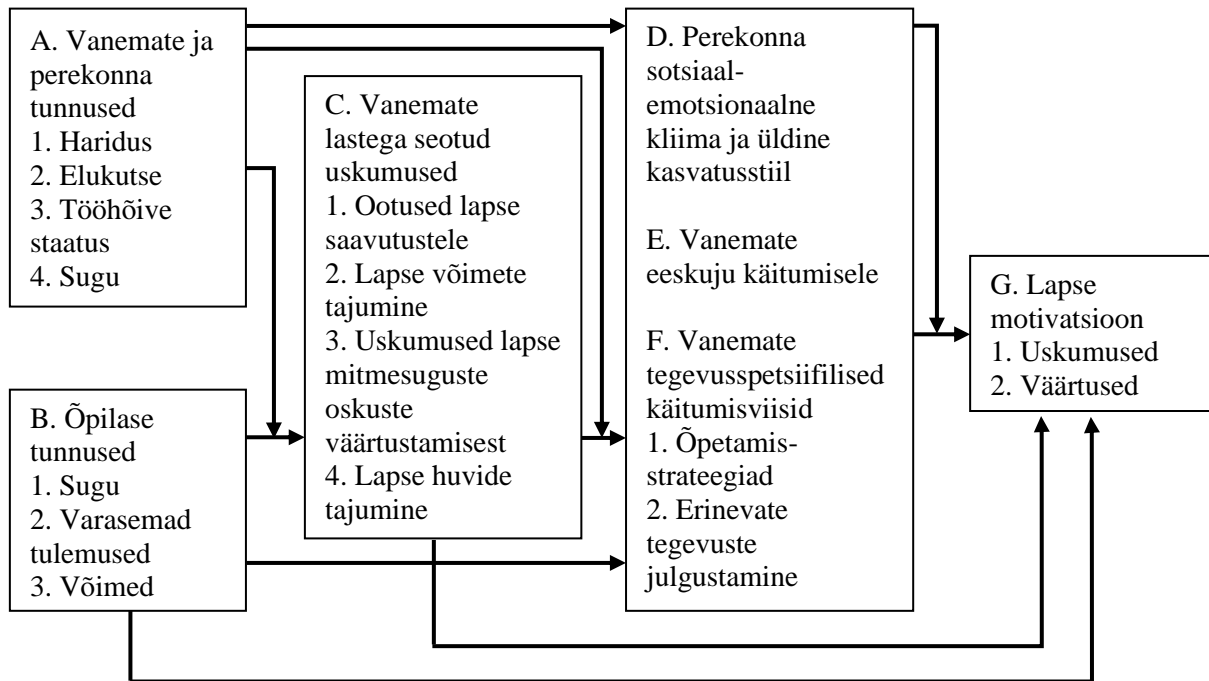
Mõned uuringud viitavad sellele, et vanemate kaasamise üldine mõju õpilaste õppeedukusele on nii poiste kui tüdrukute puhul sarnane (Silinskas *et al.*, 2013), samas kui teised uuringud on näidanud, et seos vanemate abistamise ja laste tulemuste vahel on poiste puhul tugevam kui tüdrukute puhul (Silinskas *et al.*, 2012). Tajutav vanemlik kontroll oli poiste motivatsioonile rohkem kahjulik kui tüdrukute omale (Silinskas ja Kikas, 2019).

1.2.3. Koduga seotud tegurid

Üks uuritud valdkondadest õpilaste õpitulemuste saavutamisel on nende koduse tausta uurimine. Kodune õpikeskkond on seotud õppevahendite (sh raamatute) kättesaadavuse ja vanemate tegevusega – lastele ette lugemine, keerulise keele kasutamine, numbritega mängimine, loendamine ning laste raamatukokku viimine (Anders *et al.*, 2012). Õpilastel, kelle vanematel on kõrgem haridustase, mainekam amet või suurem sissetulek, on tavaliselt kõrgemad õpitulemused/saavutused kui õpilastel, kelle vanematel on sotsiaalmajandusliku staatuse näitajate järgi madalam positsioon (Gustafsson *et al.*, 2013).

Mitmete uuringute käigus on leitud, et vanemate sotsiaalmajanduslik taust, haridustase, kultuurilised harjumused (nt kirjaoskus ja lugemus) jms mõjutab nende laste edu hariduses (Gustafsson *et al.*, 2013). Samas on leitud, et ema hariduse ja sotsiaalmajandusliku tausta mõju vähenes kui analüüsimudelisse kaasati kodune õpikeskkond, mis tähendab, et pere taust mõjutab matemaatilist kirjaoskust vaid osaliselt (Anders *et al.*, 2012). Eccles ja Wigfield (2020) on järk-järgult oma uuringutes sarnaseid seoseid uurinud ning toonud välja mitmeid tegureid, mis mõjutavad õpilaste uskumusi, väärtusi, eesmärke, tulemusi ja valikuid ehk nende kõigi hulgas võib öelda, et ka motivatsiooni. Nende uurimistöö tulemuste osa kirjeldab muu hulgas ka koduga seotud tegureid, mis mõjutavad õpilaste motivatsiooni (vt joonis 1). Jooniselt ilmneb, et vanemate ja perekonna ning lapse tunnused mõjutavad nii vanemate lastega seotud uskumusi kui ka perekonna sotsiaal-emotsionaalset kliimat, üldist kasvatusstiili ja vanemate käitumisviise, mis omakorda on seotud lapse motivatsiooniga, tema uskumuste ja väärtustega (Eccles & Wigfield, 2020). Samuti on jooniselt näha seoste keerukus eelkõige selle osas, kuidas

nii vanemate ja perekonna kui ka õpilaste endi tunnused mõjutavad teisi faktoreid, mis omakorda on seotud õpilaste motivatsiooniga (Eccles & Wigfield, 2020).



Joonis 1. Eccles ja Wigfield (2020) põhjal autori koostatud ja käesolevale tööle kohandatud

Uuringud on näidanud, et majanduslikud, sotsiaalsed ja kultuurilised staatusnäitajad ning puhas matemaatikaga kokkupuude on omavahel tugevalt seoses (Radišić *et al.*, 2018). Madala sissetulekuga õpilaste seas mõjutavad vanematepoolne kodune toetus ja vanemate ootused nende laste sooritust ja jõudlust tekstülesannete ja algebraliste ülesannete lahendamisel, vähendades lapse matemaatikaärevust (Chang & Beilock, 2016).

Samuti on teadustööd, mis uurivad koduse õpikeskkonna olemust ja variatsioone, välja selgitanud, et perede vahel on mitmeid erinevusi. Struktuurilised omadused, nagu pere koosseis, eluase ja sissetulek, samuti vanemate hariduslikud tõekspidamised ja ootused mõjutavad ka koduse õppekeskkonna kvaliteeti (Anders *et al.*, 2012).

1.2.4. Lapsevanemate roll

Vanemate haridustase ja sugu seostuvad ka sellega, kui palju on kodus raamatuid ning kui kättesaadavad need lastele on ning see omakorda seostub laste üldise aktiivsusega koduste ülesannete lahendamisel (Gustafsson *et al.*, 2013). Lapsevanemad on õpilastele eeskjaks – nende suhtumine matemaatikasse ja õpetamisoskus võib mõjutada õpilaste matemaatikaärevuse taset ja matemaikatulemusi (Chang & Beilock, 2016). Nad panustavad oma lapse matemaatikaõpingutesse andes edasi enesekindlust oma võimete vastu ning

näidates üles huvi oma laste edusammude ja koolitöö vastu (Rodríguez *et al.*, 2017). Mõju avaldavad ka vanemate ootused ja kaasatus matemaatikaga seotud tegevustesse (Chang & Beilock, 2016).

Lapsevanemate seotus kodutööde tegemisel on üheks õpilase motivatsiooni kujundavaks teguriks (Silinskas & Kikas, 2019). Laste võimete usaldamine koduste ülesannetega hakkama saamisel ja oma vigadest õppimisel on seotud tajutava enesetõhususega matemaatikas (Rodríguez *et al.*, 2017). Koduse toetusega seotud eelised võivad aga tahtmatult tagasilöögi anda, kui vanemad on matemaatika suhtes väga mures (Chang & Beilock, 2016).

Vanemlik kontroll kodutööde tegemisel tähendab õpilastele survet ja kontrolli ülesannete täitmiseks ning vanemlik toetus on vanemlik abi ja selle väärtuse määravad kindlaks nende lapsed (Silinskas & Kikas, 2019). Laste akadeemilise õppimise otsene juhendamine ja kontroll võib otseselt mõjutada õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni (Rodríguez *et al.*, 2017). Õpilase autonoomia toetamine on seotud kõrge emotsionaalse toe ja madala psühholoogilise kontrolliga (Silinskas & Kikas, 2019). Ka Levpušček ja Zupančič (2009) leidsid, et õpilaste motivatsiooni ja eesmärkidega on seotud lapsevanemate kaasatus õpilaste haridustegevustesse. Autonoomia, pädevuse ja seotuse tunnet õõnestades, võib tajutav vanemlik kontroll motivatsiooni pärssida, samas kui vanemlik toetus võib seda hoopis suurendada (Silinskas & Kikas, 2019; Levpušček & Zupančič, 2009). Vanemlik kontroll on üldiselt pärssiv ning toetuse suurendav mõju on peenem ja võib sõltuda paljudest lapse ja vanema omadustest (Ryan & Deci, 2000b). Ka autonoomiat toetavatel vanematel on võrreldes kontrollivate vanematega lapsed, kes on sisemiselt rohkem motiveeritud (Grolnick *et al.*, 1997; Ryan & Deci, 2000b järgi).

1.3. Matemaatika õppimise ja koduste mõjutegurite uurimiseks kasutatud skaalad

Silinskas ja Kikas (2019) on leidnud, et võimalikult täpsete uuringutulemuste saamiseks ning tulemuste üldistamise piirangute vähendamiseks on tarvis mõõta uuringutes andmekogumisel nii vanemate käitumist kui ka õpilaste arusaamu.

Õpilaste motivatsiooni uurimiseks on varasemates uuringutes kasutatud näiteks ATMI (ingl.k *The Attitudes Toward Mathematics Inventory*) 40 järjestustunnusega Likerti skaalal küsimustikku, mis on jagatud järgnevateks faktoriteks: enesekindlus, väärtus, nauding ja motivatsioon (Tapia & Marsh, 2004). Mitmetes varasemates uuringutes on samuti toetudes ootuste-väärtuste teooriale uuritud seoseid vanemate rolli ja õpilaste matemaatika õppimise vahel. Näiteks Rodríguez ja kolleegid (2017) uurisid lapsevanemate rolli González-Piend ja

Núñez'i (1994, viidatud Rodríguez *et al.*, 2017 järgi) poolt väljatöötatud Likerti tüüpi järjestusskaalal põhineva küsimustiku alusel, mille alaskaaladeks olid 1) huvi laste arengu vastu (eesmärgiga mõõta vanemate seotust ja huvi selle vastu, mida lapsed koolis teevad; 2) vanemate abi koduste õpiülesannete täitmisel; 3) vanemate ootused laste oskustest erinevate olukordade lahendamiseks. Sarnaseid teemasid käsitletakse ka rahvusvahelises MATHMot projektis (MATHMot projekti veebileht, 2022), mille raames uuritakse õpilaste matemaatika õppimisega seotud tegureid kuues riigis. Õpilaste matemaatika motivatsiooni hindamiseks kasutakse projektis ootuste-väärtuste teooriale tuginevat mõõtevahendit, mis hindab viit alaskaalat: 1) huvi õppida matemaatikat; 2) kasulikkus; 3) tajutud pädevus; 4) kulu; 5) saavutuspädevus (Radišić *et al.*, 2022).

Samuti on perekonna seoste uurimiseks kasutatud näiteks FIQ (ingl.k *Family Involvement Questionnaire*) küsimustikku, mis on multidimensionaalne perekonna ja õpilaste varajase hariduse seotuse skaala, milles kasutatakse samuti Likerti tüüpi järjestusskaalat, mis moodustavad kolm alaskaalat: koolipõhine kaasamine, kodu- ja koolivaheline suhtlus ja koostöö ning kodune kaasamine (Fantuzzo *et al.*, 2000). Levpušček ja Zupančič (2009) kasutasid lapsevanemate tegevuste uurimiseks Likerti tüüpi järjestusskaaladel põhinevat IPI küsimustikku, mis hõlmab 1) lapsevanemate akadeemilist tuge ja survet; ja 2) lapsevanemate poolset abi, toetust intellektuaalseks arenguks ja õppimise jälgimist ning õpilaste uurimise jaoks PALS (ingl.k *Patterns of Adaptive Learning Scales*) alaskaalad (nt MGO - ingl.k *Mastery Goal Orientation*), mis põhinevad samuti järjestusskaaladel. Need on põhjalikud küsimustikud, mille alaskaaladeks on 1) isiklike saavutuseesmärkide; 2) saavutustega seotud uskumuste, hoiakute ja strateegiate; ning 3) vanemate ja koduse elu arusaamade alaskaalad (Midgley *et al.*, 2000). Viimased on sarnased rahvusvahelise MATHMot projekti (MATHMot projekti veebileht, 2022) raames kasutatud skaaladega. Täpsemalt kasutatakse MATHMot projekti (MATHMot projekti veebileht, 2022) raames koduste tegurite hindamiseks järgmisi skaalad: 1) mõtteviis; 2) hoiakud; 3) tegevused enne kooli; ning lapsevanemate tegevustega seotud skaalad 4) huvi ja väärtus; 5) kulu; 6) tajutud pädevus; 7) struktuur; 8) tugi (Radišić *et al.*, 2022).

1.4. Teooria kokkuvõte

Peamiseks matemaatika õpimotivatsiooni uurimise teoreetiliseks taustaks on tänaseks kujunenud ootuste-väärtuste teooria (ingl.k *expectancy-value theory*) (Eccles & Wigfield, 2000, 2002), mille kohaselt ootused ja väärtused mõjutavad otseselt just neid valikuid, mis mõjutavad saavutusi, jõudlust, pingutust ja püsivust. Eccles ja Wigfield (2000) leiavad, et

õpilaste õpitulemused ja saavutused on seotud sellega, kui palju ülesannet väärtustatakse ning missugused on õpilaste endi ootused ülesande lahendamise edukuseks.

Matemaatika õppimisega seotud motivatsiooni eraldiseisev uurimine on oluline, kuna on seotud spetsiifiliste häirete ja matemaatika tulemustega või lihtsalt numbritega seotud ülesannetega (Chang & Beilock, 2016). Kõrge matemaatikaärevus võib põhjustada hirmu matemaatikaga seotud erialade (Nuanez-Pena *et al.*, 2013) ja/või matemaatikaga seotud situatsioonide ees (Radišić *et al.*, 2018).

Varasemates teadusuuringutes on leitud, et tüdrukute motivatsioon on mõnevõrra kõrgem kui poiste oma (Martin & Lazendic, 2018). Matemaatika õpimotivatsiooni mõjutavad ka kodune õpikeskkond (Anders *et al.*, 2012), vanemate haridustase, amet, sissetulek (Gustafsson *et al.*, 2013) ning vanematepoolne abistamine ja kontroll koduste ülesannete lahendamisel (Silinskas ja Kikas, 2019).

Kuna matemaatikapädevuse saavutamisel on suur roll õpilaste tulevikuga seotud otsuste tegemisel, on oluline toetada matemaatika õppimist. Õppimise juures on tähtis mõista, mis õpilasi motiveerib. Tulenevalt mitmesugustest muutustest, millega õpilased seisavad silmitsi liikudes algõpetusest aineõpetusse, on oluline uurida nende matemaatika õppimise motivatsiooni just selles eas.

Kavandatava magistritöö **eesmärk** on hinnata Eesti 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ning selle varieerumist õppijate soo ja perekonna tegurite lõikes.

Tulenevalt uurimisprobleemist ja töö eesmärgist on kavandatava magistritöö **uurimisküsimused** järgmised:

- 1) Kuidas hindavad oma matemaatika õppimise motivatsiooni 3.-5. klassi õpilased ja kuidas tulemused varieeruvad klasside lõikes?
- 2) Kuivõrd varieerub õppijate soo lõikes 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsioon?
- 3) Missugune on seos koduste tegurite ning 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni vahel ning millised võimalikud erinevused ilmnevad klasside lõikes?

2. METOODIKA

Uurimismetoodika oli seotud rahvusvahelise projekti „Matemaatika motivatsiooni koosloome algõpetuses: pikiuuring kuues Euroopa riigis“ (MATHMot) raames läbiviidava prooviuuringuga. Siinses magistritöös kasutatakse prooviuuringu raames kogutud andmeid.

2.1. Valim

Uuringus osalenud koolid valiti välja mugavusvalimi alusel ehk koolid valiti selle järgi, keda oli lihtne uurimusse kaasata ning seetõttu on uuringutulemuste põhjal võimalik teha järeldusi ja üldistusi vaid valimile ning neid ei saa üldistada üldkogumile (Rämmer, 2014). Valimi moodustasid 3.-5. klasside õpilased. Andmeid oli plaanis koguda viiest erinevast maa- ja linnakoolist, kuid distantsõppel olemine viis vajaduseni kaasata juurde veel koole. Kokku osalesid prooviuuringus üheksa erineva kooli õpilased ning nende vanemad ja matemaatikaõpetajad.

2020/2021. õppeaastal õppis valimisse kaasatud koolides 1444 õpilast (Haridussilm, 2022), kellest 464 osalesid uuringus. Õpilaste sooline jaotus on välja toodud tabelis 1.

Tabel 1. Uuringus osalenud 3.-5. klasside õpilaste sooline jaotus

	Poisid	Tüdrukud	Kokku
3. klass	87	82	169
4. klass*	70	99	169
5. klass	68	57	125

* Vastanute seas oli üks õpilane, kes oma sugu ei märkinud.

Uuringus osales kokku 537 lapsevanemat. Nendest 3. klassi õpilaste vanemaid 200, 4. klassi õpilaste vanemaid 194 ning 5. klassi õpilaste vanemaid 143. Lapsevanemate jaotus haridustasemete järgi on välja toodud tabelis 2.

Tabel 2. 3.-5. klasside õpilaste lapsevanemate jaotus lõpetatud haridustaseme järgi

Kõrgeim lõpetatud haridustase	Õpilase isa (või kasuisa või meessoost eestkostja)		Õpilase ema (või kasuema või naissoost eestkostja)	
	Sagedus	Protsent	Sagedus	Protsent
	Põhiharidus	42	7,8	29
Keskharidus või kutseharidus	222	41,3	172	32,0
Bakalaureusekraad või rakenduskõrgharidus	101	18,8	141	26,3
Magistrikraad või doktorikraad	98	18,2	157	29,2
<i>Pole haridust märgitud</i>	74	13,8	38	7,1
KOKKU	537	100	537	100

Peaaegu kõigil uuringus osalenud lapsevanematest on kõrgeim lõpetatud haridustase vähemalt kesk- või kutseharidus. Päris suur osa nendest on kõrgharidusega (emad, kasuemad ja naissoost eestkostjad 55,5% ning isad, kasuisad ja meessoost eestkostjad 37%). Samuti käib enamik lapsevanematest tööl (vt täpsemalt tabelist 3). Vaid umbes 8% uuringus osalenud laste vanematest on töötud.

Tabel 3. Lapsevanemate haridus ja tööhõive laste klasside kaupa

	3.klass				4.klass				5.klass			
	Emal ei tööta	Emal töötab	Isal ei tööta	Isal töötab	Emal ei tööta	Emal töötab	Isal ei tööta	Isal töötab	Emal ei tööta	Emal töötab	Isal ei tööta	Isal töötab
Põhiharidus	3	4	3	3	1	4	2	7	3	7	3	11
Keskharidus või kutseharidus	9	45	4	67	7	39	3	73	3	28	1	33
Bakalaureusekraad	1	43	2	14	3	43	2	31	2	34	0	32
Magistrikraad või doktorikraad	0	46	0	37	6	53	0	27	3	32	1	19
KOKKU	13	138	9	121	17	139	7	138	11	101	5	95

2.1. Uurimisinstrument

Uurimisinstrumentina kasutati MATHMot projekti raames uuringumeeskonna poolt väljatöötatud ankeetküsitlusi (MATHMot projekti veebileht, 2022; Radišić *et al.*, 2022). Need tõlgiti inglise keelest eesti keelde ning valiidsuse tagamiseks kasutati tõlgitud ankeetide tagasitõlget inglise keelde, millesse kaasati inglise keelt emakeelena kõnelevaid inimesi. Siinses uuringus kasutati uurimisinstrumentidena MATHMot projekti raames väljatöötatud kaht instrumenti (MATHMot projekti veebileht, 2022; Radišić *et al.*, 2022), mis koostati kahe meeskonna poolt tuginedes varasemates rahvusvahelistes uuringutes (sh PISA, TIMSS jne) kasutatud skaaladele. Magistritöö autor instrumentide loomises ei osalenud.

Matemaatika õppimise motivatsiooni küsimustik algas taustandmete kogumisega õpilase soo, vanuse, koduse keele ning koduste raamatute koguse kohta. Seejärel vastasid õpilased Likerti tüüpi järjestusskaalal „Tihti“, „Mõnikord“, „Harva“, „Mitte kunagi“ küsimustele seoses matemaatika õppimise motivatsiooni ja tekkivate emotsioonidega viie alaskaala lõikes (vt tabel 4). Lapsevanema küsimustikus koguti taustandmeid vastaja soo,

õpilase vanemate hariduse ja ameti ning koduse keele kohta. Järgnevates osades olid küsimused erinevate koduste tegurite kohta (vt tabel 4). Täpsemalt olid teises osas küsimused lapse koolieelse perioodi kohta. Kolmas osa kajastas lapsevanemate hoiakuid kooli ja matemaatikis suhtes. Seejuures kasutati järjestusskaalat „Ei nõustu“, „Osaliselt ei nõustu“, „Enamasti nõustun“, „Nõustun“. Seejärel küsiti infot lapse varajaste arvutamisoskuste, koolieelsete tegevuste ning toetamise ja eraõppe kohta (kasutati erinevaid järjestusskaalasid). Ning viimane kõige pikem osa käsitles Likert tüüpi järjestusskaalal „Mitte kunagi“, „Harva“, „Vahel“, „Tihti“ küsimusi, milles olid välja toodud tegevused lapse innustamiseks.

MATHMot projekti meeskonna poolt koostatud uurimisinstrumentides kasutatakse mitmeid alaskaalasid. See on võimalus suurema hulga tunnuste koondamiseks ja omavahelise seose esiletoomiseks (Tooding, 2015). Faktorite sisereliaablus oli väga hea. Sisereliaabluse näitajad on välja töötud tabelis 4.

Tabel 4. Faktorite sisereliaablus

	Cronbach'i α	Tunnuste arv
Õpilaste ankeet		
Huvi	0,890	8
Kulu	0,731	6
Saavutused	0,808	7
Kasulikkus	0,843	6
Pädevus	0,866	6
Lapsevanemate ankeet		
<i>Õpilastega seotud tegevused</i>		
Huvi ja väärtus	0,721	4
Kulu	0,803	3
Pädevus	0,718	3
Struktuur	0,761	5
Tugi	0,719	3
<i>Tegevused enne kooli</i>		
Numbritega seotud tegevused	0,709	4
Kujunditega seotud tegevused	0,509	3
<i>Enda hinnangud matemaatika kohta</i>		
Huvi	0,768	3
Kasulikkus	0,658	3
Pädevus	0,849	3
<i>Kaasasündinud või arendatavad võimed</i>		
Kaasa sündinud	0,702	4
Arendatavad	0,630	4

Näited andmekogumise instrumentides olnud küsimustest ja ülesannetest on välja toodud lisa 1.

2.2. Andmekogumine

Andmekogumine põhines MATHMot projekti meeskonna ning Tartu Ülikooli inimuuringute eetikakomiteega kokkulepitul. Ankeetküsitlused viidi läbi paberil. Andmekogumist korraldasid ja haldasid prooviuuringu jaoks töörühma assistendid, teiste hulgas ka käesoleva magistritöö autor.

Enne andmekogumist oli vaja saada nõusolekud uuringus osalemiseks. Selle jaoks küsis MATHMot uurimistöö eest vastutav uurija Eestis, Äli Leijen, kirja teel nõusoleku andmekogumiseks koolide juhtkondadelt.

Seejärel jagati nõustunud koolid ära uuringu assistentide vahel. Pärast seda võttis uuringu assistent kooliga ise ühendust, leppis kokku kohapealse kontaktisiku ning arutas järgmisi samme, milleks olid infokoosoleku korraldamine ning õpilaste ja lapsevanemate nõusolekute kogumise kavandamine. Seda protsessi koordineeris ja nõustas projekti koordinaator. 2021. aasta mais toimus nõusolekute kogumine õpilastelt, nende vanematelt ning matemaatikaõpetajatelt.

Projekti meeskonnas koostati e-kirjad, mille projektijuht edastas koolijuhtidele lapsevanemate teavitamiseks. Kirjas oli oluline info nii kogu projekti ja uuringu kui ka nõusolekute ning andmekogumise kohta. Sellel osal oli äärmiselt oluline roll projekti õnnestumiseks, sest nõusolekut prooviuuringus osalemiseks oli vaja kodude kaudu koguda nii õpilastelt kui ka lapsevanematelt. Selle jaoks kogusid projekti assistendid koolidest klasside kaupa andmed õpilaste ja nende õpetajate kohta (arvud, et nõusolekute küsimist ette valmistada). Õpilastelt ja lapsevanematelt nõusolekute kogumine toimus paberkandjal.

Nõusolekute kogumiseks valmistati Tartu Ülikoolis ette ümbrikud, mille sees olid nii nõusolekuankeedid kui ka lapsevanemate küsimustik ja projekti infovoldik. Iga potentsiaalne osaleja kodeeriti ning nõusolekuvormid koos kogumiskastiga anti uuringu assistentide kätte, kes viisid need koolidesse ning leppisid koha peal kokku protseduurid, kuidas turvaliselt ja eetilisel nõusolekuid koguda vastavalt sellele, mis oli projekti raames eetikakomiteega kokku lepitud.

Õpilaste ja lapsevanemate nõusolekuvormid koos lapsevanema küsimustikuga, anti õpetajate poolt 3.-5. klasside õpilastele koju kaasa ning selgitati õpilastele nende sisu. Sama info oli kirjas ka ümbrikus olevatel infomaterjalidel. Uuringus osalemiseks oli vaja täita nõusolekuvormid (nii õpilase kui ka lapsevanema nõusolekuvorm), lapsevanema küsimustik, panna need tagasi ümbrikusse, see sulgeda ning tuua õpilasel endal tagasi kooli ja panna

kogumiskasti. Kokku koguti igas koolis nõusolekuid ja lapsevanemate ankeete tagasi umbes kaks nädalat, et võimalikult palju ümbrike tagasi laekuks.

Selleks pandi koolidesse sissepääsu vahetusse lähedusse üles kogumiskastid kinniste ümbrike kogumiseks ning neid ei jäetud järelevalveta. Selle jaoks oli igas koolis vastav protseduur kokku lepitud. Kui ümbrikud olid kogutud, siis viisid assistendid need tagasi Tartu Ülikooli ning need avati alles seal. Tänu sellele oli tagatud osalejate konfidentsiaalsus ning edasi ei olnud võimalik nõusolekuid ning konkreetseid ankeete kokku viia, sest kodeeringud olid vaid projekti koordinaatoril.

Andmeid oli plaanis koguda perioodil aprill-mai 2021, kuid arvestades distantsõppel olemist venis andmete kogumine ka juunikuusse. Käesoleva magistritöö raames kasutatakse vaid õpilastelt ja nende vanematelt kogutud andmeid.

Hea Teadustava (2017) kohaselt küsitakse uuringus osalejatelt teadlikku ja vabatahtlikku nõusolekut ja teavitatakse neid uurimistöö eesmärkidest. Kõik õpilased osalesid uuringus ainult juhul kui nii lapsevanem kui ka õpilane ise olid andnud uuringus osalemiseks nõusoleku. Uuritavatele selgitati uuringu eesmärke ning seda, et neil on võimalus uuring soovi korral igal ajal katkestada.

Iga assistent sai Tartu Ülikoolist juhendi, mille põhjal andmekogumist läbi viia. Samuti oli vaja iga õpilase küsimustikule kirjutada eelnevalt projekti koordinaatori poolt loodud kood, et tagada õpilaste konfidentsiaalsus. Kõik küsimustikud olid kodeeritud ning andmete kogujad, sisestajad ja analüüsijad ei saa konkreetset inimest ja tema vastuseid kokku viia.

2.3. Andmeanalüüs

Pärast andmete kogumist sisestasid uuringu assistendid need *MS Excel Online* programmi kaudu Tartu Ülikooli serverisse. Antud failile oli tagatud isikustatud ligipääs. Andmeid sisestati eraldiseisvate ankeetküsitluste, mitte respondentide kaupa, et tagada eetilisuus ja konfidentsiaalsus.

Kodeeritud andmete pealt asuti prooviuuringu käigus kogutud andmeid analüüsima. Nendele on ligipääs kõigil projekti andmete analüüsiga seotud liikmetel, sh uuringu assistendina ka käesoleva magistritöö autoril. Selleks sõlmiti vastav andmete kasutamise leping. Seejärel kanti andmed üle andmetöötlusprogrammi *IBM SPSS 27.0 Statistics*, mille abil andmeanalüüs teostati. Andmeid analüüsiti lähtuvalt magistritöö uurimisküsimustest.

Andmeekspertiisis on oluline andmete lünklikkuse uurimine, kuna andmelüngad on möödapääsmatud (Tooding, 2015). Mõnikord omistatakse lüngale keskmine või muu

tõepärane väärtus, sageli aga kõrvaldatakse puudulikult uuritud objekt analüüsist (Tooding 2015). Käesoleva magistritöö puhul jäeti andmeanalüüsis puuduvad väärtused kõrvale.

Oluline on andmete omavahelise kooskõla kontrollimine (Tooding, 2015). Esmalt kasutati andmete analüüsiks kirjeldavat statistikat. Selle abil selgitati andmete variatiivsust ning anti esialgne ülevaade. Kirjeldava analüüsi käigus vaadeldi üksiktunnuseid, et saada ülevaade esmastest tulemustest. Kasutati aritmeetilisi keskmisi ja standardhälbeid. Tunnustevahelise seose leidmiseks kasutati Pearsoni lineaarset korrelatsioonikordajat ja Spearmani astakorrelatsioonikordajat. Spearmani korrelatsioonikordajaga saab mõõta seoseid pikema skaalaga järjestustunnuse vahel (Rootalu, 2014). Klassidevahelise võrdluse jaoks kasutati mitteparameetrilise sõltumatute tunnuste Kruskal-Wallis testi, kuna tegemist on mitme rühma omavahelise võrdlemisega. Soolise võrdluse jaoks kasutati mitteparameetrilise sõltumatute tunnuste Mann-Whitney U-testi, kuna tegemist on kahe rühma omavahelise võrdlemisega.

Andmete analüüsimisel lähtuti isiku- ja andmekaitse põhimõtetest ja regulatsioonidest (Isikuandmete kaitse seadus, 2019) ning andmeid töödeldi konfidentsiaalselt.

3. TULEMUSED

Magistritöö eesmärgiks oli saada teada Eesti 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsioon ning kuidas on see seotud perekonna tegurite ning lapsevanemate tegevustega seoses matemaatika õppimisega. Selles peatükis antakse ülevaade tulemustest, lähtudes uurimisküsimustest.

3.1. Matemaatika õppimise motivatsioon

Esimese uurimisküsimusega otsiti vastust küsimusele, kuidas hindavad oma matemaatika õppimise motivatsiooni 3.-5. klassi õpilased. Tabelis 5 on välja toodud õpilaste hinnangud matemaatika õppimise motivatsioonile. Kasutatud on faktoriteks moodustatud alaskaalasid, mis on tehtud küsitluse tulemuste põhjal. Tabelist selgub, et kõrgeim motivatsioon huviga seotud alaskaalal on 3. klassi õpilastel, järgnevad 4. ja 5. klassi õpilaste hinnangud. Kõige suuremat kulu võrreldes muude tegevustega hindavad matemaatikaülesannete lahendamisel samuti 3. klassi õpilased. Saavutustega seotud hinnangutes on samuti 3. klassi õpilastele kõige olulisem matemaatika mõistmine ning heade tulemuste saavutamine. Ka kasulikkuse faktori juures näevad 3. klassi õpilased suurimat kasulikkust, järgnevad 4. ja 5. klass. Isiklik hinnang enda matemaatikapädevusele on kõige kõrgem 5. klassis.

Tabel 5. Õpilaste motivatsioon

	3. klass			4. klass			5. klass		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Huvi faktor*	157	2,86	0,515	165	2,57	0,518	120	2,47	0,554
Kulu faktor	160	2,22	0,621	164	2,32	0,582	123	2,39	0,554
Saavutuste faktor*	162	2,89	0,339	159	2,82	0,365	120	2,70	0,378
Kasulikkuse faktor	162	3,64	0,442	165	3,44	0,511	120	3,28	0,573
Pädevuse faktor*	160	2,61	0,272	164	2,61	0,278	122	2,65	0,325

Märkused. N – õpilaste arv, Mean – aritmeetiline keskmine, SD – standardhälve, * – pööratud muutujaga

Klassidevahelise võrdluse jaoks sooritatud mitteparameetrilise sõltumatute tunnuste Kruskal-Wallis testi järgi on statistiliselt oluline klassidevaheline erinevus huvi (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$), saavutuste (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$), kasulikkuse (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$) ja pädevuse (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$) faktori juures. Vaid kuluga seotud faktori juures puudus statistiliselt oluline erinevus. Seega võib väita, et klassidevahelised erinevused on olulised neljal matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud alaskaalal.

Järgnevalt vaadeldi õpilaste motivatsiooni väljaselgitamiseks motivatsioonifaktorite omavahelist seost. Selleks kasutati Spearmani korrelatsioonikordajaid (vt tulemusi tabelist 6). Uuringu tulemustest selgus, et väga tugevad statistiliselt olulised seosed on 3.-5. klassi õpilaste huvi ja saavutuste ning huvi ja kulu faktorite vahel. Tugev negatiivne seos esineb samuti kõikide klasside puhul huvi ja kulu ning kasulikkuse ja kulu faktorite puhul ehk ühe faktori hinnangute suurenedes teise faktori hinnangud vähenevad. Statistiliselt oluline seos huvi ja pädevuse faktori vahel ilmnis vaid 4. klassi õpilaste ning saavutuste ja pädevuse vahel vaid 5. klassi õpilaste seas.

Tabel 6. Õpilaste motivatsioonifaktorite omavaheline seos

	Huvi	Kulu	Saavutused	Kasulikkus	Pädevus
Huvi	1	III kl -0,427** IV kl -0,566** V kl -0,431**	III kl 0,297** IV kl 0,334** V kl 0,529**	III kl 0,464** IV kl 0,490** V kl 0,584**	III kl -0,069 IV kl -0,164* V kl -0,015
Kulu	.	1	III kl 0,025 IV kl -0,056 V kl -0,050	III kl -0,327** IV kl -0,302** V kl -0,209*	III kl 0,236** IV kl 0,323** V kl 0,223*
Saavutused	.	.	1	III kl 0,363** IV kl 0,391** V kl 0,606**	III kl 0,085 IV kl 0,131 V kl 0,204*
Kasulikkus	.	.	.	1	III kl 0,040 IV kl -0,004 V kl 0,122
Pädevus	1

Märkused. * – olulisuse tõenäosus < 0,05; ** – olulisuse tõenäosus < 0,01

Vaadeldud tulemuste põhjal võib väita, et kõrgeim matemaatika õppimise motivatsioon on 3. klassi õpilastel ning madalaim 5. klassi õpilastel. Seda näitavad tulemused ka peaaegu kõikide alaskaalade lõikes. Vaid matemaatikapädevust hindavad 5. klassi õpilased kõige kõrgemalt. Samuti selgus, et mida kõrgemat kulu matemaatika õppimisele õpilased tunnetavad, seda madalam on nende tunnetus matemaatika huvi, pädevuse, saavutuste ja kasulikkuse osas.

3.2. Matemaatika õppimise motivatsiooni varieerumine õpilaste soo lõikes

Teisest uurimisküsimusest lähtuvalt uuriti seda, kuivõrd erinev on õpilaste matemaatika õppimise motivatsioon poistel ja tüdrukutel.

Soolise võrdluse jaoks sooritatud mitteparameetrilise sõltumatute tunnuste Mann-Whitney U-testi järgi on statistiliselt oluline erinevus poiste ja tüdrukute hinnangute vahel huvi ($U=21576,5$; $p<0,05$) ning pädevuse ($U=21994,5$; $p<0,05$) alaskaalade puhul. Teiste faktorite juures statistiliselt oluline erinevus puudus.

Uuringu tulemustest selgub, et nii huvi kui ka pädevuse alaskaalade puhul on poiste hinnangute aritmeetilised keskmised kõrgemad kui tüdrukute omad (vt tabel 7). Seega võib väita, et poistel on mõnevõrra suurem huvi matemaatika vastu ning samuti tunnevad nad ennast matemaatikas võrreldes tüdrukutega veidi pädevamana.

Tabel 7. Soolised erinevused õpilaste hinnangutes oma motivatsioonile

	Poisid			Tüdrukud		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Huvi faktor*	212	2,69	0,542	230	2,60	0,555
Pädevuse faktor*	217	2,65	0,286	229	2,59	0,289

Märkused. N – õpilaste arv, Mean – aritmeetiline keskmine, SD – standardhälve, * – pööratud muutujaga

3.3. Matemaatika õppimise motivatsiooni seos koduste teguritega

Kolmandast uurimisküsimusest lähtuvalt uuriti seda, missugune on seos koduste tegurite ning 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni vahel ning millised erinevused ilmnevad klasside lõikes.

3.3.1. Sotsiaal-majanduslik taust

Leibkonna sissetuleku osas uuriti respondentidelt infot koduse raamatute koguse kaudu.

Vaadeldes neid seoseid motivatsioonifaktorite ja koduse raamatute koguse põhjal selgus, et 3. klassi õpilaste puhul on statistiliselt oluline seos koduse raamatute koguse kui sotsiaal-majandusliku tausta indikaatori ja matemaatika kasulikkuse faktori vahel ($r=0,180$; $p<0,05$).

4. klassi õpilaste tulemuste juures ilmnes statistiliselt oluline seos sissetulekutega huvi ($r=0,233$; $p<0,01$) ning kulu ($r=-0,198$; $p<0,05$) faktori vahel. 5. klassi õpilaste tulemustes oli taaskord vaid üks statistiliselt oluline seos koduste raamatute koguse ja kasulikkuse faktori vahel ($r=0,190$; $p<0,05$).

3.3.2. Vanemate haridustase

Kogutud tulemuste põhjal viidi läbi korrelatsioonanalüüs lapsevanemate kõrgeima omandatud haridustaseme ja õpilaste motivatsioonifaktorite vahel. Analüüsidest tulemusi klasside kaupa statistiliselt olulisi seoseid ei ilmnenud. Vaadeldes tulemusi klasside üleselt selgus, et nõrgad seosed on isa kõrgeima lõpetatud haridustaseme ning õpilaste matemaatika õppimise huvi ($\rho=0,170$; $p<0,01$) ja kasulikkuse ($\rho=0,136$; $p<0,01$) vahel. Ema kõrgeima lõpetatud haridustaseme ja õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni vahel statistiliselt olulisi seoseid ei ilmnenud.

3.3.3. Vanemate abi õpilaste koduste ülesannetega

Uuringu tulemustest selgus, et aritmeetiliste keskmiste järgi tegelevad lapsevanemad õpilaste koduste õpiülesannetega päris palju (vt tabel 8). Koduste ülesannete sooritamist kontrollitakse keskmiselt tihti, kodustes ülesannetes aidatakse last vahel ning nende õigsust kontrollitakse samuti vahel.

Tabel 8. Lapsevanemate tegevus seoses õpilaste koduste ülesannetega

	3. klass			4. klass			5. klass		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Sooritamise kontrollimine	198	4,14	0,924	194	4,24	0,954	142	3,90	0,948
Aitamine	197	3,08	0,931	194	3,06	1,014	142	2,90	1,013
Õigsuse kontrollimine	198	3,16	1,155	193	2,91	1,098	142	2,75	1,137

Märkused. N – vanemate arv, Mean – aritmeetiline keskmine, SD – standardhälve
Skaala: 1 – mitte kunagi, 2 – harva, 3 – vahel; 4 – tihti; 5 – alati.

Klassidevahelise võrdluse jaoks sooritatud Kruskal-Wallis testi järgi on statistiliselt oluline klassidevaheline erinevus õpilaste koduste õpiülesannete sooritamise ja õigsuse kontrollimise näitajate puhul. Keskmisi hinnanguid vaadates on näha, et koduste tööde sooritamise kontrollimine on 3. ja 4. klassis sarnane, kuid väheneb 5. klassis (Kruskal-Wallis testiga; $p<0,05$) ning koduste tööde õigsust kontrollivad lapsevanemad kõige rohkem 3. klassis, vähem 4. ning kõige vähem 5. klassis (Kruskal-Wallis testiga; $p<0,05$).

Uurides lapsevanematepoolse õpilaste koduste õpiülesannetega seotud tegevuste seost õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga ilmnemid 3. klassi puhul seosed kodutöodes aitamise ($\rho=0,301$; $p<0,01$) ja kodutööde kontrollimise ($\rho=0,171$; $p<0,05$) ja kulu vahel. Alates 4. klassist ilmnes seos lisaks kulule ka huviga. Õpiülesannete täitmise kohta küsimine on seotud 4. klassi õpilaste huvi ($\rho=-0,181$; $p<0,05$) ja kulu ($\rho=0,173$; $p<0,01$) motivatsioonifaktoritega, õppeülesannete õigsuse kontrollimine kuluga ($\rho=0,160$; $p<0,05$)

ning matemaatika kodustes töodes aitamine huvi ($\rho=-0,207$; $p<0,01$) ja kuluga ($\rho=0,225$; $p<0,01$). 5. klassi õpilaste tulemuste puhul ei ole õppeülesannete täitmise kohta küsimisel ja matemaatika õppimise motivatsioonil statistiliselt olulist seost ning nõrk seos on matemaatika ülesannete õiguse kontrollimise ja kulu vahel ($\rho=0,190$; $p<0,05$). Kõige tugevamad seosed ilmnesid 5. klassi puhul just matemaatika kodutööde tegemisel aitamise juures ehk see on seotud nende juures huvi ($\rho=-0,248$; $p<0,01$) ja kulu ($\rho=0,355$; $p<0,01$) faktoritega.

Seega võib uuringu tulemuste põhjal väita, et õpilaste sotsiaal-majanduslik taust on seotud nende matemaatika õppimise motivatsiooniga seoses huvi, kulu ja kasulikkusega. Seosed õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ning lapsevanemate haridustaseme vahel on nõrgad ning pigem seotud isa, mitte ema haridustasemega. Koduste tööde kontrollimine ja nende tegemise suunamine on seotud õpilaste tunnetusega matemaatika õppimise huvi ja kulu osas ehk liigne kontroll ning matemaatika õppimisele aja kulutamine võib vähendada õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni.

3.3.4. Vanemate hinnangud matemaatika võimetele

Lapsevanemate hinnangutest seoses matemaatikaga seotud võimetelega ilmneb hinnangute aritmeetiliste keskmiste sarnasus klasside lõikes (vt tabel 9). Seda kinnitab ka Kruskal-Wallis test. Samas on tulemustest näha, et pigem nõustuvad lapsevanemad väitega, et matemaatikaga seotud võimed on arendatavad ega nõustu sellega, et matemaatika seotud võimed on fikseeritud ehk nõ kaasa sündinud. Vaadeldes seoseid õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ning lapsevanemate hinnangu osas matemaatikaga seotud võimete arendatavusele selgus, et statistiliselt olulisi seoseid ei ole.

Tabel 9. Lapsevanemate hinnangud seoses matemaatika võimetelega

	3. klass			4. klass			5. klass		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Matemaatikaga seotud võimed on fikseeritud	196	1,76	0,537	190	1,76	0,606	140	1,86	0,652
Matemaatikaga seotud võimed on arendatavad	192	3,06	0,557	191	3,07	0,559	139	3,00	0,521

Märkused. N – vanemate arv, Mean – aritmeetiline keskmine, SD – standardhälve
Skaala: 1 – ei nõustu, 2 – osaliselt ei nõustu, 3 – enamasti nõustun; 4 – nõustun.

3.3.5. Vanemate suhtumine matemaatikasse

Lapsevanemate endi jaoks on matemaatika huvitav ja kasulik. Samas on näha, et huvi ja kasulikkuse faktori keskmised hinnangud on kõrgemad kui matemaatikapädevuse puhul.

Täpsemad tulemused on välja toodud tabelis 10.

Tabel 10. Lapsevanemate hinnangud seoses nende endi suhtumisega matemaatikasse

	3. klass			4. klass			5. klass		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Vanemate endi huvi	195	3,15	0,676	189	3,14	0,695	142	3,15	0,656
Vanemate endi kasulikkus	195	3,45	0,569	190	3,46	0,552	140	3,37	0,569
Vanemate endi pädevus*	193	2,19	0,794	188	2,25	0,750	141	2,20	0,847

Märkused. N – vanemate arv, Mean – aritmeetiline keskmine, SD – standardhälve, * – pööratud muutujaga

Skaala: 1 – ei nõustu, 2 – osaliselt ei nõustu, 3 – enamasti nõustun; 4 – nõustun.

3.3.6. Vanemate tegevused matemaatika õppimise toetamisel

Uurides lapsevanemate tegevusi seoses laste matemaatika õppimisega ilmnas, et lapsevanemad tegelevad nii huvi ja väärtuse kui ka kuluga seotud tegevustega oma laste suunamiseks. Kõrgemad keskmised hinnangud on pädevuse ja toega seotud alaskaalade puhul. Klassidevahelise võrdluse jaoks sooritatud Kruskal-Wallis testi järgi on statistiliselt oluline klassidevaheline erinevus huvi ja väärtuste (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$), pädevuse (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$), struktuuri (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$) ja toe (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$) faktori juures. Vaid kuluga seotud faktori juures puudus statistiliselt oluline erinevus. Seega võib väita, et esinevad erinevused klasside lõikes lapsevanemate tegevustes seoses oma laste matemaatika õppimisega (vt tabelist 11). Mida nooremad on õpilased, seda enam toetavad lapsevanemad nende matemaatika õppimist huvi ja väärtustega seotud tegevuste kaudu. Pädevusega seotud tegevuste juures toetatakse rohkem 3. ja 4. klassi õpilasi ning vähem 5. klassi õpilasi. Sarnane tulemus ilmneb ka struktuuri ja toega seotud tegevustest ehk 3. ja 4. klassi õpilaste puhul rakendatakse mitmesuguseid matemaatika õppimist toetavaid tegevusi rohkem kui 5. klassi puhul.

Tabel 11. Lapsevanemate tegevused seoses oma laste matemaatika õppimisega

	3. klass			4. klass			5. klass		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Huvi ja väärtus	195	2,57	0,593	193	2,49	0,607	141	2,31	0,627
Kulu	194	2,45	0,831	191	2,59	0,841	140	2,56	0,828
Pädevus	196	3,10	0,700	190	3,11	0,697	142	2,93	0,705
Struktuur*	198	2,16	0,624	193	2,12	0,685	140	1,96	0,654
Tugi	197	3,00	0,613	193	3,07	0,677	142	2,71	0,713

Märkused. N – vanemate arv, Mean – aritmeetiline keskmine, SD – standardhälve, * – pööratud muutujaga

Skaala: 1 – mitte kunagi, 2 – harva, 3 – vahel; 4 – tihti.

Urvides seoseid õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ning lapsevanemate tegevuste vahel seoses matemaatika õppimisega ilmnes, et vanemate tegevused seoses huvi ja väärtustega ei ole 3. ja 4. klassi õpilaste motivatsiooni puhul statistiliselt olulises seoses. Selgus, et statistiliselt oluline seos on 5. klassi õpilaste pädevusega seotud motivatsiooni ning lapsevanemate huvi ja väärtustega seotud tegevuste vahel ($\rho=-0,270$; $p<0,01$).

Need lapsevanemate tegevused, mis on seotud kuluga matemaatika õppimisele on statistiliselt olulises seoses 3. klassi õpilaste huvi ($\rho=-0,231$; $p<0,01$) ning kulu ($\rho=0,290$; $p<0,01$) alaskaaladega. 4. klassi õpilaste puhul ilmnesid seosed kuluga seotud alaskaala ($\rho=0,212$; $p<0,01$), saavutustega seotud alaskaala ($\rho=0,161$; $p<0,05$) ning pädevusega seotud alaskaala ($\rho=0,168$; $p<0,05$) puhul. 5. klassi õpilaste juures selgus statistiliselt oluline seos kuluga seotud lapsevanemate tegevuste ning õpilaste saavutustega seotud motivatsiooni alaskaala puhul ($\rho=0,188$; $p<0,05$).

Lapsevanemate matemaatikapädevusega seotud tegevused on statistiliselt olulises seoses 3. klassi õpilaste puhul vaid kasulikkuse alaskaalaga ($\rho=-0,205$; $p<0,01$), 4. ja 5. klassi õpilaste puhul kulu alaskaalaga (4. klass $\rho=0,201$; $p<0,05$. 5. klass $\rho=0,260$; $p<0,01$).

Matemaatika õppimiseks struktuuri loomisega seotud lapsevanemate tegevused on statistiliselt olulises seoses 3. klassi motivatsioonihinnangute puhul kulu faktoriga ($\rho=0,259$; $p<0,01$), 4. klassi õpilaste puhul kulu faktori ($\rho=0,207$; $p<0,01$) ja pädevuse faktoriga ($\rho=0,154$; $p<0,05$) ning 5. klassi õpilaste puhul kulu faktoriga ($\rho=0,282$; $p<0,01$).

Viimane lapsevanemate matemaatika õppimise tegevuste alaskaala on seotud laste toetamisega. Selle alaskaala puhul ilmnes statistiliselt oluline seos 3. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni juures kulu ($\rho=0,322$; $p<0,01$) ja kasulikkuse ($\rho=-0,164$; $p<0,05$) faktoritega, 4. klassi juures kulu faktoriga ($\rho=0,163$; $p<0,05$) ning 5. klassi juures kulu faktoriga ($\rho=0,229$; $p<0,05$).

Uurides lapsevanemate tegevusi seoses laste matemaatika õppimisega ilmnes, et lapsevanemad tegelevad nii huvi ja väärtuse kui ka kuluga seotud tegevustega oma laste suunamiseks. Kõrgemad keskmised hinnangud on pädevuse ja toega seotud alaskaalade puhul. Klassidevahelise võrdluse jaoks sooritatud Kruskal-Wallis testi järgi on statistiliselt oluline klassidevaheline erinevus huvi ja väärtuste (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$), pädevuse (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$), struktuuri (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$) ja toe (Kruskal-Wallis testiga; $p < 0,05$) faktori juures. Vaid kuluga seotud faktori juures puudus statistiliselt oluline erinevus. Seega võib väita, et esinevad erinevused klasside lõikes lapsevanemate tegevustes seoses oma laste matemaatika õppimisega (vt tabelist 11). Mida nooremad on õpilased, seda enam toetavad lapsevanemad nende matemaatika õppimist huvi ja väärtustega seotud tegevuste kaudu. Pädevusega seotud tegevuste juures toetatakse rohkem 3. ja 4. klassi õpilasi ning vähem 5. klassi õpilasi. Sarnane tulemus ilmneb ka struktuuri ja toega seotud tegevustest ehk 3. ja 4. klassi õpilaste puhul rakendatakse mitmesuguseid matemaatika õppimist toetavaid tegevusi rohkem kui 5. klassi puhul.

Tulenevalt uuringu tulemustest võib väita, et lapsevanemate tegevused, mis on seotud matemaatika õppimisega, on vastassuunalises seoses õpilaste huviga matemaatika õppimiseks, kuna õpilased tunnetavad, et neil pikeneb matemaatika õppimise aeg ning selle arvelt võib neil jääda midagi muud neile huvi pakkuvat tegemata. Õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni toetavad seosed ilmnesid selliste tegevustega, mille abil lapsevanemad loovad struktuuri matemaatika õppimiseks. On ilmnunud seosed lapsevanemate toetuse ning nende endi huvi ja õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni vahel.

Need olid seosed vanemate tegevuse ning õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni vahel. Järgnevalt tuuakse välja seosed õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ning vanemate hinnangute vahel nende endi matemaatikahuvi ja -oskustega.

3.3.7. Vanemate matemaatikahuvi ja -oskused

Vaadeldes seoseid õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud faktorite ja vanemate hinnangute vahel ilmnesid mitmed statistiliselt olulised seosed järgnevalt: 3. klassis seos vanemate huvi ning õpilaste huvi vahel ($\rho = 0,175$; $p < 0,05$) ning vanemate pädevuse ja õpilaste huvi vahel ($\rho = -0,186$; $p < 0,05$); 4. klassis seos vanemate huvi ning õpilaste huvi vahel ($\rho = 0,217$; $p < 0,01$) ning vanemate kasulikkuse ja õpilaste huvi vahel ($\rho = 0,166$; $p < 0,05$); 5. klassis õpilaste huvi ja vanemate huvi vahel ($\rho = 0,288$; $p < 0,01$), õpilaste kulu ja vanemate huvi vahel ($\rho = -0,236$; $p < 0,01$), õpilaste kasulikkuse ja vanemate huvi vahel ($\rho = 0,202$; $p < 0,05$), vanemate kasulikkuse ja õpilaste huvi vahel ($\rho = 0,208$; $p < 0,05$), vanemate

kasulikkuse ja õpilaste saavutuste vahel ($\rho=0,188$; $p<0,05$), vanemate kasulikkuse ja õpilaste kasulikkuse vahel ($\rho=0,293$; $p<0,01$) ning vanemate pädevuse ja õpilaste huvi vahel ($\rho=-0,205$; $p<0,05$).

Eelpool väljatoodud uuringutulemusi silmas pidades võib väita, et on positiivne seos lapsevanemate ja nende laste matemaatika huvi vahel. 3. klassi õpilaste puhul on seos ka vanemate matemaatikapädevuse ja õpilaste huvi vahel ning 4. klassi õpilaste puhul lapsevanemate matemaatika kasulikkuse tunnetuse ja õpilaste huvi vahel. 5. klassi õpilaste puhul on positiivsed seosed vanemate huvi ning õpilaste huvi ja matemaatika kasulikkuse tunnetuse ning vanemate matemaatika kasulikkuse tunnetuse ja õpilaste huvi, saavutuste ja matemaatika kasulikkuse vahel.

Kokkuvõttes on tulemustest näha, et statistiliselt oluline klasside vaheline erinevus on olemas ning võrreldes 3. ja 4. klassi õpilaste tulemusega erinevad teistest just 5. klassi õpilaste tulemused erinevate tunnuste lõikes. Seda kinnitasid mitteparameetrilised testid.

4. ARUTELU

Käesoleva magistritöö eesmärkideks oli i) hinnata Eesti 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni, tulemuste varieeruvust klasside ja õppija soo lõikes ning ii) selgitada välja võimalikud seosed õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ja koduste tegurite sh ning lapsevanemate uskumuste ja tegevuste vahel. Mõlema eesmärgi uurimisel hinnati ka tulemuste võimalikku varieerumist klasside lõikes. Lähtudes uurimuse eesmärgist ja püstitatud uurimisküsimustest arutleb autor olulisemate uurimistulemuste üle, seostades neid teoreetilise materjaliga.

Matemaatika õppimise motivatsioon

Esimese uurimisküsimuse raames otsiti vastust küsimusele, kuidas hindavad oma matemaatika õppimise motivatsiooni 3.-5. klassi õpilased. Motivatsioon on motiivide kogum (Eesti keele seletav sõnaraamat, 2009), mis jaguneb saavutuste, soorituse, kasulikkuse, kulu ja pädevuse komponentideks (Eccles *et al.*, 1983, Wigfiels & Eccles, 2000). Magistritöö tulemuste põhjal võib öelda, et need komponendid on omavahel vägagi seotud.

Uuringu tulemustest selgus, et seoses huviga matemaatika õppimise ja matemaatika ülesannete tegemise vastu on kõige kõrgem huvi 3. klassi õpilastel ning madalaim huvi 5. klassi õpilastel. Kõige suuremat kulu matemaatika õppimisele hindasid 5. klassi õpilased ehk neile tundub matemaatika õppimise pingutus suurem kui 3.-4.klassi õpilastele ning nad leiavad, et matemaatikale kulub liialt aega ning selle arvelt jääb ka midagi muud tegemata. Ka head saavutused matemaatikas on kõige olulisemad just 3. klassi õpilastele ning kõige vähem olulised 5. klassi õpilastele. Sarnane tendents ilmnes ka matemaatika kasulikkuse osas, kuna uuringu tulemustest selgus, et matemaatika tundub 3. klassi õpilastele kasulikumana kui 4. ja 5. klassi õpilastele. Keskmised hinnangud enda pädevusele matemaatikas olid 3.-5. klassi õpilastel sarnasemad, kui eelmiste faktorite puhul.

Vaadeldes motivatsioonifaktorite omavahelisi seoseid selgus, et huvi, saavutused ja kasulikkus on omavahel positiivses seoses ehk ühe motivatsioonifaktori kasvades, suureneb motivatsioon ka teiste faktorite puhul. Negatiivne seos ilmnes kulu ja huvi ning kulu ja kasulikkuse vahel, mis tähendab, et ühe faktori vähenedes teine suureneb. See omakorda näitab matemaatikale pühendumise kulu olulisust. Mida suurem on uuringus osalenud õpilaste huvi matemaatika õppimise vastu, seda kasulikum matemaatika neile tundub, seda pädevamad nad tahavad matemaatikas olla ning seda väiksemaks hindavad nad kulu matemaatika õppimisele. Mida väiksemana tunnevad õpilased kulu matemaatika õppimisele, seda

motiveeritumad nad on selle õppimiseks. See tähendab, et on äärmiselt oluline pöörata tähelepanu kulu faktorile matemaatika õppimiseks. Kuna koolis on sellist kulu keeruline muuta riikliku tunnijaotusplaani tõttu, saab pöörata tähelepanu kodustele ülesannetele, mille maht (ning sh ajakulu) on õpetajate pärusmaa. Tänapäevane haridussüsteem võimaldab koduste ülesannete mahtu vähendada miinimumini ning seejuures tuleks tähelepanu pöörata kindlasti ka nende diferentseerimisele, kuna matemaatikaülesandeid on võimalik anda jõukohaseid, piisavat pingutust nõudvaid selliselt, et õpilaste tunnetuslik kulu matemaatika õppimisele ei vähendaks nende motivatsiooni.

Uuringu tulemustest selgus, et õpilaste huvi, pädevus ja matemaatika kasulikkuse tunnetus on omavahel tugevalt seotud. Seda kinnitab ka Eccles ja Wigfield'i (2000, 2002) ootuste-väärtuste teooria, mille kohaselt ootused saavutustele on seotud uskumustega ülesande sooritamise võimalikkusele ehk antud kontekstis pädevusele. Õpilased hindavad vähem neid tegevusi, milles nad end vähem pädevana tunnevad (Wigfield & Eccles, 2000). Tulemused kinnitasid uuringus osalejate puhul sellist seost. See tähendab, et õppetöös on oluline tähelepanu pöörata sellele, missugused on õpilaste võimed ning hinnang ülesannete sooritamisele. Mõistes õpilaste ootusi nende saavutustele on õpetajatel võimalik õpilasi suunata ning valida neile mõningast pingutust nõudvad, kuid mitte liiga rasked ülesanded, et nad tunneksid nende jõukohasust. Kui ülesanded tunduvad õpilastele liialt keerulised, võib hakata see nende matemaatika õppimise motivatsiooni vähendama.

Oluline on arvestada seosega kõigi motivatsiooni komponentide vahel, kuna õpilaste tulemused ja saavutused on seotud ülesande väärtuste ja õpilaste ootustega ülesande lahendamise edukuseks (Eccles & Wigfield, 2000). Seos saavutuste ja pädevuse vahel ilmnes ka käesolevast uuringust. Seetõttu on oluline keskenduda õppetöös õpilaste matemaatikapädevuse arendamisele ja selle tunnetamisele. Matemaatika õppimise tulemustega seotud osa on võimalik edasi uurida järgnevatel uurimistöödes. Kuna õpilaste sooritusvõimega seotud ärevus võib negatiivselt mõjutada nii õpilaste sooritust kui ka üldist heaolu (Lauermann *et al*, 2017), on väga oluline toetada matemaatika õppimist selliselt, et õpilased tunneks end toetatuna.

Uuringu tulemuste tõlgendamise ja edasise kasutamise juures tuleb pöörata tähelepanu sellele, et õpilaste motivatsioon langeb kõikide motivatsiooni komponentide puhul 5. klassis. Seetõttu on oluline tuua välja, mis täpsemalt õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud on.

Matemaatika õppimise motivatsiooni seos õpilaste sooga ja tulemuste varieeruvus klasside lõikes

Sugu on kaasasündinud tunnus kogu eluks ning seetõttu on oluline uurida soolisi erinevusi. Käesoleva uuringu tulemustest selgus, et poiste huvi matemaatika õppimise vastu on mõnevõrra suurem kui tüdrukutel. Samuti tunnevad uuringus osalenud poisid end matemaatikas pädevamana kui tüdrukud. See on vastupidine Martini ja Lazendici (2018) uurimuse tulemustele, milles nad leidsid, et hoopis tüdrukute motivatsioon on mõnevõrra kõrgem kui poiste oma. Baker ja Jones (1993) leidsid sarnaselt selle magistritöö tulemustele, et poistel on suure tõenäosusega kõrgem motivatsioon matemaatika õppimiseks tänu nende tulevikuvaadetele. Statistiliselt olulist seost vastajate soo ja kasulikkusega seotud motivatsiooni osas samas käesolevast uuringust ei ilmnenu. Varasemates uuringutes on leitud ka seda, et tüdrukute jaoks ei ole matemaatika alati tuleviku jaoks nii oluline kui poiste jaoks (Gustafsson *et al.*, 2013), kuid selles uuringus osalejate puhul see nii pole. Gustafsson jt (2013) on toonud välja tüdrukute matemaatika õppimise kasulikkuse juures seda, et sellist mõtteviisi sisendavad nendesse nii õpetajad, vanemad kui ka sõbrad. Võib oletada, et selle uuringu tulemused võivad erineda, kuna soolist erinevust vaadeldi vaid õpilaste endi hinnangute juures.

Sellest tulenevalt võiks soolist erinevust edaspidistes uuringutes lähemalt vaadelda just õpetajate, vanemate ja sõprade mõju osas ning samuti nende muutumist erinevates kooliastmetes. Ka PISA uuringust on selgunud, et tüdrukutel on vähem sihikindlust ja motivatsiooni matemaatikat õppida, vähem eneseusku oma matemaatikaoskustesse ja suurem matemaatikaärevus (OECD, 2013).

Matemaatika õppimise motivatsiooni seos koduste teguritega ja tulemuste varieeruvus klasside lõikes

Kolmanda uurimisküsimuse kaudu uuriti seoseid 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ja koduste tegurite, sh lapsevanemate tegevuse vahel. Üldiselt võib öelda, et tulemused näitasid mitmeid olulisi seoseid, mis aitavad tõlgendada 3.-5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni.

Varasemad uuringud on näidanud, et õpilastel, kelle vanematel on kõrgem haridustase või suurem sissetulek, on tavaliselt kõrgem õpimotivatsioon (Gustafsson *et al.*, 2013). Käesoleva uuringu tulemustest ilmnis nõrk statistiliselt oluline seos vaid isa haridustaseme puhul ning seotuna vaid õpilaste matemaatika õppimise huvi ja kasulikkusega. Leibkonna

sissetulekut uurides ilmnes positiivne seos 3. ja 5. klassi õpilaste kasulikkuse faktori ja 4. klassi õpilaste matemaatika õppimise huvi vahel; ning negatiivne seos 4. klassi õpilaste puhul leibkonna sissetuleku ja matemaatika õppimise kulu vahel. Seega võib väita, et ühest tugevat seost vanemate haridustaseme, sissetuleku ja õpilaste matemaatika õppimise vahel käesolevast uuringust ei ilmnenud. Võib arvata, et selles vanuses õpilased ei pruugi veel tunnetada oma vanemate hariduse väärtust või vajalikkust. Samas võib arvata ka seda, et nii noortele õpilastele ei avalda vanemate haridustase veel väga tugevat mõju ning seetõttu on oluline uurida vanemate haridustaseme, sissetuleku ning õpilaste õpimotivatsiooni seost hilisemas eas.

Uuringud on näidanud, et majanduslikud, sotsiaalsed ja kultuurilised staatusnäitajad ning puhas matemaatikaga kokkupuude on omavahel tugevalt seoses (Radišić *et al.*, 2018). Käesoleva uuringu tulemustest ei ilmnenud seost matemaatika õppimise motivatsiooni ja majanduslike tegurite vahel. Küll aga on erinevaid sotsiaalseid mõjutusi, mis uuringus osalenud õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud on.

Varasematest uuringutest on selgunud, et lapsevanemate seotus kodutööde tegemisel on üheks õpilase motivatsiooni kujundavaks teguriks (Silinskas & Kikas, 2019), kuid samas võib liigne muretsemine anda ka tagasilöögi ning motivatsiooni hoopis vähendada (Chang & Beilock, 2016), kuna vanemlik kontroll kodutööde tegemisel tähendab õpilastele survet (Silinskas & Kikas, 2019). Magistritöö uuringu tulemustest selgus, et matemaatika õppimise koduste ülesannete kontroll nii tegemise kui ka õigsuse kontrollimise osas on suhteliselt sage 3. ja 4. klassis, kuid väheneb märgatavalt 5. klassis. Lapsevanemad aitavad vahel õpilasi koduste matemaatika ülesannete tegemisel, kuid ka see väheneb uuringus osalenud õpilaste puhul 5. klassis. Varasemas teoorias väljatoodud kinnitasid ka käesoleva uuringu tulemused. Õpilased tunnetavad seost lapsevanematepoolse kontrolli ja aitamise vahel, kuid motivatsioonile mõjub see negatiivselt. Uuringu tulemuste põhjal võib väita, et mida rohkem lapsevanemad kulutavad aega õpilaste matemaatika kodutööde kontrollimisele ja juhendamisele, seda suuremat kulu matemaatika õppimisele õpilased tunnetavad ning seda rohkem väheneb ka nende motivatsioon matemaatika õppimiseks. Ka varasemalt on välja toodud, et vanemlik kontroll on üldiselt pärssiv (Ryan & Deci, 2000b). Seetõttu on oluline lapsevanematel keskenduda oma laste aitamisele matemaatikas selliselt, et õpilaste tunnetuslik matemaatika õppimise kulu ei kasvaks, kuna see võib oluliselt vähendada nende matemaatika õppimise motivatsiooni.

Teaduskirjanduses on välja toodud, et lapsevanemad panustavad oma laste õppimisse eeskujuks olemisega, oma ootuste ja kaasatusega matemaatikaga seotud tegevustesse (Chang & Beilock, 2016) ning annavad lastele edasi enesekindlust oma võimete vastu (Rodríguez *et*

al., 2017). Seda kinnitavad ka käesoleva uuringu tulemused, millest selgus, et vanemate endi hinnangutel matemaatika huvi ja kasulikkuse ning matemaatikapädevuse tunnetuse kohta on positiivne seos õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga. See võib tuleneda asjaolust, et lapsevanemad annavad oma kasvatuse ja suhtumisega oma lastele edasi väärtusi, mis omakorda matemaatika motivatsiooni mõjutavad. Seeläbi võivad õpilased juba väikesest peale tunnetada matemaatika olulisust igapäevases elus.

Uuringu käigus ilmnis, et vanemate tegevused seoses huvi ja väärtustega ei ole 3. ja 4. klassi õpilaste motivatsiooni puhul statistiliselt olulises seoses. Samas selgus statistiliselt oluline negatiivne seos 5. klassi õpilaste pädevusega seotud motivatsiooni ning lapsevanemate huvi ja väärtustega seotud tegevuste vahel ehk lapsevanemate tegevused, mis on seotud huvi ja väärtustega matemaatika suhtes võivad hoopis pärssida 5. klassi õpilaste tunnetust enda matemaatikapädevuse kohta. Sarnaseid tulemusi on leidnud mitmed autorid, kes on toonud välja seda, et autonoomia, pädevuse ja seotuse tunnet õõnestades, võib tajutav vanemlik kontroll motivatsiooni pärssida (Silinskas & Kikas, 2019; Levpušček & Zupančič, 2009). Võib eeldada, et selline seos tuleneb üleminekueas noore tunnetustest seoses õppimises aitamisega ehk juhul kui neid suunata matemaatika vastu huvi tundma või sellele pidevalt tähelepanu pöörata võib neile jääda mulje, et nad ongi selles valdkonnas ebapädevad. Sellistes olukordades on autori hinnangul oluline suunata 5. klassi õpilaste autonoomsust ning juhendada neid matemaatikaga seotud igapäevategevustes oma teadmisi ja oskusi kasutama selliselt, et nad saaksid eduelamust kogeda ja tunneks end seeläbi pädevamana.

Järgnevalt uuriti lapsevanemate tegevusi, mis on seotud kuluga matemaatika õppimisele (nt matemaatika õppimise jaoks eraldi aja võtmine või lastele ütlemine, et matemaatika õppimine nõuab suurt pingutust). Selgus, et sellised tegevused on positiivses seoses õpilaste mitmete erinevate motivatsioonifaktoritega (3. klassi puhul huvi ja kulu, 4. klassi õpilaste puhul kulu, saavutused ja pädevus ning 5. klassi õpilaste puhul kulu ja saavutused). Sarnane seos ilmnis ka seoses lapsevanemate tegevustega matemaatika õppimise jaoks struktuuri loomiseks ja matemaatikapädevuse tõstmiseks. Selliste tegevuste juures väheneb 3. klassi õpilaste tunnetus matemaatika kasulikkusele ja suureneb tunnetus matemaatika õppimise kulu osas. Taaskord on need tegevused seotud 4. ja 5. klassi õpilaste hinnangutega matemaatika õppimise kulule. On leitud, et õpilaste akadeemilise õppimise otsene juhendamine ja kontroll võib otseselt mõjutada õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni (Rodríguez *et al.*, 2017). Mitmed autorid on toonud välja asjaolu, et autonoomiat toetavatel vanematel on võrreldes kontrollivate vanematega lapsed, kes on sisemiselt rohkem motiveeritud (Grolnick *et al.*, 1997; Ryan & Deci, 2000b järgi). Võib väita,

et sellise seose ilmumine on suhteliselt loogiline, sest kui lapsevanem suunab oma last matemaatika õppimise jaoks eraldi aega võtma, siis mõjutabki see ka nende tajutava matemaatika õppimise kulule ehk nad võivad tunda, et kulutavad matemaatika õppimisele liialt aega, mille arvelt võib jääda tegemata mõni nende jaoks huvipakkuvam tegevus. 5. klassi õpilased võivad jällegi tunda end seejuures ebapädevana, kuna tunnetavad, et matemaatika õppimiseks tuleb võtta eraldi aega. Samas pole siinkohal võimalik võrrelda lapsevanemate tegevusi teiste õppeainete õppimise suunamiseks ning seetõttu võiks see olla ka üheks järgnevatest uurimissuundadest.

Käesoleva uuringu raames selgus, et vanemate poolne õpilaste toetamine matemaatika õppimisel tõstab samuti õpilaste hinnanguid nende matemaatika õppimise kulule ning 3. klassi õpilaste puhul seostub koguni matemaatika mõnevõrra väiksema kasulikkusega. On välja toodud, et toetuse suurendav mõju võib sõltuda paljudest lapse ja vanema omadustest (Ryan & Deci, 2000b). Just seetõttu võib öelda, et neid seoseid ja õpilaste õppimise kodust toetamist oleks vaja edasi uurida, sest nii on võimalik välja selgitada, millised matemaatika õppimist toetavad tegevused õpilaste õppimotivatsiooni tõstaks.

Viimase, kuid mitte vähemtähtsana vaadeldakse tulemusi õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooni ning vanemate hinnangute vahel nende enda matemaatikahuvi ja -oskuste osas. Siinkohal selgus, et vanemate hinnangud ja väärtused on õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga positiivsemalt seotud kui nende tegevused. Võib väita, et mida suurem on lapsevanema enda huvi matemaatika vastu, seda enam suureneb ka õpilaste huvi matemaatika õppimise vastu. 3. klassi õpilaste puhul ilmnis, et ka vanemate tunnetus matemaatika pädevuse osas tõstab õpilaste huvi matemaatika vastu ning 4. klassi õpilaste puhul tõstab nende huvi lapsevanemate tunnetus matemaatika kasulikkuse kohta. Enim seoseid vanemate väärtuste ja hinnangute ning matemaatika õppimise motivatsiooni vahel on just 5. klassi õpilaste puhul. Uuringus osalenud 5. klassi õpilaste tunnetus matemaatika huvi osas on seoses vanemate tunnetatud kasulikkusega ja vastupidi ehk vanemate huvi matemaatika vastu on tugevas positiivses seoses õpilaste tunnetusega matemaatika kasulikkuse osas. Vanemate hinnangud matemaatika kasulikkuse osas on samuti positiivselt seotud õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga, eelkõige õpilaste saavutuste ja kasulikkuse alaskaaladel. Samas ilmnis ka negatiivseid seoseid. Mida suurem on lapsevanemate tunnetuslik matemaatikapädevus, seda väiksem on õpilaste huvi ning mida suurem on lapsevanemate huvi, seda suuremat kulu matemaatika õppimisele tunnevad uuringus osalenud 5. klassi õpilased.

Siinse uuringu tulemuste põhjal võib väita, et kõik matemaatika õppimisega seotud osapooled – õpilased, õpetajad, lapsevanemad ja teised toetajad – võiks pöörata rohkem tähelepanu õpilaste üleminekul algõpetusest aineõpetusse, kuna on näha, et 5. klassi õpilaste matemaatika õppimise motivatsioon erineb 3.-4. klassi õpilaste õpimotivatsioonist.

4.1. Töö piirangud

Käesoleva magistritöö tulemusi tõlgendades on oluline arvestada mitmete piirangutega. Töö peamiseks piiranguks on mugavusvalim. Antud valimi juures ei ole tulemused üldistatavad kõigile Eesti 3.-5. klassi õpilastele.

Piiranguna võib võtta ka seda, et uuriti hinnanguid iseenda kohta. Seejuures tuleb arvestada nende subjektiivsusega ning sellega, et lapsevanemad täitsid oma ankeedi kodus ning sealseid vastuste andmise mõjureid ei ole teada. Tuleb arvestada ka sellega, et andmekogumine toimus 2021. aasta kevadel ehk õpilased olid selleks ajaks olnud juba teist kevadet COVID-19 viiruse pandeemia tõttu distantsõppel. Oluline on mõista, et ka pikk distantsõppel olemine võis mõjutada nii õpilaste kui ka lapsevanemate motivatsiooni ja koduseid tegevusi seoses õppetööga.

Samuti piirab uuringu tulemuste tõlgendamist see, et tegemist on hetkeolukorda kaardistava uuringuga. Tegemist on läbilõikelise uuringuga, kus erinevates klassides õppivad õpilased on erinevad. Pikiuuring, milles samadelt uuritavatel kogutakse andmeid erinevatel ajahetkedel, võimaldaks uurida ja analüüsida klassidevahelisi erinevusi ja hinnata täpsemalt üleminekut klassiõpetaja poolsest õpetamisest aineõpetaja õpetamisele.

4.2. Praktiline väärtus ja suunad edasiseks uurimistööks

Käesoleva töö tulemusi on võimalik kasutada lapsevanematele toetava tagasiside loomiseks, et nad saaksid teada, missugused nende tegevused ja väärtused laste matemaatika õppimise motivatsiooniga seotud on ja oskaksid laste õppimist paremini toetada. Selleks, et muutusi saavutada, on vaja teada, milline on laste motivatsioon ning missugused kodused tegurid sellega seotud on. Töö tulemused annavad lapsevanematele võimaluse mõelda läbi enda suhtumine matemaatikasse ning samuti kodused tegevused, mis on seotud matemaatika õppimisega. Seeläbi on võimalik kujundada kodune õppimine selliseks, mis võiks õpilaste õppimisele toetav olla. Oluline oleks viia läbi uuring, mille valim võimaldab üldistada tulemusi üldkogumile. Selliste tulemuste põhjal oleks võimalik teha juba konkreetsemaid soovitusi selleks, kuidas õpilaste matemaatika motivatsiooni kodus keskkonnas toetada.

Eelkõige on siinse töö baasilt võimalik kavandada järgmisi uuringuid. Selleks, et uurida sügavuti koduseid tegureid, mis on seotud õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga, on vaja koguda rohkem taustinformatsiooni õpilaste kodude ja sealsete tegevuste kohta. Edaspidi tuleks uurida ka seda, miks on käesolevast tööst selgunu põhjal just 5. klassi õpilaste tulemused erinevad 3. ja 4. klassi õpilaste tulemustest ning seeläbi on võimalik kõigil osapooltel (nii koolil kui ka kodul) toetada õpilaste üleminekut algõpetusest aineõpetusse.

Samuti võiks edaspidistes uuringutes vaadata seda, kas lapsevanemate käitumine koduste õppeülesannetega tegelemise toetamisel erineb õppeainete lõikes ning missugused seosed on sellel õpilaste õpimotivatsiooniga. Kasutatud metoodikat on võimalik kohandada ning võtta aluseks ka õppeainete põhise võrdleva uuringu teostamiseks.

TÄNUSÕNAD

Täna oma magistr töö juhendajat Äli Leijenit asjalike nõuannete, soovitude ja konstruktiivse kriitika eest. Kvantitatiivse analüüsi abi eest ütlen tänusõnad Karmen Kalkile. Olen tänulik kõikidele õpilastele ja lapsevanematele, kes olid nõus MATHMot prooviuuringus osalema. Täna südamest oma perekonda ja teisi lähedasi kannatlikkuse, mõistmise ja toe eest magistr töö koostamisel.

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.

Katre Kikkas

/ allkirjastatud digitaalselt /

19.05.2022

KASUTATUD KIRJANDUS

- Anders, Y., Rossbach, H.-G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., & von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(2), 231–244. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.08.003>
- Chang, H., & Beilock, S. L. (2016). The math anxiety-math performance link and its relation to individual and environmental factors: a review of current behavioral and psychophysiological research. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 10*, 33–38. doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.04.011
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.
- Csikszentmihalyi, M., & Abuhamdeh, S. (2011). The importance of challenge for the enjoyment of intrinsically motivated, goal-directed activities. *Personality and Social Psychology Bulletin, 38*(3), 317-330. doi: 10.1177/0146167211427147
- Eesti keele seletav sõnaraamat* (2009). Eesti Keele Instituut.
- Eccles J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation* (pp. 75–146). San Francisco, CA: W. H. Freeman
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology, 61*, 101859. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>
- Fantuzzo, J., Tighe, E., & Childs, S. (2000). Family Involvement Questionnaire: A multivariate assessment of family participation in early childhood education. *Journal of Educational Psychology, 92*(2), 367-376.
- Garon-CARRIER, G., BOIVIN, M., GUAY, F., KOVAS, Y., DIONNE, G., LEMELIN, J.-P., SÉGUIN, J. R., & VITARO, F. (2016). Intrinsic Motivation and Achievement in Mathematics in Elementary School: A Longitudinal Investigation of Their Association. *Child Development, 87*(1), 165–175.

- Gustafsson, J., Hansen, Y. K., Rosen, M. (2013). *Effects of Home Background on Student Achievement in Reading, Mathematics, and Science at the Fourth Grade*. IN M. O.Martin & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships Among Reading, Mathematics, and Science Achievement at the Fourth Grade—Implications for Early Learning* (pp. 183–289). Chestnut Hill, MA: TIMSS and PIRLS International Study Center, Boston College.
- HaridusSilm. (2022.). Haridus- ja Teadusministeerium. <https://www.haridussilm.ee/>
- Hea teadustava. (2017). Tartu Ülikooli eetikakeskus.
https://www.eetika.ee/sites/default/files/www_ut/hea_teadustava_trukis.pdf
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist, 41*(2), 111-127. doi: 10.1207/s15326985ep4102_4
- Isikuandmete kaitse seadus. (2019). <https://www.riigiteataja.ee/akt/104012019011>
- Johanson, M., Pedaste, M., Pastak, M., Täht, K., Sõrmus, M., & Jukk, H. (2021). Matemaatikapädevuse hindamine Eesti e-tasemetöödega. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri, 9*(2), 100-126. Haridusteaduste Ajakiri, nr 9(2), 2021, 100
<https://doi.org/10.12697/eha.2021.9.2.05>
- Lauermann, F., Eccles, J. S., & Pekrun, R. (2017). Why do children worry about their academic achievement? An expectancy-value perspective on elementary students' worries about their mathematics and reading performance. *ZDM Mathematics Education, 1*–16. doi:10.1007/s11858–017–0832–1
- Lepmann, T. (2010). Rahvusvaheliste võrdlusuuringute TIMSS 2003 ja PISA 2006 õppetund Eesti matemaatikaõpetajale. I. Henno (Koost), *Rahvusvaheliste võrdlusuuringute TIMSS 2003 ja PISA 2006 õppetunnid* (lk 76–80). Eduko.
- Levpušček, M. P., & Zupančič, M. (2009). Math achievement in early adolescence: The role of parental involvement, teachers' behavior, and students' motivational beliefs about math. *The Journal of Early Adolescence, 29*(4), 541–570.
<https://doi.org/10.1177/0272431608324189>
- Martin, A.J. & Lazendic, G. (2018). Achievement in Large-Scale National Numeracy Assessment: An Ecological Study of Motivation and Student, Home, and School Predictors. *Journal of Educational Psychology, 110* (4), 465–482.

- Midgley, C., Maehr, M. L., Huda, L. Z., Anderman, E., Anderman, L., Freeman, K. E., et al. (2000). *Manual for the Patterns of Adaptive Learning Scales*. Ann Arbor: University of Michigan.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, *91*(3), 328–346. doi.org/10.1037/0033-295X.91.3.328
- Nuanez-Pena, M. I. Suarez-Pellicioni, M., & Bono, R. (2013). Effects of math anxiety on student success in higher education. *International Journal of Educational Research*, *58*, 36–43. doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.004
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: Ready to Learn – Students’ Engagement, Drive and Self-Beliefs (Volume III)*, Paris: OECD Publishing.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, *18*, 315–341.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal-orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 452–502). San Diego: Academic Press.
- Pintrich, P. R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, *95*(4), 667–686.
- Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review*, *16*(4), 385–407.
- Radišić, J., Peixoto, F., Yang Hansen, K., Baucal, A., Mata, L., Krstic, K., Laine, A., Sõrmus, M. (august 2022, under review). "Revising Expectancy-Value Motivational Scale in Mathematics: Cross-country and Grade Comparison" [ettekanne]; konverents "SIG8-Motivation meets SIG16-Metacognition conference: Dresden".
- Radišić, J., Videnović, M., & Baucal, A. (2018). Distinguishing successful students in mathematics—A comparison across European countries. *Psihologija*, *51*(1), 69–89. https://doi.org/10.2298/PSI170522019R

- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2011). Revisiting the conceptualization, measurement, and generation of interest. *Educational Psychologist, 46*(3), 168–184.
- Rittle-Johnson, B. (2017). Developing Mathematics Knowledge. *Child Development Perspectives, 0*(0), 1-7.
- Rodríguez, S., Piñeiro, I., Gómez-Taibo, M. L., Regueiro, B., Estévez, I., & Valle, A. (2017). An explanatory model of maths achievement: Perceived parental involvement and academic motivation. *Psicothema, 29*(2), 184–190.
- Rootalu, K. (2014). Korrelatsioonikordajad. K. Rootalu, V. Kalmus, A. Masso, ja T. Vihalemm (toim), *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. <http://samm.ut.ee/korrelatsioonikordajad>
- Rämmer, A. (2014). Valimi moodustamine. K. Rootalu, V. Kalmus, A. Masso, ja T. Vihalemm (toim), *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. <http://samm.ut.ee/korrelatsioonikordajad>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a).. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology 25*; 54-67.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*, 68-78.
- Silinskas, G., & Kikas, E. (2019). Parental involvement in math homework: Links to children's performance and motivation. *Scandinavian Journal of Educational Research, 63*(1), 17–37. <https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1324901>
- Silinskas, G., Lerkkanen, M.-K., Tolvanen, A., Niemi, P., Poikkeus, A.-M., & Nurmi, J.-E. (2012). The frequency of parents' reading-related activities at home and children's reading skills during kindergarten and grade 1. *Journal of Applied Developmental Psychology, 33*, 302–310. doi: 10.1016/j.appdev.2012.07.004
- Silinskas, G., Niemi, P., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2013). Children's poor academic performance evokes parental homework assistance—But does it help? *International Journal of Behavioral Development, 37*, 44–56. doi: 10.1177/0165025412456146
- Stankov, L., & Lee, J. (2017). Self-beliefs: Strong correlates of mathematics achievement and intelligence. *Intelligence, 61*, 11–16. doi.org/10.1016/j.intell.2016.12.001

- Tapia, M., & Marsh, G. E. II (2004). An Instrument to Measure Mathematics Attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8, 16-21.
- Tooding, L-M. (2015). *Andmete analüüs ja tõlgendamine sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Tire, G. (Toim). (2019). PISA 2018 EESTI TULEMUSED. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused funktsionaalses lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes. Tallinn: Atlex Kirjastus. https://www.hm.ee/sites/default/files/pisa_2018-19_raportweb.pdf
- Vendik, L. (2015). III kooliastme õpilaste sisemine ja väline õpimotivatsioon matemaatikas õpilaste hinnangul Raplamaa koolide näitel. Magistritöö. Tartu Ülikool
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>

LISAD

Lisa 1. Instrumentide näited õpilaste matemaatika motivatsiooni küsimustikust

Faktor : huvi õppida matemaatikat

		Tihti	Mõnikord	Harva	Mitte kunagi
1.	Mulle meeldib matemaatika.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Faktor: kasulikkus

17.	Kui ma saan matemaatikas hästi hakkama, siis ma saan ka koolis hästi hakkama.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Faktor: tajutud pädevus

27.	Matemaatika on minu jaoks lihtne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Faktor: kulu

12.	Matemaatikaülesannete lahendamise asemel teeksin ma pigem midagi muud.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------	---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Faktor: saavutuspädevus

13.	Minu jaoks on väga oluline olla matemaatikas hea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Katre Kikkas,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) minu loodud teose „Matemaatika motivatsiooni mõjutavad vanemate ja koduga seotud tegurid 3. – 5. klassi õpilastel“, mille juhendaja on Äli Leijen, 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 Commons'i 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 lihlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Katre Kikkas

19.05.2022