

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Klassiõpetaja õppekava

Kristel Liivak

KOLMANDA JA KUUENDA KLASSI ÕPILASTE HUVI JA ENESETÕHUSUS
MATEMAATIKAS

magistritöö

Juhendaja: dotsent Anu Palu

Tartu 2017

Resümee

Kolmanda ja kuuenda klassi õpilaste huvi ja enesetõhusus matemaatikas

Õpilaste hinnangud matemaatika suhtes on tihti negatiivsed. Selliseid hinnanguid võib põhjustada õpilaste madal huvi matemaatika vastu ja madal enesetõhusus matemaatika suhtes. Kahtlemata mõjutavad tulemusi ka õpitulemused matemaatikas. Antud teemat on oluline uurida, et saada teada, millal täpsemalt hakkab õpilaste huvi ja enesetõhusus langema.

Antud magistritöö eesmärgiks oli uurida kolmanda ja kuuenda klassi õpilaste huvi ja enesetõhusust matemaatika suhtes, õpitulemuste seost huvi ja enesetõhususega ning seda, kuidas on omavahel seotud õpilaste huvi ja enesetõhusus. Uuringus kasutati Tallinna Ülikooli 2007-2017. aastal läbi viidud longituudse uuringu „Kindergarten-Schoolstudy (KISS)“ andmeid.

Antud tööst selgus, et kolmanda klassi õpilased omavad matemaatika suhtes kõrgemat huvi ja enesetõhusust. Sugude vahel olulisi erinevusi ei leitud. Tuli välja, et paremaid matemaatika testi tulemusi saadakse kolmandas klassis. Huvi ja enesetõhususe vahel leiti keskmine seos, mis tähendab, et huvi ja enesetõhusus mõjutavad üksteist. Õpilastega töötades peab arvestama, et iga õpilane saaks kogeda edu, tunda toetust ja saaks jõukohaseid matemaatika ülesandeid.

Märksõnad: huvi, enesetõhusus, matemaatika õpitulemus

Abstract

Third and sixth grade pupils' interest in mathematics and self-efficacy about mathematics
Pupils' reviews about math are often negative. These reviews can be caused by low mathematics interest and low self-efficacy about mathematics. There is no doubt that reviews can be caused by results too. The investigation of this topic is important in order to find out when exactly the pupils' interest and self efficacy start to decrease.

The aim of this Master's thesis was to study third and sixth grade pupils' interest in mathematics and self-efficacy about mathematics, the relation between learning outcomes and self-efficacy and the relation between interest and self-efficacy. This study is based on Tallinn's University long-term study named „Kindergarten-Schoolstudy (KISS)“ which was performed in 2007-2017.

This research showed that the pupils in the third grade have a higher interest and self efficacy in mathematics. Significant differences between male and female pupils were not found. It also became evident that better test results in mathematics were found among third graders. There was found a medium link between interest and self efficacy which means that these two variables are interrelated. While working with pupils it has to be taken into consideration that every pupil should experience success, feel support and to get achievable tasks in mathematics.

Keywords: interest, self-efficacy, math learning outcomes

Sisukord

Sissejuhatus	6
Huvi ja enesetõhusus	7
Enesetõhusus ja huvi matemaatikas	8
Matemaatika huvi ja enesetõhusust mõjutavad tegurid.....	9
Õpilaste vanus.	9
Õpilase sugu	10
Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused	11
Metoodika.....	12
Valim ja protseduur	12
Mõõtevahend	12
Andmeanalüüsi meetodid	12
Tulemused	14
Õpilaste huvi matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis.....	14
Õpilaste enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis	15
Õpilaste matemaatika testi tulemused kolmandas ja kuuendas klassis	17
Õpilaste huvi ja enesetõhususe seos matemaatika testi tulemustega	18
Õpilaste huvi ja enesetõhususe vaheline seos	19
Arutelu.....	19
Õpilaste huvi matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis.....	20
Õpilaste enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis	21
Õpilaste matemaatika testi tulemused kolmandas ja kuuendas klassis	21
Õpilaste huvi ja enesetõhususe seos matemaatika testi tulemustega	22
Õpilaste huvi ja enesetõhususe vaheline seos	23
Kokkuvõte	23
Tänu sõnad	25
Autorsuse kinnitus.....	25

Kasutatud kirjandus.....	26
--------------------------	----

Sissejuhatus

Koolis õpetatav matemaatika peaks kõigile õpilastele rõõmu pakkuma ja tekitama sellest tulenevalt õppimiseks motivatsiooni. Põhikooli riikliku õppekava (2014) matemaatika ainevaldkonna osas on kirjas, et matemaatika õpetamisega taotletakse matemaatika väärtustamist ning rõõmu tundmist matemaatikaga tegelemisest. Õppeaine peaks tekitama seega elevust ja olema õpilastele jõukohane, et seda oleks võimalik piisavalt väärtustada. Rahvusvahelise õpilaste hindamisprogrammi PISA 2012 uuringu tulemustest selgus, et 84,1% eesti õpilastest tunnistab matemaatika õppematerjali enda jaoks keeruliseks ning matemaatikatundi ootab kõigest 27,4% õpilastest (Jukk, 2013). Selline tulemus tõstatab küsimuse, mis sellist suhtumist tekitab.

On teada, et tunni ülesehitusel on oluline roll suhtumise kujundamisel, sest huvitavas tunnis on õpilane motiveeritud. Õpilaste jaoks on matemaatika ebameeldiv, kui nad peavad reegleid pähe õppima, liiga palju arvutama ja tegema rutiinseid ülesandeid (Kislenko, 2011b). Traditsioonilise õpetamisviisi kasutamine võib anda ajutiselt häid tulemusi, aga mõjub laiemas plaanis matemaatika mainele halvasti (Reinup, 2008). Õpilased ootavad mitmekesiseid tunde ning neid motiveerib huvitav tunni ülesehitus.

Suhtumine matemaatikasse on seotud matemaatika teemaga (Kislenko (2011a), sest igale õpilasele pole kõik teemad jõukohased. Matemaatikas on väga palju erinevaid teemasid ja tõenäoliselt leiab iga õpilane endale teema, mis teda huvitab. Mõni õpilane eelistab arvutamist, teine aga eelistab tekstülesannete lahendamist või hoopis geomeetriat. Õpilased, kelle jaoks matemaatika on samal ajal nii huvitav kui igav, võivad samuti eelistada mingeid kindlaid matemaatika valdkondi.

Õppeaine meeldivus oleneb ka õpetajast. Eesti ja norra õpilaste seas läbi viidud uuring näitas, et kui õpetaja vahetub, muutub sageli ka suhtumine matemaatikasse (Kislenko, 2011b). Samuti mõjutab õpetaja enda suhtumine matemaatikasse ka õpilaste suhtumist matemaatikasse (Odiri, 2011). Õpetaja on klassi ees õpilastele eeskujuks, tema ülesanne on anda õpilastele edasi positiivseid emotsioone. Lisaks on õpetaja toetus positiivselt seotud õpilaste enesetõhususega matemaatikas (Usta, 2016; Wu, 2016).

Erinevad uuringud on näidanud, et suhtumist ainesse mõjutavad õpitulemused (Soni & Kumari, 2015) ja suhtumine omakorda mõjutab ka õpitulemusi (Choudhury; Das, 2012). Õpilastel, kes suhtuvad matemaatikasse positiivselt, on ka üldiselt paremad õpitulemused. Halvad tulemused võtavad seevastu tahtmise ka matemaatikasse positiivselt suhtuda. Heade saavutustega õpilased aga suhtuvad matemaatikasse hästi (Kislenko 2011a; Atanasova-

Pachemska, Lazarova, Arsov, Pacemska, & Trifunov, 2015). Atanasova-Pachemska et al. (2015) leidsid, et õpetajate eesmärk ei peaks olema mitte suhtumise muutmine, vaid hoopis saavutuste parandamine. Ka matemaatika tulemus ja enesetõhusus on omavahel positiivselt seotud (Wu, 2016). Hayali ja Merali (2015) uuring näitas, et kui matemaatika tulemused paranevad, tõuseb ka enesetõhusus.

Magistritöö eesmärgiks on selgitada välja, milline on õpilaste huvi ja enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis ning saada teada, kuidas on seotud matemaatika õpitulemus huvi ja enesetõhususega ning kuidas on seotud huvi ja enesetõhusus omavahel.

Huvi ja enesetõhusus

Hariduse ja kasvatuse sõnaraamatus (2014) on huvi defineeritud kui aktiivne soov millegagi tegeleda või millegi kohta teavet saada. See tähendab, et huvi millegi suhtes paneb meid teatud viisil käituma, et saavutada oma eesmärgi millegi suhtes (Wigfield & Cambria, 2010). Õppimise kontekstis tähendab huvi seda, kui palju meeldib õpilasele õpiülesannetega tegelemine (Jõgi & Aus, 2013). Huvi on tihedalt seotud ka motivatsiooniga, mis paneb õpilase tegema pingutust nõudvaid ülesandeid (Eklöf, 2007; Wigfield & Cambria, 2010). Tihti hakatakse ühte tüüpi ülesandeid teistele eelistama või hoopis ebameeldivaid vältima. Huvi tekitab inimestel motivatsiooni. PISA 2012 uuringust selgus, et võrreldes OECD riikide keskmisega, tunnevad eesti õpilased matemaatikaga tegelemise suhtes vähem vajadust ja rõõmu ehk nende sisemine motiveeritus on madalam (Jukk, 2013). Sisemine motivatsioon on seotud inimese enda soovide ja tahtega, väliline motivatsioon on seotud väliste faktoritega (Mägi, 2015a). Sisemine motivatsioon tuleb õpilase seest ning see peaks panema õpilase õppima tulenevalt tema enda tahtest. Motivatsiooni tõstmiseks on oluline huvi õpitava vastu (Renninger, Hidi & Krapp, 1992).

Inimese tajutud enesetõhusus väljendub inimeste uskumustes oma võimete mõjusse (Bandura, 1994). See tähendab, et nad saavad aru, et kui nad midagi hästi teevad, on sellel oodatud tagajärg. Lapsed sünnivad ilma enesetõhususeta, neile annavad enesetõhususe kujunemiseks eeskuju vanemad (Bandura, 1994).

Kõrge enesetõhususega inimesed võtavad raskeid ülesandeid kui väljakutseid (Bandura, 1994). Nad seavad endale kõrgeid eesmärgi ja ei anna kergesti alla (Jõgi & Aus, 2013). Madala enesetõhususega inimesed aga ei taha teha ega suuda nautida ülesandeid, mille suhtes neil puudub usk, et nad võiksid hakkama saada (Mägi, 2015b). Enesetõhusust võib täheldada motivatsiooni indikaatorina (Eklöf, 2007), mille kohaselt see vastavalt kas

motiveerib või ei motiveeri inimesi erinevatele tegevustele. Madala enesetõhususe puhul võidakse hakata teatud tegevusi vältima (Kikas, 2013).

Bandura (1994) on kirjeldanud nelja enesetõhususe allikat, tuues välja, et kõige efektiivsem on enesetõhusust tõsta läbi meisterlike kogemuste. Edu aitab luua tugeva usu enda võimetesse. Enesetõhusust saab tõsta näiteks matkimise abil, mida saab teha teiste inimeste eeskuju järgides. Nähes endale sarnaseid inimesi raskeid ülesandeid sooritamas, tekib tunne, et sama ülesandega saadakse ka ise hakkama. Seejuures saab enesetõhusust tõsta vaid enesele sarnaste inimeste tegevusi matkides. Sotsiaalne tagasiside on kolmas viis enesetõhususe tõstmiseks. Kuuldes teistelt, et sul on võimeid erinevate ülesannete sooritamiseks, tõstab see usku enda võimetesse. Stressi vähendamine ja negatiivsete kalduvuste muutmine positiivseks on samuti üks viis enesetõhususe tõstmiseks. Positiivne meelestatus parandab enesetõhusust tunduvalt.

Enesetõhusust on defineeritud ka tajutud võimekusena (Kikas, Jõgi, Palu, Mädamürk, & Luptova, 2016). Tajutud võimekus on õpilase usk oma suutlikkusse konkreetse probleemiga hakkama saada (Mägi, 2015b). Tajutud võimekus ja enesetõhusus on seega sama tähendusega mõisted, mistõttu järgnevas töös kasutatakse neid sünonüümidenä. Õpilane saab omada erineva tasemega tajutud võimekust. Parim on omada kergelt kõrget tajutud võimekust, sest liiga kõrge tajutud võimekus võib hakata tegutsemist hoopis pärssima (Kikas et al., 2016). Kergelt kõrge tajutud võimekus aitab õpilasel töötada õige eesmärgi nimel. Liiga kõrge tajutud võimekus paneb õpilase oma võimeid liialt ülehindama ning hiljem on ebaõnnestudes pettumus suur (Kikas et al., 2016). Õigesti hinnatud tajutud võimekus näitab, et õpilane on enese hindamisel realistlikum (Mägi, 2015b). Nii tekib õpilasel ka vähem enese üle- ja alahindamist erinevatel elualadel.

Enesetõhusus ja huvi matemaatikas

Esimestel kooliaastatel on õpilastel väga kõrge tajutud võimekus peaaegu kõigis valdkondades, küll aga hakkab see üsna kiiresti langema, minnes kooskõlla õpilase tegelike võimetega (Mägi, 2015b). Inimeste enesetõhusus on õppeaineti erinev (Bandura, 1994; Jõgi & Aus, 2013). Enesetõhusus ja huvi matemaatika suhtes võib saada otseselt alguse esimestest kogemustest matemaatikaga, aga kaudselt ka lähedaste inimeste mõjutustest. Juhul kui kogemus on positiivne, annab see õpilasele motivatsiooni ja huvi edasi õppida.

Positiivsed arusaamad matemaatikast annavad õpilasele matemaatikas kõrgema enesetõhususe (Hayal, & Meral, 2015). Kõrgema tajutud võimekuse matemaatika suhtes tagab

ka positiivne suhtumine kooli (Usta, 2016). Kõrge enesetõhusus tekitab õpilases tunnet, et ta saab matemaatikaga hakkama.

Head esimesed tulemused matemaatikas annavad õpilasele edaspidise süvenenud huvi ja kõrgema enesetõhususe (Viljaranta, Tolvanen, Aunola, & Nurmi, 2014). Õpilastele tuleb pakkuda jõukohaseid ülesandeid, saamaks matemaatikas esimesi häid tulemusi. Head tulemused matemaatikas tagavad matemaatikas enesekindluse ja kõrge enesetõhususe (Wu, 2016). Enesekindlust matemaatikas saab õpetaja luua tunnitegevuste kaudu, mis õpilast toetavad (Usta, 2016). Usta (2016) ja Wu (2016) leidsid oma uuringutes, et õpetaja toe suurenedes kasvab ka enesetõhusus matemaatika suhtes. Kõrge tajutud võimekuse ja matemaatika tulemuste vahel on leitud tugevad seosed (Kikas et al., 2016).

Huvi tekitab õpilasel positiivseid emotsioone matemaatika suhtes. Kõrge huvi matemaatika vastu on seotud omakorda edaspidiste paremate tulemustega (Fisher, Dobbs-Oate, Doctoroff, & Arnold, 2012). Põhikooli lõpueksami taustauuringust (Kikas et al., 2016) selgus, et õpilased, kellel on matemaatika vastu huvi ning kes oma võimetesse usuvad, on edukad. Edukus tagab matemaatikas head tulemused.

Matemaatika huvi ja enesetõhusust mõjutavad tegurid

Huvi ja enesetõhusust matemaatika suhtes mõjutavad mitmed tegurid. PISA 2012. aasta uuringus selgus, et Eesti õpilastest 86,4% peavad edu ja ebaedu põhjuseks iseennast (Jukk, 2013). Eesti õpilased võtavad vastutuse oma õppimise eest ning ei too välja teisi põhjuseid, miks neil hästi või halvasti läheb. Teisalt võib täheldada madalat usku enese suhtes ehk madalat enesetõhusust. Huvi ja enesetõhusus tekitavad hoiakuid matemaatika suhtes ehk mõjutavad matemaatikasse suhtumist. Matemaatika huvi ja enesetõhusust mõjutavad tegurid on tihti samad. Usta (2016) märkis oma uuringus, et peamiselt tuuakse kirjanduses matemaatika enesetõhususe mõjutajana välja õpilase sugu ja õpitulemusi. Samas uuringus selgus, et huvi ja enesetõhusus pole omavahel seotud.

Eespool on huvi ja matemaatikasse suhtumist mõjutavate teguritena välja toodud tunni ülesehitus, matemaatika teema, õpetaja isiksus ja õpitulemused. Magistritöös vaadeldakse õpitulemuste seost õpilaste huvi ja enesetõhususega, võrreldes tulemusi sõltuvalt õpilaste vanusest ja soost.

Õpilaste vanus. Õpilaste vanus mängib matemaatikasse suhtumisel oma rolli. Enne kooli ja esimestel kooliaastatel on lapsed matemaatika õppimisest valdavalt väga huvitatud (Piht, 2010; Mägi, 2015a). Suhtumine matemaatikasse on esimestel aastatel enamasti

positiivne (Dowker, Bennett, & Smith, 2012). Varajased head tulemused matemaatikas on seotud hilisema matemaatika suutlikkuse ja õpitulemustega (Fisher et al., 2012; Watts, Duncan, Siegler & Davis-Kean, 2014). Oluline on tekitada õpilastes varakult huvi matemaatika õppimise vastu, sest see mõjutab nende hilisemat suhtumist matemaatikasse.

Laste elevus õppimise suhtes hakkab kiirelt langema, eriti juhul, kui nad on milleski korduvalt ebaõnnestunud (Mägi, 2015a). Ebaõnnestumine muudab suhtumist ja hoiakuid negatiivsemaks. Dowker et al. (2012) leidsid oma uuringus, et noorema ja vanema vanusegrupi vahel oli suhtumine erinev, muutudes halvemaks vanemate õpilaste puhul. Jõgi ja Aus (2013) kirjutasid samuti, et põhikoolis väheneb õpilaste huvi õpitava vastu. Mägi (2015a) märkis, et vanemate laste enesetõhusus muutub adekvaatsemaks, mis tähendab, et nad hindavad oma võimeid õigemini.

Õpilase sugu. Poisid on matemaatikas enesekindlamad, tüdrukud tunnevad end matemaatikas ebakindlamalt (Kislenko, 2011; Dowker et al., 2012). See tähendab, et poisid omavad matemaatikas ka kõrgemat enesetõhusust kui tüdrukud (Hayal, & Meral, 2015). Ka PISA 2012 uuringu tulemustest tuli välja, et tüdrukutel on mure matemaatika õppimise pärast suurem kui poistel (Lepmann, 2013). Seevastu Tasdemiri (2016) uuringus selgus, et sugude vahel polnud märkimisväärset enesetõhususe erinevust, aga tüdrukud hindasid oma enesetõhusust veidi kõrgemalt.

Sellised tulemused võivad olla seotud ka tüdrukute püüdlikkusega aine omandamisel. Tüdrukute ebakindlus on tõenäoliselt seotud nende matemaatika tulemustega, sest poisid süüdistasid halbades matemaatika tulemustes enamasti halba õnne, mitte teadmiste vähesust (Kislenko, 2011a). Sellised tulemused näitavad, et erinevalt tüdrukutest on poisid kindlad oma teadmistes, aga pole nii püüdlikud. Stereotüübi kohaselt peavad tüdrukud matemaatikas rohkem vaeva nägema ja pingutama (Mägi, 2015a). Selle tõttu on tüdrukute ootused madalad, aga tulemused pole oluliselt halvemad kui poistel (Deacon, 2011; Mägi, 2015a).

PISA 2012 uuringus täheldati poistel ka paremat eluliste probleemide matemaatiliste lahendusvõimaluse nägemist (Lepmann, 2013). Poisid seovad matemaatika eluga (Lepmann, 2013), mitte ei õpi pelgalt reegleid pähe. Li (2007) seevastu leidis, et tüdrukutel on märgatavalt positiivsem suhtumine matemaatikasse ja teadusesse ning nad naudivad matemaatika õppimist. Tema arvates on traditsiooniline mõtteviis „tüdrukud pole matemaatikas tugevad” esinenud pigem maa-kogukondades, sest puuduvad vastupidist tõestavad rollimudelid. Ka hiljem on leitud, et tüdrukutel on poistest parem suhtumine matemaatikasse ning nad saavutavad paremaid õpitulemusi (Arslan, Çanlı & Sabo, 2012).

Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused

Kolmanda ja kuuenda klassi matemaatika tasemetööde (2016) tulemusi võrreldes on näha, et kuuendas klassis on õpilaste tulemused oluliselt langenud. Magistritöö eesmärgiks on selgitada välja, milline on õpilaste huvi ja enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis ning saada teada, kuidas on seotud matemaatika õpitulemus huvi ja enesetõhususega. Uurimisküsimused on järgmised:

1. Kuidas hindavad õpilased oma huvi matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis ning kuidas see muutub?
2. Kuidas hindavad õpilased oma enesetõhusust matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis ning kuidas see muutub?
3. Milline on matemaatika testi tulemus kolmandas ja kuuendas klassis?
4. Kuidas on omavahel seotud matemaatika testi tulemus ja huvi ning enesetõhusus matemaatika suhtes?
5. Kuidas on omavahel seotud huvi ja enesetõhusus matemaatikas?

Metoodika

Käesolev uurimistöö on kvantitatiivne, sest kvantitatiivse uurimisviisiga saab uurida suuremate populatsioonide üldisi näitajaid, mitte üksikisiku vastuseid (Õunapuu, 2014).

Valim ja protseduur

Magistritöös kasutati Tallinna Ülikooli 2007.–2017. aastal läbiviidud pikiuuringu „Kindergarten-School Study (KISS)“ andmeid, mida koguti kolmanda (2011) ja kuuenda klassi kohta (2014). Kolmanda klassi õpilaste uuringus osales 743 õpilast, kuuenda klassi õpilaste uuringus 758 õpilast. Valimi moodustasid õpilased, kes osalesid nii kolmanda kui kuuenda klassi matemaatika testis ning täitsid ankeedi „Mina ja matemaatika“. Selliseid õpilasi oli 441, neist 217 (49,2%) poissi ja 224 (50,8%) tüdrukut.

Matemaatika testi viisid õpetajad, kes polnud testi hindajad, läbi õppetundide ajal. Õpilased täitsid ankeedid samuti õppetundides, kuid seda korraldasid uuringu läbiviijad.

Mõõtevahend

Uuringus olid mõõtevahenditena kasutusel matemaatikateadmiste testid ja küsimustik matemaatikahuvi ja enesetõhususe selgitamiseks. Matemaatika testi koostajaks oli Anu Palu. Matemaatikatestide koostamisel võeti arvesse põhikooli riiklikku õppekava (2011). Ülesanded jagunesid kolmeks: arvutamisesanded, teisendused ja tehete järjekorra ülesanded ning tekstülesanded. Ülesannete vastustele anti hinnang dihhotoomselt. Õige vastus andis ühe punkti ja vale vastus või lahendamata jätmine andis null punkti. Antud töös kasutatakse analüüsimiseks testi sooritatust protsentides.

Küsimustikus „Mina ja matemaatika“ pidi õpilane andma hinnangu viiepallisel Likerti skaalal. Magistritöös kasutati analüüsimiseks neid küsimusi, kus õpilased andsid hinnanguid oma huvile ja enesetõhususele matemaatikas. Küsimustikus oli kokku seitse küsimust huvi ja enesetõhususe kohta. Küsimused jagunesid kahte plokki:

- Esimese ploki moodustasid neli küsimust enesetõhususe kohta (Cronbach'i Alfa 0,80).
- Teise ploki moodustasid kolm küsimust huvi kohta (Cronbach'i Alfa 0,76).

Andmeanalüüsi meetodid

Käesoleva töö autor sai analüüsimiseks suure andmefaili, mis oli eelnevalt sisestatud programmi MS Excel. Fail korrastati ja sellest eemaldati vead. Eraldati nende õpilaste

andmed, kes olid osalenud matemaatikateadmiste testimisel ja täitnud ankeedi matemaatikasse suhtumise kohta kahel korral.

Andmeid analüüsiti statistikaprogammi SPSS 23.0 ning tabelarvutusprogrammi MS Excel 2010 abil. Andmeid töödeldi kvantitatiivsete andmeanalüüsi meetoditega, kasutades kirjeldava statistika näitajaid: aritmeetiline keskmine (M), standardhälve (SD), minimaalne ja maksimaalne tulemus.

Esimese uurimisküsimuse analüüsimiseks kasutati Paired Samples T-testi, sest õpilaste huvi väljendav keskmine hinne matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis asub vahemikskaalal, omavahel on võrdluses kaks rühma ja tegemist on paarisvalimiga. Poiste ja tüdrukute vahelisi erinevusi analüüsiti Independent Samples T-testiga, sest tegemist oli mittepaarisvalimiga.

Teise uurimisküsimuse analüüsimiseks kasutati samuti Paired Samples T-testi, kuna õpilaste enesetõhususe keskmine hinne matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis asub vahemikskaalal, omavahel on võrdluses kaks rühma ja tegemist on paarisvalimiga. Poiste ja tüdrukute vahelisi erinevusi analüüsiti Independent Samples T-testiga, sest tegemist oli mittepaarisvalimiga.

Kolmanda uurimisküsimuse analüüsimiseks kasutati Paired Samples T-testi, sest õpilaste testide keskmine tulemus asub vahemikskaalal, omavahel on võrdluses kaks rühma ja tegemist on paarisvalimiga. Poiste ja tüdrukute vahelisi erinevusi analüüsiti Independent Samples T-testiga, sest tegemist oli mittepaarisvalimiga.

Seoste uurimisel kasutati Pearsoni lineaarse korrelatsiooni testi. Seoste tugevuse määramisel kasutati Evansi (1996, viidatud Luik, 2017 j) liigitust, kes jagab väärtused viide erinevasse klassi: 1) kuni 0,19 - väga nõrk seos; 2) 0,2-0,39 - nõrk seos; 3) 0,4-0,59 - keskmine seos; 4) 0,6-0,79 - tugev seos; 5) 0,8-1 - väga tugev seos. Statistiliselt oluliseks loeti tulemused usaldusnivool $p < 0,01$.

Tulemused

Õpilaste huvi matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis

Esmalt sooviti teada saada õpilaste huvi matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis. Huvi lasti õpilastel hinnata kolme Likerti skaalal põhineva küsimuse põhjal. Küsimuste vastuseid uuriti kõigepealt kirjeldava statistika analüüsimeetodiga. Huvi hinnang jaotati kvartiilideks, ülemine kvartiil oli 3,75, mis tähistas kõrget huvi matemaatika vastu ja alumine kvartiil 1,25, mis tähistas madalat huvi matemaatika vastu.

Kolmandas klassis oli huvi keskmine hinne 3,82 (SD=0,96). Poiste keskmine huvi hinne oli 3,86 (SD=0,96). Tüdrukute keskmine huvi oli 3,78 (SD=0,96). Tulemused on esitatud tabelis 1. Maksimaalselt (5) hindas oma huvi kolmandas klassis 92 õpilast, mis moodustab 20,9% analüüsitavatest. 51,7% (n=228) kolmanda klassis õppivatest õpilastest hindas oma huvi matemaatika vastu kõrgeks (>3,75). Minimaalseks (1) hindas oma huvi kolmandas klassis üks õpilane, sama õpilane hindas oma huvi ainsana madalaks (<1,25). Tabelis 2 on esitatud kolmanda klassi õpilaste vastused huvi kohta. Selgus, et enim anti hinnanguid maksimaalselt (5) ja kõige vähem minimaalselt (1).

Kuuendas klassis hindasid samad õpilased oma huvi keskmiselt hindeg 2,87 (SD=1,21). Poiste huvi keskmine hinne oli 2,89 (SD=1,12). Tüdrukute huvi keskmine hinne oli 2,84 (SD=1,28). Tulemused on esitatud tabelis 1. Maksimaalselt (5) hindas oma huvi kuuendas klassis 32 õpilast, mis moodustab 7,3% analüüsitavatest. Kuuendas klassis hindasid samadest õpilastest 22,4% (n=99) oma huvi matemaatika vastu kõrgeks (>3,75). Minimaalselt (1) hindas oma huvi kuuendas klassis õppides 47 õpilast, mis moodustab 10,7% õpilaste koguarvust, sama paljud hindasid oma huvi matemaatika vastu madalaks (<1,25).

Tabel 1. *Õpilaste hinnangud huvile matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis*

	3. klass		6. klass	
	M	SD	M	SD
Poisid (n=217)	3,86	0,96	2,89	1,12
Tüdrukud (n=224)	3,78	0,96	2,84	1,28
Kokku (n=441)	3,82	0,96	2,87	1,12

M- keskmine SD-standardhälve

Tabelis 2 on toodud kolmanda klassi õpilaste hinnangud huvi kohta üksikküsimuste kaupa.

Tabel 2. Kolmanda klassi õpilaste hinnangud huvi kohta skaalal 1-5

Küsimus	1	2	3	4	5	M	SD
Kui hea meelega sa koolis arvutamise ja matemaatikaga seotud ülesandeid lahendad?	22	38	83	134	164	3,86	1,16
Kui palju sulle arvutamise ja matemaatikaga seotud ülesanded meeldivad?	14	42	96	117	170	3,88	1,12
Kui hea meelega sa kodus arvutamise ja matemaatikaga seotud ülesandeid lahendad?	33	32	117	98	161	3,73	1,12
M- keskmine SD-standardhälve							

Kasutades järeltava statistika analüüsimeetodeid, analüüsiti andmeid paarisvalimi T-testiga. Leiti, et statistiliselt oli huvi matemaatika vastu suurem kolmandas klassis ($t = 15,53$; $p < 0,01$). Poiste ja tüdrukute vaheliste erinevuste uurimiseks kasutati Independent Samples T-testi. Statistilist erinevust testi sooritanud poiste ja tüdrukute vahel kolmandas klassis ei leitud ($t = 0,83$; $p > 0,05$). Samuti ei leitud statistilist erinevust poiste ja tüdrukute vahel kuuendas klassis ($t = 0,45$; $p > 0,05$).

Õpilaste enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis

Õpilaste enesetõhususe hindamiseks küsiti neilt kolmandas ja kuuendas klassis neli Likerti skaalal põhinevat küsimust. Vastuseid uuriti esmalt kirjeldava statistika analüüsimeetoditega. Enesetõhususe hinnang jaotati kvartiilideks, ülemine kvartiil oli 3,75, mis tähistas kõrget enesetõhusust matemaatika suhtes ja alumine kvartiil 1,25, mis tähistas madalat enesetõhusust matemaatika suhtes.

Kolmandas klassis oli enesetõhususe keskmine hinne 3,81 ($SD=0,82$). Poiste enesetõhususe keskmine hinne oli 3,96 ($SD=0,77$), tüdrukute enesetõhususe keskmine hinne 3,66 ($SD=0,83$). Tulemused on esitatud tabelis 3. Maksimaalselt (5) hindas oma enesetõhusust kolmandas klassis 60 õpilast, mis moodustab 13,6% analüüsitavatest. 50,8% ($n=224$) kolmandas klassis õppivatest õpilastest hindas oma enesetõhusust seoses matemaatikaga kõrgeks ($>3,75$). Minimaalselt (1) hindas oma enesetõhusust 1 õpilane, sama õpilane hindas ka oma enesetõhusust madalaks ($<1,25$). Tabelis 4 on esitatud kolmanda klassi

õpilaste hinnangud enesetõhususe kohta. Selgus, et enim anti enesetõhususele viiepalli süsteemis hinnet „4” ja kõige vähem hinnet „1”.

Kuuendas klassis oli enesetõhususe keskmine hinne 3,4 (SD=1,04). Poiste enesetõhususe keskmine hinne oli 3,52 (SD=0,98), tüdrukute enesetõhususe keskmine hinne oli 3,28 (SD=1,08). Tulemused on esitatud tabelis 3. Maksimaalselt (5) hindas oma enesetõhusust kuuendas klassis 42 õpilast, mis moodustab 9,5% analüüsitavatest. 35,6% (n=157) analüüsitavatest hindas oma enesetõhusust kuuendas klassis kõrgeks (>3,75). Minimaalseks (1) hindas oma enesetõhususe 10 õpilast, mis on 2,3% analüüsitavatest. Samad õpilased hindasid oma enesetõhususe madalaks (<1,25).

Tabel 3. *Õpilaste hinnangud enesetõhususele kolmandas ja kuuendas klassis*

	3. klass		6. klass	
	M	SD	M	SD
Poisid (n=217)	3,96	0,77	3,52	0,98
Tüdrukud (n=224)	3,66	0,83	3,28	1,08
Kokku (n=441)	3,81	0,82	3,4	1,04

M- keskmine SD-standardhälve

Tabelis 4 on toodud õpilaste hinnangud enesetõhususele üksikküsimuste kaupa.

Tabel 4. *Kolmanda klassi õpilaste hinnangud enesetõhususe kohta skaalal 1-5*

Küsimus	1	2	3	4	5	M	SD
Mis sa arvad, kui hästi sul võrreldes oma klassikaaslastega matemaatikas läheb?	4	26	134	166	111	3,80	0,91
Kui hästi sul matemaatikas läheb?	10	27	117	174	113	3,80	0,96
Kui võimekas sa matemaatikas oled?	23	66	86	121	143	3,67	1,22
Kui raske matemaatika sinu jaoks on?	11	26	88	162	154	3,96	1,00

M- keskmine SD-standardhälve

Kasutades järeltava statistika analüüsimeetodeid, analüüsiti andmeid paarisvalimi T-testiga. Statistiliselt on õpilaste enesetõhusus matemaatika suhtes suurem kolmandas klassis ($t = 8,7$; $p < 0,01$). Poiste ja tüdrukute vaheliste erinevuste uurimiseks kasutati Independent

Samples T-testi. Kolmandas klassis leiti statistiliselt oluline erinevus poiste ja tüdrukute vahel ($t = 3,99$; $p < 0,01$), statistiliselt oluliselt on enesetõhusus kõrgem poistel. Kuuendas klassis statistiliselt olulist erinevust poiste ja tüdrukute vahel ei leitud ($t = 2,44$; $p > 0,05$).

Õpilaste matemaatika testi tulemused kolmandas ja kuuendas klassis

Õpilaste matemaatika teadmisi testiti matemaatika testiga. Test sooritati kolmandas klassis ja uuesti kuuendas klassis. Testi tulemused jaotati kvartiilideks. Üle 75% sooritatud testid loeti heaks, alla 25% sooritatud testid loeti nõrgaks. Mõned ülesanded kordusid nii kolmandas kui ka kuuendas klassis.

Kolmandas klassis oli keskmine testi tulemus 0,753 (SD=0,14). Poiste keskmine testi tulemus oli 0,757 (SD=0,15), tüdrukute keskmine testi tulemus oli 0,749 (SD=0,13). Tulemused on esitatud tabelis 5. Maksimaalse testi tulemuse sai 5 õpilast, mis moodustab 1,1% analüüsitavatest. Minimaalne testi tulemus oli 5,6%, mille sai 1 õpilane. 224 (50,8%) õpilast sooritas testi kolmandas klassis hästi ($>75\%$). Nõrgalt ($<25\%$) sooritas testi 4 õpilast, mis on 0,9% analüüsitavatest.

Kuuendas klassis oli keskmine testi tulemus 0,695 (SD=0,16). Poiste keskmine testi tulemus oli 0,698 (SD=0,16), tüdrukute keskmine testi tulemus oli 0,69 (SD=0,16). Tulemused esitatud tabelis 5. Maksimaalse testi tulemuse sai 10 õpilast, mis moodustab 2,3% analüüsitavatest. Minimaalne testi tulemus oli 11,1%, mille sai kaks õpilast. 175 (39,7%) õpilast sooritas testi kuuendas klassis hästi ($>75\%$). Nõrgalt ($<25\%$) sooritas testi 2 õpilast, mis on 0,5% analüüsitavatest.

Tabel 5. *Matemaatika testi tulemused kolmandas ja kuuendas klassis*

	3. klass		6. klass	
	M	SD	M	SD
Poisid (n=217)	0,757	0,15	0,698	0,16
Tüdrukud (n=224)	0,749	0,13	0,69	0,16
Kokku (n=441)	0,753	0,14	0,695	0,16

M- keskmine SD-standardhälve

Järeldava statistika analüüsimeetodeid kasutades analüüsiti testi tulemusi paarisvalimi T-testiga. Statistiliselt oli testi tulemus parem kolmandas klassis ($t = 8,4$; $p < 0,01$). Poiste ja tüdrukute testi tulemuste uurimiseks kasutati Independent Samples T-testi. Kolmandas klassis ei leitud statistiliselt olulist erinevust poiste ja tüdrukute testi tulemuste vahel ($t = 0,57$; $p >$

0,05). Samuti ei leitud samuti statistiliselt olulist erinevust poiste ja tüdrukute tulemuste vahel ($t = 0,51$; $p > 0,05$) kuuendas klassis.

Õpilaste huvi ja enesetõhususe seos matemaatika testi tulemustega

Õpilaste keskmine huvi, matemaatika testi keskmine tulemus ja nendevaheline seos (korrelatsioonikordaja) on esitatud tabelis 6.

Tabel 6. *Õpilaste huvi ja testi tulemused kolmandas ja kuuendas klassis*

	Huvi		Matemaatika testi tulemus		Korrelatsioonikordaja	p
	M	SD	M	SD		
3. klass	3,82	0,96	75,3%	0,14	0,204	< 0,01
6. klass	2,87	1,21	69,5%	0,16	0,208	< 0,01

M- keskmine SD-standardhälve

132 kõrge huviga ($>3,75$) õpilast sooritas testi kolmandas klassis hästi ($>75\%$), see moodustas 57,9% kõrge huviga õpilastest. Kolmandas klassis leiti statistiliselt nõrk seos õpilaste huvi ja õpitulemuste testi tulemuse vahel ($r = 0,204$; $p < 0,01$).

52 kõrge huviga ($>3,75$) õpilast sooritas testi kuuendas klassis hästi ($>75\%$), see moodustas 52,5% kõrge huviga õpilastest. Kuuendas klassis leiti statistiliselt nõrk seos õpilaste huvi ja õpitulemuste testi tulemuse vahel ($r = 0,208$; $p < 0,01$).

Õpilaste keskmine enesetõhusus, matemaatika testi keskmine tulemus ja nendevaheline seos (korrelatsioonikordaja) on esitatud tabelis 7.

Tabel 7. *Õpilaste enesetõhusus ja matemaatika testi tulemus kolmandas ja kuuendas klassis*

	Enesetõhusus		Matemaatika testi tulemus		Korrelatsioonikordaja	p
	M	SD	M	SD		
3. klass	3,81	0,82	0,753	0,14	0,376	< 0,01
6. klass	3,4	1,04	0,695	0,16	0,463	< 0,01

M- keskmine SD-standardhälve

145 kõrge enesetõhususega ($>3,75$) õpilast sooritas testi kolmandas klassis hästi ($>75\%$), see moodustas 64,7% kõrge enesetõhususega õpilastest. Kolmandas klassis leiti

statistiliselt nõrk seos õpilaste enesetõhususe ja matemaatika testi tulemuse vahel ($r = 0,376$; $p < 0,01$).

94 kõrge enesetõhususega ($>3,75$) õpilast sooritas testi kuuendas klassis hästi ($>75\%$), see moodustas 59,9% kõrge enesetõhususega õpilastest. Kuuendas klassis leiti statistiliselt keskmine seos õpilaste enesetõhususe ja matemaatikatesti tulemuse vahel ($r = 0,463$; $p < 0,01$).

Õpilaste huvi ja enesetõhususe vaheline seos

Õpilaste keskmine hinnang huvile, keskmine hinnang enesetõhususele ja korrelatsioonikordaja on esitatud tabelis 8.

Tabel 8. *Õpilaste huvi ja enesetõhusus kolmandas ja kuuendas klassis*

	Hinnang huvile		Hinnang enesetõhususele		Korrelatsioonikordaja	P
	M	SD	M	SD		
3. klass	3,82	0,96	3,81	0,82	0,551	$< 0,01$
6. klass	2,87	1,21	3,4	1,04	0,652	$< 0,01$

M- keskmine SD-standardhälve

34,5% ($n=153$) õpilastest omasid korraga kõrget huvi ja enesetõhusust ($>3,75$). Mitte ükski õpilane ei omanud korraga madalat huvi ja enesetõhusust ($<1,25$). Huvi ja enesetõhususe vaheline seos kolmandas klassis oli keskmine ($r = 0,551$; $p < 0,01$).

16,8% ($n=74$) õpilastest omasid korraga kõrget huvi ja enesetõhusust ($>3,75$). 1,3% ($n=6$) õpilastest omasid korraga madalat huvi ja enesetõhusust ($<1,25$). Huvi ja enesetõhususe vaheline seos kuuendas klassis oli tugev ($r = 0,652$; $p < 0,01$). Seoste uurimisel kasutati Pearsoni lineaarse korrelatsiooni testi.

Arutelu

Magistritöö eesmärk oli selgitada välja, milline on õpilaste huvi ja enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis ning saada teada, kuidas on seotud matemaatika õpitulemus huvi ja enesetõhususega ning kuidas on seotud omavahel huvi ja enesetõhusus.

Õpilaste huvi matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis

Uurimistöö esimene uurimisküsimus oli, kuidas hindavad õpilased oma huvi matemaatika vastu kolmandas ja kuuendas klassis ning kuidas see muutub. Uuringust selgus, et huvi matemaatika vastu oli kõrgem kolmandas klassis ja langes kuuendaks klassiks oluliselt. Ka Dowker et al. (2012) leidsid oma uurimuses, et suhtumine matemaatikasse muutus vanemas vanusegrupis negatiivsemaks. Eelnevalt on samuti välja toodud, et õpilased on esimestel kooliaastatel matemaatika õppimisest väga huvitatud (Piht, 2010; Dowker et al., 2012; Mägi, 2015a). Siinkohal on oluline märkida, et seda huvi matemaatika vastu peaks ka hoidma. Õpilane tekitab küll ise endale huvisid, aga ta on siiski mõjutatud ka ümbritsevatest inimestest. Õpetaja on klassiruumis huvi tekitajaks, mistõttu peaks ka õpetajal endal olema huvi matemaatika vastu (Odiri, 2011).

Üheks huvi kadumise põhjuseks võib olla see, et õpiülesanded muutuvad keerulisemaks. Ka Jõgi ja Aus (2013) toovad välja, et huvi näitab, kui palju meeldib õpilastele erinevate õpiülesannetega tegelemine. Seoses õpiülesannete keerulisemaks muutumisega võib õpilastel ette tulla ebaõnnestumisi. Korduvad ebaõnnestumised langetavad õpilase huvi õpitava vastu (Mägi, 2015a). Huvi matemaatika vastu tekitab õpilastes positiivseid emotsioone matemaatika suhtes, huvi kadudes muutub suhtumine negatiivseks. Õpiülesandeid koostades tuleks valida õpilaste vanusele sobiv raskusaste.

Huvi ja motivatsioon on omavahel seotud (Eklöf, 2007; Wigfield & Cambria, 2010). Motivatsioon on üheks huvi tekitajaks matemaatika vastu, motivatsiooni puudumisel on ka huvi minimaalne. Eelnevalt mainitud õpiülesannete keerulisemaks muutumine on omakorda seotud motivatsiooni langusega. Huvi tõstmiseks on oluline tegeleda motivatsiooniga õppeaines. Motivatsiooni õppeaine vastu saab koolis esmalt tõsta õpetaja. Õpetaja ülesanne on õpilast toetada ja suunata teda pingutusele. Pingutus peaks olema õpilasele jõukohane, et motivatsioon saaks tekkida.

Antud uuringust selgus, et huvi matemaatika vastu ei olene õpilase soost. Poiste keskmised tulemused olid tüdrukute omadest mõnevõrra kõrgemad, aga olulist erinevust ei leitud. Selline tulemus võib tähendada, et poisid võtavad matemaatikat loomulikumalt. Matemaatika on neile abiks erinevate eluliste probleemide lahendamisel (Lepmann, 2013). Poisid ei ole matemaatika õppimisel nii püüdlikud. Tüdrukud aga on püüdlikud, mistõttu liigne rutiinne õppimine võib kaotada nende huvi matemaatika vastu sootuks. Edasist uurimist vajab, kuidas vähendada tüdrukutes pinget matemaatika suhtes, et ka nemad, nagu poisidki, näeksid matemaatika rakendamise võimalusi igapäevaelus rohkem.

Õpilaste enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis

Teise uurimisküsimusega sooviti teada, milline on õpilaste enesetõhusus matemaatika suhtes kolmandas ja kuuendas klassis ning kuidas see muutub. Andmete analüüs näitas, et õpilased hindasid oma enesetõhusust kõrgemalt kolmandas klassis. Varasemalt on samuti täheldatud, et kõrgemat enesetõhusust esineb esimestel kooliaastatel, aga siis kipub enesetõhusus olema ebaadekvaatselt kõrge (Mägi, 2015b). Ebaadekvaatselt kõrge enesetõhusus võib olla õpilasele hoopis vastupidise mõjuga (Kikas et al., 2016). Õpilane hindab end sellisel juhul üle ning jätab töö tegemata seal, kus oleks vaja. Enesetõhususe puhul on oluline märkida, et õpilase vanuse kasvades muutub enesetõhusus adekvaatsemaks (Mägi, 2015a). Adekvaatne enesetõhusus tähendab, et õpilane on võimeline ennast realistlikumalt hindama. Asjaolu, et vanemal vanusegrupil oli madalam enesetõhusus viitab, et tegemist võib olla adekvaatsema enesetõhususe hindamisega. Juhul kui tegemist on enese adekvaatsema hindamisega matemaatika suhtes, on see positiivne.

Enesetõhusust nagu huvigi, on vaadeldud motivatsiooni indikaatorina (Eklöf, 2007). Seega on enesetõhususe hoidmine piisaval tasemel tähtis, et õpilasel säiliks õpimotivatsioon. Õpilane ei usu oma võimetusse ja sellega seoses tekivad ebaõnnestumised. Pidev ebaõnnestumiste ahel alandab enesetõhusust ja motivatsiooni. Enesetõhususe hoidmiseks tuleks õpilastele anda jõukohaseid ülesandeid, vajadusel anda lisaagea mõne teema õppimiseks ning toetada õpilast igal õppimise etapil (Kikas, 2013).

Poiste ja tüdrukute võrdlemisel ilmnes, et kolmanda klassi poisid on kõrgema enesetõhususega kui tüdrukud, kuid kuuenda klassis olulist erinevust ei ilmnenud. Hayal ja Meral (2015) leidsid samuti, et poistel on kõrgem enesetõhusus kui tüdrukutel. Ka varem on leitud, et poisid on matemaatikas enesekindlamad (Kislenko, 2011; Dowker et al., 2012). Samas leiti Tasdemiri (2016) uuringus, et sugude vahel ei esine enesetõhususe erinevust. Käesolevas uuringus selgus, et vanuse kasvades kadus erinevus poiste ja tüdrukute enesetõhususes.

Õpilaste matemaatika testi tulemused kolmandas ja kuuendas klassis

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti teada, millised on õpilaste matemaatika testi tulemused kolmandas ja kuuendas klassis. Selgus, et paremaid tulemusi saadakse kolmandas klassis. Sama tulemuseni on jõutud ka riiklike tasemetööde tulemusi võrreldes (2016. aasta 3. ja 6. klassi..., 2016). Võimalik on, et õpilastele pakutavad ülesanded pole kooskõlas nende võimetega. Ka PISA (2012) uuringu tulemustest selgus, et 84,1% õpilastest tunnistavad, et õppematerjal on nende jaoks keeruline. Võimete puudumise tõttu saadakse halvemaid

tulemusi. Halvad tulemused ei soodusta rõõmu tundmist matemaatikast kui õppeainest, mida taotletakse Põhikooli riikliku õppekavaga (2014). Õpilaste tulemuste parandamiseks tuleks õpet jõukohastada ja elulisemaks muuta. Matemaatika on õppeaine, mida kasutatakse enesele teadmata peaaegu iga päev.

Antud magistritöös ei leitud olulisi erinevusi poiste ja tüdrukute matemaatika testi keskmiste tulemuste vahel. Poiste matemaatika testi keskmised tulemused olid veidi kõrgemad, aga mitte statistiliselt oluliselt. Deacon (2011) ja Mägi (2015a) leidsid samuti, et poiste ja tüdrukute tulemused pole oluliselt erinevad. Sellised tulemused näitavad, et ei saa üldistada matemaatikat poiste või tüdrukute õppeaineks, see on mõlemale soole piisavalt pingutust nõudev õppeaine. Samas selgus PISA (2012) uuringu aruandes, et viimastel aastatel (alates PISA 2009) võib näha, et poisid saavad matemaatikas paremaid tulemusi.

Õpilaste huvi ja enesetõhususe seos matemaatika testi tulemustega

Neljanda uurimisküsimusega sooviti teada, kuidas on seotud huvi ja enesetõhusus matemaatika testi tulemustega. Esmalt vaadeldi huvi ja matemaatika testi vahelist seost. Selgus, et nii kolmandas kui kuuendas klassis eksisteerib nõrk seos õpilase huvi ja testi tulemuste vahel. See tähendab, et õpilaste matemaatika testi tulemused ei sõltu huvist. Huvi näitab, kui palju meeldib õpilastele õpiülesannetega tegeleda (Jõgi & Aus, 2013), aga see ei tähenda, et kui õpilasele ei meeldi õpiülesannetega tegeleda, saab ta kohe halvemaid tulemusi. Atanasova-Pachemska et al. (2015) tõid välja, et tulemuste paranedes paraneb ka suhtumine matemaatikasse. Antud uurimuses seda ei selgunud.

Järgnevalt vaadeldi enesetõhususe ja matemaatika testi vahelist seost. Leiti, et kolmandas klassis on nõrk seos õpilaste enesetõhususe ja matemaatika testi tulemuste vahel. Kuuenda klassi õpilaste puhul leiti, et enesetõhususe ja matemaatika testi tulemuste vahel on keskmine seos. Selline tulemus viitab uurija arvates adekvaatsele enesetõhususe hindamisele. Mägi (2015a) tõi samuti välja, et vanemas eas muutub õpilaste enesetõhusus adekvaatsemaks. Selle tõttu leiti ka kuuendas klassis statistiliselt olulisem seos enesetõhususe ja matemaatika testi tulemuse vahel. Ka uuringutes on leitud, et õpitulemuste ja enesetõhususe vahel on positiivne seos (Hayal & Meral, 2015; Wu, 2016). Enesetõhususe kasvades muutuvad ka tulemused paremaks, sama leidsid ka Hayal ja Meral (2015). Enesetõhususe tõstmiseks tuleks õpilasele anda võimalusi saada paremaid tulemusi.

Õpilaste huvi ja enesetõhususe vaheline seos

Viienda uurimisküsimusega sooviti teada, kuidas on seotud omavahel õpilaste huvi ja enesetõhusus matemaatikas. Leiti, et kolmandas klassis oli õpilaste huvi ja enesetõhususe vaheline keskmine positiivne seos. Kuuendas klassis oli huvi ja enesetõhususe vaheline seos oluliselt kasvanud, seos oli tugev. Tegemist on väga huvitava leiuga, mis on uurija jaoks uudne. Paljudes uurimustes on välja toodud, et huvi ja enesetõhusust mõjutavad matemaatika tulemused, aga uurija pole kohanud, et huvi ja enesetõhusus võiksid üksteist mõjutada. Matemaatikas huvi tekitamiseks tuleks õpilastes kasvatada hoopis enesetõhusust matemaatika suhtes. Õpetaja peaks oskama tekitada õpilastes tunnet, et nad saavad matemaatikaga hakkama. Kindlasti ei saa see olla ainult õpetaja ülesanne. Bandura (1994) tõi välja, et enesetõhususe tõstmiseks on vajalik üldine sotsiaalne tagasiside. Veel tõi ta välja, et enesetõhusust saab kasvatada meisterlike kogemuste kaudu ja sarnaste inimeste matkimise abil. Üheks enesetõhususe tõstmise võimaluseks oleks seega kõrgema ja madalama enesetõhususega õpilaste kokku panemine tunnis.

Kokkuvõte

Antud töö eesmärgiks oli selgitada välja, milline on kolmanda ja kuuenda klassi õpilaste enesetõhusus. Lisaks sooviti selgitada välja, kuidas on seotud matemaatika õpitulemus huvi ja enesetõhususega ning kuidas on seotud huvi ja enesetõhusus omavahel.

Selgus, et õpilased hindasid oma huvi ja enesetõhusust kõrgemalt kolmandas klassis. Tüdrukute ja poiste enesetõhususe ja huvi vahel olulisi erinevusi ei leitud. Õpitulemuste ja huvi vahel leiti nõrk seos, mis tähendab, et huvi ja enesetõhusus matemaatika suhtes ei mõjuta üksteist. Õpitulemuste ja enesetõhususe vahel leiti kuuendas klassis keskmine positiivne seos, mis võib viidata ka enese adekvaatsemale hindamisele. Kuuendas klassis oli huvi ja enesetõhususe vaheline seos tugev, mis on väga huvitav leid. Huvi tõstmiseks matemaatika vastu on oluline hoopis õpilase enesetõhususe kasvatamine. Üldised soovitused huvi ja enesetõhususe tõstmiseks oleks õpetaja ja kaaslaste tugi, jõukohased ülesanded ja edu kogemine tunnis.

Uuringu piiranguks võib pidada seda, et huvi ja enesetõhusust puudutavaid küsimusi oli seitse. See on tingitud sellest, et tegemist oli pikiuuringuga, mis ei keskendunud ainult huvile ja enesetõhususele. Eelnevalt on välja töötatud pikemaidsid küsimustikke huvi ja enesetõhususe uurimiseks.

Uuringus on kasutatud longituuduuringu andmeid, mis annab samade õpilaste kohta head infot. Edasist uurimist vajab küsimus, mis põhjustavad madalat huvi ja enesetõhusust matemaatika suhtes ning millal täpsemalt hakkavad huvi ja enesetõhusus langema.

Tänu sõnad

Täna prof Eve Kikast, kes andis loa kasutada oma longituuduuringu andmeid.

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.

Kasutatud kirjandus

2016. aasta 3. ja 6. klassi tasemetööde statistika. (2016). Külastatud aadressil:

<https://www.innove.ee/UserFiles/Tasemet%C3%B6%C3%B6d/2016%20TT.jpg>.

Arslan, H., Çanlı, M., & Sabo, H.-M. (2012). A research of the effect of attitude, achievement, and gender on nathematic education. *Acta Didactica Napocensia*. 5(1), 45–52.

Atanasova-Pachemska, T., Lazarova, L., Arsov, J., Pacemska, S., & Trifunov, Z. (2015).

Determination of the factors that form the students' attitude towards mathematics.

Istraživanje matematič kogobrazovanja, 7(12), 1–8.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. *Encyclopedia of human behavior* (pp. 71-81). New York: Academic Press.

Choudhury, R., & Das D. K. (2012). Influence of attitude towards mathematics and studyhabit on the achievement in mathematics at the secondary stage. *International Journal of Engineering Research and Applications* 2(6), 192–196.

Dowker, A., Bennett, K., & Smith, L. (2012). Attitudes to mathematics in primary school children. *Child development research*. 2012 (124939).

Eklöf, H. (2007). Self-concept and valuing of mathematics in TIMSS 2003: Scale structure and relation to performance in Swedish setting. *Scandinavian Journal of Education*. 51(3). 297–313.

Erelt, T., Kadakas, M., Kala-Arvisto, U., Kraav, I., Maanso, V., Puksand, H., Tamm, E., & Unt, I. (2014). *Hariduse ja kasvatuse sõnaraamat*. Külastatud aadressil: <http://www.eki.ee/dict/haridus/>.

Fisher, P. H., Dobbs-Oates, J., Doctoroff, G. L., & Arnold, D. H. (2012). Early math interest and the development of math skills. *Journal of Educational Psychology*. 104(3). 673–681.

Hayal, Y. M., & Meral, C. A. (2015). Multi-program high school students' attitudes and self-efficacy perceptions toward mathematics. *Eurasian Journal of Educational Research*. 59 (2015). 207–226.

Jukk, H. (2013). Matemaatika. *PISA 2012 Eesti tulemused: Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused matemaatikas, funktsionaalses lugemises ja loodusteadustes*. Külastatud aadressil:

https://issuu.com/innove/docs/pisa_2012_eesti_tulemused_2?e=2411359/5896292.

- Jõgi, A.-L., Aus, K. (2013). Õpipädevus. E. Kikas, & A. Toomela (Toim), *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes* (lk 78–94). Tallinn: Eesti Ülikoolide Kirjastus OÜ.
- Kikas, E. (2013). Tunnetusprotsessid, motivatsioon ja uskumused. Nende iseärasused ja . E. Kikas, & A. Toomela (Toim), *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes* (lk 78–94). Tallinn: Eesti Ülikoolide Kirjastus OÜ.
- Kikas, E., Jõgi, A.-L., Palu, A., Mädamürk, K., & Luptova, O. (2016). *Põhikooli matemaatika lõpueksami taustauuringu tulemused*. Külastatud aadressil: <https://www.innove.ee/UserFiles/%C3%9Cldharidus/Uuringud/Aruanne%209.klassi%20matemaatika%20%C3%B5pioskused.pdf>.
- Kislenko, K. (2011a). *Exploring pupils' beliefs about mathematics: Cases from Estonia and Norway*. Doktoritöö. University of Adger.
- Kislenko, K. (2011b). What makes learning mathematics an enjoyable experience: Listening to Estonian pupils' voices. *International Journal for Studies in Mathematics Education*, 4(1), 31–61.
- Lepmann, T. (2013). Matemaatika. *PISA 2012 Eesti tulemused: Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused matemaatikas, funktsionaalses lugemises ja loodusteadustes*. Külastatud aadressil: https://issuu.com/innove/docs/pisa_2012_eesti_tulemused_2?e=2411359/5896292.
- Li, Q. (2007). *Mathematics, science, and technology in secondary Schools: Do gender and region make a difference?*. Külastatud aadressil: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1073866.pdf>.
- Luik, P. (2016). Tunnuste vaheline seos. Õppematerjalid aines Kvantitatiivse andmetöötluse praktikum.
- Mägi, K. (2015a). Motivatsiooniline areng. E. Kikas, & A. Toomela (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 90-105). Tallinn: Eesti Ülikoolide Kirjastus OÜ.
- Mägi, K. (2015b). Emotsionaalne ja enesekohaste oskuste areng. E. Kikas, & A. Toomela (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 106-122). Tallinn: Eesti Ülikoolide Kirjastus OÜ.
- Odiri, O. E. (2011). The influence of teachers' attitude on students' learning of Mathematics in Nigerian secondary schools. *Journal of research in education and society*, 2(1).
- Piht, S. (2010). *Matemaatika õpetamisest esimeses kooliastmes. Õppematerjal matemaatika didaktikas*. Külastatud aadressil: <https://www.tlu.ee/UserFiles/.../Matemaatika-õpetamisest-I-kooliastmes.pdf>.

- Põhikooli riiklik õppekava: ainevaldkond „Matemaatika”*. (2014). Külastatud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/aktiisa/1290/8201/4020/1m%20lisa3.pdf#>.
- Reinup, R. (2008). Protsentõppe algetapp - positiivne õpikogemus. *Haridus*, 1-2, 14-17.
- Renninger, K. A., Hidi, S., & Krapp A. (1992). The role of interest in learning and development. *Interest, learning and development* (pp. 3–27). US: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tasdemir, C. (2016). An examination of vocational school students' self-efficacy beliefs in mathematics and of their achievement levels. *Educational Research and Reviews*. 11(8). 804–811.
- Usta, H. G. (2016). Analysis of student and school level variables related to mathematics self-efficacy level based on PISA 2012 results for China-Shanghai, Turkey, and Greece. *Educational Sciences: Theory and practice*. 16(4). 1297–1323.
- Watts T. W., Duncan G. J., Siegler R. S., & Davis-Kean P. E. (2014). *The groove of growth: How early gains in math ability influence adolescent achievement*. Külastatud aadressil: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562825.pdf>.
- Wigfield, A., & Cambria, J. (2010). Students' achievement values, goal orientations and interest: Definitions, development, and relations to achievement outcomes. *Developmental Review*. 30(2010), 1–35.
- Viljaranta, J., Tolvanen, A., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2014). The developmental dynamics between interest, self-concept of ability, and academic performance. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 58(6), 734–756.
- Wu, Y. (2016). Universal beliefs and specific practices: students' math self-efficacy and related factors in the United States and China. *International Education Studies*. 9(12). 61–74.
- Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. E. Kärner (Toim), *Kvantitatiivse uurimistöö olemus* (lk 54-56). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kristel Liivak

(sünnikuupäev: 08.10.1989)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Kolmanda ja kuuenda klassi õpilaste huvi ja enesetõhusus matemaatikas“,

mille juhendaja on Anu Palu

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus 22.05.2017 (*kuupäev*)