

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Klassiõpetaja õppekava

Evelin Daniel

SOOLISED ERINEVUSED MATEMAATIKA ÕPIMOTIVATSIOONIS

I-II KOOLIASTMES ÜHE PÕHIKOOLI NÄITEL

magistritöö

Juhendaja: alushariduse kaasprofessor Merle Taimalu

Tartu 2026

Resümee

Soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis I-II kooliastmes ühe põhikooli näitel

Matemaatikal on hariduses oluline roll, kuna see toetab nii igapäevaelus vajalike oskuste kujunemist kui ka õppijate edasisi karjäärivalikuid. Sooliste erinevuste mõistmine matemaatika õpimotivatsioonis on oluline, kuna see aitab toetada õppijate enesekindlust ja huvi ning kujundada õppeprotsessi viisil, mis arvestab erinevate õppijate vajadustega. Magistritöö eesmärk oli välja selgitada 2. – 6. klassi õpilaste hinnangud oma matemaatika õpimotivatsiooni kohta lähtudes ootuste-väärtuste teooriast ning selle soolised ja vanuselised erinevused poiste ja tüdrukute vahel. Andmed koguti elektroonilise küsimustiku abil ning analüüsiti kvantitatiivsete meetoditega. Kokku osales uuringus 321 ühe Eesti üldhariduskooli 2. – 6. klassi õpilast. Tulemused näitasid, et kuigi õpilaste seas ei ole soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis suured, ilmnevad teatud tendentsid motivatsioonikomponentide tasandil ning kooliastmete lõikes.

Võtmesõnad: matemaatika, õpimotivatsioon, soolised erinevused, ootuste-väärtuste teooria

Abstract

Gender differences in mathematics learning motivation in primary and secondary education: a case study of one elementary school

Mathematics plays an important role in education by supporting the development of everyday skills and future career choices. Understanding gender differences in mathematics learning motivation helps support students' self-confidence and interest in mathematics while considering different learners' needs. The aim of this master's thesis was to examine Grades 2–6 students' evaluations of their mathematics learning motivation based on expectancy-value theory and related gender and age differences. Data were collected using an electronic questionnaire and analyzed quantitatively. The study involved 321 students from one Estonian general education school. The results showed that although gender differences in mathematics learning motivation were small, certain tendencies appeared in motivation components and across school stages.

Keywords: mathematics, learning motivation, gender differences, expectancy-value theory

SISUKORD

Sissejuhatus	4
Teoreetiline ülevaade	5
Motivatsiooni mõiste ja käsitlused	5
Matemaatika õpimotivatsioon	7
Soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis	8
Metoodika	12
Valim	12
Andmekogumine	13
Andmeanalüüs	14
Tulemused	15
Õpilaste hinnangud motivatsioonikomponentidele ja soolised erinevused	15
Motivatsioonikomponentide hinnangute soolised erinevused kooliastmete ja klasside lõikes	17
Arutelu	22
Tänu sõnad	25
Autorsuse kinnitus	25
Kasutatud kirjandus	26

Sissejuhatus

Matemaatika omab hariduses olulist rolli, kuna see toetab nii igapäevaelus vajalike oskuste kujunemist kui ka õppijate edasisi õpiteid ja karjäärivalikuid. Matemaatikaga seotud teadmised ja oskused aitavad arendada probleemilahendusvõimet, loogilist mõtlemist ning tehnoloogilises ühiskonnas toimetulekuks vajalikke pädevusi (Tire *et al.*, 2023). Seetõttu pööratakse haridusteadustes üha enam tähelepanu sellele, millised tegurid mõjutavad õppijate motivatsiooni matemaatika õppimisel ning kuidas see seostub nende õppimise ja edasiste valikutega (Eccles & Wigfield, 2020; Guo *et al.*, 2017).

Samas kogevad paljud õppijad matemaatikat keerulise õppeainena, millega võivad kaasneda negatiivsed emotsioonid ja hoiakud. Rahvusvahelised võrdlusuuringud näitavad, et märkimisväärne osa õpilastest kogeb matemaatikaülesannete lahendamisel negatiivseid emotsioone – näiteks tundis 2022. aasta PISA uuringu andmetel 28% Eesti 15-aastastest õpilastest abitust ning 27% närvilisust, mida on enam kui kümme aastat tagasi (Tire *et al.*, 2023). See viitab, et matemaatikaga seotud emotsionaalsed kogemused võivad kujuneda oluliseks teguriks õppijate motivatsiooni ja õppimiskäitumise kujundamisel.

Lisaks üldistele motivatsiooniga seotud teguritele on tähelepanu pööratud ka sellele, et matemaatika õppimisega seotud hoiakutes ja uskumustes võivad esineda erinevused poiste ja tüdrukute vahel. Need erinevused ei pruugi väljenduda otseselt õpitulemustes, kuid võivad avalduda õppijate enesehinnangutes ja ainele omistatavas väärtuses (Cimpian *et al.*, 2016; Guo *et al.*, 2017). Näiteks on leitud, et poisid kalduvad sagedamini hindama oma matemaatilisi võimeid kõrgemalt kui tüdrukud, samas kui tüdrukud võivad küll tajuda matemaatikat olulise õppeainena, kuid väljendada väiksemat huvi selle vastu kui poisid (Watt *et al.*, 2012). Sellised erinevused võivad kujuneda juba varases koolieas ning süveneda õppijate vanuse kasvades.

Sooliste erinevuste mõistmine matemaatika õpimotivatsioonis on oluline, kuna see aitab paremini toetada õppijate enesekindlust ja huvi matemaatika õppimise vastu ning kujundada õppeprotsessi viisil, mis arvestab erinevate õppijate vajadustega. Samuti võimaldab see tuvastada võimalikke varajasi erinevusi motivatsioonis, mis võivad mõjutada õppijate edasisi õpiteid. Lisaks aitab see õpetajatel märgata ja ennetada stereotüüpidest tulenevaid hoiakuid, mis võivad mõjutada õppijate suhtumist matemaatikasse. See loob aluse teadlikumale ja toetavamale õppekeskkonnale, kus kõigil õppijatel on võrdsed võimalused oma potentsiaali arendamiseks.

Teoreetiline ülevaade

Motivatsiooni mõiste ja käsitlused

Motivatsioon on üks keskseid tegureid, mis suunab õppija käitumist, mõjutab tema pingutust ja püsivust ning kujundab õppimise tulemusi. Üldiselt mõistetakse motivatsiooni kui sisemiste ja väliste tegurite kogumit, mis käivitab, suunab ja hoiab alal inimese tegevust eesmärgi saavutamiseks (Eccles & Wigfield, 2020; Ryan & Deci, 2020). Motivatsioon aitab selgitada, miks inimesed alustavad teatud tegevusi, kui palju nad neisse panustavad ning kui püsivad nad raskuste korral on (Ryan & Deci, 2020).

Hariduskontekstis kasutatakse sageli mõistet „õpimotivatsioon“, mis viitab õppija valmisolekule ja soovile osaleda õpitegevustes ning pingutada teadmiste ja oskuste omandamise nimel. Õpimotivatsioon mõjutab seda, milliseid õpistrateegiaid õppijad kasutavad, kui aktiivselt nad õppetöös osalevad ning kui püsivad nad on keerukate ülesannete lahendamisel (Ryan & Deci, 2020). Uuringud on näidanud, et kõrgem õpimotivatsioon on seotud paremate õpitulemuste, suurema püsivuse ning positiivsemate hoiakutega õppimise suhtes (Eccles & Wigfield, 2020; Lazarides & Buchholz, 2019). Samuti mõjutab motivatsioon õppijate valmisolekut valida tulevikus teatud ainevaldkondadega seotud õpiteid ja karjäärivõimalusi (Eccles & Wigfield, 2020; Wigfield & Eccles, 2023).

Õpimotivatsiooni selgitamiseks on välja töötatud mitmeid teoreetilisi käsitlusi õppijate huvi, pingutust ja püsivust mõjutavate tegurite kohta (Ryan & Deci, 2020; Schunk & DiBenedetto, 2020). Üheks tuntuimaks motivatsiooni käsitluseks haridusteadustes on ootuste-väärtuste teooria (*expectancy-value theory*), mille kujundamisse on olulise panuse andnud arengupsühholoogid Jacquelynne S. Eccles ja Allan Wigfield. Antud teooria kohaselt kujuneb õppija motivatsioon kahe keskse komponendi koosmõjus: eduootused ning õpitegevuse väärtustamine (Eccles *et al.*, 1983; Eccles & Wigfield, 2020; Wigfield & Eccles, 2000).

Eduootused viitavad õppija hinnangule selle kohta, kui hästi ta usub end tulevikus konkreetsetes tegevustes hakkama saavat. Need on tihedalt seotud õppija uskumustega oma võimekusse vastavas ainevaldkonnas. Võimekuse uskumuste all mõistetakse õppija arusaama oma võimekusest konkreetsetes ainevaldkonnas (Eccles & Wigfield, 2020). See hõlmab õppija hinnangut sellele, kui hästi ta usub end ainega seotud ülesannetega hakkama saavat ning kuivõrd ta peab end selles valdkonnas pädevaks. Näiteks võib õppija, kellel on kõrged võimekuse uskumused matemaatikas, arvata, et ta suudab lahendada ka keerukamaid ülesandeid ning

saavutada häid tulemusi. Seevastu madalamate võimekuse uskumustega õppija võib pidada matemaatikat enda jaoks raskeks ning vältida keerulisemaid ülesandeid. Võimekuse uskumused kujunevad õppija varasemate kogemuste, saadud tagasiside ning võrdluste põhjal teiste õppijatega ning mõjutavad omakorda õppija motivatsiooni, pingutust ja püsivust õpitegevuses (Eccles & Wigfield, 2020).

Ootuste-väärtuste teooria väärtuse komponent viitab sellele, kuivõrd oluline, huvitav või kasulik õpitegevus õppija jaoks on (Eccles & Wigfield, 2020; Wigfield & Eccles, 2000). Seejuures eristatakse antud teoorias mitut väärtuse komponenti, sealhulgas huvi, kasulikkus, olulisus ehk isiklik tähtsus ning kulu (Eccles & Wigfield, 2020; Wigfield & Eccles, 2000). Huvi komponent viitab õppija sisemisele huvile ja väljendub tegevusest saadavas naudingus (Wigfield & Eccles, 2020). Huviga kaasneb sageli ka suurem tähelepanu ja keskendumine (Hidi, 2006). Näiteks, kas õppija peab matemaatikaülesannete lahendamist põnevaks ja osaleb aktiivselt ning motiveeritult õppetöös. Varasemad uuringud kinnitavad, et uudishimulikumad õpilased on aktiivsemad õppijad, huvitatud probleemide lahendamisest ning motiveeritud uut informatsiooni omandama (OECD, 2019).

Kasulikkuse komponent väljendab õppija arusaama sellest, kuivõrd on tegevus seotud tema tulevaste eesmärkide või igapäevaste olukordadega. Kui õppija tajub õpitegevust kasulikuna, võib see suurendada tema valmisolekut pingutada ja tegevuses osaleda ka siis, kui see ei ole otseselt huvitav (Eccles & Wigfield, 2020).

Olulisuse komponent on seotud õppija arusaamaga sellest, kuivõrd tähtis on tema jaoks vastavas tegevuses edukas olla (Eccles & Wigfield, 2002). Näiteks, kas õppija jaoks on oluline olla matemaatikas hea või pidada end selles valdkonnas pädevaks.

Kulu komponent viitab seevastu õppija tajutud pingutusele, ajakulule või võimalikele negatiivsetele emotsioonidele, mis tegevusega võivad kaasneda (Eccles & Wigfield, 2020). Kuigi kulu komponenti käsitletakse teoorias motivatsiooni olulise osana, ei ole see kõigis uuringutes mõõdetud ning ka käesolevas uurimuses keskendutakse eelkõige väärtuse teistele komponentidele.

Ootuste-väärtuste teooria keskne eeldus on, et eduootused ja õpitegevuse väärtus mõjutavad õppija käitumist koosmõjus (Eccles & Wigfield, 2020). Varasemad uuringud on näidanud, et õppijate uskumused oma võimekuse kohta on tihedalt seotud nende eduootustega ning võivad mõjutada ka seda, kui väärtuslikuks nad õpitegevust peavad (Eccles & Wigfield,

2020; Lazarides & Buchholz, 2019). Samuti on leitud, et õppijad, kes ootavad tegevuses suuremat edu, tajuvad sageli suuremat huvi ning kasulikkust vastava õpitegevuse suhtes (Guo *et al.*, 2017). Õpitegevuse väärtus on seotud õppijate püsivuse, pingutuse ja valmisolekuga jätkata tegevusega ka siis, kui ülesanded on keerukad (Eccles & Wigfield, 2020; Wigfield & Eccles, 2000). Seetõttu ei ole motivatsiooni mõistmiseks piisav käsitleda üksikuid komponente eraldiseisvalt, vaid oluline on analüüsida ka nendevahelisi seoseid, kuna need kujunevad ja toimivad vastastikusel koosmõjus.

Matemaatika õpimotivatsioon

Matemaatika on üks keskseid õppeaineid koolihariduses ning sellel on oluline roll nii igapäevaelus toimetulekul kui ka õppijate edasistes haridus- ja karjäärivalikutes. Matemaatilised oskused on seotud probleemilahenduseoskuse, loogilise mõtlemise ning tehnoloogilises ühiskonnas vajalike pädevuste kujunemisega (Tire *et al.*, 2023). Seetõttu on matemaatika õppimise motivatsiooni uurimine haridusteadustes oluline, kuna õpilaste hoiakud ja motivatsioon matemaatika suhtes võivad oluliselt mõjutada nende õpitulemusi ning valmisolekut jätkata matemaatikaga seotud õpitegevustega (Eccles & Wigfield, 2020; Guo *et al.*, 2017).

Motivatsiooni erinevate komponentide uurimine võimaldab paremini selgitada, millised tegurid toetavad või takistavad õppijate huvi ja püsivust õpitegevuse vastu. Matemaatika kontekstis on see eriti oluline, kuna juba algkooli esimestes klassides hakkavad kujunema õpilaste uskumused oma matemaatiliste võimete kohta, mis võivad mõjutada nende õpimotivatsiooni ja suhtumist matemaatikasse (Gunderson *et al.*, 2018). Varajased kogemused arvude, loendamise ja probleemilahendusega, õpetajate tagasiside ning sotsiaalsed ootused võivad kujundada õpilaste uskumusi oma matemaatiliste võimete kohta ning seeläbi mõjutada nende motivatsiooni ja hoiakuid aine suhtes (Daucourt *et al.*, 2021; Gunderson *et al.*, 2018; Lazarides & Watt, 2019).

Matemaatikat peetakse sageli üheks keerukamaks õppeaineiks, mistõttu võivad õpilastel kujuneda selle aine suhtes negatiivsed hoiakud ja madalam huvi õppimise vastu (Luttenberger *et al.*, 2018). Lisaks motivatsioonile ja eduootusele mõjutavad matemaatika õppimist ka mitmed emotsionaalsed ja kognitiivsed tegurid. Üheks oluliseks teguriks on matemaatikaärevus, mida kirjeldatakse kui pinget, muret või hirmu, mis tekib matemaatiliste ülesannete lahendamisel ning võib takistada õppija sooritust ja õppimisprotsessi (Ashcraft, 2002; Carey *et al.*, 2016).

Matemaatika oskamise olulisust tajutakse tihtipeale kõrgemana võrreldes teiste õppeainetega, mis võib suurendada ärevust matemaatika õppimisega seoses (Kilp-Kabel, 2024). Uuringud on näidanud, et matemaatikaärevus ja negatiivsed emotsioonid võivad vähendada õppijate enesekindlust, takistada õppimises osalemist ning olla seotud madalama püsivuse ja nõrgemate õpitulemustega (Luttenberger *et al.*, 2018; Núñez-Peña *et al.*, 2013; Wang *et al.*, 2015). Kõrgem matemaatikaärevus on sageli seotud madalama enesetõhususe ning nõrgema motivatsiooniga matemaatika õppimisel (Carey *et al.*, 2016; Caviola *et al.*, 2022; Ramirez *et al.*, 2018).

Matemaatika õppimisega seotud motivatsioon, võimekuse uskumused ja emotsionaalsed kogemused ei kujune aga kõigil õppijatel ühtemoodi. Varasemad uuringud on viidanud sellele, et matemaatika suhtes kujunenud hoiakutes, uskumustes oma võimekusse ja motivatsioonis võivad esineda erinevused poiste ja tüdrukute vahel (Rodríguez *et al.*, 2020). Need erinevused ei pruugi tuleneda õpilaste tegelikest võimetest, vaid võivad olla seotud ka sotsiaalsete ootuste, stereotüüpide ning õppimiskeskonna mõjuga (Cimpian *et al.*, 2016; Gunderson *et al.*, 2018). Teema olulisust rõhutab ka uus õpetajate kutsestandard (Kutsestandard. Õpetaja, tase 7, 2025), mille kohaselt peab iga õpetaja teadvustama stereotüüpide mõju, sh enda hoiakutes, ning vältima nende kinnistamist oma töös. Sellest tulenevalt on oluline uurida matemaatika õpimotivatsiooni ka soolise võrdluse kontekstis.

Soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis

Matemaatika õpimotivatsiooni käsitlevates uuringutes on sageli pööratud tähelepanu soolistele erinevustele õppijate motivatsioonis ja enesetõhususes. Kuigi poiste ja tüdrukute matemaatikaalased õpitulemused on paljudes riikides suhteliselt sarnased, on leitud erinevusi selles, kuidas õppijad tajuvad oma võimekust ning millist väärtust nad matemaatikale omistavad (Eccles & Wigfield, 2020; Rodríguez *et al.*, 2020). Lisaks on leitud, et soolised erinevused matemaatika motivatsioonis võivad avalduda juba põhikooli alguses ning püsida ka hilisemates kooliastmetes (Guo *et al.*, 2017). Kuigi need erinevused ei väljendu alati õpitulemustes, võivad need mõjutada õpilaste huvi matemaatika vastu ning nende valmisolekut valida tulevikus matemaatikaga seotud õppevaldkondi (Eccles & Wigfield, 2020; Wang & Degol, 2017).

Ootuste-väärtuste teooria kohaselt kujuneb õppijate motivatsioon mitme omavahel seotud komponendi koosmõjus, sealhulgas uskumustes oma võimekuse kohta ja õpitegevuse väärtuse tajumises (Eccles & Wigfield, 2020). Rahvusvahelised uuringud on näidanud, et nende

motivatsioonikomponentide kujunemisel võivad esineda erinevused poiste ja tüdrukute vahel. Tüdrukud hindavad oma matemaatilisi võimeid sageli madalamalt kui poisid, isegi siis, kui nende tegelikud õpitulemused on sarnased (Cimpian *et al.*, 2016; Else-Quest *et al.*, 2010; Guo *et al.*, 2017). Sellest võib järeldada, et poistel võivad matemaatikas olla keskmiselt kõrgemad uskumused oma võimekuse kohta. Samuti on leitud, et tugevamad uskumused oma võimekuse kohta on seotud kõrgemate eduootuste ning suurema huviga matemaatikaga seotud tegevuste vastu (Guo *et al.*, 2017).

Lisaks eduootustele on uuritud ka seda, kuidas poisid ja tüdrukud tajuvad matemaatika väärtust. Ootuste-väärtuste teooria kohaselt võib õpilaste motivatsiooni mõjutada see, kui võrdnad peavad õppetegevust huvitavaks, kasulikuks või isiklikult oluliseks (Eccles & Wigfield, 2020). Uuringud on näidanud, et poisid ja tüdrukud võivad erineda matemaatika huviväärtuse tajumises, kusjuures poisid väljendavad sageli suuremat huvi matemaatika vastu kui tüdrukud (Frenzel *et al.*, 2010; Watt *et al.*, 2006). Samuti on leitud, et tüdrukud võivad pidada matemaatikat vähem seotuks oma tulevaste õpingute või karjääriga, mis võib mõjutada matemaatika kasulikkuse väärtuse tajumist (Guo *et al.*, 2017). Seega viitavad rahvusvahelised uuringud sellele, et soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis võivad avalduda mitmes ootuste-väärtuste teooria komponendis, sealhulgas õppijate võimekuse uskumustes, eduootustes ning matemaatikale omistatud väärtuses, mis omakorda võib mõjutada õpilaste huvi matemaatika vastu ning nende edasisi õppevalikuid.

Sooliste erinevuste esinemine matemaatika õpimotivatsioonis on suunanud uurijaid käsitlema ka tegureid, mis võivad nende erinevuste kujunemist mõjutada. Ootuste-väärtuste teooria kohaselt kujunevad õppijate uskumused oma võimekuse kohta ning õpitegevusele omistatud väärtus osaliselt sotsialiseerimisprotsesside kaudu, mille käigus mõjutavad õppijaid teda ümbritseva keskkonna hoiakud, ootused ja kultuurilised arusaamad (Eccles & Wigfield, 2020). Seetõttu ei kujune matemaatikaga seotud hoiakud ja uskumused üksnes õppijate tegelike võimete põhjal, vaid neid võivad mõjutada ka mitmed sotsiaalsed ja keskkondlikud tegurid, sealhulgas sotsiaalsed ootused, stereotüübid ning õppimiskeskond (Eccles & Wigfield, 2020; Gunderson *et al.*, 2018). Üheks võimalikuks mõjuteguriks on matemaatikaga seotud soostereotüübid.

Soostereotüübid viitavad ühiskonnas levinud uskumustele ja ootustele selle kohta, millised omadused, võimed ja käitumisviisid on omased meestele ja naistele, ning võivad

mõjutada õppijate enesekuvandit ja motivatsiooni erinevates õppevaldkondades (Bian *et al.*, 2017; Eccles & Wigfield, 2020). Ühiskonnas levinud arusaam matemaatikast kui pigem „poiste alast” võib mõjutada tüdrukute uskumusi oma matemaatiliste võimete kohta ning vähendada nende enesetõhusust (Bian *et al.*, 2017; Cimpian *et al.*, 2016; Gunderson *et al.*, 2018). Ka OECD 2022. aasta raport rõhutab, et soostereotüübid on hariduses endiselt levinud ja mõjutavad õpilaste enesehinnangut ning karjäärivalikuid (Brussino & McBrien, 2022). Samuti on leitud, et juba varases koolieas võivad sellised stereotüübid mõjutada õppijate enesekuvandit ning kujundada nende ootusi enda edukuse kohta matemaatikas (Gunderson *et al.*, 2018).

Õpilaste matemaatika õpimotivatsiooni võivad mõjutada ka õpetajate ja vanemate ootused õppijate võimete suhtes. Ootuste-väärtuste teooria kohaselt kujunevad õppijate uskumused oma võimekuse kohta osaliselt sotsiaalse keskkonna mõjul, sealhulgas õpetajate ja vanemate tagasiside ning ootuste kaudu (Eccles & Wigfield, 2020). Õpetajate hinnangud ja ootused võivad mõjutada õpilaste enesekuvandit ning õppimismotivatsiooni (Cimpian *et al.*, 2016). Kui õpetajad või vanemad seostavad matemaatilist võimekust sagedamini poistega, võivad tüdrukud hakata oma võimeid matemaatikas alahindama, mis võib omakorda mõjutada nende eduootusi ja motivatsiooni (Gunderson *et al.*, 2018). Samuti on leitud, et õpetajate ootused võivad mõjutada õppijate õppimiskäitumist ja enesehinnangut, mis võib omakorda kujundada nende edasist huvi ja püsivust matemaatika õppimisel (Tiedemann, 2000).

Lisaks stereotüüpidele ning õpetajate ja vanemate ootustele võivad õppijate matemaatika õpimotivatsiooni mõjutada ka õppimiskeskond ja varasemad kogemused matemaatika õppimisel. Õpilaste hoiakud ja uskumused oma võimete kohta kujunevad osaliselt varasemate õppimiskogemuste põhjal ning võivad mõjutada nende motivatsiooni ja enesetõhusust (Eccles & Wigfield, 2020; Lazarides & Watt, 2015). Positiivsed kogemused matemaatika õppimisel võivad toetada õppijate huvi ja enesekindluse kujunemist, samas kui korduvad ebaõnnestumised või negatiivne tagasiside võivad vähendada motivatsiooni ning kujundada matemaatika suhtes negatiivseid hoiakuid (Eccles & Wigfield, 2020).

Õpilaste motivatsioon ei ole ajas püsiv, vaid võib muutuda ka kooliastmete lõikes (Jacobs *et al.*, 2002). Üleminek esimesest kooliastmest teise võib tuua kaasa suurema rõhu hindamisele, keerukamad õppesisud ning muutused õpetamiskorralduses, näiteks ainet õpetavate õpetajate osas. Varasemad uuringud on näidanud, et õppimiskogemused, õpetajate tagasiside ning õpikeskkond võivad kujundada õppijate uskumusi oma võimekuse kohta ja suhtumist

matemaatikasse (Gunderson *et al.*, 2018). Sellised muutused võivad mõjutada ka seda, kuivõrd väärtuslikuks õppijad matemaatika õppimist peavad ning millised on nende eduootused. Seetõttu on matemaatika õpimotivatsiooni uurimisel oluline arvestada lisaks soole ka kooliastmega seotud eripärasid (Guo *et al.*, 2017).

Kokkuvõtteks võib öelda, et matemaatika õpimotivatsioon kujuneb mitme omavahel seotud komponendi koosmõjul. Ootuste-väärtuste teooria kohaselt mõjutavad õppijate motivatsiooni nende uskumused oma võimekuse kohta, eduootused ning matemaatikale omistatud väärtus. Varasemad rahvusvahelised uuringud on näidanud, et nende motivatsioonikomponentide tajumises võivad esineda erinevused poiste ja tüdrukute vahel ning erinevuste teket võivad mõjutada mitmed sotsiaalsed ja keskkondlikud tegurid, nagu stereotüübid, ootused ja õppimiskeskkond.

Eesti kontekstis on matemaatika õpimotivatsiooni varasemalt uuritud nii algklasside õpilaste seas (Reimann, 2022) kui ka kolmandas kooliastmes (Tammeorg, 2023; Vendik, 2015; Kilp-Kabel *et al.*, 2025). Samuti on matemaatika õpimotivatsiooni käsitletud rahvusvahelises koostööprojektis MATHMot, mis keskendus õpilaste motivatsiooni kujunemisele matemaatika õppimisel. Selle töö autorile teadaolevalt pole Eestis uuringud, mis käsitleksid just soolisi erinevusi matemaatika õpimotivatsioonis põhikooli kahes esimeses kooliastmes. Selliste erinevuste uurimine on oluline, sest see aitab paremini mõista tegureid, mis võivad mõjutada poiste ja tüdrukute motivatsiooni ning enesekindlust matemaatika õppimisel, ning toetada seeläbi sooteadlikuma õpetamise kujundamist. Sellest tulenevalt on magistritöö eesmärk välja selgitada 2. – 6. klassi õpilaste hinnangud oma matemaatika õpimotivatsiooni kohta lähtudes ootuste-väärtuste teooriast ning selle soolised ja vanuselised erinevused poiste ja tüdrukute vahel. Lähtuvalt uurimistöö eesmärgist sõnastati kolm uurimisküsimust:

1. Kuidas erinevad tüdrukute ja poiste võimekuse uskumused ja eduootused matemaatikas?
2. Kuidas erinevad tüdrukute ja poiste hoiakud matemaatika olulisuse, kasulikkuse ja huvi suhtes?
3. Kuidas erinevad tüdrukute ja poiste matemaatika õpimotivatsiooni komponendid esimese ja teise kooliastme lõikes?

Metoodika

Metoodika peatükis kirjeldatakse uuritavat sihtrühma, andmekogumist ja analüüsi. Töös kasutatakse kvantitatiivset uurimisviisi, mis tähendab, et kasutatavad andmed on arvulised ning järelduste tegemiseks kasutatakse statistilist analüüsi (Beilmann, 2025). Kvantitatiivne lähenemine võimaldab koguda suurema hulga vastajate hinnanguid ning võrrelda motivatsioonikomponente ja soolisi erinevusi (Barroga, 2022). Õpimotivatsiooni uurimisel kasutatakse sageli enesekohaseid hinnanguid, kuna motivatsiooniga seotud nähtused on subjektiivsed ja ligipääsetavad eelkõige õppija enda kaudu (Eccles & Wigfield, 2020).

Valim

Uuringus kasutati klastervalimit, mis tähendab, et lapsi kaasati uuringusse terve klassikomplekti kaupa. Kokku osales uuringus 321 ühe Eesti üldhariduskooli 2. – 6. klassi õpilast. Vastanutest 44,55% (n = 143) olid tüdrukud ja 55,45% (n = 178) poisid. Teises, neljandas ja viiendas klassis oli kolm paralleelklassi, kolmandas ja kuuendas klassis neli paralleelklassi. Uuringu ankeedi täitmisel jättis mõni õpilane ühele või mitmele küsimusele vastamata, mistõttu on väidete lõikes poiste hulgas vastanuid 173–178 ja tüdrukute hulgas 140–143. Täpsemalt saab valimi jagunemist klasside ja soo järgi vaadata tabelist 1.

Tabel 1. Valimi jaotus klasside ja soo lõikes

Klass	Poisid(n)	Tüdrukud(n)	Kokku(n)
2. klass	35	22	57
3. klass	43	38	81
4. klass	32	29	61
5. klass	24	25	49
6. klass	40	29	69
Kokku	174*	143	317*

Märkused. * 4 poissi ei märkinud oma klassi ja on käesolevas tabelis koguarvust ning poiste arvust välja jäetud.

Andmekogumine

Andmed koguti elektroonilise küsimustiku abil (Microsoft Forms) kooli õppetöö arendamise eesmärgil, et selgitada, kuidas kooli erinevad õppekorralduslikud meetmed mõjutavad õppijate õpimotivatsiooni matemaatikas. Küsimustiku valimise kriteeriumiteks oli, et see oleks vabavaraliselt kättesaadav ja koolid saaksid ka tulevikus sellega andmeid koguda ning tõenduspõhiselt kooli õppetööd korraldada. Antud küsimustik põhineb ootuste-väärtuste teoorial (Wigfield & Eccles, 2000) ning võimaldab analüüsida õpilaste matemaatika õpimotivatsiooni komponente ja nende võimalikke soolisi erinevusi.

Küsimustik mõõdab õppimise motivatsiooni kolme põhikomponenti: võimekuse uskumused (3 küsimust), ootused edukusele (2 küsimust) ja õpitegevuse väärtus (6 küsimust: kasulikkus, olulisus, huvi). Võimekuse uskumusi mõõtvad küsimused käsitlesid õppijate hinnangut oma matemaatilistele oskustele, näiteks „Kui hea ma olen matemaatikas?“ ja „Kui ma peaksin loetlema kõik oma klassi õpilased matemaatikas kõige kehvematest kõige paremateni, siis kuhu ma ennast paigutaksin?“. Eduootusi kirjeldavad küsimused keskendusid õppijate ootustele oma tulemuslikkuse osas, näiteks „Mida arvan, kui hästi mul läheb sel aastal matemaatikas?“ ja „Mida arvan, kui hea ma olen matemaatikas uue asja õppimisel?“. Õpitegevuse väärtust mõõtvad küsimused hõlmasid kolme alakomponenti. Kasulikkuse tajumist mõõdeti küsimusega nagu „Võrreldes enamiku teiste tegevustega, kui kasulik on minu jaoks see, mida ma matemaatikas õpin?“. Olulisuse komponenti iseloomustas küsimus „Võrreldes enamiku teiste tegevustega, kui oluline on minu jaoks olla matemaatikas hea?“. Huvi mõõtvad küsimused puudutasid õppija sisemist huvi aine vastu, näiteks „Üldiselt, kui huvitav on minu jaoks matemaatika ülesannete tegemine?“ ja „Kui väga mulle meeldib matemaatika?“. Kokku sisaldas küsimustik 11 küsimust.

Küsimustiku koostamisel võeti aluseks ootuste-väärtuste teoorial põhinev motivatsiooniskaala (Wigfield & Eccles, 2000), mida kohandati käesoleva uurimuse jaoks eesti keelde ja sobitati 2. – 6. klassi õpilastele. Originaalküsimustik tõlgiti eesti keelde sihtasutus Iga Laps on Andekas töötaja poolt ning selle vaatas üle ja tegi parendusettepanekud TÜ kaasprofessor Merle Taimalu. Küsimustele vastati 4-palli Likerti skaalal (1 tähistas hinnangut „üldse mitte oluline/hea/kasulik“, 4 tähistas hinnangut „väga oluline/hea/kasulik“). Lisaks küsiti õpilaselt taustaküsimustega sugu ja klassi, kus õpilane õppis. Andmekogumise usaldusväärsuse

tagamiseks piloteeriti küsimustikku enne andmete kogumist kahe õpilasega (2. ja 3. klassi õpilane) ja leiti, et see on õpilastele mõistetav ja sobiv.

Küsimustikule vastamine toimus vahemikus jaanuar-märts 2025. Uuringueetika tagamiseks teavitati lapsevanemaid uuringu läbiviimisest ning neil oli võimalus oma lapse osalemisest keelduda. Kooli haridustehnoloog saatis kõigi 2. – 6. klasside klassiõpetajatele või klassijuhatajatele küsimustiku palvega andmete kogumine oma klassiga läbi viia. 2. – 3. klassi õpilastele paluti õpetajal küsimused valjult ette lugeda. Andmed koondusid kooli haridustehnoloogi kätte. Kogutud andmetest eemaldas haridustehnoloog õpilaste nimed ja asendas need koodidega. Selle töö autor ei osalenud küsimustiku valimises, tõlkimises ega kohandamises, vaid kasutas analüüsiks valmiskujul anonümiseeritud andmestikku ning viis läbi statistilise andmeanalüüsi. Kuna failid, mida jagati selle töö autorile ja tema juhendajale, olid anonümiseeritud, siis ei olnud võimalik tuvastada küsimustikule vastanud isikuid. Saadud faile hoidis selle töö autor parooliga kaitstud seadmes, kasutas vaid magistritöö eesmärgil ja kustutab andmed pärast magistritöö kaitsmist. Kogutud andmete magistritöös kasutamiseks küsiti lapsevanematelt nõusolek.

Andmeanalüüs

Andmeanalüüsiks kasutati andmetöötlusprogrammi JASP (0.19.3). Tulemuste välja selgitamiseks kasutati kirjeldavat ja järeldavat statistikat. Andmeanalüüsiks jagati matemaatika õppimise motivatsiooni põhikomponendid viieks: võimekuse uskumused (küsimused/väited 1–3), ootused edukusele (küsimused/väited 4–5), kasulikkus (küsimused/väited 6–7), olulisus (küsimused/väited 8–9) ja huvi (küsimused/väited 10–11).

Üldvalimi iseloomustamiseks esitati kirjeldav statistika, milleks arvutati iga komponendi koondkeskmine ja standardhälve. Motivatsioonikomponentide pingerea statistilise põhjendatuse kontrollimiseks kasutati Wilcoxon'i märgitesti. Komponentide sisemise kooskõla hindamiseks arvutati Cronbachi alfa (α). Piisavalt heaks reliaabluse näitajaks loetakse sotsiaalteadustes .70 ja üle selle (UCL, Institute for Digital Research and Education, *s.a.*).

Kahe sõltumatu rühma – poiste ja tüdrukute – motivatsioonikomponentide hinnangute võrdlemiseks kasutati mitteparameetrilist Mann-Whitney U testi, sest tegu on järjestustunnustega. Eraldi tuuakse välja Mann-Whitney U testi tulemused, aritmeetilised keskmised ja standardhälve kogu valimi, 2. – 3. klassi ja 4. – 6. klassi lõikes, et võrrelda

tulemuste erinevust ka kooliastmeti. Mann-Whitney U test viidi läbi ka klasside lõikes, samuti esitati graafiliselt iga komponendi poiste ja tüdrukute aritmeetiline keskmine klasside lõikes.

Tulemused

Magistritöö eesmärk oli välja selgitada 2. – 6. klassi õpilaste hinnangud oma matemaatika õpimotivatsiooni kohta lähtudes ootuste-väärtuste teooriast ning selle soolised ja vanuselised erinevused poiste ja tüdrukute vahel. Selles peatükis antakse ülevaade uurimistulemustest, mille esitamisel on lähtutud uurimisküsimustest.

Õpilaste hinnangud motivatsioonikomponentidele ja soolised erinevused

Motivatsioonikomponentide keskmised ja sisemised reliaablused koguvahimisi lõikes on esitatud tabelis 2. Koondkeskmise alusel kõrgeima keskmise hinnanguga motivatsioonikomponent on matemaatika olulisuse pidamine – seda nii koguvahimisi (vt tabel 2) kui ka poiste ja tüdrukute puhul eraldi vaadatuna (vt joonis 1). Koguvahimisi osas on madalaima keskmise hinnanguga vastajate uskumus oma võimetusse. Vaadates poiste ja tüdrukute pingeridasid, siis kui poistel on viimasel kohal võimekuse uskumus, on tüdrukutel sel kohal huvi (vt joonis 1). Lisaks on märgatavad kaks tendentsi: tüdrukute keskmine hinnang on pisut kõrgem matemaatika olulisuse osas. Matemaatika huvi hindavad aga poisid keskmiselt pisut kõrgemaks. Teiste komponentide osas on sooline erinevus ainult koondkeskmiste alusel vaadates väiksem.

Tabel 2. Motivatsioonikomponentide hinnangute keskmised ja sisemised reliaablused

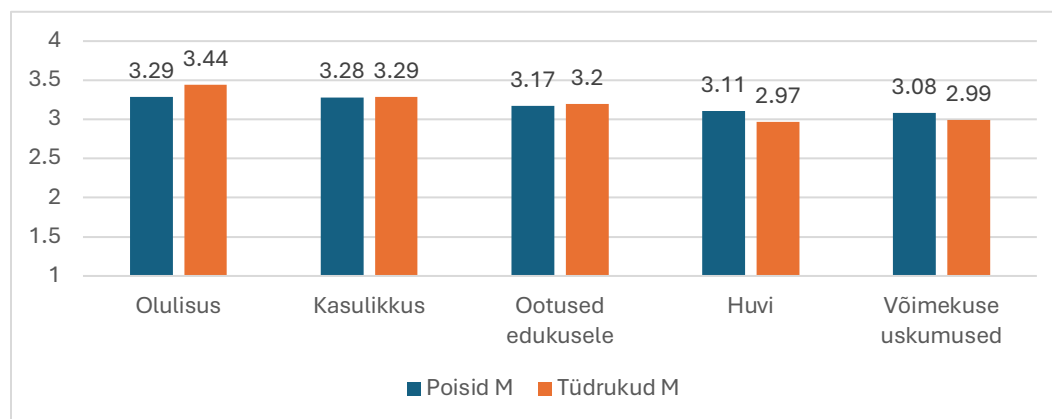
Komponent	Koguvahim M (SD)	Cronbachi α
Olulisus	3,36 (0,61)	0,79
Kasulikkus	3,29 (0,66)	0,70
Ootused edukusele	3,19 (0,55)	0,57
Huvi	3,05 (0,77)	0,80
Võimekuse uskumused	3,04 (0,58)	0,76

Märkused. M – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve

Sisemise reliaabluse näitajad varieerusid komponentide lõikes. Huvi ($\alpha = 0,80$) ja olulisuse ($\alpha = 0,79$) komponendid näitasid head reliaablust, võimekuse uskumuste ($\alpha = 0,76$) ja kasulikkuse (α

= 0,70) komponentide reliaablus oli rahuldav. Edukuse ootuste komponendi sisemine reliaablus on nõrk ($\alpha = 0,57$) ja koondskoori arvutamiseks liiga madal (Nunnally, 1978).

Joonis 1. Motivatsioonikomponentide aritmeetiline keskmine poiste ja tüdrukute lõikes



Tabelis 2 on motivatsioonikomponendid reastatud aritmeetiliste keskmiste järgi. Kasutades Wilcoxon'i märgitesti selgitati välja, kas antud pingerea puhul on olulisi erinevusi 1., 2., 3., 4. ja 5. kohal olevate komponentide vahel. Tulemused näitasid, et olulisuse ($M = 3,36$) ja kasulikkuse ($M = 3,29$) keskmiste vahel statistiliselt olulist erinevust ei ilmnunud ($W = 8251$; $p = 0,059$), mistõttu võib neid käsitleda võrdselt kahe kõige kõrgema hinnanguga komponentidena. Kasulikkuse ja ootuste edukusele komponentide ($M = 3,19$) vahel ilmnes statistiliselt oluline erinevus ($W = 11922$; $p = 0,002$), samuti ootuste edukusele ja huvi komponentide vahel ($M = 3,05$) vahel ($W = 15499$; $p = 0,002$). Huvi ja võimekuse uskumuste ($M = 3,04$) keskmiste vahel statistiliselt olulist erinevust ei ilmnunud ($W = 19111$; $p = 0,596$). Seega moodustuvad motivatsioonikomponentidest kolm statistiliselt eristatavat taset, kus kõrgeimalt on hinnatud olulisus ja kasulikkus ning madalaimalt on hinnatud huvi ja võimekuse uskumused. Ootused edukusele jäävad selgelt nende vahele.

Sooliste erinevuste hindamiseks poiste ja tüdrukute hinnangute vahel kasutati Mann-Whitney U testi (vt tabel 3). Koguvalimis ei ilmnunud ühegi motivatsiooni komponendi puhul statistiliselt olulist soolist erinevust. Kõige lähemal olulisuse nivoole 0,05 olid matemaatika huvi ($U = 13811$; $p = 0,058$), millele poisid andsid pisut kõrgemaid hinnanguid kui tüdrukud, ning matemaatika olulisus ($U = 11070$; $p = 0,079$), millele tüdrukud andsid pisut kõrgemaid hinnanguid kui poisid.

Tabel 3. Soolised erinevused motivatsioonikomponentides koguvalimis (*Mann-Whitney U test*)

Komponent	Poisid M (SD)	Tüdrukud M (SD)	U	p
Olulisus	3,29 (0,66)	3,44 (0,53)	11070	0,079
Kasulikkus	3,29 (0,69)	3,29 (0,62)	12575	0,793
Ootused edukusele	3,17 (0,57)	3,20 (0,53)	12080	0,645
Huvi	3,11 (0,79)	2,97 (0,74)	13811	0,058
Võimekuse uskumused	3,08 (0,62)	2,99 (0,52)	13994	0,080

Märkused. M – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve; U – Mann-Whitney statistik; p – olulisuse tõenäosus

Motivatsioonikomponentide hinnangute soolised erinevused kooliastmete ja klasside lõikes

Lisaks poiste ja tüdrukute koguvalimite võrdlemisele oli soov vaadata ka, kas ja milliseid erinevusi ilmneb erinevas vanuses poiste ja tüdrukute hinnangute vahel. Kooliastmete lõikes on soolised erinevused suuremad. Esimeses kooliastmes (vt tabel 4) on märgatavad tendentsid huvi komponendis, kus poisid on matemaatika õppimisest pisut rohkem huvitatud kui tüdrukud. Teises kooliastmes (vt tabel 5) on näha olulist erinevust matemaatika olulisuse komponendis. Siin peavad just tüdrukud matemaatika õppimist olulisemaks kui poisid.

Tabel 4. Soolised erinevused motivatsioonikomponentides 2. – 3. klassis (*Mann-Whitney U test*)

Komponent	Poisid M (SD)	Tüdrukud M (SD)	U	p
Olulisus	3,53 (0,55)	3,52 (0,45)	2410	0,646
Kasulikkus	3,55 (0,52)	3,43 (0,63)	2559	0,255
Ootused edukusele	3,25 (0,54)	3,26 (0,57)	2241	0,756
Huvi	3,44 (0,66)	3,25 (0,72)	2752	0,066
Võimekuse uskumused	3,15 (0,55)	3,00 (0,53)	2654	0,130

Märkused. M – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve; U – Mann-Whitney statistik; p – olulisuse tõenäosus

Tabel 5. Soolised erinevused motivatsioonikomponentides 4. – 6. klassis (*Mann-Whitney U test*)

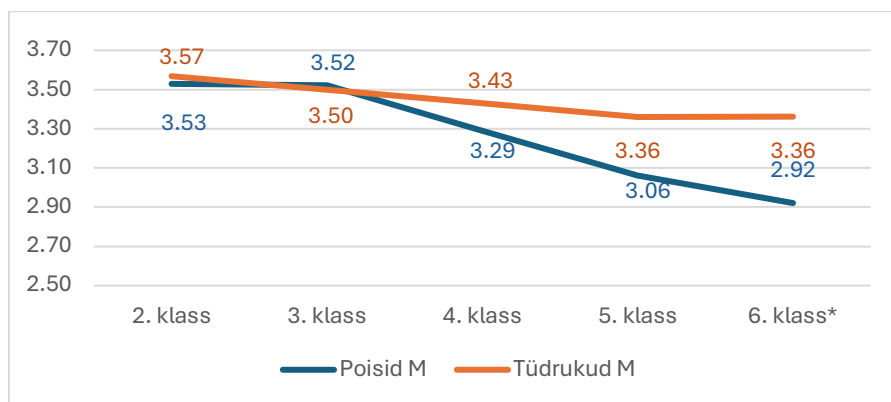
Komponent	Poisid M (SD)	Tüdrukud M (SD)	U	p
Olulisus	3,08 (0,69)	3,39 (0,59)	3112	0,007*
Kasulikkus	3,07 (0,74)	3,19 (0,59)	3698	0,395
Ootused edukusele	3,11 (0,59)	3,16 (0,50)	3887	0,678
Huvi	2,85 (0,78)	2,76 (0,69)	4187	0,423
Võimekuse uskumused	3,03 (0,66)	2,98 (0,52)	4437	0,346

Märkused. M – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve; U – Mann-Whitney statistik; p – olulisuse tõenäosus; * $p < 0,05$

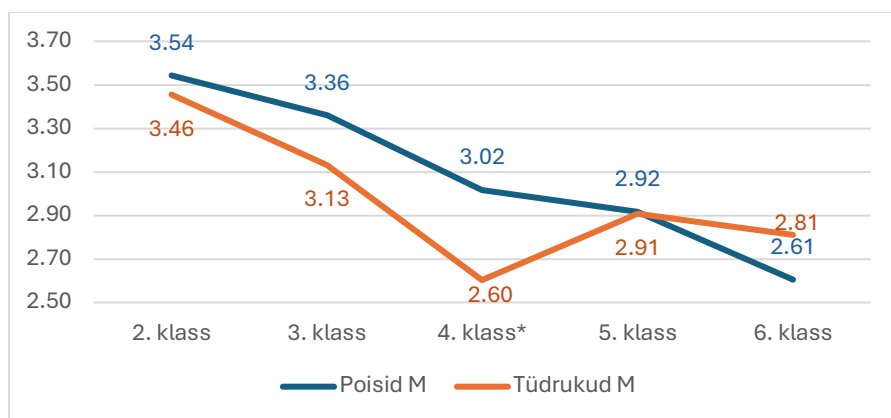
Soolisi erinevusi motivatsioonikomponentide hinnangutes võrreldi kooliastmete lõikes Mann-Whitney U testi abil. Esimeses kooliastmes statistiliselt olulisi soolisi erinevusi ei ilmnenu. Kõige lähemal olulisuse nivoole oli huvi komponent, kus poisid andsid kõrgemaid hinnanguid kui tüdrukud. Teises kooliastmes ilmnis statistiliselt oluline sooline erinevus olulisuse komponendis, kus tüdrukud hindasid matemaatika olulisust kõrgemalt kui poisid. Ülejäänud komponentides statistiliselt olulisi soolisi erinevusi ei ilmnenu.

Sooliste erinevuste täpsemaks uurimiseks analüüsiti motivatsioonikomponente Mann-Whitney U testiga klassiti eraldi. Joonistel 2 - 4 on kujutatud poiste ja tüdrukute keskmised hinnangud klasside lõikes nendele matemaatika õpimotivatsiooni komponentidele (olulisus, huvi ja võimekuse uskumused), mille puhul vähemalt ühes klassis ilmnis statistiliselt oluline erinevus tüdrukute ja poiste hinnangutes. Klassid, kus poiste ja tüdrukute hinnangud erinesid statistiliselt olulisel määral, tähistati tärniga. Kuigi tegemist ei ole samade õpilaste muutuste jälgimisega ajas (longituduuring), vaid erinevate klasside võrdlusega, on joonisel siiski näha mitmeid selgeid suundumusi.

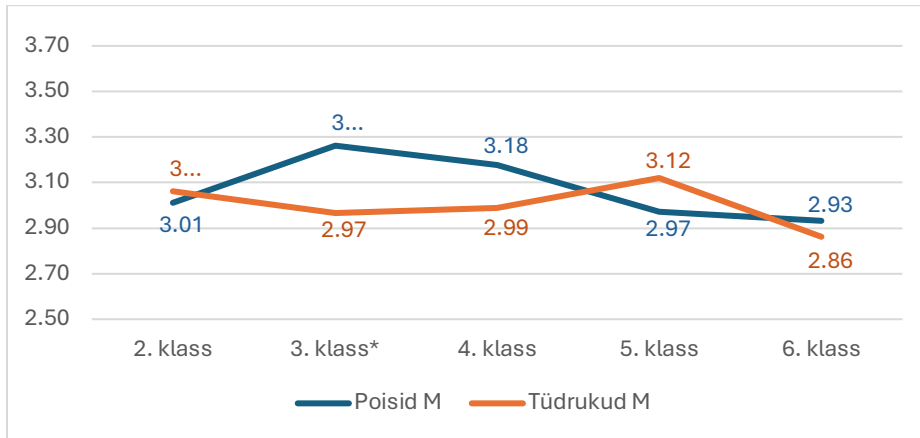
Enamike klasside motivatsioonikomponentides statistiliselt olulisi soolisi erinevusi ei ilmnenu. Kasulikkuse ja ootuste edukusele komponentides ei ilmnenu soolisi erinevusi üheski klassis. Statistiliselt olulisi erinevusi ilmnis kolmes klassis: 3. klassis hindasid poisid oma võimekuse uskumusi kõrgemalt kui tüdrukud ($U = 1030$; $p = 0,022$, vt joonis 4), 4. klassis hindasid poisid matemaatika huvi kõrgemalt kui tüdrukud ($U = 649$; $p = 0,006$, vt joonis 3) ning 6. klassis hindasid tüdrukud matemaatika olulisust kõrgemalt kui poisid ($U = 348$; $p = 0,007$, vt joonis 2).

Joonis 2. Olulisuse komponendi keskmised hinnangud klasside ja soo lõikes

Kõige selgem muutus ilmneb matemaatika olulisuse tajumises. Poiste hinnangutes on näha järkjärguline ja üsna ühtlane langus alates 3. klassist kuni 6. klassini. Tüdrukute puhul on langus märksa väiksem ning nende hinnangud püsivad kogu perioodi vältel suhteliselt stabiilsed. See viitab, et matemaatika olulisuse tajumine väheneb vanuse kasvades eelkõige poiste seas.

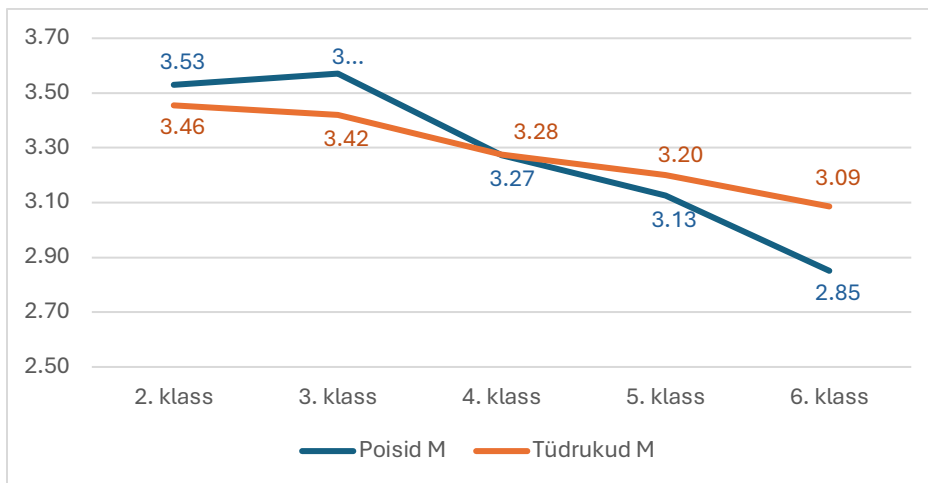
Joonis 3. Huvi komponendi keskmised hinnangud klasside ja soo lõikes

Huvi komponendi puhul on samuti märgata erinevaid suundumusi. Poiste hinnangutes on näha selge langustrend alates 2. klassist kuni 6. klassini. Tüdrukute puhul langeb huvi alguses (2. – 4. klass), kuid seejärel tõuseb taas 5. klassis ning püsib 6. klassis suhteliselt stabiilsel tasemel. See võib viidata sellele, et tüdrukute huvi matemaatika vastu ei vähene ühtlaselt, vaid võib teatud vanuses uuesti suureneda. Samas ei saa nende muutuste põhjal teha otseseid järeldusi vanuse mõju kohta, kuna huvi kujunemist võivad mõjutada mitmed tegurid, näiteks õpetamisviisid, õppimiskogemused või õpikeskkond.

Joonis 4. Võimekuse uskumuse komponendi keskmised hinnangud klasside ja soo lõikes

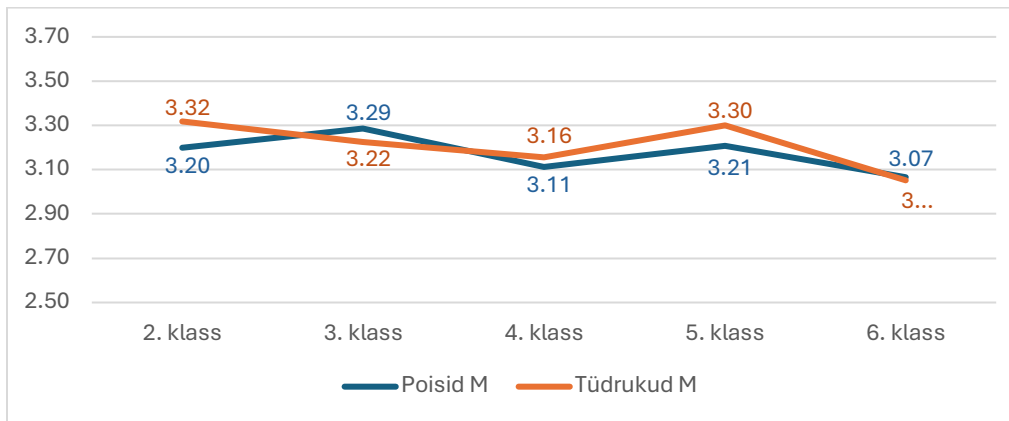
Võimekuse uskumuste osas ei ole täheldatavad nii selged muutused kui teistes komponentides. Nii poiste kui ka tüdrukute hinnangud püsivad suhteliselt kitsas vahemikus. Poiste puhul on näha mõningast tõusu 2. – 3. klassis, millele järgneb langus, samas kui tüdrukute hinnangud on ühtlasemad, kuigi väikese kõikumisega. Üldiselt ei ilmne selles komponendis nii tugevat langustrendi nagu olulisuse ja huvi puhul.

Joonistel 5 ja 6 on kujutatud poiste ja tüdrukute keskmised hinnangud matemaatika õpimotivatsiooni ülejäänud komponentidele (kasulikkus ja ootused edukusele) klasside lõikes. Tasub välja tuua, et nende komponentide puhul ei ilmnenud üheski klassis, kooliastmes ega koguvahemikus statistiliselt olulisi seoseid poiste ja tüdrukute hinnangute vahel.

Joonis 5. Kasulikkuse komponendi keskmised hinnangud klasside ja soo lõikes

Matemaatika kasulikkuse tajumine langeb klasside lõikes nii poistel kui ka tüdrukutel. Poiste hinnangud on 2. – 3. klassis tüdrukutest pisut kõrgemad, kuid alates 4. klassist langevad poiste hinnangud tüdrukute omadest madalamale. Kõige selgem langus ilmneb poistel 3. – 6. klassi vahel, kus kasulikkuse hinnang on pidevas languses. Tüdrukute hinnangud langevad samuti, kuid sujuvamalt ja väiksemas ulatuses. Seega viitab joonis sellele, et matemaatika kasulikkuse tajumine väheneb vanuse kasvades mõlema soo puhul, kuid poistel on langus tugevam.

Joonis 6. Edukuse ootuste komponendi keskmised hinnangud klasside ja soo lõikes



Eduootuste hinnangud püsivad nii poistel kui ka tüdrukutel klasside lõikes üsna kitsas vahemikus. Selget ühesuunalist langus- või tõusutrendi ei ilmne. Seega viitab joonis sellele, et eduoootused kõiguvad klasside lõikes vähesel määral, kuid püsivat soolist erinevust ega tugevat vanusega seotud muutust ei ilmne.

Kokkuvõttes on näha, et matemaatika õpimotivatsiooni erinevad komponendid muutuvad klasside lõikes erinevalt ning need muutused ei ole poiste ja tüdrukute puhul ühesugused. Kõige selgemad muutused ilmnevad olulisuse, huvi ja kasulikkuse komponentides, kus hinnangud langevad vanuse kasvades, eriti poiste seas. Kõikide motivatsioonikomponentide lõikes püsivad tüdrukute hinnangud üldiselt stabiilsemad kui poistel. Seevastu võimekuse uskumused ja eduoootused püsivad mõlema soo puhul suhteliselt stabiilsed ning neis ei ilmne selgeid soolisi ega vanuselisi erinevusi. See viitab sellele, et motivatsiooni muutused ei seisne niivõrd üldises motivatsioonitasemes, vaid pigem selles, millised komponendid õppijate jaoks esile tõusevad.

Arutelu

Magistritöö eesmärk oli välja selgitada 2. – 6. klassi õpilaste hinnangud oma matemaatika õpimotivatsiooni kohta lähtudes ootuste-väärtuste teooriast ning selle soolised ja vanuselised erinevused poiste ja tüdrukute vahel. Uurimistulemused näitasid, et õpilaste hinnangud matemaatika õpimotivatsiooni komponentidele olid üldiselt pigem kõrged ning soolised erinevused olid valdavalt väikesed ja statistiliselt mitteolulised. Samas ilmnemad mõningad tendentsid üksikutes motivatsioonikomponentides ning kooliastmete lõikes, mis võimaldavad tulemusi sügavamalt tõlgendada. Järgnevalt arutletakse tulemuste üle uurimisküsimuste kaupa, kõrvutades neid varasemates uurimustes leitudga.

Esimese uurimisküsimuse puhul otsiti vastust, kuidas erinevad tüdrukute ja poiste võimekuse uskumused ja eduootused matemaatikas. Tulemused näitasid, et poisid hindasid oma matemaatilisi võimeid mõnevõrra kõrgemalt kui tüdrukud, kuid need erinevused ei olnud statistiliselt olulised. Sarnane tendents ilmnemad ka eduootuste puhul. Selline tulemus on osaliselt kooskõlas varasemate uuringutega, mille kohaselt kipuvad poisid hindama oma matemaatilisi võimeid kõrgemalt kui tüdrukud, isegi juhul, kui tegelikud õpitulemused on sarnased (Cimpian *et al.*, 2016; Guo *et al.*, 2017). Samas ei ilmnemad siinses uuringus need erinevused statistiliselt olulisel tasemel, mis võib viidata sellele, et uuringus osalenud õpilaste seas ei ole soolised erinevused võimekuse uskumustes tugevalt väljendunud. Üheks võimalikuks selgituseks võib olla uuritavate vanus, kuna varasemad uuringud on näidanud, et soolised erinevused matemaatikaga seotud uskumustes võivad suurened vanuse kasvades (Guo *et al.*, 2017), mis võib selgitada ka siinses uuringus täheldatud erinevuste ilmnemist teises kooliastmes. Selles töös hõlmas valim peamiselt nooremaid õpilasi, mistõttu võivad erinevused olla alles kujunemisjärgus. Samuti võib rolli mängida koolikeskkond, kus õpetamispraktikad ja ootused ei toeta tugevalt sooliste erinevuste kujunemist matemaatika õpimotivatsiooni komponentidega seoses. Sellist tulemust võib pidada positiivseks, kuna see viitab võimalusele, et õppekeskkond toetab õppijaid sõltumata soost ning aitab vähendada stereotüüpidest tulenevaid erinevusi motivatsioonis. See omakorda võib soodustada võrdsemaid õppimisvõimalusi ning toetada nii tüdrukute kui ka poiste enesekindlust ja huvi matemaatika õppimisel.

Teise uurimisküsimusega selgitati, kuidas erinevad tüdrukute ja poiste hinnangud matemaatika väärtusele, sealhulgas selle olulisusele, kasulikkusele ja huvitavusele. Tulemused näitasid, et tüdrukud hindasid matemaatika olulisust mõnevõrra kõrgemalt, samas kui poisid

väljendasid veidi suuremat huvi matemaatika vastu. Kasulikkuse tajumises olulisi erinevusi ei ilmnenud. Selline tulemus on kooskõlas varasemate uuringutega, mille kohaselt poisid väljendavad sageli suuremat huvi matemaatika vastu (Frenzel *et al.*, 2010; Watt *et al.*, 2006). Samas viitavad mitmed uuringud sellele, et tüdrukud võivad pidada matemaatikat küll oluliseks, kuid mitte tingimata enda jaoks huvitavaks või identiteediga seotud aineks (Eccles & Wigfield, 2020; Watt *et al.*, 2006). Selle uuringu tulemused toetavad seda arusaama, näidates, et motivatsioonikomponendid ei pruugi poiste ja tüdrukute puhul avalduda samas suunas. Sellest võib järeldada, et kuigi üldine motivatsioonitase ei erine oluliselt, võivad poiste ja tüdrukute motivatsioonis esineda erinevused üksikute motivatsioonikomponentide tasandil. Tüdrukute puhul võib matemaatika olla rohkem seotud kohusetunde ja olulisuse tajumisega, samas kui poiste puhul mängib suuremat rolli huvi (Eccles & Wigfield, 2002; Watt *et al.*, 2006). Sellised erinevused võivad omakorda mõjutada õpilaste edasisi õpivalikuid ja suhtumist matemaatikasse (Lazarides & Watt, 2019).

Kolmanda uurimisküsimusega saadi teada, kuidas erinevad poiste ja tüdrukute matemaatika õpimotivatsiooni komponendid esimese ja teise kooliastme lõikes. Tulemused näitasid, et kuigi koguvahemikus olid soolised erinevused väikesed ja statistiliselt mitteolulised, ilmnes teises kooliastmes statistiliselt oluline erinevus matemaatika olulisuse tajumises, kus tüdrukud hindasid seda kõrgemalt kui poisid. See viitab, et motivatsioonikomponentide olulisus õpimotivatsioonis võib olla ajas muutuv ning seotud õpilaste arenguga. Varasemad uuringud on näidanud, et soolised erinevused matemaatikaga seotud hoiakutes ja uskumustes võivad avalduda juba varases koolieas ning muutuda tugevamaks vanuse kasvades (Guo *et al.*, 2017). Selle uuringu tulemused viitavad, et erinevused ei pruugi olla alguses suured, kuid võivad teatud komponentides aja jooksul selgemini esile kerkida. Üheks võimalikuks selgituseks võib olla ka õppekorralduslik muutus teise kooliastme alguses, kui koolides hakatakse kasutama numbrilist hindamist. Samuti muutub matemaatika aine sisuliselt keerukamaks, mis võib mõjutada õppijate hoiakuid ja motivatsiooni erinevalt. Rolli võib mängida ka õpetaja vahetus, kuna II kooliastmes hakkab matemaatikat õpetama klassiõpetaja asemel aineõpetaja, mis võib mõjutada õppijate õpikogemust ja suhtumist matemaatikasse. Lisaks võib seda seostada ka sotsiaalsete ootuste ja stereotüüpide mõjuga, mis võivad õpilaste arenguga koos tugevneda ning mõjutada nende uskumusi ja hoiakuid matemaatika suhtes (Eccles & Wigfield, 2020; Gunderson *et al.*, 2018).

Seega võivad motivatsioonikomponentide muutused olla seotud nii õppijate arenguliste kui ka õpikeskkonnast tulenevate teguritega.

Kokkuvõttes viitavad siinse uuringu tulemused sellele, et 2. – 6. klassi õpilaste seas ei ole soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis suured. Samas ilmnevad teatud tendentsid motivatsioonikomponentide tasandil ning kooliastmete lõikes, mis viitab sellele, et motivatsioon ei ole ühtne nähtus, vaid koosneb mitmest omavahel seotud komponendist (Eccles & Wigfield, 2020; Wigfield & Eccles, 2000). Tulemused toetavad ootuste-väärtuste teooria käsitlust, mille kohaselt kujuneb motivatsioon õppija uskumuste ja väärtushinnangute koosmõjus (Eccles & Wigfield, 2020). Samuti näitavad tulemused, et soolised erinevused ei pruugi avalduda üldises motivatsioonitasemes, vaid pigem selle struktuuris eri komponentide lõikes. Kuna tegemist ei ole samade õpilaste muutuste jälgimisega ajas, tuleb tulemusi tõlgendada ettevaatlikult. Samas viitavad leitud suundumused sellele, et vanuse kasvades võivad erinevused motivatsioonikomponentides hakata selgemini esile kerkima.

Selle uurimisel on mõningad piirangud, mida tuleb tulemuste tõlgendamisel arvesse võtta. Esiteks pärinevad andmed ühest koolist, mistõttu järeldusi saabki teha vaid selle kooli kohta. Teiseks põhinevad andmed õpilaste enesekohastel hinnangutel, mistõttu võivad vastused peegeldada sotsiaalselt soovitatavat käitumist või olla mõjutatud vastamise hetke emotsionaalsest seisundist, mida tuleb tulemuste tõlgendamisel arvesse võtta. Samuti võivad hinnanguid kujundada õppijate varasemad kogemused matemaatikaga, näiteks hiljutised õnnestumised või ebaõnnestumised, mis võivad mõjutada nende vastuseid küsimustikule.

Uurimistulemused omavad praktilist väärtust eelkõige õpetajate ja koolide jaoks. Tulemused viitavad sellele, et kuigi soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis ei ole varases kooliastmes suured, võivad need siiski ilmnedas erinevates motivatsioonikomponentides. See rõhutab vajadust pöörata tähelepanu õppijate individuaalsetele erinevustele ning kujundada õppeprotsessi viisil, mis toetab erinevaid motivatsioonikomponente, sealhulgas huvi, aine olulisuse ja kasulikkuse tajumist ning õppijate uskumusi oma võimekuse ja eduootuste kohta. Samuti on oluline teadvustada ühiskonnas levinud võimalikke stereotüüpe ja ootusi, mis võivad mõjutada õpilaste õpimotivatsiooni kujunemist. See on kooskõlas ka õpetaja kutsestandardiga, mis rõhutab vajadust teadvustada oma hoiakuid ja vältida stereotüüpide kinnistamist õppeprotsessis.

Edaspidi oleks oluline uurida matemaatika õpimotivatsiooni suurema ja mitmekesisema valimi põhjal, et võimaldada tulemuste laiemat üldistamist. Lisaks võiks kombineerida kvantitatiivset lähenemist kvalitatiivsete meetoditega, et paremini mõista, kuidas õpilased ise oma motivatsiooni ja kogemusi matemaatika õppimisel tajuvad. Samuti võiks edasistes uuringutes kasutada pikisuunalist uuringut, mis võimaldaks põhjalikumalt analüüsida motivatsioonikomponentide muutumist ajas jälgides samu õpilasi.

Tänu sõnad

Olen südamest tänulik oma juhendajale Merle Taimalule, kes oli alati minuga kannatlik ja andis mulle innustavat ning edasiviivat tagasisidet. Samuti soovin tänada oma kõige suuremat kodust tuge, tütar Norat, kes toetas ja uskus minusse kogu magistritöö valmimise perioodil. Lisaks tänan oma perekonda ja sõpru, kes kunagi ei kahelnud minus.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Lõputöö kirjutamisel kasutasin tehisintellekti abi vaid keelelise väljenduse ja struktuuri selguse parandamiseks. Olen kogu sisu ise üle vaadanud ja toimetanud. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Evelin Daniel

/allkirjastatud digitaalselt/

13.05.2026

Kasutatud kirjandus

- Ashcraft, M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 5. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Barroga, E. (2022). A practical guide to writing quantitative and qualitative research. *Journal of Korean Medical Science*, 37(16), e121.
- Beilmann, M. (2025). Kvantitatiivne ja kvalitatiivne uurimisviis. *Sotsiaalse Analüüsi Meetodite ja Metodoloogia õpibaas*. <https://samm.ut.ee/kvantitatiivne-ja-kvalitatiivne-uurimisviis/>
- Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389–391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Brussino, O., & McBrien, J. (2022). Gender stereotypes in education: Policies and practices to address gender stereotyping across OECD education systems. *OECD Education Working Papers*, No. 271, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/a46ae056-en>
- Caviola, S., Toffalini, E., Giofrè, D., Ruiz, J. M., Szűcs, D., & Mammarella, I. C. (2022). Math Performance and Academic Anxiety Forms, from Sociodemographic to Cognitive Aspects: A Metaanalysis on 906,311 Participants. *Educational Psychology Review*, 34(1), 363–399. <https://doi.org/10.1007/s10648021096185>
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szűcs, D. (2016). The chicken or the egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance. *Frontiers in Psychology*, 6, 1987. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>
- Cimpian, J. R., Lubienski, S. T., Timmer, J. D., Makowski, M. B., & Miller, E. K. (2016). Have gender gaps in math closed? Achievement, teacher perceptions, and learning behaviors across two ECLS-K cohorts. *AERA Open*, 2(4), 1-19. <https://doi.org/10.1177/2332858416673617>
- Daucourt, M. C., Napoli, A. R., Quinn, J. M., Wood, S. G., & Hart, S. A. (2021). The development of early math attitudes: How children's experiences shape their beliefs about mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 55, 1–12.

- 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).
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- 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>
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R., & Watt, H. M. (2010). Development of mathematics interest in adolescence: Influences of gender, family, and school context. *Journal of research on adolescence*, 20(2), 507–537. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00645.x>
- Gunderson, E. A., Ramirez, G., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2018). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles*, 79(5–6), 258–271. <https://doi.org/10.1007/s11199-017-0862-9>
- Guo, J., Marsh, H. W., Parker, P. D., Morin, A. J. S., & Yeung, A. S. (2017). Expectancy-value in mathematics, gender and socioeconomic background as predictors of achievement and aspirations: A multi-cohort study. *Learning and Instruction*, 49, 1–12.
- Hidi, S. (2006). Interest: A unique motivational variable. *Educational Research Review*, 1(2), 69–82. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2006.09.001>
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development*, 2002 Mar-Apr;73(2):509-27. doi: 10.1111/1467-8624.00421. PMID: 11949906.
- Kilp-Kabel, T. (2024). Mis on matemaatikaärevus ja kuidas sellega toime tulla? <https://www.tlu.ee/hti/meediavarav/blogid/mis-matemaatikaarevus-ja-kuidas-sellega-toime-tulla>

- Kilp-Kabel, T., Mädamürk, K., Kurvits, J., McMullen, J., Hannula-Sormunen, M., & Määttä, S. (2025). The relationship between grade nine math national exam results, prior skills, and an interest in math. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 13(1), 119–146. <https://doi.org/10.12697/eha.2025.13.1.06>
- Kutsestandard. Õpetaja, tase 7. (2025). <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/11466908>
- Lazarides, R., & Buchholz, J. (2019). Student-perceived teaching quality: How is it related to different achievement emotions in mathematics classrooms? *Learning and Instruction*, 61, 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.01.001>
- Lazarides, R., & Watt, H. M. G. (2015). Girls' and boys' motivation and engagement in mathematics: A longitudinal study of gender differences. *Journal of Educational Psychology*, 107(2), 451–466. <https://doi.org/10.1037/a0038571>
- Lazarides, R., & Watt, H. M. G. (2019). Student-perceived classroom climate and students' motivational beliefs in mathematics: A multilevel analysis. *Learning and Individual Differences*, 70, 54–64.
- Luttenberger, S., Wimmer, S., & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychology Research and Behavior Management*, 11, 311–322. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S141421>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M., & Bono, R. (2013). Effects of math anxiety on student success in higher education. *International Journal of Educational Research*, 58, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.004>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD. <https://doi.org/10.1787/5f07c754en>
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2018). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 19(4), 306–321.
- Reimann, A. (2022). *Matemaatika õppimise motivatsioon algklassides* [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/83555>

- Rodríguez, S., Regueiro, B., Piñeiro, I., Estévez, I., & Valle, A. (2020). Gender differences in mathematics motivation: Differential effects on performance in primary education. *Frontiers in Psychology, 10*, 3050. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03050>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology, 61*, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology, 60*, 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Tammeorg, M. (2023). *Õpimotivatsioon matemaatikas 8. klassi näitel* [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <https://hdl.handle.net/10062/91544>
- Tiedemann, J. (2000). Gender-related beliefs of teachers in elementary school mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 41*(2), 191–207. <https://doi.org/10.1023/A:1003953801526>
- Tire, G., Puksand, H., Kraav, T., Jukk, H., Henno, I., Lindemann, K., Täht, K., Konstabel, K., Lorenz, B., & Kitsing, M. (2023). *PISA 2022 Eesti tulemused: Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused matemaatikas, funktsionaalses lugemises ja loodusteadustes*. Külastatud aadressil https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2023-12/Pisa_tulemused_2022_.pdf
- UCL, Institute for Digital Research and Education. (s.a.). What does Cronbach's alpha mean? <https://stats.idre.ucla.edu/spss/faq/what-does-cronbachs-alpha-mean/>
- Vendik, L. (2015). *III kooliastme õpilaste sisemine ja väline õpimotivatsioon matemaatikas õpilaste hinnangul Raplamaa koolide näitel* [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/48244>
- Wang, M.-T., & Degol, J. L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review, 29*(1), 119–140. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>
- Wang, Z., Hart, S. A., Kovas, Y., Lukowski, S. L., Soden, B., Thompson, L. A., Plomin, R., McLoughlin, G., Bartlett, C. W., & Petrill, S. A. (2015). Who is afraid of math? Two

- sources of genetic variance for mathematical anxiety. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(9), 1056–1064. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12349>
- Watt, H. M. G., Eccles, J. S., & Durik, A. M. (2006). The leaky mathematics pipeline for girls: A motivational analysis of high school enrolments in Australia and the USA. *Equal Opportunities International* 25(8):642-659 DOI:10.1108/02610150610719119
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2020). 35 years of research on students’ subjective task values and motivation: A look back and a look forward. *Advances in Motivation Science*, 7, 161–198. <https://doi.org/10.1016/bs.adms.2019.05.002>
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2023). The relevance of situated expectancy-value theory to understanding motivation and emotion in different contexts. In *Motivation and Emotion in Learning and Teaching across Educational Contexts* (pp. 3–18). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003303473-2>

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Evelin Daniel,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Soolised erinevused matemaatika õpimotivatsioonis I-II kooliastmes ühe põhikooli näitel”, mille juhendaja on Merle Taimalu, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi ADA kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
1. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi ADA kaudu Creative Commons 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.
2. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Evelin Daniel

13.05.2026