

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Klassiõpetaja õppekava

Pauline Elisabeth Nurmoja

EESTI KLASSIÕPETAJATE MATEMAATIKAÄREVUS:
ESINEMISSAGEDUS, KUJUNEMINE JA SEOS
ÕPETAMISPRAKTIKATEGA

Magistritöö

Juhendaja: matemaatika didaktika nooremlektor Maarja Sõrmus

Tartu 2026

Kokkuvõte

Eesti klassiõpetajate matemaatikaärevus: esinemissagedus, kujunemine ja seos õpetamispraktikatega

Magistritöö eesmärk oli kaardistada Eesti klassiõpetajate matemaatikaärevuse esinemissagedust, käsitleda varasemate õppimiskogemuste rolli selle kujunemisel ning seost õpetamispraktikatega. Uuring viidi läbi veebipõhise küsimustiku abil, milles osales 160 klassiõpetajat üle Eesti. Andmeid analüüsiti kirjeldava statistika ja induktiivse sisuanalüüsi meetodil. Tulemused näitavad, et matemaatikaärevus on Eesti klassiõpetajate seas valdavalt madal ning ärevusilmingud esinevad harva. Matemaatikaärevust kogeti sagedamini varasematel haridusetappidel, eelkõige gümnaasiumis. Õpetamispraktikate analüüsist selgus, et matemaatikaärevus võib olla seotud tunni sujuvuse ja õpetamisvalikutega ka madala intensiivsuse korral.

Võtmesõnad: matemaatikaärevus, klassiõpetajad, varasemad õpikogemused, õpetamispraktikad

Abstract

Estonian Primary School Teachers' Mathematics Anxiety: Prevalence, Development and Association with Teaching Practices

The aim of this master's thesis was to map the prevalence of mathematics anxiety among Estonian primary school teachers, examine the role of prior learning experiences in its development, and analyse its association with teaching practices. The study was conducted using an online questionnaire completed by 160 primary school teachers from Estonia. The data were analysed using descriptive statistics and inductive content analysis. The results indicate that mathematics anxiety among Estonian primary school teachers is generally low and anxiety-related symptoms occur infrequently. Mathematics anxiety was reported often during earlier educational stages, particularly in upper secondary school. The analysis of teaching practices showed that mathematics anxiety may be associated with lesson fluency and instructional choices even when its intensity is low.

Keywords: mathematics anxiety, primary school teachers, prior learning experiences, teaching practices

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Teoreetiline ülevaade.....	6
1.1 Ärevus.....	6
1.2 Ärevuse liigid.....	7
1.3 Ärevuse mõju koolikeskkonnas.....	7
1.4 Matemaatikaärevuse mõiste ja olemus.....	8
1.5 Matemaatikaärevuse põhjused ja mõjutegurid.....	9
1.6 Matemaatikaärevuse esinemine.....	10
1.7 Matemaatikaärevus klassiõpetajate seas.....	11
2. Metoodika.....	12
2.1 Valim.....	12
2.2 Andmekogumine.....	14
2.3 Andmeanalüüs.....	15
3. Tulemused.....	15
3.1 Matemaatikaärevuse esinemissagedus Eesti klassiõpetajate seas.....	15
3.1.1 Matemaatikaärevuse esinemissageduse tulemused Eesti klassiõpetajate seas.....	16
3.2 Klassiõpetajate varasemad matemaatika õppimise kogemused ja matemaatikaärevuse kujunemine.....	17
3.2.1 Põhikooliaegsed matemaatika õppimise kogemused.....	17
3.2.2 Gümnaasiumiaegsed matemaatika õppimise kogemused.....	17
3.2.3 Ülikooli- ja õpetajakoolituseaegsed kogemused.....	18
3.2.4 Seosed erinevate haridusastmete kogemuste ja praeguse matemaatikaärevuse vahel..	19
3.3 Klassiõpetajate matemaatikaärevuse seosed õpetamispraktikatega.....	20
3.3.1 Matemaatika õpetamisel kasutatavate praktikate sagedus.....	20
3.3.2 Matemaatika õpetamisega seotud hoiakud ja õpikeskkond.....	21
3.3.3 Tajutud seosed matemaatikaärevuse ja õpetamispraktikate vahel.....	22
3.3.4 Varasemate õpikogemuste ja õpetamispraktikate seosed.....	22
3.3.5 Tajutud vajadus toe ja koolituste järele.....	22
4. Arutelu.....	23
Tänuõnad.....	26
Autorsuse kinnitus.....	26

Kasutatud kirjandus.....	27
--------------------------	----

Lisa 1. Läbiviidud klassiõpetajate küsimustik

Sissejuhatus

Matemaatikaärevus on koolikeskkonnas üks levinumaid õpiärevuse vorme ning selle mõju õppimisele ja õpetamisele on korduvalt esile toodud nii haridusteaduslikus kui ka psühholoogilises kirjanduses (Ashcraft, 2002; Miller & Bichsel, 2004). Uuringud näitavad, et matemaatikaärevus võib oluliselt mõjutada akadeemilist sooritust, keskendumisvõimet ja üldist heaolu (Anxiety in the Classroom, *s.a.*; Blazer, 2011).

Kuigi matemaatikaärevuse uurimine on traditsiooniliselt keskendunud eelkõige õpilastele ja üliõpilastele, mõjutab see nähtus ka täiskasvanuid, sealhulgas õpetajaid (Blazer, 2011; National Numeracy, 2023; Maths Anxiety Trust, 2022). Varasemad uuringud näitavad, et ka õpetajad võivad kogeda matemaatikaärevust ning selle esinemissagedus varieerub erinevates uuringutes. Matemaatikaärevuse avaldumine ei pruugi õpetajate puhul olla alati intensiivne ega selgelt nähtav, kuid ka madalama taseme ärevus võib mõjutada õpetamisega seotud otsuseid ja emotsionaalset toimetulekut (Lockett, 2022; West, 2022).

Klassiõpetajate kontekstis on matemaatikaärevuse uurimine oluline, kuna klassiõpetaja õpetab matemaatikat igapäevaselt ning mõjutab otseselt õpilaste esimesi matemaatilisi kogemusi ja hoiakute kujunemist (Haridusportaal, *s.a.*). Klassiõpetajad mõjutavad matemaatikaõppe emotsionaalse õpikeskkonna kujundamist ning nende hoiakud ja enesekindlus võivad avaldada mõju õpilastele (Beilock *et al.*, 2010; Hadley & Dorward, 2011). Uuringud on näidanud, et matemaatikaärevusega õpetajad kalduvad kasutama enam traditsioonilisi ja algoritmilisi õpetamispraktikaid ning võivad vältida olukordi, mis nõuavad spontaanset matemaatilist arutlemist või eksimisriski (Karp, 1991; Raschka & Hemphill, 2012; Sidiqi, 2017).

Matemaatikaärevuse kujunemist seostatakse sageli varasemate õpikogemustega. Negatiivsed kogemused matemaatika õppimisel põhikoolis ja gümnaasiumis, vähene julgustav tagasiside, hirm eksimise ees ning ebaefektiivsed õpetamismeetodid võivad soodustada ärevuse teket ja püsimist (Kilp-Kabel, 2024; Mutodi & Ngirande, 2014; Pedersen, 2024). Samas viitab uuring, et matemaatikaärevus ei pruugi olla püsiv nähtus ning võib ajas väheneda, näiteks õpetajakoolituse, didaktiliste kursuste ja praktilise õpetajakogemuse mõjul (Furner & Duffy, 2022).

Lisaks varasematele kogemustele on oluline mõista matemaatikaärevuse seoseid õpetamispraktikatega. Õpetajate emotsionaalsed seisundid, sealhulgas ärevus, võivad mõjutada tunni ülesehitust, õpetamisviiside valikut ning õpikeskkonna tajutavat turvalisust (Raschka & Hemphill, 2012; Sidiqi, 2017).

Eesti kontekstis puudub terviklik ülevaade klassiõpetajate matemaatikaärevuse esinemissagedusest ning selle seostest varasemate õpikogemuste ja õpetamispraktikatega. Selline ülevaade võimaldaks paremini mõista matemaatikaärevuse mõju õpetamise kvaliteedile ning kavandada tõhusamat õpetajate toetust Eesti haridussüsteemis.

1. Teoreetiline ülevaade

1.1 Ärevus

Ärevus ja hirm on üsna sarnased tundeseisundid. Nad erinevad teineteisest selle poolest, et hirmu kognitiivseks sisuks on reaalne väline oht, ärevuse korral seda aga pole, või vähemalt ei seosta inimene ise oma hirmutunnet tegelikult eksisteeriva ohuga (Ärevushäired, *s.a.*). Seega võib ärevust iseloomustada kui põhjusetu hirmu (Ärevushäired, *s.a.*). Lisaks on ärevus emotsionaalne seisund, mida iseloomustab liigne mure, rahutus ja pingetunne (World Health Organization, 2023). Ärevus on inimese keha reaktsioon kas ohu tajumisele või nende jaoks olulistele sündmustele (Ärevus, *s.a.*). Samuti on ärevus normaalne reaktsioon stressirohketele olukordadele, kuid kui ärevus muutub krooniliseks või liiga intensiivseks, võib see hakata segama igapäevaelu ja heaolu (World Health Organization, 2023). Ärevusega võivad kaasneda nii füüsilised kui ka psühholoogilised sümptomid (World Health Organization, 2023).

Füüsiliste sümptomite hulka kuuluvad kiirenenud südametöö, higistamine, liigesevalu, peavalu, peapööritus, seedimisprobleemid ja hingamisraskused (Harvard Health Publishing, 2024). Psühholoogiliste sümptomite hulka kuuluvad liigne muretsemine, rahutus, keskendumisraskused, ärrituvus ja unetus (World Health Organization, 2023). Ärevushäirete füüsilised sümptomid on seotud autonoomse närvisüsteemi aktiveerimisega, mis käivitab keha „võitle või põgene“ reaktsiooni (Harvard Health Publishing, 2024).

Ühed kõige levinumad vaimse tervise probleemid kogu maailmas on ärevushäired (Papousek *et al.*, 2011). 2006. aasta kirjanduse ülevaates, mis hõlmas rohkem kui 40 uuringut erinevatest riikidest, oli ärevushäirete levimus peaaegu 17% (võttes arvesse peamisi tüüpe nagu üldine ärevushäire, obsessiiv-kompulsiivne häire, paanikahäire, foobia, posttraumaatiline stressihäire ja sotsiaalne ärevushäire) (Somers *et al.*, 2006). Ärevushäired ei hõlma ainult täiskasvanuid ning on ka kõige levinumad vaimse tervise probleemid, mida kogevad noored (Rickwood & Bradford, 2012).

1.2 Ärevuse liigid

Kõige levinumad ärevuse liigid on üldistunud ärevushäire (GAD), sotsiaalne ärevus, spetsiifilised foobiad, paanikahäire, obsessiiv-kompulsiivne häire (OCD) ja posttraumaatiline stressihäire (PTSD) (Kapur, 2021). Spetsiifilistele foobiatele on iseloomulikud mitmeid tunnuseid, mis mõjutavad inimese käitumist ja ärevust. Foobiate puhul esineb vältimiskäitumine, kus inimene püüab vältida olukordi või objekte, mis tekitavad hirmu (Foobia, *s.a.*). Foobse ärevuse tugevus võib varieeruda ebamugavustundest kuni paanilise hirmuni (Liiv, *s.a.*). Ärevust ei vähenda ka teadmine, et teised inimesed ei pea seda situatsiooni ohtlikuks ega hirmutavaks (Foobia, *s.a.*). Ainuüksi mõte võimalikust sattumisest säärasesse olukorda või kokkupuutest hirmutava olendi/objektiga põhjustab sageli ebameeldiva ärevuse (Liiv, *s.a.*).

Spetsiifiliste foobiate alamliiki kuuluvad õpiärevushäired. Õpiärevus on koolikeskkonnas laialt levinud ärevuse vorm, mida kogevad peaaegu kõik õpilased. Õpiärevus tuleneb hirmust proovida midagi uut, kartes, et see on liiga keeruline, et nähakse selle käigus rumalad välja või et peab loobuma vanadest lahendukäigudest/harjumustest, mis on varasemalt toiminud (Coutu, 2002). Uurimused on kinnitanud, et olemasolevatest õpiärevustest koolikeskkonnas üks levinumaid on matemaatikaärevus (Miller & Bichsel, 2004).

1.3 Ärevuse mõju koolikeskkonnas

Hariduslikus kontekstis võib ärevus õppijatele kahjulikult mõjuda, põhjustades mitmesuguseid negatiivseid tagajärgi, sealhulgas akadeemilise soorituse langust, koolist puudumist ja õppimiskäitumist (Anxiety in the Classroom, *s.a.*; Blazer, 2011). Ärevus võib avalduda nii konkreetsetes olukordades, nagu eksamid kui ka üldises õppimises ja isegi elukestvas akadeemilises ja kutsealasises arengus (Blazer, 2011). Õpilased, kes kogevad ärevust, võivad raskusi tunda informatsiooni omandamisel ja keskendumisel, kuna nende mõtted on hõivatud muretsemisega (Anxiety in the Classroom, *s.a.*). Kooliga seotud stress ja ärevus on seotud madalama õpivõime ja kehvemate õpitulemustega (Anxiety in the Classroom, *s.a.*). Lisaks üldisematele ärevushäiretele võivad õpilased kannatada konkreetsete testide ja esinemisärevuse vormide all, mis on seotud kindla teadmiste valdkonnaga ning üks levinumaid neist häiretest on matemaatikaärevus (Blazer, 2011).

Õpetajate puhul võib ärevus ja stress põhjustada läbipõlemist, töörahulolu vähenemist ja kehvemat töösooritust (Education Support, 2021). Stress, mida õpetajad tunnevad võib negatiivselt mõjutada klassiruumi õhkkonda, mis omakorda mõjutab õpilaste õpitulemusi ja

vaimset tervist (Education Support, 2021). Õpetajate stressi ja ärevuse põhjusteks võivad olla klassis töökorra tagamine, madal palk, ebastabiilse koolijuhtimine ning töötamine väljaspool tööaega (Walker, 2025). Uuring näitab, et õpetajate stress ja läbipõlemine võivad viia õpilaste motivatsiooni ja huvi vähenemiseni õppimise vastu (Glazzard & Rose, 2020).

Koolis ärevuse ja stressi vähendamiseks on oluline pakkuda nii õpilastele kui ka õpetajatele vajalikku tuge ja ressursse. Õpilaste puhul võib see hõlmata psühholoogilist nõustamist ja stressi juhtimise tehnikaid (IBCCES, 2019). Õpetajate puhul võib see hõlmata enesehoolduspraktikaid, töö ja kodu vaheliste piiride seadmist ning teadlikkuse tõstmist stressi ja ärevuse sümptomitest (AFA Education, 2024).

1.4 Matemaatikaärevuse mõiste ja olemus

Empiirilised uuringud matemaatikaärevuse kohta algasid esmakordselt 1950ndatel, kui tutvustati matemaatikaärevuse mõistet, et kirjeldada õpilaste hoiakulisi raskusi seoses matemaatikaga (Dreger & Alken, 1957). Matemaatikaärevust saab defineerida kui pinget, kartust ja ärevust, mis segavad matemaatika sooritamisevõimet, numbrite manipuleerimist ja matemaatiliste probleemide lahendamist mitmesugustes igapäevaelu ja akadeemilistes olukordades (Ashcraft, 2002). Ebamugavuse või hirmu tunde, mida inimesed kogevad matemaatikaga seotud ülesannete, nagu arvutuste või probleemide lahendamise, puhul viitab matemaatikaärevusele (Pedersen, 2024). See ei ole eraldi meditsiiniline seisund, vaid viis kirjeldada ärevust, mis tekib konkreetses olukorras (West, 2022).

Õpilase keskendumine matemaatikaülesannetele võib olla häiritud matemaatikaärevuse tõttu (Pedersen, 2024). Selle asemel, et keskenduda käesolevale probleemile, jääb õpilase aju kinni muretsemisesse vigade tegemise pärast, mis võib viia omakorda rohkemate vigade ja aeglasema lahendamiseni (Pedersen, 2024). Inimene, kellel on matemaatikaärevus, võib tunda ärevust igal ajal ja igas olukorras, kui ta peab kasutama matemaatikaoskusi, alates koolitundidest kuni restoranis arve arvutamiseni (West, 2022).

Matemaatikaärevusega inimesel võib isegi põhiliste matemaatikaga seotud ülesannete või tegevuste sooritamine põhjustada mitmesuguseid erinevaid ärevusega seotud sümptomeid (Lockett, 2022). Füsioloogilised sümptomid võivad olla kiirenenud südametöö, higistamine, lihaspinget ja pearinglus; rasketel juhtudel võivad matemaatikaga seotud olukorrad vallandada ka paanikahoo (Lockett, 2022; West, 2022). Õpetajale võib näiteks hingeldamine tunnis silma paista, kuid emotsionaalsed matemaatikaärevuse ilmingud ei pruugi olla märgatavad (Kilp-Kabel, 2024). Emotsionaalsed sümptomid hõlmavad suurenenud muret,

paanikat, stressi, närvilisust ja hirmu (Lockett, 2022; Pedersen, 2024). Paraku olukorras, kus õpilane ei väljenda oma muremõtteid matemaatika kohta, ei pruugi kõrvalseisja aru saada, et tegemist on just matemaatikaärevusega (Kilp-Kabel, 2024). Lisaks hõlmavad kognitiivsed sümptomid raskusi töömälu ja keskendumisvõimega (Lockett, 2022). Ärevus võib kasutada ära inimese töömälu, põhjustades tunde, et „pea läheb tühjaks“, mistõttu võib õpilasel olla raskusi kogu vajaliku teabe meelespidamisega (West, 2022). Lisaks võivad õpilased vältida matemaatikaga seotud tegevusi täielikult, mistõttu võib õpetajale tunduda, et õpilane ei hooli matemaatika õppimisest, kui ta ei tee koduseid töid või osaleb tunnis vähe, kuigi tegelikult on see ärevusest tulenev vältimiskäitumine (Kilp-Kabel, 2024; Pedersen, 2024). Olukordade vältimine, mis nõuavad matemaatikaoskuste kasutamist, vähendab õpilastel võimalusi oma oskusi arendada, mis omakorda vähendab nende enesekindlust antud valdkonnas veelgi (West, 2022).

1.5 Matemaatikaärevuse põhjused ja mõjutegurid

Matemaatikaärevuse tekkimiseks on palju erinevaid põhjuseid. Nendeks teguriteks võivad olla õpetajad, vanemad ja eakaaslased, kuid enamjaolt on matemaatikaärevus seotud negatiivsete kogemuste ja eelarvamustega. Varasemad negatiivsed kogemused matemaatikas võivad viia hirmu ja ärevuseni tulevaste matemaatikaülesannete ees (Pedersen, 2024). Need negatiivsed kogemused võivad tekkida nii matemaatika õppimisel klassiruumis kui ka väljaspool (nt kodus) (Mutodi & Ngirande, 2014).

Õpetaja mängib olulist rolli klassi atraktiivsemaks muutmisel ja ärevuste vähendamisel. Head matemaatikaõpetajad võivad luua õpikeskkonna, kus õpilastel on positiivne ootus oma õppimise suhtes (Furner & Duffy, 2022). Ebaefektiivsed õpetamismeetodid või isikupärastatud juhendamise puudumine võivad jätta õpilased segadusse ja ärevusse ning hirm ebaõnnestumise ees ja matemaatikakontseptsioonide mittemõistmine võivad esile kutsuda ärevust (Pedersen, 2024).

Õpilaste matemaatikaärevuse suurendamisel või vähendamisel mängivad olulist rolli ka lapsevanemad. Vanemate käitumine ja suhted lastega on selles aspektis väga olulised (Mutodi & Ngirande, 2014). Arutades ärevusi ja hirme, millega nende lapsed võivad tulevikus kokku puutuda, võib oluliselt vähendada igasuguste õppimisärevuste tekkimist, millega õpilased võivad hiljem silmitsi seista (Maloney *et al.*, 2015). Kõrged ootused vanemate, iseenda, õpetajate või eakaaslaste poolt võivad tekitada stressi ja ärevust matemaatikaga tegelemisel ning madal enesehinnang ja kahtlused oma matemaatikaoskuste suhtes võivad süvendada matemaatikaärevust (Pedersen, 2024). Lisaks vanematele mängivad

olulist rolli matemaatikaärevuse soodustamisel ka eakaaslased (Mutodi & Ngirande, 2014). Eakaaslased igal õppetasemel võivad avaldada negatiivset mõju oma klassikaaslastele, näiteks võivad õpilased tunda ennast alaväärsena oma klassikaaslaste ees, kui nad teevad vigu (Mutodi & Ngirande, 2014).

Mitte tõetruud eelarvamused nagu näiteks väiteid, et tüdrukud on matemaatikas kehvemad või et kõigil polegi võimalik matemaatikat selgeks saada, kuna oskus matemaatikas tuleneb geenidest (Kilp-Kabel, 2024). Sellised soolised stereotüübid ja kultuurilised uskumused matemaatikaoskuste kohta võivad mõjutada inimese enesehinnangut ja ärevust (Pedersen, 2024). Need eelarvamused seavad takistusi matemaatika õppimiseks ning suurendavad õpilaste negatiivseid kogemusi (Kilp-Kabel, 2024). Lisaks ei kujune matemaatikaärevus üksnes individuaalsete tegurite mõjul, vaid seda mõjutavad ka laiemad keskkondlikud tegurid. Uuemad uuringud viitavad sellele, et matemaatikaärevus võib olla seotud ka klassi- ja koolikeskkonnaga, kujunedes osana laiemast hariduslikust ja sotsiaalsest kontekstist (Aaviste *et al.*, 2026; Lau *et al.*, 2022).

1.6 Matemaatikaärevuse esinemine

Matemaatikaärevus on laialt levinud probleem, mis mõjutab kõiki vanuserühmi kogu maailmas. Suurbritannia uuringud näitavad, et umbes 20–35% täiskasvanutest kogeb matemaatikaga seotud ärevust (National Numeracy, 2023; Maths Anxiety Trust, 2022). Ühendkuningriigi noormeeste valimis teatas umbes 30% uuringus osalenutest kõrgest matemaatikaärevusest ja veel 18% olid sellest osalisel määral mõjutatud (Johnston-Wilder *et al.*, 2014). Sarnast mustrit kinnitavad ka PISA 2012 tulemused, mille kohaselt muretseb 59% OECD riikide 15–16-aastastest õpilastest sageli matemaematikatundide raskuse pärast, 33% tunneb pinget matemaatika kodutöid tehes ning 31% muutub matemaatikaülesandeid lahendades väga närviliseks (OECD, 2013). Matemaatikaärevuse esinemissagedus on enamasti vanuse kasvades suurem, kuna keerulisi ja negatiivseid kogemusi on tõenäoliselt olnud rohkem (Kilp-Kabel, 2024).

Matemaatikaärevus on probleem, mis mõjutab erinevate uuringute kohaselt 20–80% üliõpilaste akadeemilist sooritust ja vaimset heaolu (Timonera *et al.*, 2023). Lisaks leiti, et kõrgema matemaatikaärevuse tasemega üliõpilased sooritasid matemaatikaülesandeid halvemini (Ashcraft & Krause, 2007; Caviola *et al.*, 2022). Hart ja Ganley (2021) tegid uurimusliku analüüsi, mis keskendus matemaatikaärevusele täiskasvanud õpilaste seas ning leidsid, et vastajatel on kõrgem matemaatikaärevuse tase kui täiskasvanud mitte-õpilastel. Seda seetõttu, et tudengid kasutavad matemaatikat enamasti sagedamini kui mitte-õpilased.

Seega on mitte õppivate täiskasvanute matemaatikaärevus madalam, kuid nad kogevad matemaatikaärevust siiski sama tihti kui tudengid. Ligikaudu 93% täiskasvanud ameeriklastest väidab, et nad kogevad mingil määral matemaatikaärevust (Blazer, 2011).

1.7 Matemaatikaärevus klassiõpetajate seas

Klassiõpetaja õpetab ja juhendab kõige nooremaid koolilapsi. Tavaliselt õpetab ta 1.–4. klassi õpilastele kõiki põhiaineid (sh emakeelt, loodusõpetust ja matemaatikat) (Haridusportaal, *s.a.*). Seetõttu on klassiõpetajatel matemaatikaga peaaegu igapäevane kokkupuude.

Matemaatikaärevus on probleem, mis mõjutab märkimisväärt osa klassiõpetajatest (Luttenberger *et al.*, 2018). Uuringud näitavad, et 17% (Chavez & Widmer, 1982) kuni 40% (Meyer, 1980) töötavatest klassiõpetajatest kogevad matemaatikaärevust. Kuigi enamik õpetajaid ei tunne matemaatika vastu viha ega hirmu, on siiski märkimisväärne osa, kes kogeb neid tundeid (Wood, 1988). Kuigi matemaatikaärevuse levimust klassiõpetajate seas ei ole hiljem ulatuslikult protsentuaalselt kaardistatud, viitavad olemasolevad uuringud selle selgele esinemisele. Näiteks on leitud, et ligikaudu 20–30% õpetajatest, kes õpetavad 6.–12. klassis kogeb matemaatikaärevust vähemalt aeg-ajalt ning kuni 5–10% sagedamini (Maths Anxiety Trust, 2022).

Õpetaja enda negatiivne kogemus matemaatikaga võib kriitiliselt mõjutada tema õpetamisvõimet (Raschka & Hemphill, 2012). Õpetajad võivad oma suhtumise, erinevate õpetamisstrateegiate ja juhendamispriktikate kaudu tekitada, suurendada või vähendada õpilaste matemaatikaärevust (Sidiqi, 2017). Õpilaste uskumused ja nende tajutud matemaatiline enesetõhusus õppimisel peegeldavad sageli õpetajate enda arusaamu (Beilock *et al.*, 2010). Matemaatikaärevusega õpetajad toetuvad traditsioonilistele meetoditele, mitte progressiivsetele õpetamismeetoditele, mis keskenduvad matemaatika kontseptuaalsele mõistmisele (Raschka & Hemphill, 2012).

Nende klassiõpetajate, kellel oli matemaatika suhtes halb hoiak, õpetamine oli rohkem algoritmiline, jättes tähelepanuta kognitiivsed mõtteprotsessid ja matemaatilise arutluse, ning pakkus õpetajakeskset praktikat ja ettevalmistatud töölehti algoritmide harjutamiseks (Karp, 1991). Õpetajad, kellel oli matemaatika suhtes positiivne hoiak, julgustasid õpilaste initsiatiivi ja iseseisvust (Hadley & Dorward, 2011). Klassiõpetajatel on vastutus, kuna nad võivad kanda oma matemaatikaärevuse üle oma õpilastele (Hadley & Dorward, 2011). Naissoost klassiõpetajad mõjutavad eriti tüdrukuid; õpetaja matemaatikaärevuse tase mõjutab tüdrukute saavutusi nende klassides ning ka tüdrukute uskumusi oma matemaatiliste võimete

kohta (Beilock *et al.*, 2010). Lisaks tekitavad õpetajad matemaatikaärevust, kui nad väljendavad oma negatiivset suhtumist matemaatikasse klassiruumis (Sidiqi, 2017). Õpetajate enda hoiakud matemaatika suhtes ning oskus kasutada sobivaid õppevahendeid vastavalt õpilaste vajadusest, määravad matemaatika õpetamise kvaliteedi (Adeyemi, 2015). Seega õpetajate ärevus mõjutab õpetamise kvaliteeti ja õpilaste arengut mitmel tasandil.

Magistritöö uurimisprobleem seisneb selles, et Eesti puudub terviklik ülevaade klassiõpetajate matemaatikaärevuse esinemissagedusest ning selle seostest varasemate õpikogemuste ja õpetamispraktikatega. Selle teema käsitlemine on oluline, kuna terviklik ülevaade klassiõpetajate matemaatikaärevusest ja selle seostest aitab paremini mõista selle võimalikku mõju õpetamisele ning juhib tähelepanu õpetajate toetamise vajadusele.

Magistritöö eesmärk on kaardistada Eesti klassiõpetajate matemaatikaärevuse esinemissagedust, käsitleda varasemate õppimiskogemuste rolli selle kujunemisel ning seost õpetamispraktikatega. Magistritöö uurimisküsimused:

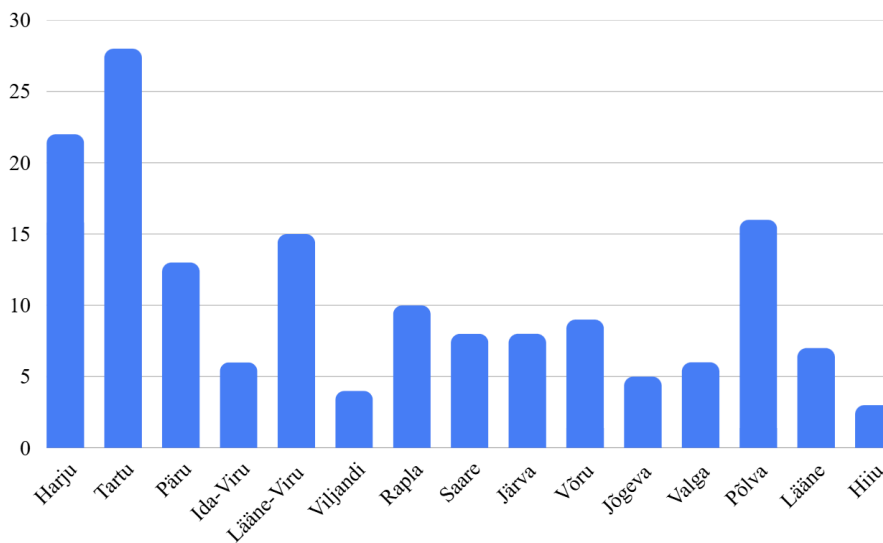
1. Milline on matemaatikaärevuse esinemissagedus Eesti klassiõpetajate seas?
2. Kuidas on klassiõpetajate varasemad kogemused matemaatika õppimisega seotud klassiõpetajate matemaatikaärevuse kujunemisega?
3. Kuidas seostub klassiõpetajate matemaatikaärevus õpetamispraktikatega?

2. Metoodika

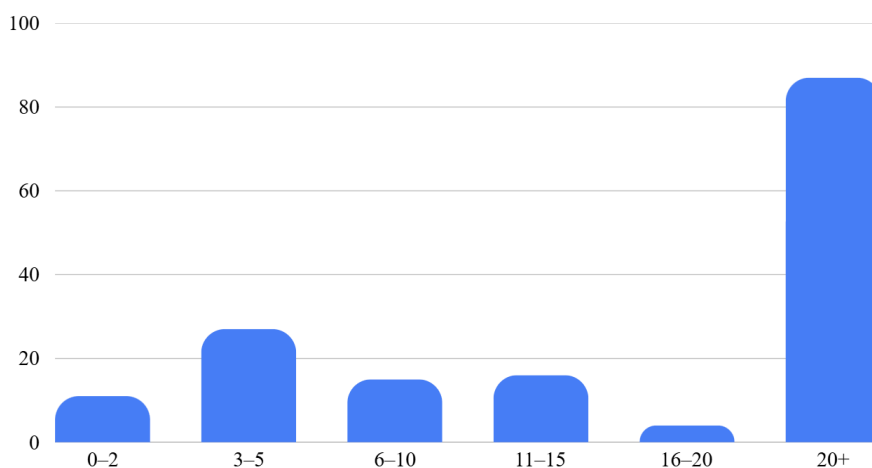
2.1 Valim

Käesoleva magistritöö valimi moodustasid Eesti klassiõpetajad erinevatest koolidest ja piirkondadest. Valim kujunes eesmärgipärase mugavusvalimi alusel, mille kriteeriumiks oli see, et vastaja töötab klassiõpetajana või õpetab matemaatikat algklassides. Selline valim võimaldas jõuda õpetajateni, kes olid valmis vabatahtlikult uuringus osalema ning kelle kontaktid olid kättesaadavad (Mugavusvalim, *s.a.*). Uuringus osalemine oli vabatahtlik ja vastamine anonüümne.

Valimi sihtrühmaks olid õpetajad, kes töötavad peamiselt klassiõpetajatena ning õpetavad matemaatikat 1.–4. klassis; kaasatud oli ka üksikuid vastajaid, kes õpetavad matemaatikat suuremates klassides. Küsimustikule vastas 160 klassiõpetajat üle Eesti, esindades kõiki maakondi, kusjuures suurim osakaal vastajatest oli Harju ja Tartu maakonnast (vt joonis 1).

Joonis 1. Vastajate maakonnad (N = 160)

Valimis osalenud õpetajate õpetamiskoormus, klasside suurus ning matemaatikatundide sagedus ja kestus erinesid märkimisväärselt, pakkudes võimalust analüüsida matemaatikaärevuse seoseid õpetamiskogemuse ja -praktikatega. Vastajatest 140 oli õpetajakvalifikatsioon olemas, 15 omandamisel ja 5 puudus. Õpetajate töökogemus varieerus 0–2 aastast enam kui 20 aastani, kusjuures enim oli pika töökogemusega õpetajaid nagu on näha jooniselt 2. Vastanutest 11 olid õpetanud 0–2 aastat, 27 õpetajat 3–5 aastat, 15 õpetajat 6–10 aastat, 16 õpetajat 11–15 aastat, 4 õpetajat 16–20 aastat ja 87 õpetajat 20+ aastat.

Joonis 2. Õpetamiskogemus aastates (N = 160)

Valimi eesmärk oli koguda mitmekesist teavet klassiõpetajate matemaatikaärevuse esinemise, kujunemise ja muutumise kohta ajas ning uurida selle seoseid õpetamispraktikatega. Kuigi

eesmärgipärane mugavusvalim ei võimalda tulemusi üldistada kogu Eesti klassiõpetajaskonnale, pakub see väärtuslikku ülevaadet uuritava nähtuse esinemisest ja võimalikest seostest.

2.2 Andmekogumine

Andmete kogumiseks kasutati veebipõhist küsimustikku, mis koostati ja viidi läbi Microsoft Forms'i keskkonnas. Küsimustik koostati autori poolt tuginedes matemaatikaärevuse teoreetilisele käsitlustele ning käesoleva töö uurimisküsimustele. Küsimustik jaotati temaatilisteks plokkideks, mis kajastasid vastajate tausta, matemaatikaõpetamisega seotud kogemusi, varasemaid õpikogemusi ning õpetamispraktikaid ja toetuse vajadust. Kokku oli küsimustikus 31 küsimust ning orienteeruv täitmise aeg oli 10–15 minutit. Küsimustikku levitati klassiõpetajatele e-posti teel, kasutades koolide kodulehtedelt leitavaid kontaktandmeid. Kokku saadeti küsimustik 96 kooli. 824 klassiõpetajale sai küsimustik saadetud otse nende töömeilile ja 11-le koolile sai küsimustik saadetud kooli üldisele meilile. Veebipõhine andmekogumine võimaldas jõuda õpetajateni üle Eesti ning pakkus vastajatele paindlikku ja ajaliselt mugavat vastamisvõimalust. Küsimustele sai vastata ajavahemikus 26.03.2026–08.04.2026 ning igale õpetajale ja koolile sai saadetud nii algne meil kui ka üks korduskiri.

Küsimustik sisaldas nii suletud kui avatud küsimusi, võimaldades rakendada kombineeritud kvantitatiivset ja kvalitatiivset lähenemist. Suletud küsimused põhinesid peamiselt Likerti-tüüpi vastusskaaladel, mille abil hinnati matemaatikaärevuse intensiivsust ja selle avaldumist õpetajatöös, varasemaid matemaatika õppimise kogemusi ning õpetamispraktikate sagedust. Väited käsitlesid matemaatikaärevuse emotsionaalseid, kognitiivseid ja füsioloogilisi ilminguid.

Avatud küsimused keskendusid õpetajate subjektiivsetele kogemustele ja sisulistele selgitustele. Vastajatel paluti kirjeldada positiivseid ja negatiivseid matemaatikaõppe kogemusi erinevatel haridustasemetel, tuua välja olukordi, mis on mõjutanud nende suhtumist matemaatikasse, ning selgitada matemaatikaärevuse seoseid oma õpetamispraktikatega. Avatud vastused võimaldasid koguda ka õpetajate ettepanekuid ja täiendavaid mõtteid.

Küsimustiku alguses esitati vastajatele selgitav tekst, milles tutvustati, et küsimustik on koostatud Tartu Ülikooli magistritöö raames eesmärgiga uurida Eesti klassiõpetajate matemaatikaärevuse esinemissagedust, selle kujunemist ning seoseid õpetamispraktikatega. Vastajatele selgitati, et uuring keskendub õpetajate isiklikele kogemustele, hõlmates matemaatika õpetamisega seotud tundeid, varasemaid õppimiskogemusi ning igapäevaseid

õpetamispraktikaid algklassides, ning et küsimustele ei ole õigeid ega valesid vastuseid, vaid oluline on aus ja isiklik hinnang. Enne andmekogumist viidi läbi küsimustiku proovitäitmine, milles osales 5 õpetajat ning selle käigus hinnati küsimuste arusaadavust ja sõnastuse selgust. Tulemuste põhjal olulisi muudatusi ei tehtud. Proovitäitmise põhjal määrati ka ligikaudne täitmise aeg (10–15 minutit). Vastajate anonüümsus tagati sellega, et isikuandmeid ei kogutud ning tulemusi esitatakse koondatud kujul. Lisaks rõhutati, et andmete konfidentsiaalsus ja anonüümsus on tagatud kogu uurimisprotsessi vältel, kogutud andmeid kasutatakse üksnes magistritöö eesmärkidel ning neid säilitatakse kuni töö kaitsmiseni.

2.3 Andmeanalüüs

Kogutud andmeid analüüsiti kvantitatiivsete ja kvalitatiivsete meetodite abil. Valikvastustega küsimuste puhul kasutati kirjeldavat statistikat (sagedused, protsendid). Protsendid esitati ümardatuna ühe komakohani. Avatud küsimuste vastuseid kodeeriti mitmes etapis. Esmalt loeti vastused läbi ja tuvastati esialgsed tähendusüksused. Seejärel koondati sarnased vastused kategooriateks, moodustati temaatilised rühmad ning kategooriate sõnastust täpsustati analüüsi käigus. Kvalitatiivne analüüs viidi läbi ühe uurija poolt, mistõttu võib tõlgendusprotsessis esineda teatav subjektiivsus.

Andmeanalüüsi usaldusväärsuse tagamiseks kasutati läbipaistvaid ja kirjeldatud analüüsivõtteid. Kvantitatiivsete andmete puhul teostati andmete esmane kontroll, mille käigus vaadati üle, kas vastused on korrektselt salvestunud. Kuna küsimustik koosnes peamiselt valikvastustest, ei esinenud andmetes vastuolusid ega puudulikke vastuseid. Kvalitatiivses sisuanalüüsis järgiti induktiivset lähenemist, tagades metoodilise järjepidevuse ja kontrollitavuse. Analüüs viidi läbi Excel'i ja Google Sheets'i abil. Küsimustikus saadud andmeid kasutatakse ainult selle magistritöö raames, tagades iga osaleja anonüümsuse. Andmeid hoitakse kuni magistritöö kaitsmiseni, pärast mida need kustutatakse.

3. Tulemused

3.1 Matemaatikaärevuse esinemissagedus Eesti klassiõpetajate seas

Esimese uurimisküsimuse eesmärk oli uurida matemaatikaärevuse esinemissagedust Eesti klassiõpetajate seas. Tulemused viitavad madalale tasemele, kuna enamik vastajaid kogeb ärevuse ilminguid harva või üldse mitte. Üldise matemaatikaärevuse hinnang ja üksikute ärevusilmingute esinemine ei kattu alati täielikult, kuid ka üksikute sümptomite puhul domineerivad madala sagedusega vastused.

3.1.1 Matemaatikaärevuse esinemissageduse tulemused Eesti klassiõpetajate seas

Küsimustiku tulemused näitavad, et uuritud klassiõpetajate matemaatikaärevus on valdavalt madal: 46,9% vastajatest hindas seda väga madalaks ning 40% madalaks. Näiteks kirjeldas üks vastaja: „Väiksemate klasside puhul matemaatika ei tekita ärevust, sest valdan teemat hästi.“ Siiski märkis keskmist matemaatikaärevuse taset 7,5% vastajatest ning kõrget ärevuse taset kirjeldas 5,6% õpetajatest. Väga kõrge matemaatikaärevuse taset vastustes ei esinenud. Samas tõid mõned õpetajad esile, et kuigi otsest ärevust ei esine, võib teatud ebamugavust siiski kogeda: „Ma ei ütleks, et kogen matemaatikaärevust, aga kindlasti on selle aine õpetamine minu jaoks ebamugavam kui teiste õppeainete.“

Matemaatikatunniga seotud pinget ja närvilisust enne tunni läbiviimist esinesid vastajate hulgas harva. 49,4% õpetajatest märkis, et nad ei tunne kunagi enne matemaatikatundi pinget või närvilisust, ning 40,6% vastas, et sellist tunnet esineb harva. Mõnikord koges enne matemaatikatundi pinget 10% vastajatest, sagedasema kogemuste variandid vastustes ei esinenud. Seoses vigade tegemisega uue matemaatika teema selgitamisel ilmnis, et 41,3% vastajatest ei muretse kunagi vigade pärast ning 43,1% kogeb sellist muret harva. Mõnikord muretsseb vigade pärast 13,8% ning sageli 1,9% õpetajatest. Ootamatutele õpilaste küsimustele reageerimisega seotud ärevus avaldus samuti pigem harva. 40% vastajatest märkis, et neil ei teki kunagi olukorda, kus ootamatu küsimuse korral tunneksid nad, et „pea läheb tühjaks“. 48,1% vastas, et selline kogemus esineb harva. Mõnikord koges seda 10%, sageli 1,3% ning peaaegu alati 0,6% vastajatest.

Füsioloogiliste ärevusilmingute esinemine seoses matemaatika õpetamisega oli vastajate hulgas väga madal. 91,3% õpetajatest märkis, et nad ei koge kunagi matemaatika õpetades füsioloogilisi ärevusilminguid (nt südamekloppimine või higistamine). Harva koges selliseid sümptomeid 8,1% ning mõnikord 0,6% vastajatest. Samuti esines harva matemaatikatunni ettevalmistamise edasilükkamist stressi tõttu. 85% märkis, et nad ei lükka kunagi matemaatikatunni ettevalmistamist edasi stressi tõttu, 11,3% tegi seda harva ning 3,8% mõnikord. Sagedasem edasilükkamine vastuste põhjal ei ilmnenu.

Enamik õpetajaid ei koge kunagi, et matemaatikatund oleks võrreldes teiste õppeainetega pingelisem. 78,8% vastajatest märkis, et nad ei tunne sellist erinevust kunagi. Matemaatika õpiväljundid ei tekita mitte kunagi ebakindlust 55,6%, harva tekib ebakindlust 35,6%, mõnikord 6,9% ja sageli vaid 1,9% vastajatest. Peast arvutamise demonstreerimise vältimist klassi ees kirjeldas 71,3% vastajatest kui kogemust, mida ei esine kunagi. 18,8%

vältis peastarvutamise demonstreerimist harva, 8,1% mõnikord, 0,6% sageli ning 1,3% peaaegu alati.

3.2 Klassiõpetajate varasemad matemaatika õppimise kogemused ja matemaatikaärevuse kujunemine

Teise uurimisküsimusega sooviti saada vastust küsimusele, kuidas on klassiõpetajate varasemad kogemused matemaatika õppimisega seotud klassiõpetajate matemaatikaärevuse kujunemisega. Tulemused näitavad, et klassiõpetajate varasemad matemaatika õppimise kogemused on olnud mitmekesised, kuid enamik vastajaid hindab oma praegust matemaatikaärevust madalamaks võrreldes kõigi varasemate haridusetappidega. Kõige suuremat ärevuse vähenemist kirjeldati võrreldes gümnaasiumi ajaga, järgnedes ülikooli- ja õpetajakoolituse ja põhikooliga.

3.2.1 Põhikooliaegsed matemaatika õppimise kogemused

Küsimustiku tulemuste põhjal olid klassiõpetajate põhikooliaegsed matemaatika õppimise kogemused valdavalt pigem positiivsed. Väitega „Mul olid põhikoolis pigem positiivsed kogemused matemaatikatundides“ nõustus või pigem nõustus 64,4% vastajatest, samas kui 21,3% valis neutraalse vastuse ning 14,4% ei nõustunud või pigem ei nõustunud selle väitega. Põhikoolis matemaatikaga seotud ärevust kirjeldati mõõdukalt. Väitega „Matemaatika tekitas minus põhikoolis sageli ärevust“ ei nõustunud või pigem ei nõustunud 55,6% vastajatest, 22,5% vastas neutraalselt ning 21,9% nõustus või pigem nõustus, viidates põhikooliaegsele ärevuskogemusele.

Julgustava tagasiside kogemist põhikoolis kirjeldas 53,1% vastajatest, kes nõustusid või pigem nõustusid väitega „Sain põhikoolis matemaatikas julgustavat tagasisidet“. Samas 21,3% vastajas neutraalselt ning 25,6% ei nõustunud või pigem ei nõustunud selle väitega. Seega tulemused viitavad, et põhikoolikogemused ei olnud vastajate seas üheselt toetavad. Võrdluses põhikooliaegse matemaatikaärevusega märkis 79,4% vastajatest, et nende praegune matemaatikaärevus on veidi või tunduvalt väiksem. 18,1% hindas oma ärevuse taset sarnaseks ning 2,5% leidis, et nende matemaatikaärevus on praegu suurem kui põhikoolis.

3.2.2 Gümnaasiumiaegsed matemaatika õppimise kogemused

Gümnaasiumiaegseid matemaatika õppimise kogemusi kirjeldati põhikooliga võrreldes vähem positiivsena. Väitega „Mul olid gümnaasiumis pigem positiivsed kogemused

matemaatikatundides“ nõustus või pigem nõustus 55,6% vastajatest, samas kui 18,1% jäi neutraalsele seisukohale ning 26,3% ei nõustunud või pigem ei nõustunud selle väitega.

Matemaatika põhjustatud ärevust gümnaasiumis kirjeldati sagedamini kui põhikoolis. Väitega „Matemaatika tekitas minus gümnaasiumis sageli ärevust“ nõustus või pigem nõustus 30,6% vastajatest, 20,6% vastas neutraalselt ning 48,8% ei nõustunud või pigem ei nõustunud, näidates, et gümnaasiumis kogetud ärevuse esinemine oli vastajate seas hajus. Avatud vastused aitavad seda tulemust paremini mõista, tuues esile õpetajate emotsionaalsed kogemused varasemast õpiajast. Näiteks kirjeldas üks vastaja: „Minu matemaatikaõpetaja oli väga range ja tema tund tekitas kõigis õpilastes suurt hirmu ja ärevust.“ Teine vastaja tõi välja: „Õpetaja karjus laste peale ja isegi 5-lised õpilased olid üleöö 2-lised.“

Julgustava tagasiside saamist gümnaasiumis kinnitas 45,6% vastajatest, samas kui 23,1% vastas neutraalselt ning 31,3% ei nõustunud või pigem ei nõustunud väitega „Sain gümnaasiumis matemaatikas julgustavat tagasisidet“. Võrdlus praeguse matemaatikaärevusega näitab, et 81,9% vastajatest hindas oma ärevuse taset natuke või tunduvalt väiksemaks kui gümnaasiumis. 18,1% hindas ärevuse taseme sarnaseks ning ükski vastaja ei leidnud, et ärevus oleks praegu suurem.

3.2.3 Ülikooli- ja õpetajakoolituseaegsed kogemused

Küsimustiku tulemuste põhjal olid klassiõpetajate ülikooli- ja õpetajakoolituseaegseid matemaatika õppimise kogemused valdavalt pigem positiivsed. Väitega „Mul olid ülikoolis/õpetajakoolitusel pigem positiivsed kogemused matemaatikatundides“ nõustus või pigem nõustus ainult 72,5% vastajatest, samas kui 22,5% valis neutraalse vastuse ning 5% ei nõustunud või pigem ei nõustunud selle väitega.

Ülikooli- ja õpetajakoolituseaegseid matemaatikaõpingute kogemusi hinnati vastustes valdavalt toetavamatenä. Väitega „Matemaatika tekitas minus ülikoolis/õpetajakoolitusel sageli ärevust“ ei nõustunud või pigem ei nõustunud 58,8% vastajatest, 25% vastas neutraalselt ning 16,3% nõustus või pigem nõustus. Julgustava tagasiside kogemist ülikooli- ja õpetajakoolituseaegseid kirjeldas 56,3% vastajatest, kes nõustusid või pigem nõustusid väitega „Sain ülikoolis/õpetajakoolitusel matemaatikas julgustavat tagasisidet“. Samas 28,1% vastas neutraalselt ning 15,6% ei nõustunud või pigem ei nõustunud selle väitega, mis näitab, et põhikooli kogemused ei olnud vastajate seas üheselt toetavad.

Väitele „Sain teadlikuks matemaatikaärevuse leevendamise võtetest“ vastas nõustuvalt või pigem nõustuvalt ainult 23,1% vastajatest. 28,8% vastajatest jäi aga neutraalseks ning 48,1% (pigem) ei nõustunud selle väitega. Matemaatika didaktikakursuste

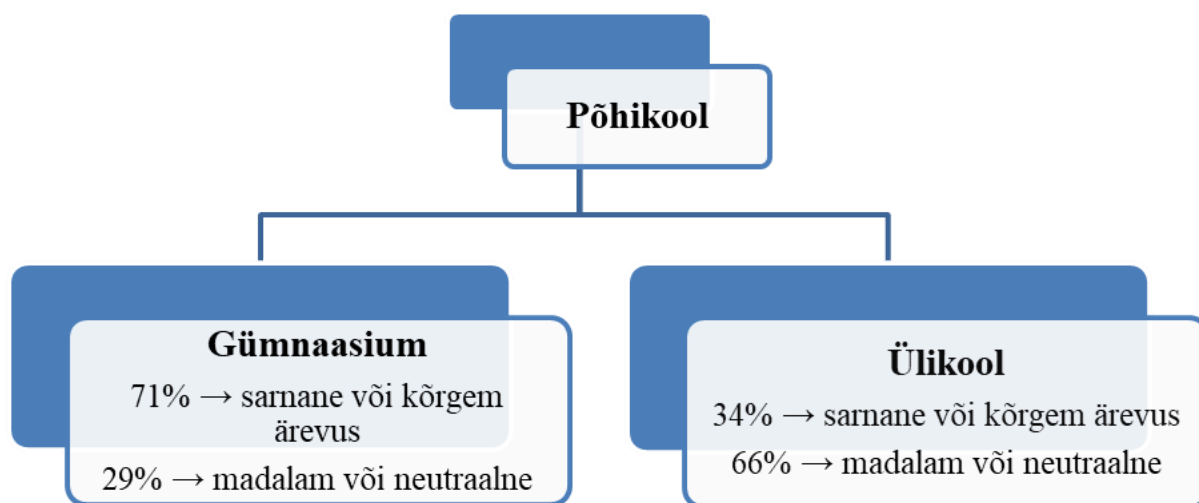
mõju enesekindlusele hinnati positiivsemalt kui ainekursuste mõju. Väitega „Matemaatika didaktikakursused suurendasid mu enesekindlust“ nõustus või pigem nõustus 70% vastajatest, 20% vastas neutraalselt ning 10% ei nõustunud või pigem ei nõustunud. Matemaatika ainekursuste puhul nõustus või pigem nõustus enesekindluse suurenemisega 71,3% vastajatest, 17,5% jäi neutraalseks ning 11,3% ei nõustunud või pigem ei nõustunud.

Võrdlus ülikooliaegse ja praeguse matemaatikaärevuse vahel näitab, et 78,8% vastajatest hindas oma matemaatikaärevust praegu väiksemaks kui ülikooliõpingute ajal, 18,8% pidas ärevust sarnaseks ning 2,5% märkis ärevuse suurenemist. Avatud vastused viitavad sellele, et matemaatikaärevuse vähenemine on sageli seotud positiivsete kogemustega õpetajakoolituses ja praktilise tööga. Näiteks kirjeldas üks vastaja: „Õppejõu positiivne tagasiside praktika ajal... see andis kindlust.“ Samuti toodi esile, et õpetamine ise aitab ärevust vähendada: „Lihtsalt õpetama hakkamine tõmbas ärevust maha.“

3.2.4 Seosed erinevate haridusastmete kogemuste ja praeguse matemaatikaärevuse vahel

Kõigi kolme haridusastme võrdlus näitab järjekindlat mustrit, mille kohaselt enamik vastajaid hindab oma matemaatikaärevust praegu madalamaks kui varasematel õpiperioodidel. Matemaatikaärevuse on enim vähenenud võrreldes gümnaasiumiajaga, seejärel ülikooli- ja õpetajakoolituseaegse perioodiga ja viimasena põhikooliga. Samas ärevuse püsimist või suurenemist märgib igas võrdluses selgelt väiksem osa vastajatest. Matemaatikaärevuse muutumist eri haridusetappide lõikes sama vastajate rühma puhul on kujutatud joonisel 3.

Joonis 3. Matemaatikaärevuse muutus põhikooli ja teiste haridusetappide lõikes



Seda mustrit täpsustati, analüüsides eraldi vastajaid, kes kogesid matemaatikaärevust juba põhikoolis. Selleks filtreeriti andmestik, kaasates vastajad, kes märkisid põhikoolis ärevuse esinemist („nõustun“ või „pigem nõustun“). Analüüs näitas, et ligikaudu 71% neist vastajatest koges matemaatikaärevust ka gümnaasiumis sarnasel tasemel või sagedamini, samas kui ülejäänud vastajate puhul esines gümnaasiumis madalam või neutraalne ärevuse hinnang. Sama rühma puhul oli ülikoolis matemaatikaärevus madalam: ligikaudu 66% vastajatest hindas oma ärevust ülikoolis väiksemaks või oluliselt väiksemaks võrreldes põhikooliga.

3.3 Klassiõpetajate matemaatikaärevuse seosed õpetamispraktikatega

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti saada vastust küsimusele, kuidas seostub klassiõpetajate matemaatikaärevus õpetamispraktikatega. Uurimisküsimuse tulemused näitavad, et õpetamispraktikad matemaatikatundides on mitmekesised ning õpetajate seas domineerivad toetavad, õpilaskesksed ja turvalist õpikeskkonda kujundavad lähenemised. Näiteks tõi üks vastaja välja: „Õpetajana püüan luua tunnis turvalist keskkonda, sest tean, kui ebakindlalt ma ise kunagi tundsin.“ Samal ajal ilmnevad vastustes ka tajutud seosed õpetajate matemaatikaärevuse ja nende õpetamispraktikate vahel, eriti seoses tunni sujuvuse, õpetamisviiside valiku ning eneseregulatsiooni strateegiatega. Samuti joonistub välja varasemate õpikogemuste mõju õpetajate praegustele õpetamisviisidele, mida kinnitavad õpetajate enda kirjeldused, näiteks: „Minu tunnid ei sarnane üldse sellele, kuidas ise õppisin (hirm, eksimine jms).“ ning „Mul oli põhikoolis suurepärane matemaatikaõpetaja, siiani järgin tema õpetamisstiili.“. Need näited viitavad, et nii negatiivsed kui positiivsed õpikogemused võivad kujundada õpetajate teadlikku valikuid õpetamispraktikates. Lisaks ilmnes vastustest ka õpetajate poolt väljendatud vajadus täiendava toe ja professionaalse arengu järele matemaatika õpetamisel, eelkõige praktiliste didaktiliste võtete ja mitmekesiste õpetamisstrateegiate osas.

3.3.1 Matemaatika õpetamisel kasutatavate praktikate sagedus

Küsimustiku tulemused näitavad, et mitmeid õpilaskeskseid ja toetavaid õpetamispraktikaid kasutati sageli või peaaegu alati. Eriti sage oli arutelu ja põhjendamise kasutamine, kus õpilased selgitavad oma mõttekäike. Samuti kasutati laialdaselt mitme lahenduskäigu tutvustamist sama ülesande puhul ning manipulatiivide, visuaalide ja konkreetsete vahendite rakendamist uute matemaatiliste mõistete selgitamisel.

Rühmatöö ja koostöise probleemilahenduse kasutamine esines vastuste põhjal samuti regulaarselt, kuigi selle kasutussagedus varieerus õpetajate lõikes. Diferentseerimise rakendamine, sealhulgas erineva raskusastmega ülesannete pakkumine, oli õpetajate seas levinud ning vastused viitavad, et seda kasutatakse pigem sageli kui harva. Samal ajal ilmnis, et traditsioonilisemaid õpetamisvõtteid, nagu drilliülesannete ja algoritmide kordamise tähtsustamine, kasutati õpetajate seas ebaühtlasemalt. Osad õpetajad kasutasid neid sageli, teised pigem harva või mõnikord, mis osutab õpetamispraktikate mitmekesisusele. Õpetamispraktikate kasutussageduse jaotust on kokkuvõtlikult esitatud joonisel 4.

Joonis 4. Matemaatika õpetamisel kasutatavate praktikate jaotus kasutussageduse alusel

Sageli	Varieerub	Ebaühtlane
• Arutelu ja põhjendamine • Mitme lahenduskäigu tutvustamine • Manipulatiivid ja visuaalid	• Rühmatöö ja koostöine probleemilahendus • Diferentseerimine	• Drill ja algoritmid • Peastarvutamine

Peastarvutamise harjutuste kasutamine matemaatikatundides näitab samuti varieeruvat pilti: kuigi paljud õpetajad märkisid, et nad kasutavad peastarvutamist regulaarselt, esines ka vastajaid, kes rakendasid seda harva või vältisid seda teatud olukordades.

3.3.2 Matemaatika õpetamisega seotud hoiakud ja õpikeskkond

Õpetajate vastustest ilmneb selgelt, et turvalise ja toetava õpikeskkonna loomist peetakse oluliseks. Enamik õpetajaid nõustus väitega, et nende klassis on eksimine lubatud ning vigu kasutatakse teadlikult õppimise osana. Seda kinnitavad ka õpetajate kirjeldused oma praktikast. Näiteks tõi üks vastaja välja: „Õpilastel on lubatud eksida ja öelda, kui nad millestki aru ei saa.“ Samuti kirjeldasid õpetajad valdavalt, et nende klassis on turvaline arutada ja vigu teha. Seega rõhutati eksimise väärtust õppimises: „Me kõik teeme vigu ja vigadest me õpime.“

Õpetajate hinnangud õpilaste huvile matemaatika vastu olid pigem positiivsed, kuigi vastustes esines varieeruvust. Mõned õpetajad märkisid, et õpilased väljendavad matemaatika vastu selget huvi, samal ajal kui teised tõid esile matemaatika vältimise märke, nagu

ülesannete mitte tegemine või edasilükkamine. Õpetajate endi hoiakute osas ilmnes, et osad õpetajad jagavad oma ebakindlust õpilastega ausalt (nt „uurime koos“), samas kui teised seda pigem ei tee. Seejuures esines erinevusi selles, kas ja kuidas õpetajad oma ebakindlust õpilastega jagavad, mis viitab erinevatele lähenemisviisidele matemaatikatunnis.

3.3.3 Tajutud seosed matemaatikaärevuse ja õpetamispraktikate vahel

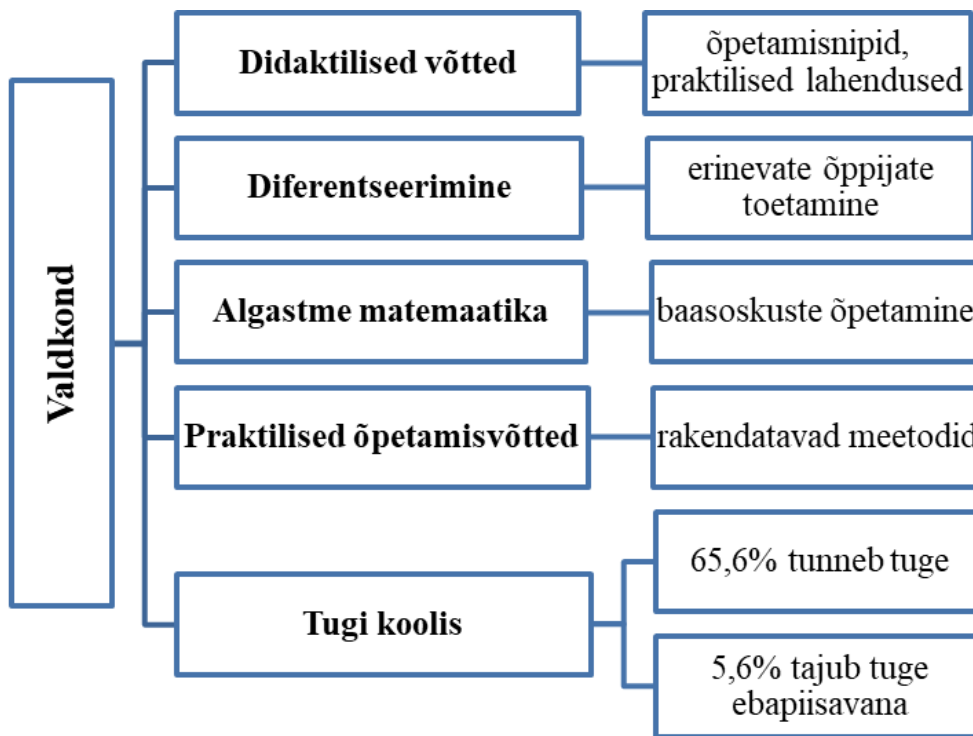
Oluline osa kolmandast uurimisküsimusest keskendus õpetajate tajutud seostele omaenda matemaatikaärevuse ja õpetamispraktikate vahel. Vastuste põhjal ilmneb, et osa õpetajatest on märganud seost enda emotsionaalse seisundi ja tunni sujuvuse või kasutatavate õpetamisvõtete vahel. Need õpetajad märkisid, et olukordades, kus nad tunnevad ärevust, võivad muutuda nii tunni ülesehitus kui ka õpetamisviiside valik. Näiteks märkis üks vastaja: „Kui tunnen mõne teema puhul ebakindlust, lahendan alati tunnis läbivõetavad ülesanded kodus läbi.“ Mitmed õpetajad tõid esile, et nad kasutavad enne matemaatikatundi või selle ajal teadlikult pinge maandamise võtteid, näiteks hingamisharjutusi või mikropause. Samas esines ka vastajaid, kes märkisid, et nad ei kasuta selliseid võtteid või ei tunne selleks vajadust.

3.3.4 Varasemate õpikogemuste ja õpetamispraktikate seosed

Küsimustiku tulemused näitavad, et õpetajate hinnangul mõjutavad nende õpetamisviise sageli enda kogemused õpilasena. Paljud vastajad nõustusid väitega, et kunagi ise õpilasena kogetud õpetamismeetodid, näiteks rõhk algoritmidel või vastupidi arutlusel, mõjutavad nende praeguseid õpetamisviiside eelistusi. See seos ilmneb eriti selgelt vastustes, kus õpetajad kirjeldasid, et nad püüavad teadlikult kujundada matemaatikatunde teistsugusena kui need, mida nad ise kooliajal kogesid. Samal ajal leidis ka õpetajaid, kelle vastused viitasid õpetamismustrite järjepidevale ülekandumisele varasematest kogemustest.

3.3.5 Tajutud vajadus toe ja koolituste järele

Õpetajate vastustest ilmneb selge vajadus täiendava toe ja koolituste järele. 55% vastajatest nõustusid väitega, et nad vajaksid täiendavat tuge või koolitusi matemaatika õpetamisel ning 35% jäid selles küsimuses erapooletuks. Avatud vastustes täpsustasid õpetajad oma vajadusi ning tõid esile, et tuge vajatakse eelkõige didaktiliste võtete rakendamisel, diferentseerimisel, algtaseme matemaatika õpetamisel ning erinevate õppijate toetamisel. Õpetajate vastustes esile toodud peamisi toetuse vajaduse valdkondi on kokkuvõtlikult esitatud joonisel 5.

Joonis 5. Klassiõpetajate tajutud toetusvajaduse valdkonnad

Need vastused rõhutavad praktiliste oskuste arendamise olulisust ning viitavad vajadusele saada rohkem konkreetseid ja rakendatavaid õpetamismetodeid. Näiteks kirjeldas üks vastaja: „Rohkem erinevaid nippe, kuidas algtasemel matemaatikat õpetada.“ Samuti toodi välja vajadus didaktiliste teadmiste järele: „Ülikoolis võiks saada rohkem praktilisi nippe ja meetodikaid.“ Lisaks märkis 65,6% õpetajatest, et nad tunnevad kooli tuge kolleegide võrgustiku, ainekoordinaatorite või koolitusvõimaluste näol, samal ajal 5,6% hindasid kooli poolset tuge ebapiisavaks.

4. Arutelu

Käesoleva magistritöö esimese uurimisküsimusega sooviti leida vastus, milline on matemaatikaärevuse esinemissagedus Eesti klassiõpetajate seas. Tulemused näitasid, et matemaatikaärevuse tase on valdavalt madal ning enamik õpetajaid kogeb ärevust harva või mitte kunagi. See tulemus on kooskõlas käsitlustega, mille kohaselt matemaatikaärevus ei pruugi avalduda püsiva ja tugeva nähtusena, vaid võib olla situatsioonipõhine ja erineva intensiivsusega (Ashcraft, 2002; West, 2022). Samas erinevad käesoleva töö tulemused varasematest uuringutest, kus matemaatikaärevust on kirjeldatud õpetajate seas laiemalt levinud ja tugevama mõjuga nähtusena (nt Beilock *et al.*, 2010; Raschka & Hemphill, 2012). Uuringu tulemused viitavad, et matemaatikaärevus avaldub Eesti klassiõpetajate puhul

sagedamini üksikutes olukordades. Ühe võimaliku selgitusena võib välja tuua, et klassiõpetajate igapäevane kokkupuude matemaatikaga toetab enesekindluse kujunemist. Samas viitavad varasemad käsitlused sellele, et matemaatikaärevus ei pruugi alati olla kergesti teadvustatav ega otseselt enesehinnangus kajastuda (West, 2022). Seetõttu ei pruugi enesekohastes hinnangutes väljenduv madal ärevuse tase tähendada selle täielikku puudumist, vaid osa ärevusest võib avalduda ka kaudsemalt, näiteks õpetaja mõtetes, otsustusprotsessides või emotsionaalsest reaktsioonides.

Teise uurimisküsimusega sooviti selgitada, kuidas on klassiõpetajate varasemad matemaatika õppimise kogemused seotud matemaatikaärevuse kujunemisega. Tulemused näitasid, et õpetajate kogemused varieeruvad haridusetappide lõikes ning gümnaasiumiaegseid kogemusi kirjeldati sagedamini negatiivsena ja ärevust tekitavana. See on kooskõlas varasemate uuringutega, mille kohaselt matemaatikaärevus kujuneb sageli negatiivsete õpikogemuste, hirmu ja ebaõnnestumise kogemuste tulemusena (Mutodi & Ngirande, 2014; Pedersen, 2024). Samas näitavad käesoleva töö tulemused, et matemaatikaärevus ei pruugi olla püsiv nähtus, kuna enamik vastajatest hindas oma praegust ärevust madalamaks võrreldes varasemate õpiperioodidega. See viitab sellele, et erinevalt käsitlustest, mis rõhutavad ärevuse püsivust (Ashcraft & Krause, 2007), võib matemaatikaärevuse tase ajas väheneda. Tulemustes ilmnenud muster, kus matemaatikaärevust juba põhikoolis kogenud õpetajate seas püsis ärevus gümnaasiumis vaid osaliselt ning vähenes selgelt ülikooliastmes, täpsustab seda järeldust. Analüüs näitas, et kuigi osa vastajatest koges ärevust ka gümnaasiumis sarnaselt või intensiivsemalt, ei olnud see enamikul juhtudel püsiv ning vähenes edasistes õpietappides. Selline tulemus on kooskõlas käsitlustega, mille kohaselt matemaatikaärevus kujuneb kogemuste mõjul ning on seetõttu ajas muutuv, mitte püsiv omadus (Ashcraft, 2002). Samuti toetab see varasemaid seisukohti, et õpikeskkond ja saadud tagasiside võivad ärevuse kujunemisel ja vähenemisel olulist rolli mängida (Mutodi & Ngirande, 2014). Lisaks on see kooskõlas käsitlustega, mille kohaselt professionaalne areng ja õpetamiskogemus võivad toetada enesekindluse kujunemist ja seeläbi vähendada ärevust (Furner & Duffy, 2022). Samas seab see osaliselt kahtluse alla käsitlused, mille kohaselt matemaatikaärevus võib püsida muutumatuna ka täiskasvanueas (Ashcraft & Krause, 2007), kuna käesoleva uuringu tulemused näitavad selget vähenemist just hilisemates õpietappides.

Lisaks ilmnes, et paljud klassiõpetajad ei olnud teadlikud matemaatikaärevuse leevendamise strateegiatest, mis viitab sellele, et ärevuse vähenemine ei pruugi toimuda üksnes teadliku sekkumise tulemusena. Pigem võib see toimuda ka kaudselt, näiteks sagedase

matemaatikaga kokkupuute ja õpetamispraktika kujunemise kaudu, mis toetab enesetõhususe kasvu (Furner & Duffy, 2022). Seega kinnitavad tulemused matemaatikaärevuse kujunemise mitmetegurilisust ning viitavad, et varasemad kogemused on olulised, kuid nende mõju ei ole muutumatu.

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti uurida matemaatikaärevuse seoseid õpetamispraktikatega. Tulemused näitasid, et kuigi enamik õpetajaid kogeb matemaatikaärevust madalal tasemel, võivad ka madala intensiivsusega ärevuse ilmingud mõjutada õpetamisviise ja otsuseid. Õpetajate praktikad olid üldjoontes õpilaskesksed ja toetavad, mis on kooskõlas varasemate uuringutega, mille kohaselt madalama ärevusega õpetajad kasutavad enam arutluspõhiseid ja paindlikke õpetamisviise (Hadley & Dorward, 2011). Samas viitavad tulemused, et matemaatikaärevuse mõju õpetamisele ei piirdu üksnes kõrge ärevuse tasemega, vaid võib avalduda ka peenemate muutustena õpetaja käitumises ja otsustusprotsessides. Varasemad uuringud on näidanud, et õpetajate emotsionaalsed seisundid, sealhulgas ärevus, võivad mõjutada nii õpetamisstrateegiate valikut kui ka klassiruumi toimimist, suunates õpetajaid näiteks suuremale kontrollile, struktureeritusele või ettevaatlikkusele (Raschka & Hemphill, 2012; Sidiqi, 2017). Käesoleva töö tulemused täiendavad neid käsitusi, näidates, et sarnased mõjud võivad ilmned ka madala matemaatikaärevuse taseme korral.

Madala matemaatikaärevusega õpetajad kirjeldasid olukordi, kus ärevuse hetkeline suurenemine mõjutas nende õpetamisvalikuid, näiteks suunates neid põhjalikumale ettevalmistusele või ettevaatlikumale tegutsemisele. See erineb käsitlustest, mille kohaselt mõjutab matemaatikaärevus õpetamist eelkõige kõrge taseme korral (Raschka & Hemphill, 2012), ning viitab, et mõju võib avalduda ka peenemate mehhanismide kaudu, näiteks eneseregulatsioonis ja professionaalsetes otsustusprotsessides. Selline tulemus täpsustab varasemaid käsitusi ning näitab, et matemaatikaärevus ei ole üksnes takistav tegur, vaid võib mõningatel juhtudel suunata õpetajat teadlikumale tegutsemisele. Seega ei seisne matemaatikaärevuse mõju üksnes piirangutes, vaid võib avalduda ka professionaalset arengut toetava tegurina.

Kokkuvõtvalt viitavad käesoleva magistr töö tulemused sellele, et matemaatikaärevus Eesti klassiõpetajate seas on valdavalt madal, kuid selle mõju ei saa pidada ebaoluliseks. Ärevus võib avalduda olukorraspetsiifiliselt ja varjatult ning mõjutada õpetamist ka siis, kui see ei ole intensiivne ega pidev. Tulemused rõhutavad vajadust käsitleda matemaatikaärevust mitmetasandilise nähtusena, mille kujunemist mõjutavad nii varasemad õpikogemused kui ka õpetajate professionaalne areng ja töökontekst.

Töö piirangutena tuleb esile tuua eesmärgipärase mugavusvalimi kasutamine, mis piirab tulemuste üldistatavust. Lisaks põhinevad andmed enesehinnangul, mistõttu võivad vastused olla mõjutatud sotsiaalse soovitatavuse efektist. Õpetajad võivad oma matemaatikaärevust alahinnata, kuna professionaalses rollis eeldatakse pädevust ja enesekindlust. Samuti võib matemaatikaärevus avalduda viisil, mida õpetajad ise ei teadvusta ega oska hinnata. Edasistes uuringutes oleks otstarbekas kasutada suuremat ja esinduslikumat valimit ning standardiseeritud mõõtevahendeid, et suurendada tulemuste usaldusväärsust ja võrreldavust. Samuti võiks uurida õpetajate matemaatikaärevuse seoseid õpilaste hoiakute ja õpitulemustega ning analüüsida pikisuunaliselt selle muutumist õpetajakoolituse ja õpetajatöö jooksul.

Käesoleva magistritöö üheks olulisemaks tugevuseks on selle keskendumine Eesti klassiõpetajate matemaatikaärevusele, mida autori teada on varasemates uuringutes käsitletud vähe. Töö annab tervikliku ülevaate matemaatikaärevuse esinemissagedusest, selle kujunemisest ning seostest õpetamispraktikatega, sidudes kvantitatiivsed tulemused õpetajate kogemuspõhiste kirjeldustega. Töö praktiline väärtus seisneb selles, et see toob esile matemaatikaärevuse kui nähtuse, mis ei pruugi olla alati selgelt väljendunud, kuid võib siiski mõjutada õpetamispraktikaid ja klassiruumi õhkkonda. Tulemused viitavad vajadusele pöörata õpetajakoolituses rohkem tähelepanu õpetajate emotsionaalsele toimetulekule ja eneseregulatsioonile ning toetada turvalise ja õpilaskeskse õpikeskkonna kujundamist.

Tänu sõnad

Täna oma juhendajat suurepäraste tähelepanekute, suunamise ja ajalise panuse eest. Samuti sooviksin tänada kõiki teisi, kes mulle sellel teekonnal toeks olid. Loomulikult suured tänu sõnad kõikidele õpetajatele, kes leidsid oma kiiretest päevadest aega, et vastata minu küsimustikule.

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.

Pauline Elisabeth Nurmoja
/allkirjastatud digitaalselt/
13.05.2026

Kasutatud kirjandus

- Aaviste, G., Kolde, A., Gugushvili, N., Kuus, E., & Täht, K. (2026). Õnnestumise valem matemaatikas: parem sotsiaalmajanduslik taust, madalam ärevus ja suurem uudishimu nii õpilase kui kooli tasandil. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 14(1), 167–194.
<https://doi.org/10.12697/eha.2026.14.1.07>
- Adeyemi, A. (2015). Investigating and overcoming mathematics anxiety in in-service elementary school teachers. *Electronic Theses and Dissertations*.
<https://scholar.uwindsor.ca/etd/5463>
- AFA Education. (2024). *Conquering anxiety about teaching: Practical strategies for educators*.
<https://afaeducation.org/blog/conquering-anxiety-about-teaching-practical-strategies-for-educators/>
- Anxiety in the Classroom. (s.a.). *Impact of Anxiety/OCD at School*.
<https://anxietyintheclassroom.org/school-system/i-want-to-learn-more/anxiety-impact-school/>
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185.
<https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243–248.
<https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- Beilock, S., Gunderson, E., Ramirez, G., Levine, S., & Smith, E. (2010). Female teacher's math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(5), 1860–1863.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0910967107>
- Blazer, C. (2011). Strategies for Reducing Math Anxiety. *Information capsule*.
<https://eric.ed.gov/?id=ED536509>
- 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>
- Chavez, A., & Widmer, C. C. (1982). Math anxiety: Elementary teachers speak for themselves. *The Association for Supervision and Curriculum Development*, 39(2),

387–388.

<https://scispace.com/pdf/math-anxiety-elementary-teachers-speak-for-themselves-w0dyut9tcn.pdf>

Coutu, D. (2002). The Anxiety of Learning. *Harvard Business Review*.

<https://hbr.org/2002/03/the-anxiety-of-learning>

Dreger, R., & Alken, L. (1957). The identification of number anxiety in a college population.

Journal of Educational Psychology, 48, 344–351. <https://doi.org/10.1037/h0045894>

Education Support. (2021). *Literature review: Stress, anxiety, burnout, and depression impact on teachers and on learner outcomes*.

<https://www.educationsupport.org.uk/media/qeupkgp/literature-review-stress-anxiety-burnout-and-depression-impact-on-teachers-and-on-learner-outcomes.pdf>

Foobia. (s.a.). <https://www.kliinikum.ee/psychhiaatriakliinik/lisad/nk-dok/ph/40Foobiad.htm>

Furner, J. M., & Duffy, M. L. (2022). Addressing Math Anxiety in a STEM World:

Preventative, Supportive, and Corrective Strategies for the Inclusive Classroom.

European Journal of STEM Education, 7(1), 11.

<https://doi.org/10.20897/ejsteme/12645>

Glazzard, J., & Rose, A. (2020). “The impact of teacher well-being and mental health on pupil progress in primary schools”. *Journal of Public Mental Health*, 19(4), 349–357.

<https://doi.org/10.1108/JPMH-02-2019-0023>

Hadley, K. M., & Dorward, J. (2011). The Relationship among Elementary Teachers’

Mathematics Anxiety, Mathematics Instructional Practices, and Student Mathematics Achievement. *Journal of Curriculum and Instruction (JoCI)*, 5(2), 27–44.

<https://doi.org/10.3776/joci.2011.v5n2p27-44>

Haridusportaal. (s.a.). *Klassiõpetaja*.

<https://haridusportaal.edu.ee/ametialad/klassi%C3%B5petaja>

Harvard Health Publishing. (2024). *Recognizing and easing the physical symptoms of anxiety*.

<https://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/recognizing-and-easing-the-physical-symptoms-of-anxiety>

Hart, S. A., & Ganley, C. M. (2021). The Nature of Math Anxiety in Adults: Prevalence and Correlates. *Journal of Numerical Cognition*. <https://doi.org/10.5964/jnc.v5i2.195>

IBCCES. (2019). *Impact of anxiety and depression on student progress*.

<https://ibcces.org/blog/2019/05/01/impact-anxiety-depression-student-progress/>

- Johnston-Wilder, S., Brindley, J., & Dent, P. (2014). *A Survey of Mathematics Anxiety and Mathematical Resilience Among Existing Apprentices*. Gatsby Charitable Foundation.
<http://wrap.warwick.ac.uk/73857/>
- Kapur, R. (2021). Understanding the types of anxiety. *Journal of Mental Health & Crinical Psychology*, 5(2), 89–94.
https://www.researchgate.net/publication/350447701UnderstandingtheTypesof_Anxiety
- Kilp-Kabel, T. (2024). *Mis on matemaatikaärevus ja kuidas sellega toime tulla?* Tallinna Ülikool.
<https://www.tlu.ee/hti/meediavarav/blogid/mis-matemaatikaarevus-ja-kuidas-sellega-toime-tulla>
- Lau, N. T. T., Hawes, Z., Tremblay, P., & Ansari, D. (2022). Disentangling the individual and contextual effects of math anxiety: A global perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(7), e2115855119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2115855119>
- Liiv, A. (s.a.). *Foobiad*. Tartu Ülikooli Kliinikum.
https://www.kliinik.ee/haiguste_abc/foobia/id-383
- Lockett, E. (2022). Tackling Math Anxiety: From Diagnosis to Treatment and More. *Healthline*. <https://www.healthline.com/health/anxiety/math-anxiety#definition>
- Luttenberger, S., Wimmer, S., & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychological research and behaviour management*, 11, 311–322.
<https://doi.org/10.2147/PRBM.S141421>
- Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480–1488.
<https://doi.org/10.1177/0956797615592630>
- Maths Anxiety Trust. (2022). *Official figures*.
<https://www.mathsanxietytrust.com/official-figures.html>
- Meyer, R. A. (1980). Attitudes of elementary teachers toward mathematics. *ERIC*.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED190388.pdf>
- Miller, H., & Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences - PERS INDIV DIFFER*, 37, 591–606.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.09.029>
- Mugavusvalim. (s.a.). Tartu Ülikool.
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/306530c7-6d83-4633-9fac-65b3a288aa21/content>

- Mutodi, P., & Ngirande, H. (2014). Exploring mathematics anxiety: mathematics students' experiences. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(1), 283–294.
<https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n1p283>
- National Numeracy. (2023). A third of adults are nervous about numbers.
<https://www.nationalnumeracy.org.uk/news/third-adults-are-nervous-about-numbers>
- OECD. (2013). PISA 2012 Results: Ready to Learn: Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs (Volume III), *PISA*, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264201170-en>
- Papousek, I., Ruggeri, K., Macher, D., *et al.* (2011). Psychometric evaluation and experimental validation of the Statistics Anxiety Rating Scale. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 94(1), 82–91.
<https://doi.org/10.1080/00223891.2011.627959>
- Pedersen, T. (2024). How to Cope with Math Anxiety. *Psych Central*.
<https://psychcentral.com/anxiety/math-anxiety#causes>
- Raschka, L., & Hemphill, C. (2012). Conquering Teachers' Math Anxiety: How two schools are tackling the Common Core. *The New School Center for New York City Affairs*.
<https://wordpress.oise.utoronto.ca/robertson/wp-content/uploads/sites/77/2019/04/Math-Anxiety-in-Teachers.pdf>
- Rickwood, D., & Bradford, S. (2012). The role of self-help in the treatment of mild anxiety disorders in young people: an evidence-based review. *Psychology Research and Behavior Management*, 5, 25–36.
<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.2147/PRBM.S23357?needAccess=true>
- Sidiqi, N. (2017). Effective strategies to reduce math anxiety in teachers and students. *A Research Paper*, 1–76.
<https://utoronto.scholaris.ca/server/api/core/bitstreams/e6c65934-7b31-4ace-b70c-8f21ba0ea36f/content>
- Somers, J. M., Goldner, E. M., Waraich, P., & Hsu, L. (2006). Prevalence and incidence studies of anxiety disorders: a systematic review of the literature. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 51(2), 100–113.
<https://doi.org/10.1177/070674370605100206>
- Timonera, P., Montebon, A. F., & Payla, J. (2023). Exploring the Incidence and Impacts of Math Anxiety on the Academic Achievement of College Students in Mathematics. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 11(9), 828–837.

<https://ejournals.ph/function/reader1/read2/web/reader.php?id=uploads%2Farchive%2FPEMJ%2FVol.+11+No.+9+%282023%29%2FArticles%2FArticle3.pdf&di=21366>

Walker, T. (2025). What's causing teacher burnout? *National Education Association*.

<https://www.nea.org/nea-today/all-news-articles/whats-causing-teacher-burnout>

West, M. (2022). Math anxiety: What it is and how to overcome it. *Medical News Today*.

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/math-anxiety-definition-symptoms-causes-and-tips#math-anxiety>

Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does the research tell us?

FLM Publishing Association, 8(1), 8–13. <https://www.jstor.org/stable/40248135>

World Health Organization. (2023). Anxiety disorders.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>

Ärevus. (s.a.). <https://peaasi.ee/arevushaired/#1622576299200-e7b1e32d-916f>

Ärevushäired. (s.a.). <https://www.inimene.ee/teemad/uudis/2022/11/11/arevushaired/>

Lisa 1. Läbiviidud klassiõpetajate küsimustik

Klassiõpetajate küsimustik

Käesolev küsimustik on koostatud Tartu Ülikooli magistritöö raames. Magistritöö eesmärk on kaardistada Eesti klassiõpetajate matemaatikaärevuse esinemissagedust, käsitleda varasemate õppimiskogemuste rolli selle kujunemisel ning seost õpetamispraktikatega.

Matemaatikaärevus võib avalduda õpetaja töös erineval viisil, mõjutades nii õpetaja enesetunnet matemaatikatundides kui ka õpetamisviiside valikut ja klassiruumi õhkkonda.

Uuring keskendub õpetajate isiklikule kogemusele, hõlmates matemaatika õpetamisega seotud tundeid, varasemaid kogemusi matemaatika õppimisel ning igapäevaseid õpetamispraktikaid algklassides. Küsimustele ei ole õigeid ega valesid vastuseid. Oluline on Teie aus ja isiklik hinnang, lähtudes oma kogemustest. Teie vastused aitavad paremini mõista, kuidas õpetajate kogemused ja hoiakud seostuvad matemaatika õpetamisega ning millised tegurid võivad matemaatikaärevuse kujunemist toetada või leevendada. Küsimustiku täitmine võtab ligikaudu 10–15 minutit.

Taustinformatsioon

1. Teie praegune roll õpetajana

- ☐ Klassiõpetaja 1.–4. klassis
- ☐ Aineõpetaja (peamiselt matemaatika algklassides)
- ☐ Muu

2. Praeguse töökoha asukoht

- ☐ Harju maakond
- ☐ Tartu maakond
- ☐ Pärnu maakond
- ☐ Ida-Viru maakond
- ☐ Lääne-Viru maakond
- ☐ Viljandi maakond
- ☐ Rapla maakond
- ☐ Saare maakond
- ☐ Järva maakond
- ☐ Võru maakond

- ☐ Jõgeva maakond
- ☐ Valga maakond
- ☐ Põlva maakond
- ☐ Lääne maakond
- ☐ Hiiu maakond

3. Õpetajakvalifikatsioon

- ☐ Olemas
- ☐ Omandamisel
- ☐ Puudub

4. Õpetamiskogemus (aastates)

- ☐ 0–2
- ☐ 3–5
- ☐ 6–10
- ☐ 11–15
- ☐ 16–20
- ☐ 20+

5. Keskmise klassi suurus

- ☐ ≤ 15
- ☐ 16–20
- ☐ 21–24
- ☐ ≥ 25

6. Matemaatikatundide andmise maht (nädalas)

- ☐ 4 korda
- ☐ 5 korda
- ☐ 6 korda
- ☐ 7 korda
- ☐ Muu

7. Tavapärase matemaatikatunni kestvus

- ☐ 40 minutit
☐ 45 minutit
☐ 60 minutit
☐ 90 minutit
☐ Muu

8. Hinnake, kuidas Te kogete kirjeldatut.

	väga madal	madal	keskmine	kõrge	väga kõrge
Teie enesekindlus matemaatikat õpetades (enda üldhinnang)					

Matemaatikaärevus õpetajatöös

Järgmised väited puudutavad Teie enesetunnet matemaatikatundide planeerimisel ja läbiviimisel.

9. Hinnake, kui sageli Te kogete kirjeldatut.

	mitte kunagi	harva	mõnikord	sageli	peaaegu alati
Tunnen pinget või närvilisust enne matemaatikatunni läbiviimist.					
Muretsen vigade pärast, kui selgitan uut matemaatika teemat.					
Tunnen, et pea „läheb tühjaks” kui õpilased esitavad ootamatu küsimuse matemaatika teema kohta.					
Kogen füsioloogilisi sümptomeid (nt südamekloppimine,					

higistamine jne) seoses matemaatika õpetamisega.					
Lükkan edasi matemaatikatunni ettevalmistamist, sest see tekitab stressi.					
Matemaatikatund tekitab minus rohkem pinget kui teiste ainete tunnid.					
Väldin peast arvutamise demonstreerimist klassi ees.					
Matemaatika õpiväljundid tekitavad minus ebakindlust.					

10. Hinnake, kuidas Te kogete kirjeldatut.

	väga madal	madal	keskmine	kõrge	väga kõrge
Milline on Teie enda kogetav matemaatikaärevuse üldine tase õpetajatöös?					

11. Palun lisage kommentaare, täiendavaid mõtteid või tähelepanekuid, mis Teil küsimustele vastates pähe tulid.

Varasemad kogemused matemaatika õppimisel

Järgmised küsimused puudutavad Teie varasemaid kogemusi matemaatika õppimisel erinevatel haridustasemetel.

12. Hinnake väiteid oma põhikooliaegsete kogemuste põhjal.

	ei nõustu	pigem ei	nii ja naa	pigem	nõustun
--	-----------	----------	------------	-------	---------

	üldse	nõustu		nõustun	täielikult
Mul olid põhikoolis pigem positiivsed kogemused matemaatikatundides.					
Matemaatika tekitas minus põhikoolis sageli ärevust.					
Sain põhikoolis matemaatikas julgustavat tagasisidet.					

13. Hinnake väidet oma põhikooliaegsete kogemuste põhjal.

	tunduvalt väiksem	veidi väiksem	sarnane	veidi suurem	tunduvalt suurem
Võrreldes minu praegust matemaatikaärevust põhikooliaegsega, on minu ärevus nüüd ...					

14. Palun lisage kommentaare, täiendavaid mõtteid või tähelepanekuid, mis Teil küsimustele vastates pähe tulid.

15. Hinnake väiteid gümnaasiumis saadud kogemuste põhjal.

	ei nõustu üldse	pigem ei nõustu	nii ja naa	pigem nõustun	nõustun täielikult
Mul olid gümnaasiumis pigem positiivsed kogemused matemaatikatundides.					
Matemaatika tekitas minus					

gümnaasiumis sageli ärevust.					
Sain gümnaasiumis matemaatikas julgustavat tagasisidet.					

16. Hinnake väidet gümnaasiumis saadud kogemuste põhjal.

	tunduvalt väiksem	veidi väiksem	sarnane	veidi suurem	tunduvalt suurem
Võrreldes minu praegust matemaatikaärevust gümnaasiumiaegsega, on minu ärevus nüüd ...					

17. Palun lisage kommentaare, täiendavaid mõtteid või tähelepanekuid, mis Teil küsimustele vastates pähe tulid.

18. Hinnake väiteid oma ülikooli/õpetajakoolituse kogemuste põhjal.

	ei nõustu üldse	pigem ei nõustu	nii ja naa	pigem nõustun	nõustun täielikult
Mul olid ülikoolis/ õpetajakoolitusel pigem positiivsed kogemused matemaatikatundides.					
Matemaatika tekitas minus ülikoolis/õpetajakoolitusel sageli ärevust.					
Sain ülikoolis/ õpetajakoolitusel					

matemaatikas julgustavat tagasisidet.					
Matemaatika didaktikakursused suurendasid mu enesekindlust.					
Matemaatika ainekursused suurendasid mu enesekindlust.					
Sain teadlikuks matemaatikaärevuse leevendamise võtetest.					

19. Hinnake väidet oma ülikooli/õpetajakoolituse kogemuste põhjal.

	tunduvalt väiksem	veidi väiksem	sarnane	veidi suurem	tunduvalt suurem
Võrreldes minu praegust matemaatikaärevust ülikooliaegsega/õpetajakoolitusea egsega, on minu ärevus nüüd ...					

20. Milline positiivne kogemus on Teie suhtumist matemaatikasse kõige enam mõjutanud?

21. Milline negatiivne kogemus on Teie suhtumist matemaatikasse kõige enam mõjutanud?

22. Palun lisage kommentaare, täiendavaid mõtteid või tähelepanekuid, mis Teil küsimustele vastates pähe tulid.

Õpetamispraktikad matemaatikatunnis

Järgmised küsimused puudutavad Teie tavapäraseid õpetamisviise matemaatikatundides.

23. Hinnake, kui sageli Te kogete kirjeldatut.

	mitte kunagi	harva	mõnikord	sageli	peaaegu alati
Kasutan arutelu ja põhjendamist (õpilased selgitavad oma mõttekäike).					
Tutvustan mitut lahenduskäiku sama ülesande puhul.					
Kasutan manipulatiive/visuaale/konkreetseid vahendeid uute mõistete selgitamisel.					
Tähtsustan drilliülesandeid ja algoritmide kordamist.					
Kasutan rühmatööd/koostöist probleemilahendust.					
Kasutan kujundava hindamise võtteid (nt mini-valikvastustega küsitlused, exit-tickets).					
Kasutan matemaatika õpetamisel regulaarselt harjutusi, kus õpilased peavad peast arvutama.					
Kasutan diferentseerimist (erineva raskusastmega ülesanded).					
Jagan oma ebakindlust ausalt (nt „uurime koos”).					

Kasutan õpetamisel eksimise kultuuri (õpikeskkond, kus vead on lubatud, oodatud ja neist õpitakse teadlikult).					
--	--	--	--	--	--

24. Hinnake, kuidas Te kogete kirjeldatut.

	ei nõustu üldse	pigem ei nõustu	nii ja naa	pigem nõustun	nõustun täielikult
Tunnen, et minu õpetamisviiside eelistusi mõjutavad kunagi ise õpilasena kogetud õpetamismeetodid (nt rõhk algoritmidel vs arutlus).					

Klassiruumi õhkkond ja õpilaste kogemus

25. Hinnake, kuidas Te kogete kirjeldatut.

	ei nõustu üldse	pigem ei nõustu	nii ja naa	pigem nõustun	nõustun täielikult
Minu klassis on turvaline eksida ja arutada.					
Õpilased väljendavad huvi matemaatika vastu.					

26. Hinnake, kui sageli Te kogete kirjeldatut.

	mitte kunagi	harva	mõnikord	sageli	peaaegu alati
Märkan õpilastel matemaatika vältimist (nt ei tõsta kätt, lükkavad ülesandeid edasi).					

Olen märganud seost: kui ise tunnen ärevust, on tunni sujuvus/võtete valik teistsugune.					
---	--	--	--	--	--

Enesejuhtimine ja tugi

27. Hinnake, kui sageli Te kogete kirjeldatut.

	mitte kunagi	harva	mõnikord	sageli	peaaegu alati
Enne matemaatikatundi kasutan iseenda rahustamiseks pingemaandamise võtteid (nt hingamine, mikropaus).					

28. Hinnake, kuidas Te kogete kirjeldatut.

	ei nõustu üldse	pigem ei nõustu	nii ja naa	pigem nõustun	nõustun täielikult
Tunnen, et kool toetab mind (kolleegide võrgustik, ainekoordinaator, koolitusvõimalused).					
Vajaksin täiendavat tuge/koolitust matemaatika õpetamisel.					

29. Kui nõustusid eelmise küsimusega siis, millega täpsemalt vajaksid täiendavat tuge/koolitust matemaatika õpetamisel.

30. Mis on üks võte, mis aitab Teil kõige paremini hoida matemaatikatunnis rahulikku ja toetavat õhkkonda?

31. Siia saate lisada kommentaare, täiendavaid mõtteid või tähelepanekuid, mis küsimustiku täitmisel pähe tulid.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Pauline Elisabeth Nurmoja,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Eesti klassiõpetajate matemaatikaärevus: esinemissagedus, kujunemine ja seos õpetamispraktikatega“, mille juhendaja on Maarja Sõrmus, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi ADA kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi ADA kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Pauline Elisabeth Nurmoja

13.05.2026