

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Klassiõpetaja õppekava

Marjanne Treier, Brigitta Chrislea Saavel  
ÕPPEÜLESANNETE KOGUMIKU LOOMINE MATEMAATILISELT ANDEKATELE  
ÕPILASTELE ESIMESES KOOLIASTMES  
Magistritöö

Juhendajad: alushariduse kaasprofessor Merle Taimalu  
Tartu Erakool SädeTERA arendusjuht ja klassiõpetaja Karin Konksi

Tartu 2025

## **Kokkuvõte**

### **Õppeülesannete kogumiku loomine matemaatiliselt andekatele õpilastele esimeses kooliastmes**

Magistritöö eesmärk oli luua matemaatika õppeülesannete kogumik andekatele õpilastele esimeses kooliastmes õppe diferentseerimiseks ja selgitada välja õpetajate tagasiside sellele. Andekate õpilaste toetamine eeldab õppematerjale, mis pakuvad intellektuaalset väljakutset ja arvestavad nende arengutasemega. Tavaklassis võib see olla keeruline, kuna õpetajatel napib sageli aega ja sobivaid vahendeid (Alsamiri *et al.*, 2023; Tomlinson, 2014). Eeluurings kaardistati teemad, milles õpetajad vajavad lisamaterjale, ning uuriti kogemusi seoses andekate toetamise, ajakulu ja lisakoormusega. Andmeid koguti struktureeritud küsimustiku abil ning analüüsiti kirjeldava statistika ja kvantitatiivse sisuanalüüsi kaudu. Suurim vajadus ilmnis tekstülesannete, loogika- ja nuputamisesannete järele. Kogumikule andis tagasisidet 11 õpetajat, kelle ettepanekute põhjal tehti sisulisi täiendusi ja parendusi.

**Võtmesõnad:** andekas õpilane, matemaatika, klassiõpetaja, lisamaterjalid, õppekogumik

## **Abstract**

### **Creating a Collection of Learning Tasks for Mathematically Gifted Students in Primary School**

The aim of the master's thesis was to create a collection of mathematics assignments for gifted students in the first stage of basic education to support differentiated instruction and to gather teacher feedback on the material. Supporting gifted students requires learning materials that offer sufficient intellectual challenge and are appropriate for their developmental level. In a regular classroom, this can be difficult, as teachers often lack time and suitable resources (Alsamiri *et al.*, 2023; Tomlinson, 2014). The preliminary study mapped the mathematics topics for which teachers need additional materials and explored their experiences related to supporting gifted students, time consumption, and added workload. Data were collected using a structured questionnaire and analysed through descriptive statistics and quantitative content analysis. The greatest need emerged for word problems, logic tasks, and puzzles. Feedback on the collection was provided by 11 primary school teachers, based on whose suggestions substantial content improvements and refinements were made.

**Keywords:** gifted student, mathematics, primary teacher, supplementary materials, task collection

## Sisukord

<b>Sissejuhatus.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Teoreetiline ülevaade.....</b>	<b>4</b>
1.1 Andekus.....	4
1.2 Matemaatikas andeka õpilase toetamine.....	6
1.3 Õppe diferentseerimine.....	8
1.4 Õppevara loomise kriteeriumid andekatele õppijatele.....	9
1.5 Töö uurimisprobleem, eesmärk ja uurimisküsimused.....	10
<b>2. Metoodika.....</b>	<b>11</b>
2.1 Valim.....	13
2.2 Andmekogumine.....	13
2.3 Andmeanalüüs.....	14
<b>3. Tulemused.....</b>	<b>15</b>
3.1 Eelküsitluse tulemused.....	16
3.2 Loodud kogumik.....	16
3.3 Tagasisideküsitluse tulemused.....	18
<b>4. Arutelu.....</b>	<b>25</b>
<b>Tänuõnad.....</b>	<b>29</b>
<b>Autorsuse kinnitus.....</b>	<b>29</b>
<b>Kasutatud kirjandus.....</b>	<b>30</b>
<b>Lisad.....</b>	<b>36</b>
Lisa 1.....	36
Lisa 2.....	38
Lisa 3.....	41
Lisa 4.....	42

## Sissejuhatus

Andekus on haridusvaldkonnas püsivalt tähelepanu keskmeks olnud nähtus, mille olemust on seletatud erinevate teooriate ja mudelite kaudu (Serbak, 2019). Uuringud on näidanud, et andekus ei ole ainult kaasasündinud omadus, vaid selle kujunemine sõltub suuresti toetavast õpikeskkonnast ja sihipärasest juhendamisest (Koshy & Casey, 2005). Seetõttu on õpetajatel oluline roll andekate õppijate märkamisel ja arendamisel. PISA 2022 tulemused matemaatikas näitavad, et Eestis on kõrgeima pädevustasemeni jõudnud õpilaste osakaal suhteliselt madal. Selle üheks põhjuseks võib olla, et andekate laste potentsiaali ei arendata maksimaalselt juba algklassides. PISA 2022 tulemused viitavad sotsiaalmajandusliku tausta kasvavale mõjule õpitulemustes, mis võib osaliselt selgitada ka tippsooritajate osakaalu vähenemist (Tire *et al.*, 2023). Võib oletada, et andekuse toetamine ja märkamine ei ole kõikides piirkondades ja sotsiaalsetes rühmades võrdselt kättesaadav – paremad võimalused on pigem suuremates linnades, kus on rohkem ressursse ja huvihariduse võimalusi.

Toetamine on tähtis eriti esimeses kooliastmes, kus kujundatakse õppimisharjumused ja hoiakud, mis mõjutavad edasist õpiteed (Shenfield, 2022). Matemaatika on aine, mis nõuab abstraktset mõtlemist, loovust ja süvenemist, mistõttu vajavad andekad õppijad diferentseeritud õpet, mis pakub piisavalt väljakutseid (Nicholas *et al.*, 2024; Trpin, 2024).

Andekus võib avalduda varakult, ent selle märkamiseks ja suunamiseks on vaja õpetajate teadlikkust ning sobivaid õppematerjale (Singer *et al.*, 2016). Paljud õpetajad ei tunne end kindlalt andekate laste õpetamisel ning vajavad juhiseid ja lisamaterjale (Põlda & Aava, 2016). Kuigi riiklikult on hakatud teemaga järjest enam tegelema, näiteks läbi Annete märkamise ja toetamise tegevuskava 2022–2027, tunnevad õpetajad endiselt vajaka materjalidest, mis toetaksid matemaatiliselt andekaid õppijaid (HTM, 2023). Tihti tuleb õpetajatel koostada materjale ise, mis on ajakulukas ja koormav (Mellroth *et al.*, 2019). Käesoleva magistritöö keskmes on esimese kooliastme matemaatikaõpetajate vajadus lisamaterjalide järele, mis aitaksid neil paremini toetada andekaid õpilasi ja õpet klassis diferentseerida.

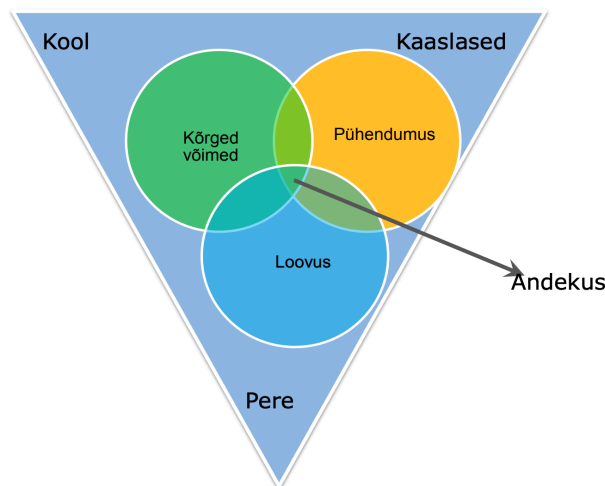
## 1. Teoreetiline ülevaade

### 1.1 Andekus

Andekuse mõistel on palju erinevaid selgitusi ja mudeleid, sest andekus hõlmab endas mitmeid aspekte (Serbak, 2019). Ühtse andekuse definitsiooni väljatöötamine on raskendatud, sest inimesed ei taju andekust ja võimeid üheselt. Hariduse ja kasvatus

sõnaraamatus (Erelt *et al.*, 2014) on andekust defineeritud kui kõrget võimete taset ja talenti. Annete märkamise ja toetamise tegevuskava 2022–2027 alusel selgitatakse andekust järgnevalt: “Andekus märgib lapse või noore märkimisväärset erinevust produktiivsuses või jõudluses, võimete arengus ja/või tulemuste kõrges tasemes või originaalsuses ühes (ilmneb anne) või mitmes (ilmnevad anded) valdkonnas võrreldes sarnases (haridus)keskkonnas viibivate eakaaslastega” (Haridus- ja Teadusministeerium [HTM], 2023). Mönks täiendas Renzulli kolme ringi mudelit, mida hakati edaspidi nimetama ka Renzulli-Mönksi mudeliks (Joonis 1), lisades sinna pere, kaaslased ja kooli – ka need tegurid mõjutavad suuresti lapse andekust (Sepp, 2010b). Renzulli-Mönksi mudel on tänapäeva andekuspedagoogikas üheks tuntuimaks mudeliks, sest see toob eraldi välja keskkonna, sh kooli ja õpetaja panuse.

**Joonis 1.** Renzulli-Mönksi mudel andekusest (Sepp, 2010b)



Aja jooksul on õpetajate arusaam andekate õpilaste kohta muutunud. Varem arvati, et andekas laps suudab iseseisvalt juhtida oma arengut, kuid on selgunud, et tegelikult nõuab andekus rohkem tähelepanu ja vajab toetavaid tegevusi (Põlda & Aava, 2016; Sepp, 2010a; Unt, 2005). Andekad lapsed vajavad sageli spetsiifilisi haridusprogramme või teenuseid, mis erinevad tavapärasest kooliprogrammist, et nad saaksid täielikult ära kasutada oma potentsiaali ning anda oma osa ka ühiskonnale (Piirto, 2021). Kui andekad õpilased ei saa piisavalt tuge oma andekuse arendamiseks võivad nad muutuda “mittevabatahtlikeks alasooritajateks” (Wyner *et al.*, 2007). Andekate õpilaste alasooritust võib põhjustada tõsisem psüühiliste kognitiivsete või emotsionaalsete probleemide varjamine; koolikeskkonna mitte vastavus õpilase eripärade ja vajadustega; õpilase madal motivatsioon, eneseregulatsioon või nõrk enesetõhususe tunne (McCoach & Siegle, 2003).

Andekas laps on koolikontekstis keegi, kellel on mingis ainevaldkonnas märkimisväärsed tulemused (Bates & Munday, 2005). Samas ei tähenda, et kõrgete

tulemustega õpilane on automaatselt andekas laps. Tegemist võib olla õpilasega, kelle soov on olla eeskujulik ning saavutada häid tulemusi (Singer *et al.*, 2016). Subotnik jt (2011) käsitluses ei ole andekus püsiv ja üldine omadus, vaid see areneb ajas ning avaldub konkreetsetes valdkondades. Autorite sõnul tuleb andekust vaadelda kui valdkonnaspetsiifilist potentsiaali, mis areneb välja ainult sobivas keskkonnas ja teadliku juhendamise toel.

Matemaatilist andekust on käsitletud kui andekuse alamliiki ning spetsiifilist võimet, mis on seotud teadmiste omandamise ja valdamisega teatud valdkonnas (Singer *et al.*, 2016; Renzulli, 2002). Matemaatilise andekuse käsitluses tuuakse sageli esile nii matemaatilised võimed kui ka üldised isikuomadused (Singer *et al.*, 2016). Uuringud näitavad, et andeka lapse puhul on sageli korrelatsioonis matemaatiline võimekus ja sisemine motivatsioon (Gottfried, 2005; Myers *et al.*, 2017). Andekal õpilasel võivad avalduda mitmesugused matemaatilised võimed, nagu matemaatiline tundlikkus, kiire sisu omandamine, mustrite tuvastamise oskus, ebatüüpiline probleemilahendus, abstraktsuse eelistamine ja sügav huvi matemaatika vastu (Harrison, 2004). Lisaks sellele iseloomustavad matemaatilistelt andekaid õpilasi sellised isikuomadused nagu intellektuaalne uudishimu, visadus, enesejuhitud õppimisvõime ning valmisolek tegeleda keerukate ülesannetega (Singer *et al.*, 2016). Neid õpilasi kirjeldatakse sageli kui autonoomseid mõtlejaid, keda iseloomustab ka matemaatiline loovus (Brandl & Szabo, 2024; Plucker *et al.*, 2004). Loovus võib omakorda soodustada suuremat enesetõhusust ning olla seotud kõrgendatud tundlikkuse, kõrgete eneseootuste ja perfektsionismiga (Bicer *et al.*, 2020; Winner, 2000).

## **1.2 Matemaatikas andeka õpilase toetamine**

Andekad õpilased vajavad toetust, et realiseeruksid nende anded ja oskused. Ilma mõistmise ja toetuseta võivad andekad õpilased kogeda ärevust, depressiooni, madalat enesehinnangut ning silmitsi seista sotsiaalsete ja akadeemiliste probleemidega (Shenfield, 2022). Seetõttu on andeka õpilase jaoks oluline leida sobilikud tugimeetmed tema arengu soodustamiseks, et õpilasel ei kaoks ära huvi ja motivatsioon (Käis, 2018; MacAulay, *s.a.*). Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010), kirjeldab § 37 lg 4 järgnevat: “Kui ilmneb õpilase andekus, tagatakse talle koolis individuaalse õppekava rakendamine ning vajaduse korral täiendav juhendamine aineõpetajate või teiste spetsialistide poolt haridusprogrammide või haridusasutuste kaudu.” Käis (2018) väidab, et õpilase individuaalsuse tundmine on eduka õpetuse aluseks. Selleks, et arendada välja individuaalne potentsiaal, on vaja isiklikku pühendumust ja motivatsiooni ning toetavat sotsiaalset keskkonda (Mönks & Pflüger, 2005).

Van Deuri (2004) uuring näitas, et andekad õpilased mõistavad iseseisvat õppimist kui protsessi, mis hõlmab nii sisemisi tegureid (nt järjekindlus ja algatusvõime) kui ka väliseid (nt ajaplaneerimine ja koostööoskused).

Matemaatika on põhikooli õppekava üks olulisemaid aineid, mis arendab analüüsi- ja seoste loomise oskust. Andekad õpilased paistavad silma loova mõtlemise, mitmekesiste küsimuste ja unikaalse probleemilahendus stiili poolest. Nende potentsiaali toetamiseks on oluline luua võimalusi, mis arendavad nende intellektuaalseid võimeid ja oskusi (Trpin, 2024). Õpilase matemaatilise andekuse arendamiseks tehtud programmid peavad olema ainepõhised (Koshy, 2001) ning sisaldama diferentseeritud juhiseid, pidevat hindamist ja paindlikku rühmade koosseisu (Van Tassel-Baska..., *s.a.*).

Tähtis on kaasata õpilasi kõrgema taseme kognitiivsetesse tegevustesse, suunata õpilase hoiakuid, positiivseid uskumusi ning suurendada motivatsiooni (Koshy, 2001; Schoenfeld, 1992). Õppimine on tõhusam, kui tehteid ja avaldise seostatakse päriseluliste olukordade või nähtustega, mis äratav õpilastes suuremat huvi, loob rohkem seoseid ning aitab teadmisi paremini kinnistada ja integreerida õppeprotsessi (Office of Superintendent of Public Instruction, 2020). Matemaatilistelt andekate õpilaste õpetamisel soovitatakse avatud vastustega küsimusi, sest need esitavad väljakutseid, hõlmavad mitmesuguseid vastusevariante ja pakuvad mitmeid võimalikke lahendusi (Levenson *et al.*, 2018). Loovate ja eluliste näidete kasutamine aitab siduda abstraktseid matemaatikakontseptsioone reaalse eluga, muutes aine õpilaste jaoks tähendusrikkamaks (Algani, 2019). Matemaatiline modelleerimine ehk kujutiste või mudelite loomine matemaatilisi mõisteid ja tehnikaid kasutades, antud mõiste haakub Bloomi taksonoomia kõrgeima tasemega (Irvine, 2017). Matemaatiline modelleerimine ja modelleerimistegevused võimaldavad õpilastel arendada loovust ning süvendada nende arusaamist matemaatikast, viies õppeained abstraktsetest piiridest reaalse elu matemaatiliste rakendusteni (Lesh *et al.*, 2000). Õppimine ja ülesanded peavad kaasama mõtlemise kõrgemaid tasemeid: arutluskäik, hüpoteesi sõnastamine, suhtlemine, otsuste tegemine, ideede täpsustamine, uute ja originaalsete mõtete loomine, probleemide lahendamine ja metakognitsioon (Schoenfeld, 1992).

Koshy ja Casey (2005) väidavad, et andekate matemaatikute õpetamisel on oluline, et õpetajad oleksid koolitatud mitte ainult kõrgema taseme matemaatika sisulistest aspektides, vaid ka andekate õpilaste äratundmise oskuses. See tähendab, et õpetajal peab olema võimekus märgata andekuse märke ka juhul, kui õpilane ei paista silma traditsioonilise testitulemusega, vaid hoopis loovate või ebatavaliste lahendusviiside kaudu. Lisaks rõhutavad Smedsrud jt (2022), et õpetajal peab olema piisav pedagoogiline ja didaktiline pädevus, et

valida sobiva raskusastme ja haardega ülesandeid, mis hoiavad andekaid õpilasi motiveerituna ning väldivad igavust ja võimalikku alasooritust.

Viimased PISA tulemused näitavad, et Eestis õppivad 15-aastased õpilased saavutasid matemaatikas maailma arvestuses 7. koha ja Euroopas 1. koha. Kõige kõrgem oli tulemus keskmise tasemega õpilastel (3. tase, 27,6%). Seevastu kõrge pädevustaseme suudab Eestis saavutada vähem õpilasi - 5. ja 6. tase vaid 9,8 % ja 3,2%. Võib arvata, et koolisüsteem Eestis keskendub rohkem keskmise tasemega õpilastele (keskmise pädevustaseme tulemuste saavutamisele) ning kõrge pädevustaseme tulemuste saavutamine ehk tegelemine potentsiaalsete tippudega jääb pigem tagaplaanile. Tulemused osutavad vajadusele pöörata senisest enam tähelepanu ka nendele õpilastele, kes potentsiaalselt suudaksid saavutada kõrgeimaid pädevustasemeid, et tagada haridussüsteemi võimekus toetada iga õppija arengupotentsiaali maksimaalselt (Tire *et al.*, 2023). Üheks meetmeks võimekate õppijate arengu toetamisel on õppe diferentseerimine.

### 1.3 Õppe diferentseerimine

Diferentseeritud õpet (ingl. *differentiated instruction*) kirjeldatakse kui lähenemist, mis pakub õpilastele erinevaid võimalusi õppimiseks, arvestades nende tausta, valmisolekut ja huve, ning see on oluline andekate õppijate toetamisel, kuna võimaldab kohandada õppeprotsessi vastavalt nende individuaalsetele võimetele ja arengutasemele, et maksimeerida iga õppija potentsiaali (Dai & Chen, 2021; Ziernwald *et al.*, 2022; Tomlinson & Imbeau, 2010).

Diferentseeritud õpetamine on eriti oluline andekate õpilaste puhul, kelle vajadused võivad tavapärasel klassiruumis jääda tähelepanuta (Tomlinson, 2014). Diferentseeritud õppe rakendamine eeldab mõistmist, et andekus ei ole pelgalt intellektuaalne võimekus, vaid hõlmab ka loovust, innovatsioonivõimet ja isiklikku arengut, mille toetamine peaks olema õpetamise lahutamatu osa. Seetõttu peab õpetamine olema mitmekülgne, loovust soodustav ning õpilase isiksuslikku arengut toetav (Akgül, 2021; Renzulli, 2012).

Uuringud on näidanud, et õpetajate professionaalne valmisolek ja teadlikkus diferentseeritud õppe rakendamisest on võtmetähtsusega andekate õpilaste potentsiaali realiseerimisel (Alsamiri *et al.*, 2023; Ziernwald *et al.*, 2022). Reis ja Renzulli (2010) rõhutavad, et õpetajad vajavad spetsiifilist väljaõpet ja piisavaid ressursse, et rakendada diferentseeritud õpet tõhusalt. Samuti toob Haridus- ja Noorteamet (2021) esile, et diferentseeritud lähenemine võimaldab pakkuda sobivaid väljakutseid ja vajalikku toetust, arvestades õpilaste mitmekesiseid vajadusi.

Praktikas seisavad õpetajad sageli silmitsi mitmete takistustega. Uuringud on näidanud, et diferentseeritud õppe rakendamist takistavad peamiselt ajanappus, suur õpilaste arv klassis, ebapiisav täiendkoolitus ning piiratud ressursid (Alsamiri *et al.*, 2023; Ziernwald *et al.*, 2022). Kalobo ja Setlalentoa (2024) uuringust ilmneb, et üks olulisemaid takistusi andekate õpilaste potentsiaali arendamisel on sobivate õppematerjalide nappus, mis raskendab õpetajatel pakkuda piisavalt väljakutseid ja diferentseeritud õpet. Samuti tunnevad paljud õpetajad, et olemasolevad materjalid ei vasta andekate õppijate vajadustele ning neid tuleb tihti ise kohandada või täiesti nullist luua, mis suurendab õpetajate töökoormust (Põlda & Aava, 2016).

#### **1.4 Õppevara loomise kriteeriumid andekatele õppijatele**

Õppematerjalide loomisel on oluline nende kvaliteet. Kvaliteedi määratlemine sõltub mitmetest teguritest, sealhulgas õppekavast, sihtrühmast, pedagoogilistest eesmärkidest ja ühiskondlikest väärtustest (Aamotsbakken *et al.*, 2021). Andekatele õpilastele suunatud õppematerjal peab pakkuma sügavat kontseptuaalset mõistmist ning toetama matemaatilise mõtlemise arengut. Õppesisu ei tohiks keskenduda pelgalt faktiteadmistele või mehhaanilistele oskustele, vaid peab suunama õpilasi mõistma matemaatilisi seoseid, põhjendama oma arutluskäike ning kasutama erinevaid esitlusviise (Leikin & Zazkis, 2010; Sheffield, 2007).

Lisaks sisulisele sügavusele peab õppematerjal olema pedagoogiliselt sobiv, toetama õppekava eesmärke ning vastama sihtrühma arengutasemele (Aamotsbakken *et al.*, 2021). Andekate õpilaste puhul on oluline, et materjal võimaldaks õppimist erinevatel keerukusastmetel, arvestades nende intellektuaalseid huve ja valmisolekut iseseisvaks tööks. Materjal peaks sisaldama loovust arendavaid, avatud ülesandeid, mis julgustavad probleemilahendust, uurimist ja avastamist (Sheffield, 2007). Tõhus õppevara keskendub õpilaste ideedele ja huvidele, toetades iseseisvat õppimist ning võimaldades enesejuhitud uurimist. Samuti peaks see sisaldama ülesandeid, mis arendavad keerukate probleemide lahendamise oskusi ja toetavad kõrgema taseme mõtlemisprotsesside kujunemist (Van Deur, 2004).

Didaktiliselt peab õppematerjal soodustama aktiivset õppimist, loovust ja kriitilist mõtlemist (Aamotsbakken *et al.*, 2021). Sheffield (2007) toob esile, et õppesisu peaks olema vähemalt 1–2 klassi võrra tavalisemast ees, pakkudes kiirendust, samal ajal kui sisult rikastatud ülesanded avavad sügavamaid teemasid ja loovad uusi mõtestamise võimalusi.

Õpilasi tuleb suunata tegutsema kui professionaalsed matemaatikud – looma, esitama ja lahendama uusi probleeme, mitte ainult tarbima valmis teadmisi (Sheffield, 2007).

Oluline on ka õppematerjali keeleline ja visuaalne selgus – tekstid peavad olema arusaadavad ja sobima vanuse- ning keeleoskustasemele, samas kui kujundus peab toetama õppimist ega tohi hajutada tähelepanu (Aamotsbakken *et al.*, 2021). Andekatele sobivad hästi materjalid, mida saab kasutada iseseisvalt – see toetab õpilaste autonoomiat ning võimaldab iseseisvat süvenemist ja harjutamist. Sellised ressursid sobivad hästi nii klassiruumis kui ka kodus kasutamiseks, luues tingimused süvitsi õppimiseks ilma pideva õpetajapoolse juhendamiseta (Grave & Pepin, 2015).

Kvaliteetne õppematerjal peab olema tõendus põhine, korrektselt esitatud ja kooskõlas kaasaegse teadusinfo ning ühiskondliku arusaamaga. Samuti peab see arvestama kultuurilist, keelelist ja sotsiaalset mitmekesisust ning kujundama kaasavat hariduskeskkonda, mis väldib stereotüüpe ja peegeldab erinevaid identiteete (Aamotsbakken *et al.*, 2021). Õppesisu peaks olema seotud ka päriseluga, aidates õpilastel mõista matemaatika tähendust oma igapäevases elus (Sheffield, 2007).

Lisaks sisulisele ja pedagoogilisele kvaliteedile on õppematerjal õpetajale oluline tööriist ka õppetöö struktureerimisel. Grave ja Pepin (2015) toovad välja, et kvaliteetsete õppematerjalide abil saab õpetaja paremini korraldada tunni ajakasutust ja ülesehitust ning pakkuda õpilastele võimalusi töötada individuaalses tempos. Eriti oluline on mitmekesiste materjalide olemasolu klassides, kus osa õpilasi liigub kiiremini edasi ning vajavad täiendavaid intellektuaalseid väljakutseid.

### **1.5 Töö uurimisprobleem, eesmärk ja uurimisküsimused**

Õpilaste andekuse märkamiseks ja toetamiseks on tarvis õpetajate teadlikkust ja asjakohaseid õppematerjale (Singer *et al.*, 2016). Lisaks sellele eeldab andekate laste toetamine ka seda, et õpetajal on piisavalt aega, vahendeid ning võimalusi enesetäienduseks. Paraku piiravad õpetajate võimalusi sageli just vahendite ja aja nappus, vähene ligipääs täiendkoolituste ning liiga suured klassid, mis võivad kokkuvõttes takistada õpilaste potentsiaali avaldumist ja vähendada nende motivatsiooni (Alsamiri *et al.*, 2023; Põlda & Aava, 2016). Viimastel aastatel on andekuse teema saanud riiklikul tasandil rohkem tähelepanu, näiteks *Annete märkamise ja toetamise tegevuskava 2022–2027* loomise kaudu. Siiski kogevad õpetajad sageli õppematerjalide nappust, mis võimaldaks neil matemaatiliselt andekaid õpilasi tõhusamalt toetada (Haridus- ja Teadusministeerium, 2023). Sellises olukorras on õpetajad sunnitud ise materjale looma, mis võtab palju ajalist ressursi (Mellroth *et al.*, 2019).

Magistritöö eesmärk oli luua matemaatika õppeülesannete kogumik andekatele õpilastele esimeses kooliastmes õppe diferentseerimiseks ja selgitada välja õpetajate tagasiside sellele.

Töö uurimisküsimused:

1. Mis teemadel vajavad esimese kooliastme klassiõpetajad lisamaterjale õppe diferentseerimiseks matemaatikas andekate õpilaste toetamisel?
2. Milline on matemaatikas andekate õpilaste õppe diferentseerimiseks loodav õppeülesannete kogumik esimesele kooliastmele?
3. Missugune on esimese kooliastme klassiõpetajate tagasiside koostatud õppeülesannete kogumikule?

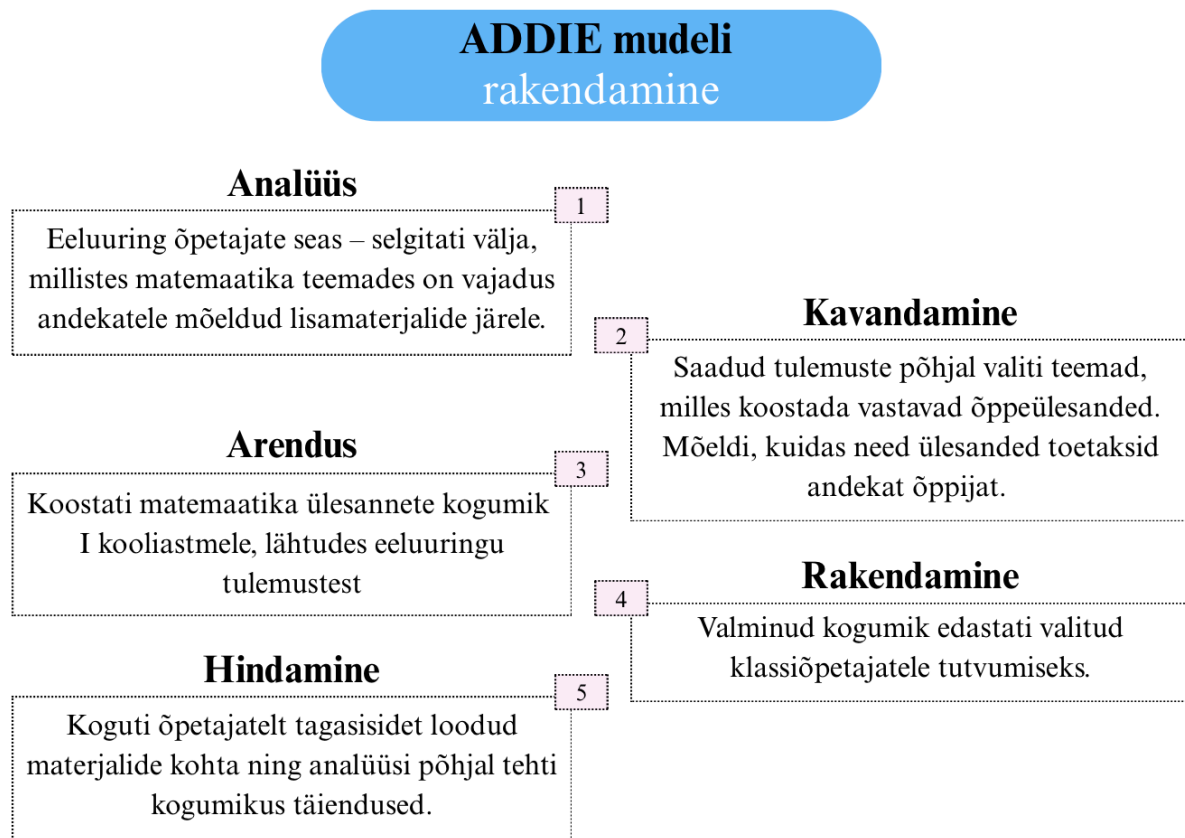
## 2. Metoodika

Magistritöö raames koostati I kooliastme matemaatiliselt andekate õpilaste toetamiseks veebis asuv õppeülesannete kogumik (vt lisa 3) koos õpetajaraamatuga (vt lisa 4), milles on lahenduskäigud ja vastused. Kogumik on mõeldud kasutamiseks väljatrükitud kujul. Viidi läbi eeluuring (vt lisa 1) koostati kogumik ning pärast kogumiku valmimist küsiti sellele tagasisidet (vt lisa 2).

Eeluringu eesmärk oli välja selgitada, millistes matemaatika valdkondades tunnevad klassiõpetajad vajadust täiendavate õppematerjalide järele, et paremini toetada andekaid õpilasi. Küsitlus sisaldas ka taustküsimusi, mis võimaldasid mõista õpetajate igapäevast töökorraldust ja konteksti: näiteks kasutatavaid andekaid toetavaid õppemeetodeid ja hinnanguid töökoormusele. Need küsimused olid olulised, et saada laiem pilt olukorrast ning tagada, et loodav õppeülesannete kogumik vastaks õpetajate tegelikele vajadustele ja töötingimustele.

Arendusuuringu protsessis tugineti ADDIE-mudelile (vt joonis 2), mis koosneb viiest etapist: analüüs, kavandamine, arendus, rakendamine, hindamine (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), mis pakub süsteemset ja järkjärgulist arendusraamistikku alates vajaduste kaardistamisest kuni valminud lahenduse hindamiseni (ADDIE, 2018). Mudel võimaldab siduda teoreetilist lähenemist praktilise arendustööga ning toetab töö rakenduslikku eesmärki – luua õpetajate soovidest lähtuv õppeülesannete kogumik andekatele õpilastele.

**Joonis 2.** ADDIE mudeli rakendamine kogumiku koostamisel



Analüüsi etapi eesmärgiks oli välja selgitada, millistes I kooliastme matemaatika teemades vajavad õpetajad lisamaterjale andekate õpilaste toetamiseks. Lisaks koguti andmeid õpetajate hinnangute kohta õpilaste andekusele, kasutatavatele toetamisviisidele, ajakulule ja tajutud lisakoormusele. Need andmed võimaldasid mõista õpetajate vajadusi ning määratleda loodava kogumiku sisuvaldkonnad.

Kavandamise etapis loodi õppematerjalide temaatiline ülesehitus ning kogumiku struktuur: veebis asuv kogumik koos õpetajaraamatuga. Loomisel lähtuti diferentseeritud õppe põhimõtetest (Tomlinson & Imbeau, 2010) ning eesmärgist pakkuda mitmekesiseid ja elulisi ülesandeid, mis oleksid sobilikud matemaatiliselt andekatele I kooliastme õpilastele. Materjali koostamisel järgiti nõuet, et ülesanded oleksid eakohased, keeleliselt selged ning diferentseeritavad (Aamotsbakken *et al.*, 2021). Eelistati arutelu ja loogilist mõtlemist soodustavaid ülesandeid.

Arendusetapis töötati välja ülesannete kogumik, milles oli viis alaosa: nuputamine, arvutamine, tekstülesanded, joonistega tekstülesanded, murrud ja geomeetria (Lisa 3). Lisaks loodi õpetajaraamat, kus iga ülesande juurde lisati täpsustatud lahenduskäik ja vastus (Lisa 4).

Rakendamise etapis jagati loodud õppematerjalide lingid kolme Lõuna-Eesti üldhariduskooli 11 klassiõpetajale, kes said kogumikuga tutvuda. Töö autorid edastasid õpetajatele ka tagasisideküsimustiku, mis hõlmas nii suletud kui avatud küsimusi.

Hindamisetapis analüüsiti õpetajatelt saadud tagasisidet, mille põhjal viidi kogumikku sisse vajalikud muudatused.

## **2.1 Valim**

Valim moodustus kahest osast: eeluuringu ja tagasisideuuringu jaoks. Eeluuringu valimi moodustasid Lõuna-Eesti üldhariduskoolide klassiõpetajad, kes õpetavad matemaatikat I kooliastmes. Küsimustikku jagati kokku 70 Lõuna-Eesti (sh Tartu linna ja maakonna) kooliga. Küsimustikule vastas kokku 52 õpetajat. Valim kujunes mittetöenäosusliku mugavusvalimi alusel, kus vastajateks olid vabatahtlikult küsimustikule vastanud klassiõpetajad.

Tagasisideuuringu valimi moodustasid kolme Lõuna-Eesti üldhariduskooli klassiõpetajad, kes õpetavad esimeses kooliastmes matemaatikat. Valim kujunes samuti mugavusvalimi alusel, kuna vastajad olid töö autoritele varasemalt tuttavad ning nõustusid vabatahtlikult kogumikku tagasisidestama. Küsitlusele vastas kokku 11 klassiõpetajat. Nende tööstaaž jäi vahemikku 2–22 aastat. Õpetajatele saadeti Stuudiumi kaudu link ülesannete kogumikule ja õpetajaraamatule, koos kaaskirjaga, milles selgitati uurimistöö eesmärki ja tagasiside olulisust. Tagasisidestajate anonüümsus tagati sellega, et vastajate andmed ankeedi vastustes ei olnud isikustatud. Töö tulemuste osas esitatakse valik vastuseid tsitaatidena.

## **2.2 Andmekogumine**

Andmete kogumiseks kasutati nii eeluuringus kui ka kogumikule tagasisidet küsides struktureeritud küsimustikke, mis koostati Google Forms keskkonnas (vt lisa 1). Platvormi valik tulenes selle kasutusmugavusest, kättesaadavusest ja vastuste automaatse töötlemise võimalusest. Eelküsitlusele vastamine oli anonüümne ja vabatahtlik, tagades vastajatele võimaluse vastata ausalt ja avatult. Küsitlus saadeti koolide õppejuhtidele ja direktoritele, kellel paluti need edastada oma kooli esimese kooliastme õpetajatele. Tagasisideküsitluse täitmine oli vabatahtlik ning tagatud oli vastajate konfidentsiaalsus.

Eeluuringu eesmärk oli koguda andmeid teemade kohta, milles oleks vaja lisamaterjale andekate toetamiseks klassitunnis (?), samuti küsiti taustküsimusi õpetaja töökoormuse, materjalide loomise ajakulu ning tajutava lisakoormuse kohta. Need küsimused olid olulised, et saada laiem ülevaade olukorrast ning tagada, et loodav õppeülesannete

kogumik vastaks õpetajate tegelikele vajadustele ja töötingimustele. Eeluuringu küsimustikule koguti vastuseid esialgu vahemikus 2.-20. detsember 2024. Kuna soovitud vastajate arv ei olnud küsimustiku vastamise tähtajaks veel saavutatud, siis pikendati vastamise aega veel kolm nädalat.

Tagasisideuuring viidi läbi pärast kogumiku valmimist. Tagasisideküsimustikule koguti vastuseid vahemikus 1.-7. aprill 2025. Eesmärk oli koguda õpetajate hinnanguid loodud materjali sisulisele ja pedagoogilisele sobivusele, loovust ja iseseisvat mõtlemist toetavale ülesehitusele, keelelisele ja visuaalsele selgusele, kasutusvõimalustele õppetöös ning materjali sobivusele andekate õpilaste arengu toetamiseks. Küsimusi oli nii valikvastustega kui ka avatud vormis. Uuringu koostööst osalenud koolide juhtkonnaga. Iga teemaploki iga küsimuse puhul on esitatud neljapunktiline hinnanguskaala: on täiesti, pigem on, pigem ei ole ja ei ole üldse. Lisaks oli igas teemaplokis ka üks avatud küsimus, kus tagasisidet andvad õpetajad said anda soovitusi peatüki parendamiseks.

Küsimustikega kogutud vastused on salvestatud töö autorite Google Drive-i, kust need kustutatakse pärast töö kaitsmist, kuid mitte hiljem kui 3 kuu pärast. Uuringu läbiviimisel lähtuti teadustöö eetika põhimõtetest. Osalejate suhtes rakendati vabatahtliku osalemise ja teadliku nõusoleku põhimõtet – kõik vastajad olid informeeritud uurimistöö eesmärkidest ning said osaleda omal soovil. Eeluuring viidi läbi täielikult anonüümselt – vastused ei sisaldanud isikuandmeid ning vastajaid ei olnud võimalik tuvastada. Tagasisideküsitluses osalesid õpetajad, kellega töö autoritel oli varasem kokkupuude. Selles etapis tagati vastajatele konfidentsiaalsus: andmeid käsitleti hoolikalt, andmetele oli juurdepääs vaid töö autoritel ning tulemuste esitamisel kasutati pseudonüüme, et kaitsta vastajate privaatsust. Uuring viidi läbi kooskõlas vastutustundliku teadustöö põhimõtetega (Eetikaveeb, 2025).

Uurimistöö käigus pöörati tähelepanu ka uurimisvahendite reliaablusele ja valiidsusele. Struktureeritud küsimused andsid olulist infot ning avatud küsimused lisasid sisulist sügavust. Reliaabluse tagamiseks koguti andmeid ühtses vormis ja juhendmaterjaliga ning vastajatele anti piisavalt aega vastamiseks. Sisuvalliidsust toetab see, et küsimused töötati välja lähtudes uurimuse eesmärkidest ning andekate õpilaste õpetamisega seotud teoreetilisest raamistikust (Renzulli, 2002; Singer *et al.*, 2016).

### **2.3 Andmeanalüüs**

Käesolevas uurimistöös viidi andmeanalüüs läbi kaheetapiliselt, hõlmates esmalt eeluuringu ja seejärel tagasisideküsitluse andmete kogumist ja töötlemist. Eelküsitlus viidi läbi

struktureeritud veebiküsitlusena *Google Forms* keskkonnas, sisaldades nii valikvastustega küsimusi kui ka ühte avatud küsimust. Pärast koguti kõik vastused ja eksporditi need *Google Sheets (Excel)* keskkonda. Seal viidi esmalt läbi andmete kodeerimine: valikvastustega küsimuste vastused asendati arvuliste väärtustega, et võimaldada edasist kvantitatiivset analüüsi. Avatud küsimuse vastustest teostati sisuanalüüs. Selle käigus grupeeriti vastused teemade kaupa ning igale temaatilisele kategooriale määrati kood. Kodeeritud andmestik viidi edasi JASP statistikaprogrammi, mille abil arvutati vastajate jaotus erinevatesse kategooriatesse ning määrati välja protsentuaalsed osakaalud.

Peale esmase uurimusetapi tulemuste analüüsi koostati ja viidi läbi tagasisideküsitlus *Google Forms* keskkonnas. Ka selles küsitluses sisaldasid nii valikvastustega kui ka avatud vastustega küsimused. Valikvastuste andmed viidi samuti *Google Sheets (Excel)* programmi, kus need kodeeriti numbriliselt ning struktureeriti tabelitesse vastavalt sellele, mitu vastajat millist vastusevarianti valis. Avatud vastustega küsimuste analüüs viidi läbi kvalitatiivsete andmete käsitlemise põhimõtetele, keskendudes vastajate isiklike arvamuste ja kogemuste mõtestamisele. Kõik avatud vastused loeti läbi ning nende põhjal valiti tsitaadid, mis iseloomustasid sagedamini esinevaid või sisuliselt olulisi seisukohti. Need tsitaadid võimaldasid rikastada tulemuste tõlgendust vastajate enda sõnastuses esitatud sisendiga.

Eelküsitluse kui ka tagasisideküsitluse kodeerimisprotsess viidi läbi kahe töö autori koostöös, et tagada korrektne, ühtlane ja võimalikult veatu lähenemine. Esmalt loeti vastused mitmekordselt läbi, et saada ülevaade andmestikust tervikuna. Kasutati kaaskodeerimist, kus uurijad olid üksteise kaaskodeerijateks eesmärgiga täpsustada või täiendada üksteise poolt määratud koode. Seejärel võrreldi kodeeritud vastuseid ning arutati omavahel kohti, kus tõlgendused erinesid. Erimeelsused lahendati ühiselt arutades ja vajadusel täiendati koodide sisu. Selline lähenemine võimaldas tagada andmete tõlgendamise suurema läbipaistvuse ja analüüsi kooskõla.

### **3. Tulemused**

Järgnevalt antakse ülevaade tulemustest, mis on välja toodud uurimisküsimuste kaupa. Eelküsitluse eesmärk oli selgitada, millistes matemaatika teemades vajavad õpetajad lisamaterjale andekate õpilaste toetamiseks. Küsitluses uuriti veel lisaks, kui palju andekaid õpilasi õpetajate hinnangul nende klassides õpib, milliseid meetodeid nad kasutavad nende toetamiseks, kui palju aega kulub nädalas lisamaterjalide ettevalmistamiseks, kui suureks hinnatakse sellega kaasnevat lisakoormust ning kui võrd oleksid õpetajad valmis andekaid

õpilasi rohkem toetama juhul, kui sobivaid lisamaterjale oleks kättesaadaval. Saadud tulemused aitasid kaasa, et koostatud õppeülesannete kogumik vastaks tegelikele vajadustele ja oleks rakendatav praktikas. Järgnevalt esitatakse eeluuringu tulemused.

### **3.1 Eelküsitluse tulemused**

Esimese uurimisküsimusega sooviti teada saada, mis teemadel vajavad esimese kooliastme klassiõpetajad lisamaterjale matemaatikas andekate õpilaste toetamiseks õppe diferentseerimisel. Küsitlusele vastanud 52 klassiõpetajalt saadud tulemused näitavad, et kõige suurem vajadus on tekstülesannete ja nuputamisülesannete järele, mida mainis 48% vastajatest. Lisaks toodi esile vajadus arvutamise seotud ülesannete (19%) ning praktiliste, eluliste ja loogikaülesannete (19%) järele. Geomeetria ja ruumilise mõtlemise valdkonnas tundis lisamaterjalide vajadust 17% vastanutest, samas kui mõõtmise ja teisendamise teemadel nägi lisamaterjalide vajalikkust 10% õpetajatest. Mõned vastajad (15%) leidsid, et lisamaterjale on vaja kõikides matemaatika teemades.

Lisaks uuriti õpetajate hinnanguid ja kogemusi seoses andekate õpilaste arvu, toetamise viiside, ajakulu ning lisakoormusega. Kõige sagedamini (33% vastanutest) hinnati klassis olevate andekate õpilaste arvuks kaks, ent esines ka vahemikuna esitatud hinnanguid (nt 1–3 või 5–7). Toetamiseks kasutavad õpetajad endi sõnul peamiselt lisa- või keerukamaid ülesandeid (85%), samuti nuputamis- ja loogikaülesandeid (35%) ning kaasõpilaste aitamise suunamist (23%). Harvemini rakendatakse diferentseeritud õpet (8%), digikeskkondi, võistlusi või motiveerivaid mängu (kõik alla 6%). Ajakulu osas oli kõige sagedamini märgitud ajavahemik 1–2 tundi nädalas. Mõned õpetajad kasutasid koolivaheaegu või olemasolevaid materjale aja kokkuhoiuks. Enamik õpetajaid tajus lisamaterjalide loomist ajamahuka ja koormavana – 38% peab seda pigem koormavaks ja 17% väga suureks lisakoormuseks. Kui sobivad materjalid oleksid kergesti kättesaadavad, kinnitab 71% õpetajatest, et toetaks andekaid õpilasi kindlasti rohkem, 23% pigem teeks seda, ja vaid 6% jäi kahtlevaks või leidis, et ei muudaks oma tegevust.

### **3.2 Loodud kogumik**

Teisele uurimisküsimusele vastusena kirjeldatakse, milline on matemaatikas andekate õpilaste õppe toetamiseks loodav õppeülesannete kogumik esimesele kooliastmele. Selle eesmärgi täitmiseks loodi ülesannete kogumik „Matemaatika meistriklass“, mis on mõeldud I kooliastme matemaatiliselt andekatele õpilastele klassis õppe diferentseerimiseks. Kogumiku

loomisel lähtuti mitmest printsiibist, mis tõusid esile nii teoreetilises käsitluses kui ka eelkäsitluse tulemustest.

Kogumik koosneb kuuest peatükist (Lisa 3): nuputamine (11 ülesannet), arvutamine (11 ülesannet), tekstülesanded (44 ülesannet), joonistega tekstülesanded (4 ülesannet), murrud (9 ülesannet) ja geomeetria (11 ülesannet). Kokku on kogumikus 90 ülesannet. Iga peatüki ülesannete loomisel peeti oluliseks pakkuda sisulist sügavust, mitmekesisust ja väljakutseid, mis toetaksid andekate õpilaste mõtlemisprotsesse. Loodi ülesandeid, mis arendavad loogilist ja ruumilist mõtlemist, võimaldavad mustrite avastamist, loovad seoseid päriseluga ning kutsuvad õpilast üles uurima, põhjendama ja looma uusi lahendusi.

Nuputamise peatüki ülesannetes arendatakse loogilist ja strateegilist mõtlemist läbi tegevuste, kus õpilane peab paigutama arvud kindlate reeglite järgi, otsima loogilisi mustreid, tegema järeldusi või tuvastama seaduspärasusi. Õpilane peab näiteks katsetama erinevaid lahendusviise ja kasutama välistamise meetodit, mis toetab loogilise järjekindluse ja planeerimisoskuse arengut. Mõnedes ülesannetes tuleb avastada arvulisi või kujunditega seotud mustreid ning teha üldistusi, mis soodustavad mustrite märkamist ja loogilise seoste loomist. Sellised tegevused pakuvad kognitiivseid väljakutseid ja võimaldavad õpilasel läheneda ülesandele mitmest erinevast vaatenurgast.

Arvutamise peatükis on ülesanded loodud nii, et need eeldavad mitmeetapilist arvutamist, strateegiliste lahenduskäikude valikut ning loogiliste seoste loomist erinevate arvude ja tehete vahel. Õpilane peab tegema arvutusi, võrdlema tulemusi ja mõnikord kontrollima, milline tehe või vastus sobib teatud tingimustesse. Need tegevused arendavad analüüsioskust, täpsust ja enesekontrolli.

Tekstülesannete peatüki ülesannetes kasutatakse igapäeva elulisi situatsioone, nagu näiteks ostlemine, liikumine või aja planeerimine. Sellised ülesanded aitavad õpilasel siduda matemaatilisi mõisteid reaalse eluga, arendada praktilist mõtlemist ja probleemilahendusoskust. Õpilane peab valima sobiva strateegia, koostama arvutuskäigu ning tihti tegema vahekokkuvõtteid või võrdlusi, mis toetavad kõrgema tasandi mõtlemist.

Joonistega tekstülesannetes tuleb õpilasel tõlgendada visuaalset teavet ja ühendada seda tekstis toodud infoga ning selgitada, kuidas ta oma vastuseni jõudis. See kõik toetab loovat lahendamist ja arutlusoskust. Ülesanded eeldavad ruumilise taju rakendamist, suhtlemisoskust (nt lahenduse põhjendamisel) ja loovat lähenemist, kuna sama ülesannet võib lahendada mitmel viisil. Selline mitmekihiline lähenemine toetab õpilase võimet siduda abstraktseid ja konkreetseid elemente.

Murdude peatüki ülesanded aitavad õpilastel mõista osa ja terviku vahekorda, võrrelda murde, leida puuduvat osa või luua visuaalne kujutis murdudest. Need tegevused arendavad abstraktse mõtlemise võimet ning aitavad kujundada tugevamat arusaamist arvulistest suhetest.

Geomeetria peatükis olevates ülesannetes tuleb tuvastada kujundeid, määrata nende omadusi, mõõta või hinnata vaatenurgast sõltuvaid omadusi. Õpilane peab rakendama ruumilist kujutlusvõimet ning loogilist järeldamisoskust, et jõuda õige lahenduseni. Selline tegevus toetab visuaalset mõtlemist ja kontseptuaalset arusaamist geomeetrist seostest.

Samuti oli oluline ülesannete visuaalne ja didaktiline ülesehitus. Näiteks on mitmete ülesannete all tühi ruudustik, mitte kindlaks määratud vastuserida, mis võimaldab õpilasel esitada oma lahenduskäigu valitud viisil – olgu selleks joonis, arvutuskäik või loogiline põhjendus. See toetab iseseisva mõtlemise arengut ning julgustab lahenduste mitmekesisust. Paljud ülesanded võimaldavad mitut lahendusviisi või kutsuvad õpilast üles looma uusi probleeme, tegema üldistusi ning esitama erinevaid tõlgendusi. Nii on loodud võimalused, et õpilane saaks tegutseda uurija, loova mõtleja ja iseseisva lahendajana. Ülesanded on sageli seotud eluliste olukordadega, mis muudab õppimise tähenduslikuks ja toetab motivatsiooni.

Kogumiku juurde loodi ka õpetajaraamat (Lisa 4), kus iga ülesande juurde on lisatud lahendused ja metoodilised kommentaarid. See aitab õpetajal mõista ülesannete eesmärke ja toetab nende teadlikku rakendamist. Õpetaja saab valida ülesandeid individuaalseks, paaris- või rühmatöök, toetades nii diferentseeritud õpet kui ka sotsiaalsete oskuste arengut.

Kogumik ja õpetajaraamat on veebis kättesaadavad digitaalse failina. See võimaldab õpetajal paindlikult valida sobivad leheküljed või ülesanded, mida välja printida. Materjale saab kasutada ka suurel ekraanil, mis võimaldab õpetajal ülesannet ühiselt klassile näidata ja selgitada.

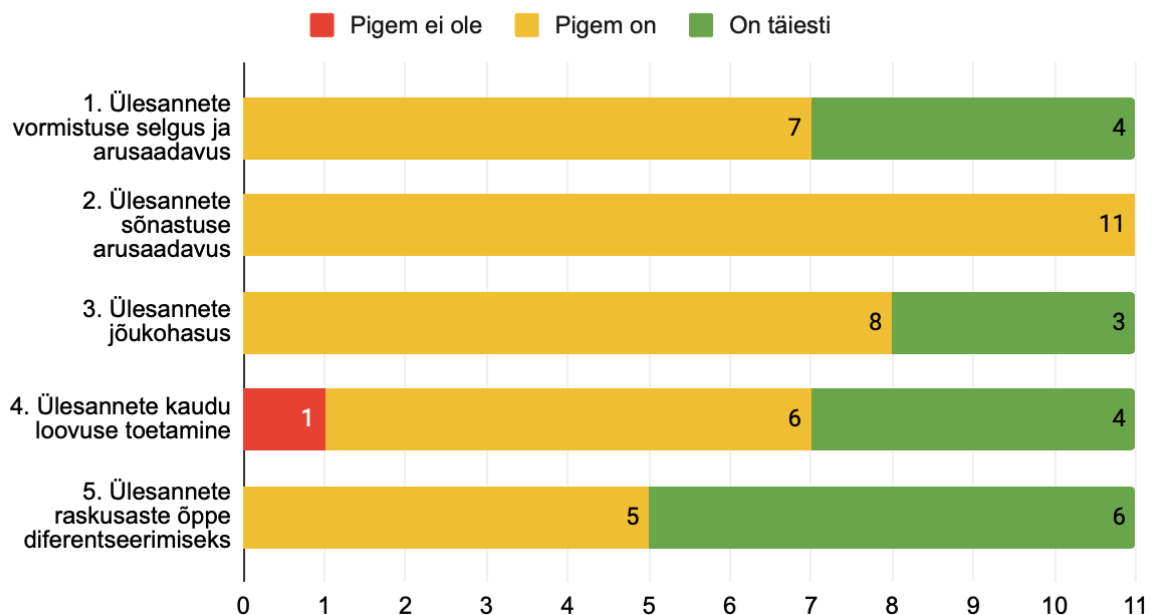
### **3.3 Tagasisideküsitluse tulemused**

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti teada saada, missugune on esimese kooliastme klassiõpetajate tagasiside koostatud õppeülesannete kogumikule. Küsitlusele vastanud 11 klassiõpetaja tulemusi analüüsitakse teemaplokkide kaupa, mis on koostatud õppekogumiku peatükkide alusel. Lisaks oli küsitluses kokkuvõttev teemaplokk. Küsitluses oli valikvastustega küsimustel neli vastusevarianti: üldse ei ole, pigem ei ole, pigem on, on täiesti. Tulemuste peatükis on joonistel välja toodud vastajate arv. Selguse mõttes on joonistelt välja jäetud vastusevariandid, mida ükski vastaja ei valinud. Avatud küsimuste tulemuste näitlikustamiseks on lisatud vastajate tsitaate, mida on täpsuse huvides

korrigeeritud. Uurimuse seisukohast ebaolulised lauseosad on eemaldatud ning asendatud märgiga (...). Järgnevatel joonistel on välja toodud iga teemaploki küsimuste vastused 3-palli skaalal, millele on märgitud numbriga vastajate arv.

Esiteks antakse ülevaade tagasisidest õppekogumiku nuputamise peatüki kohta (Joonis 3). Kõige positiivsemalt hinnati väidet, et ülesannete raskusaste toetab õppe diferentseerimist – kõik vastajad nõustusid väitega ning enamik pidas seda täielikult kehtivaks.

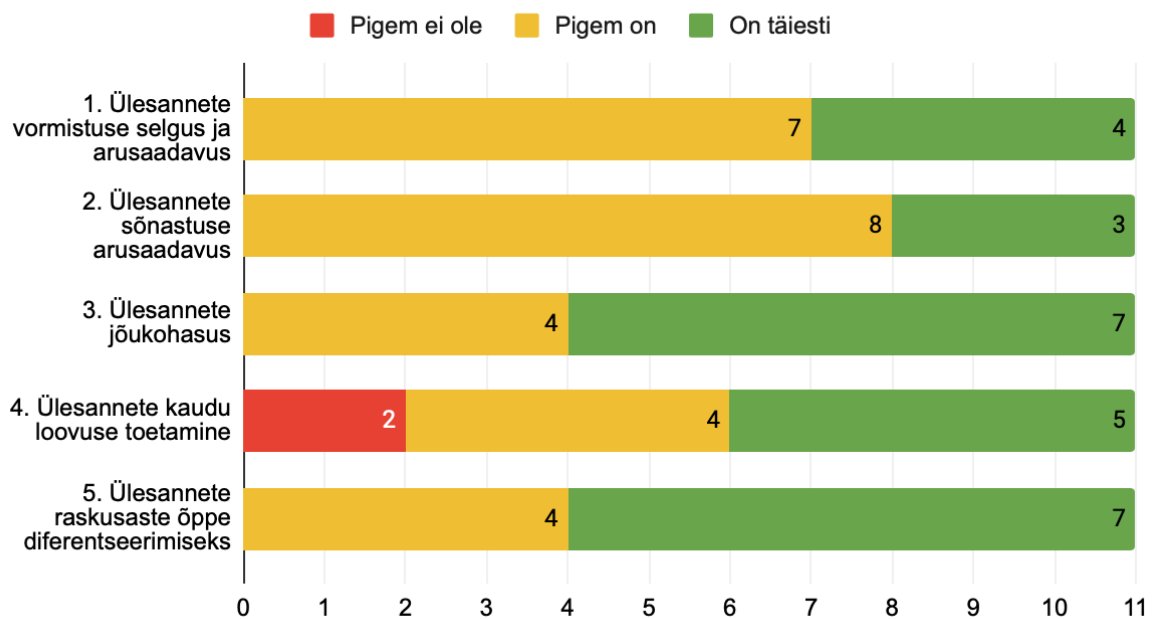
**Joonis 3.** Klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku nuputamise peatüki kohta



Kuuendas avatud küsimuses küsiti klassiõpetajatelt, milliseid soovitusi nad annaksid kogumikus nuputamise peatüki parendamiseks. Kuuel õpetajal soovitusid puudusid, aga oli õpetajaid, kes andsid mõningaid soovitusi. Näiteks üks õpetaja tõi välja: “*Tore kogumik – kindlasti õpetajale abiks! Kogumik võiks sisaldada lisaks ruumilise mõtlemise ülesandeid (nt kujundi keeramine, tükkidest pildi koostamine) ja ka niisuguseid nuputamisülesandeid, kus õpilane ise midagi joonistab või loob. Need ülesanded toetaksid visuaalset mõtlemist ning eneseväljendusoskust (...).*” Soovitati üle vaadata 2. ja 7. ülesande sõnastus. Soovitati ka “NB!” asemel kasutada väljendit: “Pane tähele!”. Üks õpetaja soovitas märkida raskemate ülesannete juurde tärnid, mis võimaldaks paremini diferentseerida õppesisu vastavalt õpilase võimetele.

Järgneval joonisel (Joonis 4) on välja toodud klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku arvutamise peatüki kohta. Kõige positiivsemalt hinnati väiteid, et ülesannete jõukohasus ja raskusaste toetavad õppe diferentseerimist – kõik vastajad nõustusid nendega ning enamik pidas neid täielikult kehtivaks. Väide loovuse toetamise kohta sai osaliselt kriitilisemaid hinnanguid – kaks õpetajat märkisid, et see pigem puudub, mis osutab vajadusele sellele valdkonnale rohkem tähelepanu pöörata.

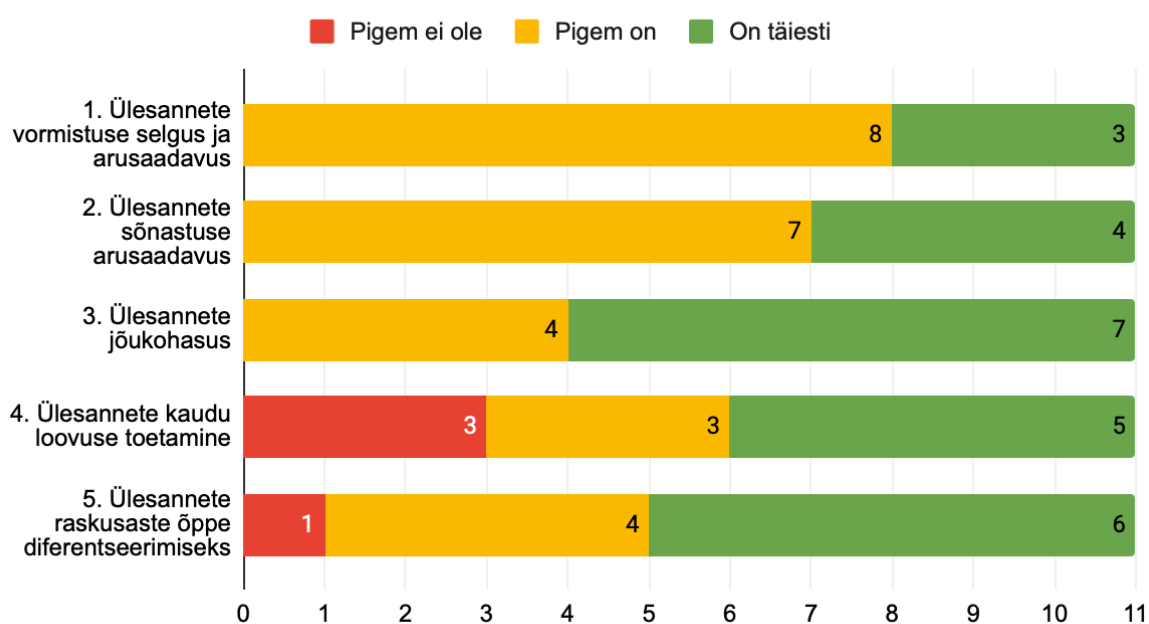
**Joonis 4.** Klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku arvutamise peatüki kohta



Kuuendas avatud küsimuses küsiti klassiõpetajatelt, milliseid soovitusi nad annaksid kogumikus arvutamise peatüki parendamiseks. Peatükk sai üldjoontes positiivse hinnangu, kuid siingi oli õpetajatel konkreetseid ettepanekuid. Näiteks toodi välja järgnev soovitus: *“Võiks julgustada õpilasi koostama ka ise sarnaseid ülesandeid, et toetada avastuslikku ja loovat õppimist. Keerukamate tehete või võrrandite korral võiks lisada lühikese näidislahenduse, mis aitab õpilasel ülesande mõttest paremini aru saada. (...) Ülesanded on head, aga enamasti ühe kindla vastusega. Võiks olla rohkem avatud vastustega või mitme võimaliku lahendusega ülesandeid.”* Üks õpetaja pakkus välja, et keerukamate tehete korral võiks olla ülesande juures lühikesed näidislahendused, mis aitaksid ülesande mõttest paremini aru saada.

Järgneval joonisel (Joonis 5) on välja toodud klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku tekstülesannete peatüki kohta. Kõige positiivsemalt hinnati väidet ülesannete jõukohasuse kohta – kõik vastajad nõustusid väitega ning enamik hindas seda täielikult kehtivaks. Väide loovuse toetamise kohta sai aga märkimisväärselt kriitilisemaid hinnanguid – kolm vastajat leidis, et see pigem puudub, mis osutab vajadusele sellele valdkonnale edaspidi rohkem tähelepanu pöörata.

**Joonis 5.** Klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku tekstülesannete peatüki kohta

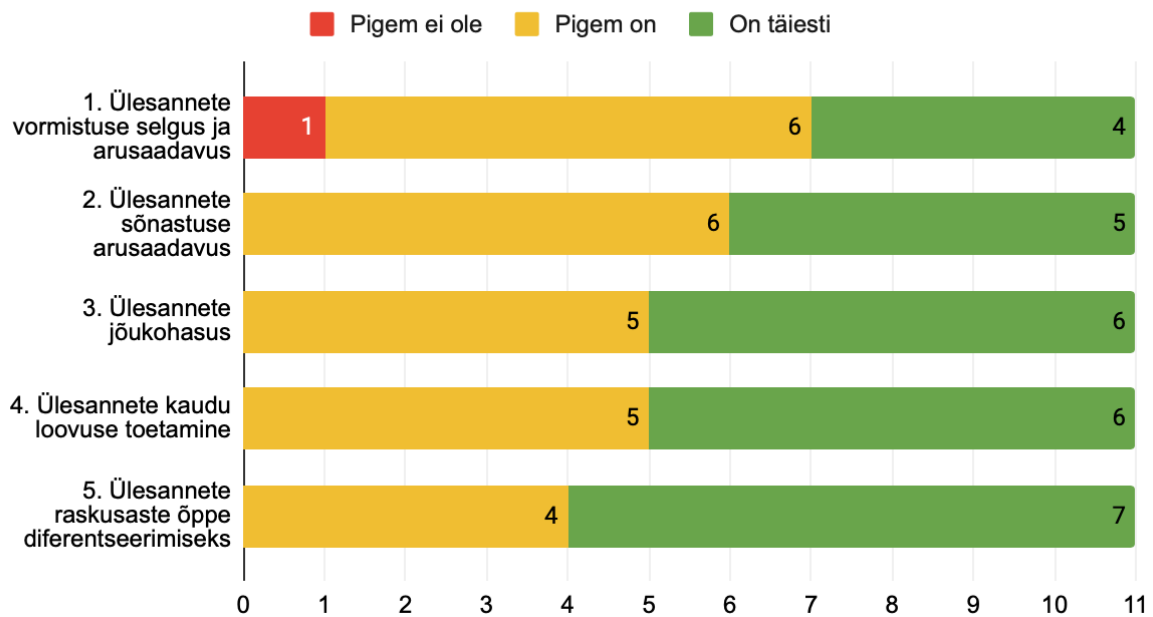


Kuuendas avatud küsimuses küsiti klassiõpetajatelt, milliseid soovitusi nad annaksid kogumikus tekstülesannete peatüki parendamiseks. Juhiti tähelepanu üksikutele ebatäpsustele konkreetsetes ülesannetes. Üks õpetaja tõi välja: *“Ülesanne 16 sobib pigem arvutamise teema alla.”* Toodi ka esile: *“Kui soovitakse, et aja ülesandes vastus teisendatakse minutitest tundidesse, siis see võiks kirjas olla.”* Üks vastaja märkis, et ülesannete juures võiks olla rohkem võimalusi lahenduse visuaalseks selgitamiseks – näiteks joonise, skeemi või enda sõnade abil – ning selle jaoks võiks töölehel olla eraldi ruum. Samuti toodi välja mõned kujunduslikud detailid – Ülejäänud õpetajad märkisid siiski, et ülesanded on hästi koostatud ja ei vajanud nende arvates täiendusi.

Järgneval joonisel (Joonis 6) on välja toodud klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku joonistega tekstülesannete peatüki kohta. Joonistega tekstülesannete peatükk sai kogumiku

lõikes enim maksimaalselt positiivseid hinnanguid. Kõige positiivsemalt hinnati väidet, et ülesannete raskusaste toetab õppe diferentseerimist – kõik vastajad nõustusid väitega ning enamik hindas seda täielikult kehtivaks. Samas hinnati kõrgelt ka ülesannete jõukohasust ja ülesannete kaudu loovuse toetamist.

**Joonis 6.** Klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku joonistega tekstülesannete peatüki kohta

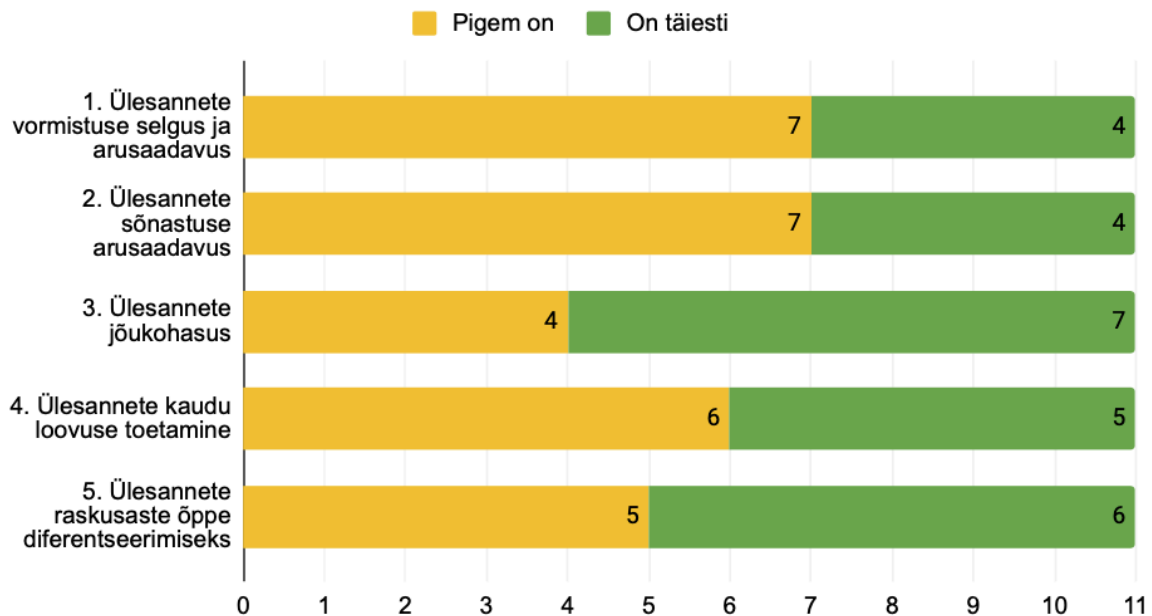


Kuuendas avatud küsimuses küsiti klassiõpetajatelt, milliseid soovitusi nad annaksid kogumikus joonistega tekstülesannete peatüki parendamiseks. Üks õpetaja tegi järgneva ettepaneku: *“Võiks mõelda nt avatud küsimuste lisamisele - kas mõni tulemus tundus üllatav?, mida veel võiks sellel teemal uurida?”* Mainiti ka: *“Joonistel võib vabalt olla vähem tulpasid/andmeid ning sellegipoolest keerulisemaid küsimusi küsida.”* Üks vastaja andis soovitusi, et joonistel võiks olla neutraalsemad värvid. Ülejäänud õpetajad hindasid peatükki väga heaks ja ei esitanud täiendavaid soovitusi. Näiteks vastati nii: *“Peatükk on suurepäraselt koostatud, soovitusid puuduvad.”*

Järgneval joonisel (Joonis 7) on välja toodud klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku murdude peatüki kohta. Kõigi väidete osas sai murdude peatükk ainult kas „pigem on“ või „on täiesti“ hinnanguid, mis viitab ühtlasele rahulolule. Kõige positiivsemalt hinnati väidet ülesannete jõukohasus kohta – kõik vastajad nõustusid väitega ning enamik pidas seda täiesti

kehtivaks. Kõrged hinnangud said ka väited ülesannete selguse, arusaadavuse ja loovuse toetamise kohta – kõigi puhul leiti, et need on pigem või täiesti olemas.

**Joonis 7.** Klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku murdude peatüki kohta



Kuuendas avatud küsimuses küsiti klassiõpetajatelt, milliseid soovitusi nad annaksid kogumikus murdude peatüki parendamiseks. Üks vastaja esitas vormistuslikke ettepanekuid: *“Murdude kirjutamise kastikesed võiksid olla natuke suuremad. Ülesandes 5 võiks olla kellad ja ajad parema vormistusega. Ülesandes 8 on emotikonide ees üleliigsed tühikud. Auto piltide vormistus on vaja üle vaadata.”* Lisaks vormistusele tehti ka sisulisi ja metoodilisi ettepanekuid. Näiteks soovitati, et õpilased võiksid ise murdude kohta küsimusi luua.

Soovitati sellist ülesannet: (...) *“joonista peenar ja mõtle küsimus, kus vastus oleks  $\frac{2}{3}$ .”*

Arvati, et kui õppematerjal on mõeldud kogu I kooliastmele, tuleks arvestada, et esimese klassi õpilased ei pruugi murdude teemaga veel kokku puutuda. Murdude peatükk sai üldjoontes positiivset tagasisidet, näiteks ütles üks vastaja: *“Antud peatüki ülesanded olid igati huvitavad ja arendavad, soovitusid puuduvad.”*

Järgneval joonisel (Joonis 8) on välja toodud klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku geomeetria peatüki kohta. Kõige enam positiivseid hinnanguid said geomeetria peatükis väited ülesannete raskusaste sobivusest õppe diferentseerimiseks ja ülesannete kaudu

loovuse toetamise kohta – mõlemad väited kogusid ainult nõustuvaid või täielikult nõustuvaid vastuseid.

**Joonis 8.** Klassiõpetajate tagasiside õppekogumiku geomeetria peatüki kohta



Kuuendas avatud küsimuses küsiti klassiõpetajatelt, milliseid soovitusi nad annaksid kogumikus geomeetria peatüki parendamiseks. Kaheksa õpetajat ei esitanud konkreetseid parendusettepanekuid või andsid vaid positiivset tagasisidet, rõhutades materjali tugevusi. Näiteks ütles üks õpetaja: *“Suurepäraseid ülesanded andekatele õpilastele!”* Samas kerkis küsimus pindala arvutamise sobivuse kohta I kooliastme kontekstis – kaks õpetajat märkisid, et pindala teema ei kuulu ametlikult esimese kooliastme õppekavasse ning selle käsitlemine võib nooremates õpilastes segadust tekitada. Üks vastaja tõi välja vormistuslikud tähelepanekud: *“Ülesandes 1 on kaheksajala joonistamisel liiga palju ruute. Lisaks on nende vahel tühikud. Vahel on ühikud välja kirjutatud vahel ei ole, võiks olla üks suund.”*

Küsitluse viimases teemaplokis said õpetajad anda kokkuvõtva hinnangu kogumiku kohta. Nad vastasid neljale valikvastustega küsimusele, mille tulemused on välja toodud järgnevas tabelis (Tabel 1). Küsimused on lühendatud ja tabelis esitatud väidete kujul. Juurde on lisatud vastusevariandid ja neid valinud vastajate arv.

**Tabel 1.** Tagasisideküsitluse nelja kokkuvõtva küsimuse tulemused

<b>Väide</b>	<b>Vastusevariandid koos vastajate arvuga</b>			
1. Kogumiku potentsiaal tõsta õpimotivatsiooni.	üldse mitte 0	pigem vähesel määral 0	pigem suurel määral 6	suurel määral 5
2. Ülesannete seos reaalse eluga.	ei ole üldse 0	pigem ei ole 0	pigem on 3	on täiesti 8
3. Vastavus riikliku õppekavaga.	üldse ei vasta 0	pigem ei vasta 0	pigem vastab 4	jah vastab 7
4. Valmidus kogumiku kasutamiseks.	üldse ei kasutaks 0	pigem ei kasutaks 0	pigem kasutaksin 2	kindlasti kasutaksin 9

Lisaks küsiti õpetajatelt, millistes olukordades ja kuidas nad õppekogumikku kasutaksid.

Toodi välja nii üksikuid mõtteid kui ka mitu erinevat ideed kogumiku kasutamiseks.

Seitse õpetajat mainisid, et nad kasutaksid kogumikku õpilastele lisäülesannete andmiseks, et õppetööd mitmekesistada. Õpetaja 3 tõi veel välja: *“Kasutaksin õppe diferentseerimiseks, iseseisvaks tööks või rühmatööks, süvendavaks õppimiseks, lisaharjutusteks.”* Üks õpetaja mainis, et ta kasutaks kogumikku ka tunni ettevalmistamisel.

Kokkuvõtvalt kasutaksid õpetajad kogumikku õppe diferentseerimiseks, iseseisvaks tööks, rühmatöödeks, süvendavaks õppimiseks, lisaharjutusteks, koduseks ülesandeks, lisäülesannete pakkumiseks sama teema raames, lisäülesandena kontrolltöö või tunnitöö kõrvale, kordamiseks. Küsitluse viimases küsimuses, mis käsitles kogumiku eelistatud vormi, oli vastajate seas täielik üksmeel: kõik õpetajad leidsid, et kogumik oleks kõige kasulik, kui see oleks kättesaadav nii paberandjal kui ka digitaalse, printitava PDF-failina.

#### **4. Arutelu**

Magistritöö eesmärk oli luua matemaatika õppeülesannete kogumik andekatele õpilastele õppe diferentseerimiseks esimeses kooliastmes ja selgitada välja õpetajate tagasiside sellele.

Järgnevalt arutletakse saadud tulemuste üle uurimisküsimuste kaupa, seostades neid varem esitatud teoreetiliste lähtekohtadega.

Esimese uurimisküsimusega sooviti teada, mis teemadel vajavad esimese kooliastme klassiõpetajad lisamaterjale matemaatikas andekate õpilaste toetamiseks õppe diferentseerimisel. Uuringu tulemustest selgus, et kõige suurem vajadus on vastanud õpetajatel tekstülesannete ja nuputamisülesannete järele. See viitab vajadusele, et soovitakse õppematerjale, mis toetavad kõrgema taseme mõtlemisoskusi, nagu loogiline mõtlemine, seoste loomine ja loov probleemilahendus. Levenson jt (2018) ning Sheffield (2007) rõhutavad samuti, et just avatud, mitme lahendusvariandiga ja loovust nõudvad ülesanded on andekate õppijate arengu toetamisel olulised. Sheffieldi (2007) sõnul peaks andekatele mõeldud õppematerjal keskenduma pigem sügavama arusaamise, mitte mehaaniliste oskuste arendamisele. Lisaks kinnitasid eeluuringu tulemused, et suurem osa vastanud õpetajatest oleks valmis andekaid õpilasi rohkem toetama juhul, kui sobivad materjalid oleksid hõlpsasti kättesaadavad. Selgus, et andekaid toetatakse eeskätt keerukamate lisaülesannetega, kuid sobivate materjalide leidmist või loomist peeti valdavalt ajamahukaks ja koormavaks. Seda järeltust toetavad ka varasemad uuringud (Alsamiri *et al.*, 2023; Mellroth *et al.*, 2019; ), mille kohaselt on üks peamistest takistustest andekate toetamisel just sobiva õppevara nappus ning sellega kaasnev ajakulu. Seetõttu omab loodud kogumik potentsiaalset väärtust, pakkudes õpetajatele lahendusi diferentseeritud õppe rakendamiseks.

Teise uurimisküsimusega sooviti teada, milline on matemaatikas andekate õpilaste õppe toetamiseks loodav õppeülesannete kogumik esimesele kooliastmele. Kogumiku „Matemaatika meistriklass“ loomisel tugineti teoreetilistele käsitlustele, eeluuringu tulemustele ja õpetajate väljendatud ootustele teemade osas. Eesmärk oli luua õppematerjal, mis toetaks kõrgema taseme mõtlemisoskusi, loovust ja iseseisvust, võimaldades ühtlasi eristada õpet erineva tasemega õppijatele.

Kogumiku ülesehitus peegeldab andekate toetamiseks soovitatavaid põhimõtteid, mida kirjanduses on esile toonud näiteks Sheffield (2007), Van Deur (2004) ja Tomlinson (2014). Materjali koostamisel peeti oluliseks, et ülesanded ei keskenduks pelgalt faktiteadmistele või mehaanilisele arvutamisele, vaid kutsuksid õpilasi avastama, põhjendama, looma seoseid ja rakendama loogilist mõtlemist. Iga peatükk sisaldab mitmetasandilisi ülesandeid, mis annavad õpilasele valikuvabaduse ja võimaluse tegutseda talle sobival viisil, näiteks jooniseid tehes, arvutades või põhjendades oma lahenduskäike ja seisukohti.

Oluline rõhk oli ka ülesannete keelelisel selgusel, visuaalsel ülesehitusel ja eakohasusel. Näiteks tekstülesannetes jäeti teadlikult ruumi erinevateks lahendusviisideks, et mitte piirata õpilase väljendusvabadust. Selline lähenemine toetab metakognitiivsete oskuste arengut ning vastab diferentseeritud õppe põhimõtetele. Andsime kogumikule lisaväärtust lisades ülesannete juurde illustratsioone ja emotikone. Vastavalt õpetajate tagasisidele sõnastati mõned ülesanded veelgi selgemalt.

Lisaks loodud kogumikule koostati ka õpetajaraamat, mis sisaldab iga ülesande juurde lahenduskäike ja vastuseid. See võimaldab õpetajal paremini mõista ülesannete eesmärke ning kohandada nende kasutust vastavalt õpilaste tasemele ja vajadustele. Õpetajaraamat lihtsustab õppetöö planeerimist ning aitab vähendada õpetaja ajakulu, mida varasemad uuringud on käsitlenud ühe peamise takistusena andekate õpilaste tõhusal toetamisel (Alsamiri *et al.*, 2023; Mellroth *et al.*, 2019). Õpetajaraamat tugevdab seeläbi kogumiku väärtust, pakkudes õpetajale metoodilist tuge ja selgust, kuidas ning milleks ülesandeid kasutada. Raska jt (2025) toovad välja, et just metoodiliste juhendmaterjalide olemasolu on õpetajate jaoks oluline kriteerium õppematerjalide valikul. Seetõttu suurendab õpetajaraamat loodud kogumiku rakendatavust ja kasutusvalmidust igapäevases õppetöös.

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti teada, missugune on esimese kooliastme klassiõpetajate tagasiside koostatud õppeülesannete kogumikule. Õpetajad tõid esile, et loodud kogumik võimaldab õppe diferentseerimist ning sobib hästi kasutamiseks erinevates õppetöö olukordades, näiteks iseseisvaks tööks, rühmatööks või koduseks ülesandeks. Need aspektid on kooskõlas Tomlinsoni ja Imbeau (2010) käsitletud diferentseeritud õppe põhimõtetega, mille kohaselt tuleb õppesisu ja -vormi paindlikult kohandada vastavalt õppijate erinevustele. Samuti hinnati vastanute poolt ülesannete praktilist kasutatavust, seost reaalse eluga ja potentsiaali toetada õpimotivatsiooni, mis haakub Algani (2019) rõhutatud vajadusega siduda abstraktne matemaatika tähenduslike, eluliste kontekstidega, et toetada õpilaste kaasatust ja sügavamalt mõistmist.

Mitmed õpetajad esitasid ka konstruktiivset tagasisidet, soovitades täpsustada sõnastust, korrigeerida kujundust ning arvestada paremini esimese kooliastme õpilaste võimekuse tasemega. Mitmed õpetajad tõid esile, et selline kogumik aitab oluliselt lihtsustada igapäevast õppetöö planeerimist, mis peegeldab Põlda ja Aava (2016) ning Mellrothi jt (2019) öeldut, et õpetajad vajavad valmis õppematerjale, mis aitavad vähendada ajakulu ning koormust andekate õpilaste toetamisel. See näitab, et kriteeriumitele vastav ja kasutajasõbralik materjal võib olla oluline tugi õpetajatele, kellel on vajadus pakkuda eristatud õpet erineval tasemel õpilastele.

Metoodiliselt tugines töö ADDIE-mudelile, mis võimaldas siduda praktilise ja teoreetilise poole (ADDIE, 2018). Mudel pakkus struktuurset raamistikku – alates vajaduste kaardistamisest kuni tagasisidepõhise täiustamiseni. Kuigi loodud materjale ei katsetatud otseselt õppetöös, vaid tagasisidestati õpetajate poolt, võimaldas saadud tagasiside olulist sisulist edasiarendust ja tugevdas kogumiku sobivust sihtrühmale. Lähtudes õpetajate tagasisidest, tehti kogumikus sisulisi ja vormistuslikke parandusi, et see vastaks veelgi enam õpetajate soovitud kriteeriumitele. Peamisteks muudatusteks olid ülesannete sõnastuse muutmised, et tööjuhised oleksid üheselt mõistetavad ja selgelt arusaadavad.

Töö tugevusteks on selle praktiline fookus, õpetajate vajadustest lähtuv lähenemine, kogumiku selge ülesehitus ning teoreetiline põhjendatus. Uuringu struktuur ja loodud materjalid põhinesid otseselt õpetajatelt kogutud sisendil, mis suurendas töö rakenduslikku väärtust. Õppeülesannete kogumik on kujundatud nii, et see arvestab õpilaste eakohasust ja keelelist selgust, sisaldab loovust toetavaid elemente ning suunab õpilasi kõrgema taseme mõtlemisostkuste arendamisele, nagu analüüsimine, järeldamine ja loogiline probleemilahendus. Need omadused on kooskõlas kvaliteetse õppevara kriteeriumidega, mida kirjanduses rõhutatakse just andekate õppijate toetamiseks.

Töö kõige olulisema piiranguna peab esile tooma, et valminud kogumikule jõuti koguda küll õpetajate tagasiside, kuid ajapuuduse tõttu ei õnnestunud seda õpilastega katsetada. Katsetamine sihtrühmaga oleks andnud väärtuslikku lisainfot ja alust kogumiku täiendamiseks ning sobivuse hindamiseks õpilaste seisukohast. Seetõttu puudub otsene info selle kohta, kuidas kogumik õpilaste poolt vastu oleks võetud ning ka õpetajate hinnangud sellest, mida nad katsetamise käigus oleks märganud. Eeluuringu valim koosnes vaid Lõuna-Eesti õpetajatest. Mõlemad andmekogumise etapid viidi läbi mugavusvalimi alusel. Loodud kogumiku rakenduslik väärtus ei piirdu üksnes konkreetsete õppetegevuste rikastamisega, vaid ulatub ka õpetajate töökorralduse ja planeerimise tasandile. Kuna materjal põhineb õpetajate välja toodud vajadustel, võimaldab see vähendada õpetajate ajakulu iseseisva õppevara loomiseks. Lisaks toetab kogumik järjepidevat ja teadlikku lähenemist andekate õpilaste märkamisele ning nende toetamisele, need on aspektid, mida sageli rõhutatakse ka riiklikes haridusstrateegiates .

Edasistes uuringutes võiks keskenduda loodud õppeülesannete kogumiku katsetamisele õpilastega ja uurida näiteks selle kasutamise seoseid õppijate õpimotivatsiooniga. Lisaks võiks tulevikus loodud kogumikku juurde lisada rohkem avatud vastustega ülesandeid, mis kutsuvad õpilasi arutlema, põhjendama ja looma. Sellised ülesanded toetavad kõrgema mõtlemistaseme arendamist ja andekate õpilaste süvendatud õppimist. Kogumikku võib

pidada väärtuslikuks materjaliks, mis annab panuse õppimise diferentseerimiseks klassis, kus leidub alati erineva võimekuse ja tempoga õppijaid.

## **Tänuõnad**

Soovime tänada oma juhendajaid, Merle Taimalut ja Karin Konksit, kelle asjatundlik juhendamine, toetavad mõtted ja väärtuslik tagasiside olid hindamatuks abiks kogu magistratöö valmimise jooksul. Täname südamest kõiki õpetajaid, kes leidsid aega vastata meie küsitlusele ning jagasid oma kogemusi ja seisukohti. Eriline tänu neile, kes andsid tagasisidet koostatud õppeülesannete kogumiku kohta – nende panus aitas oluliselt kaasa materjali täiustamisele ja töö praktilise väärtuse suurendamisele. Täname ka oma lähedasi toetuse, mõistmise ja julgustuse eest kogu tööprotsessi vältel.

## **Autorsuse kinnitus**

Töö valmimine põhines kahe autori järjepideval koostööl. Kohtusime regulaarselt, arutasime läbi sisulised otsused ning panustasime võrdsel määral töö kõikidesse osadesse. Mõlemad autorid vastutavad ühiselt töö terviklikkuse ja sisulise kvaliteedi eest.

Kinnitame, et oleme koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Marjanne Treier ja Brigitta Chrislea Saavel

/allkirjastatud digitaalselt/ 14.05.2025

## Kasutatud kirjandus

- Aamotsbakken, B., Asplund, J., & Nilsson, J. M. (2021). Quality of learning materials. *IARTEM Journal*, 9(1), 1–19.  
<https://iartemejournal.org/index.php/IARTEM/article/view/601/505>
- ADDIE mudel. (2018). SHIFT eLearning.  
<https://www.shiftelearning.com/blog/top-instructional-design-models-explained>
- Akgül, G. (2021). Teachers' Metaphors and Views About Gifted Students and Their Education. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 8(1), 1–16.  
<https://doi.org/10.1177/0261429421988927>
- Algani, Y. M. A. (2019). Innovative ways to teach mathematics: are they employed in schools?. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 496–514.  
<https://doi.org/10.18009/jcer.612199>
- Alsamiri, Y. A., Hussain, M. A., Aljohani, M. M., & Alsawalem, I. M. (2023). Primary school teachers' knowledge of differentiation for students with giftedness and learning disabilities in mixed-abilities classrooms in Saudi Arabia. *South African Journal of Education*, 43(1), 1–7. <https://doi.org/10.15700/saje.v43n1a2181>
- Bates, J., & Munday, S. (2005). *Able, Gifted and Talented*. BookEns.
- Bicer, A., Lee, Y., Perihan, C., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2020). Considering mathematical creative self-efficacy with problem posing as a measure of mathematical creativity. *Educational Studies in Mathematics*, 105(11), 457–485.  
<https://doi.org/10.1007/s10649-020-09995-8>
- Brandl, M., & Szabo, A. Digital. (2024). *Learning Environments to Support Autonomous Learning Processes of Mathematically Creative and Gifted Students*. Springer.
- Dai, D. Y., & Chen, F. (2021). Paradigm shift in gifted education: Reflections and future prospects. *Gifted Child Quarterly*, 65(3), 195–212.  
<https://doi.org/10.1177/00169862211018050>
- Eetikaveeb. (2025). *Teadustöö eetika*. <https://eetika.ee/et/sisu/teadustoo-eetika>
- Gottfried, A. W., Cook, C. R., Gottfried, A. E., & Morris, P. E. (2005). Educational characteristics of adolescents with gifted academic intrinsic motivation: a longitudinal investigation from school entry through early adulthood. *Gift Child Quarterly*, 49(2), 172–186. <https://doi.org/10.1177/001698620504900>
- Grave, I. & Pepin, B. (2015). Teachers' use of resources in and for mathematics teaching.

*NOMAD – Nordic Studies in Mathematics Education*, 20(3–4).

<https://doi.org/10.7146/nomad.v20i3-4.148698>

Haridus- ja Noorteamet. (2021). *Erinevate õppijate toetamine õpetaja ja kooli tasandil*.

Haridus- ja Noorteamet.

[https://harno.ee/sites/default/files/documents/2022-01/ErinevateOppijateToetamine\\_2021.pdf](https://harno.ee/sites/default/files/documents/2022-01/ErinevateOppijateToetamine_2021.pdf)

Haridus- ja Teadusministeerium. (2023). *Annete märkamise ja toetamise tegevuskava 2022–2027*.

[https://hm.ee/sites/default/files/documents/2023-04/Andekate%20tegevuskava%20pikk\\_2023\\_06.04\\_k%C3%BCljendatud\\_rev.pdf](https://hm.ee/sites/default/files/documents/2023-04/Andekate%20tegevuskava%20pikk_2023_06.04_k%C3%BCljendatud_rev.pdf)

Harrison, C. (2004). Giftedness in early childhood: The search for complexity and connection. *Roeper Review*, 26(2), 78–84.

<https://doi.org/10.1080/02783190409554246>

Erelt, T., Kadakas, M., Kala-Arvisto, U., Kraav, I., Maanso, V., Puksand, H., Tamm, E. (toim.) (2014). *Hariduse ja kasvatusesõnaraamat*. Eesti Keele Sihtasutus.

Irvine, J. (2017). A comparison of revised Bloom and Marzano's New Taxonomy of Learning. *Higher Education Journal*, 33, 1–13.

[https://www.researchgate.net/publication/331635743\\_A\\_comparison\\_of\\_revised\\_Bloom\\_and\\_Marzano's\\_New\\_Taxonomy\\_of\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/331635743_A_comparison_of_revised_Bloom_and_Marzano's_New_Taxonomy_of_Learning)

Kalobo, N., & Setlalentoa, M. B. B. (2024). Navigating challenges in gifted education: A teacher's perspective on overcoming barriers. *Athens Journal of Education*, 11(4), 269–288. <https://doi.org/10.30958/aje.11-4-1>

Koshy, V. & Casey, R. (2005). Actualizing mathematical promise: Possible contributing factors. *Gifted Education International*, 20(3), 293–305.

<https://doi.org/10.1177/02614294050200030>

Koshy, V. (2001). *Teaching mathematics to able children*. David Fulton Publishers.

Käis, J. (2018). *Õpetuse alused ja teed: üldine didaktika*. Studium.

Leikin, R., & Zazkis, R. (2010). *Learning through teaching mathematics: Development of teachers' knowledge and expertise in practice*. Springer.

Lesh, R., Hoover, M., Hole, B., Kelly, A., & Post, T. (2000). Principles for Developing Thought-Revealing Activities for Students and Teachers. In A. Kelly & R. Lesh (Eds.), *Research Design in Mathematics and Science Education* (pp. 591–646).

Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey.

[https://web.phys.ksu.edu/current/seminar/spring2005/Principles%20for%20Developing%20Thought-Revealing%20Activities-Lesh\\_etal.pdf](https://web.phys.ksu.edu/current/seminar/spring2005/Principles%20for%20Developing%20Thought-Revealing%20Activities-Lesh_etal.pdf)

- Levenson, E., Swisa, R., & Tabach, M. (2018). Evaluating the potential of tasks to occasion mathematical creativity: Definitions and measurements. *Research in Mathematics Education, 20*(3), 273-294. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1450777>
- 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*. Haridus- ja Noorteamet.
- MacAulay, J. (s.a.) Ten Things Teachers Need to Know About Gifted Students. <https://www.st-clair.net/Data/Sites/1/media/public/SpecialEd/gifted-program/ten-things-s-teachers-need-to-know-about-gifted-students.pdf>
- McCoach, D. B., & Siegle, D. (2003). The SAAS-R: A new instrument to identify academically able students who underachieve. *Educational and Psychological Measurement, 63*(3), 414-429. <http://dx.doi.org/10.1177/0013164403063003005>
- Mellroth, E., van Bommel, J., & Liljekvist, Y. (2019). Elementary teachers on orchestrating teaching for mathematically highly able pupils. *The Mathematics Enthusiast, 6*(1, 2, & 3), 127-153. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1453>
- Myers, T., Carey, E., & Szucs, D. (2017). Cognitive and Neural Correlates of Mathematical Giftedness in Adults and Children. *Frontiers in Psychology, 8*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01646>
- Mönks, F. J., & Pflüger, R. (2005). *Gifted Education in 21 European Countries: Inventory and Perspective*. Radboud University Nijmegen.
- Nicholas, M., Skourdoumbis, A., & Bradbury, O. (2024). Meeting the needs and potentials of high-ability, high-performing, and gifted students via differentiation. *Gifted Child Quarterly, 68*(2), 154-172. <https://doi.org/10.1177/00169862231222225>
- Office of Superintendent of Public Instruction. (2020). *Mathematics menu of best practices and strategies*. <https://ospi.k12.wa.us/sites/default/files/2023-08/2020-math-menu-ada.pdf>
- Piirto, J. (2021). *Talented Children and Adults: Their Development and Education*. Routledge.
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychology, 39*(2), 83-96.

[https://doi.org/10.1207/s15326985ep3902\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3902_1)

Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010). Riigi Teataja I, 11.03.2023, 76.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/13332410?leiaKehtiv>

Põlda, H., & Aava, K. (2016). Andekuse kui haridusliku erivajaduse tähenduse konstrueerimine Eesti muutunud õpikäsituse kontekstis. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 4(2), 89–117. <https://doi.org/10.12697/eha.2016.4.2.05>

Raska, K., Taimalu, M., & Uibu, K. (2025). Factors influencing Estonian teachers' opportunities and decisions regarding the selection of learning materials. *Teaching Education*. <https://doi.org/10.1080/10476210.2025.2463584>

Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (2010). *The Schoolwide Enrichment Model: A How-To Guide for Educational Excellence*. Prufrock Press Inc.

Renzulli, J. S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality*, 10(2), 67–75. [https://doi.org/10.1207/S15327035EX1002\\_2](https://doi.org/10.1207/S15327035EX1002_2)

Renzulli, J. S. (2012). Reexamining the role of gifted education and talent development for the 21st century: A four-part theoretical approach. *Gifted Child Quarterly*, 56(3), 150–159. <https://doi.org/10.1177/0016986212444901>

Schoenfeld, A., H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 334–370. [https://www.researchgate.net/publication/289963462\\_Learning\\_to\\_think\\_mathematically\\_Problem\\_solving\\_metacognition\\_and\\_sense\\_making\\_in\\_mathematics](https://www.researchgate.net/publication/289963462_Learning_to_think_mathematically_Problem_solving_metacognition_and_sense_making_in_mathematics)

Sepp, V. (2010a). *Andekusest ja andekatest lastest*. AS Atlex.

Sepp, V. (2010b). Hariduslike erivajadustega õpilased. Andekad õpilased. E. Kikas (toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 172–173). Haridus- ja Teadusministeerium.

Serbak, K. (2019). *Andekad Eesti hariduses*. Haridus- ja Teadusministeerium.

Sheffield, L. (2007). Project M3: Mentoring Mathematical Minds—A research-based curriculum for talented elementary students. *Journal of Advanced Academics*, 18(4), 618–658. <https://doi.org/10.4219/jaa-2007-554>

Shenfield, T. (2022). *5 Common Problems Experienced By Gifted Children & Adolescents*. Advanced Psychology Services.

Singer, F. M., Sheffield, L. J., Freiman, V., & Brandl, M. (2016). *Research On and Activities For Mathematically Gifted Students*. ICME-13 Topical Surveys.

Smedsrud, J. A., Nordahl-Hansen, A., & Idsoo, E. (2022). Mathematically Gifted Students'

- Experience With Their Teachers' Mathematical Competence and Boredom in School: A Qualitative Interview Study. *Frontiers in Psychology*, 13.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.876350>
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3–54.  
<https://doi.org/10.1177/1529100611418056>
- 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*. Haridus- ja Noorteamet.  
[https://harno.ee/sites/default/files/documents/2023-12/Pisa\\_tulemused\\_2022\\_veebi.pdf](https://harno.ee/sites/default/files/documents/2023-12/Pisa_tulemused_2022_veebi.pdf)
- Tomlinson, C. A., & Imbeau, M. B. (2010). *Leading and managing a differentiated classroom*. ASCD.  
<https://www.scrip.org/reference/referencespapers?referenceid=2464838>
- Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (2nd ed.). ASCD.
- Trpin, A. (2024). Teaching Gifted Students in Mathematics: A Literature Review. *International Journal of Childhood Education*, 5(1), 1–13.  
<https://doi.org/10.33422/ijce.v5i1.498>
- Unt, I. (2005). *Andekas laps. Raamat õpetajatele ja lapsevanemale*. Koolibri.
- Van Deur, P. (2004). Gifted primary students' knowledge of self-directed learning. *International Education Journal*, 4(4), 64–74.  
[https://www.researchgate.net/publication/242091268\\_Gifted\\_Primary\\_Students'\\_Knowledge\\_of\\_Self\\_Directed\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/242091268_Gifted_Primary_Students'_Knowledge_of_Self_Directed_Learning)
- VanTassel-Baska, J. (s.a.) Basic Educational Options for Gifted Students in Schools.  
[https://education.wm.edu/centers/cfge/\\_documents/resources/articles/basiceduoptions.pdf](https://education.wm.edu/centers/cfge/_documents/resources/articles/basiceduoptions.pdf)
- Winner, E. (2000). The origins and ends of giftedness. *American Psychologist*, 55(1), 159–169.  
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.159>
- Wyner, J. S., Bridgeland, J. M., & DiIulio, J. J. (2007). *Achievement trap: How America is*

*failing millions of high-achieving students from lower-income families.* Jack Kent Cooke Foundation.

Ziernwald, L., Hillmayr, D., & Holzberger, D. (2022). Promoting High-Achieving Students Through Differentiated Instruction in Mixed-Ability Classrooms. *Journal of Advanced Academics*, 33(4). <https://doi.org/10.1177/1932202X221112931>

# Lisad

## Lisa 1

### Eelküsitlus

Tere!

Oleme Marjanne Treier ja Brigitta Chrislea Saavel, Tartu Ülikooli klassiõpetaja eriala üliõpilased. Teeme magistritööd teemal “Veebis asuva õppeülesannete kogumiku koostamine matemaatiliselt andekatele õpilastele esimeses kooliastmes” ja tahaksime koostada selle töö raames õppematerjalide kogumiku, mida õpetajad vajaksid andekate õpilaste toetamiseks tunnis. Oleme koostanud eeluuringu küsitluse. Soovime teada saada, millistel esimese kooliastme teemadel matemaatikas oleks õpetajatel vaja õppematerjale andekate õpilaste toetamiseks.

Oleme tänulikud, kui leiate aega meie küsitlusele vastamiseks. Küsitlusele vastamine võtab aega umbes 5 minutit.

Lisaküsimuste tekkimisel võite pöörduda meie poole. Meie kontaktid on:  
marjanne.treier@gmail.com ja brigitta.saavel@gmail.com

1. Mitu õpilast teie klassist vajaks teie hinnangul kõrge matemaatilise andekuse tõttu kohandatud õppematerjale?
2. Kuidas toetate matemaatiliselt andekaid õpilasi ainetunnis?
3. Kui palju aega kulub teil nädalas hinnanguliselt matemaatiliselt andekate õpilaste jaoks materjalide ettevalmistamisele?
4. Kui suureks hindate matemaatiliselt andekate õppijate jaoks materjalide loomisega kaasnevat lisakoormust?

Üldse ei ole

Pigem ei ole

Nii ja naa

Pigem on

On väga olulisel määral

5. Kui suure tõenäosusega toetaksite matemaatikas andekaid õpilasi rohkem, kui leiduks sobivaid lisamaterjale?

Kindlasti toetaksin rohkem

Pigem toetaksin rohkem

Nii ja naa

Pigem ei toetaks rohkem

Üldse ei toetaks rohkem

6. Millistel teemadel tunnete matemaatika valdkonnas andeka õppija jaoks kohandatud õppematerjalidest puudust?

## Lisa 2

### Tagasisideküsitlus

Tere!

Oleme Marjanne Treier ja Brigitta Chrislea Saavel, Tartu Ülikooli klassiõpetaja eriala magistrandid. Koostasime oma magistritöö raames õppematerjalide kogumiku, mille eesmärk on pakkuda esimese kooliastme õpetajatele mitmekesiseid ja väljakutseid esitavaid ülesandeid andekate õpilaste toetamiseks matemaatikatunnis. Materjali koostamisel lähtusime eelnevalt läbi viidud eelküsitlusest, millest selgus, et õpetajatel on suurim vajadus tekstülesannete ja nuputamisülesannete järele. Kogumikuga kaasneb ka õpetajaraamat, kus on toodud ülesannete lahenduskäigud ja vastused.

Nüüd palume Teie tagasisidet loodud materjali kohta. Teie vastused on väga olulised kogumiku täiendamiseks. Tagasisidet andes aitate tõsta loodava õppematerjali kvaliteeti ja annate oma panuse õpetajatele vajaliku kogumiku lõplikuks valmimiseks.

Küsimustik on anonüümne. Vastuseid kasutatakse töös ainult üldistatud kujul ning kogumiku täiendamise ja parendamise eesmärgil.

Lisaküsimuste tekkimisel võite pöörduda meie poole. Meie kontaktid on:  
marjanne.treier@gmail.com ja brigitta.saavel@gmail.com

Korduvad küsimused, iga kuue peatüki kohta vastasid õpetajad samasugustele küsimustele:  
Nuputamine, Arvutamine, Tekstülesanded, Joonistega tekstülesanded, Murrud, Geomeetria.

1. Kuivõrd on ülesannete vormistus Teie hinnangul õpilasele selge ja arusaadav?

On täiesti

Pigem on

Pigem ei ole

Ei ole üldse

2. Kuivõrd on ülesannete sõnastus Teie hinnangul õpilasele arusaadav?

On täiesti

Pigem on  
Pigem ei ole  
Ei ole üldse

3. Kuivõrd on ülesanded Teie hinnangul jõukohased I kooliastme andekatele õpilastele?

On täiesti  
Pigem on  
Pigem ei ole  
Ei ole üldse

4. Kuivõrd on ülesanded Teie hinnangul õpilase loovust toetavad?

On täiesti  
Pigem on  
Pigem ei ole  
Ei ole üldse

5. Kuivõrd on ülesannete raskusaste Teie hinnangul sobiv õppe diferentseerimiseks?

On täiesti  
Pigem on  
Pigem ei ole  
Ei ole üldse

6. Milliseid soovitusi annate kogumikus "PEALKIRI" peatüki parendamiseks?

Kokkuvõtvad küsimused

1. Kuivõrd selle kogumiku ülesanded võiksid Teie klassi õpilaste õpimotivatsiooni matemaatikaga seoses tõsta?

Suurel määral  
Pigem suurel määral  
Pigem vähesel määral  
Üldse mitte

2. Kuivõrd on ülesanded Teie hinnangul reaalse eluga seotud?

Jah, vastab

Pigem vastab

Pigem ei vasta

Üldse ei vasta

4. Kuivõrd oleksite valmis seda kogumikku oma tundides kasutama?

Kindlasti kasutaksin

Pigem kasutaksin

Pigem ei kasutaks

Üldse ei kasutaks

4.1 Millistes olukordades/kuidas seda kasutaksite?

5. Millises vormis oleks kogumik kõige kasulikum?

Paber kandjal töövihikuna

Digitaalsena (PDF) prinditav

Mõlemad variandid oleksid head

### **Lisa 3**

Õppeülesannete kogumiku link:

<https://docs.google.com/document/d/1KqojBRiHnadr7n6t9HWzB7jsC8Ppudk4oAqBSsU5F4/edit?usp=sharing>

## **Lisa 4**

Õpetajaraamatu link:

<https://docs.google.com/document/d/1THzX53vf9extYeG454QA04t6RSS9LJpbe949zZHw-J0/edit?usp=sharing>

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

Meie, Marjanne Treier ja Brigitta Chrislea Saavel,

1. Anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) meie loodud teose “Õppeülesannete kogumiku loomine matemaatiliselt andekatele õpilastele esimeses kooliastmes”, mille juhendajad on Merle Taimalu ja Karin Konksi, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Anname Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Oleme teadlikud, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autoritele.
4. Kinnitame, et lihtlitsentsi andmisega ei riku me teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Marjanne Treier ja Brigitta Chrislea Saavel

/digitaalselt allkirjastatud/

14.05.2025