

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Loodus- ja reaalainete õpetamine põhikoolis õppekava

Anette Kuusk

ÕPILASTE ARUSAAMAD MATEMAATILISEST ANDEKUSEST, ANDEKATE
ARENDAMISE MEETMETEST NING RAHULOLU LISAVÕIMALUSTEGA

Bakalaureusetöö

Juhendajad: väarikate ülikooli programmijuht Viire Sepp

matemaatika didaktika nooremlektor Maarja Sõrmus

Tartu 2024

Kokkuvõte

Õpilaste arusaamad matemaatilisest andekusest, andekate arendamise meetmetest ning rahulolu lisavõimalustega

Andekuse avaldumisel on olulised nii sünnipäraseks eeldused kui ka keskkond. Õpetaja parem arusaam andekate õpilaste vajadustest aitab õppemeetodeid kohandada ja pakkuda õpilastele paremat tuge. Bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada põhikooli III astme õpilaste arusaamad matemaatilisest andekusest ja andekate arendamise meetmetest ning õpilaste rahulolu matemaatikas andekate lisavõimalustega. Intervjuudes osales 8 õpilast Tartu koolidest, kes selgitasid enda arusaamu matemaatilisest andekusest, koolis pakutavatest lisavõimalustest ning hindasid rahulolu arenguvõimalustega. Uuringust selgus, et õpilased selgitasid matemaatilist andekust läbi teemade oskusliku valdamise, intellektuaalse võimekuse, efektiivsuse, pühendumise ning keskkonna koosmõju. Lisavõimalustena nimetati võistluseid, tunniseseid arenguvõimalusi, õppesuundi ja lisakursuseid. Õpilased olid rahul arenguvõimalustega ning valmis neid võimalusel kasutama.

Võtmesõnad: andekus, talent, õpilased, matemaatika, lisavõimalused.

Abstract

Students' understandings of mathematical giftedness, development opportunities, and satisfaction with extra opportunities

The expression of talent depends on both natural abilities and the environment. When teachers understand gifted students better, they can adjust teaching methods and provide more support. The aim of this study was to understand how middle school students view mathematical giftedness and development opportunities, as well as satisfaction with those opportunities. Eight students from schools in Tartu participated in interviews, where they explained their understanding of mathematical giftedness, additional opportunities offered at school, and assessed their satisfaction with provided opportunities. The study revealed students explaining mathematical giftedness through mastery of topics, intellectual capacity, efficiency, dedication, and the interaction of the environment. Additional opportunities mentioned included competitions, in-class development opportunities, different study paths, and extra courses. Students were satisfied with the opportunities for development and willing to utilize them.

Keywords: giftedness, talent, students, mathematics, opportunities.

Sisukord

Sissejuhatus	4
Teoreetiline ülevaade	5
Andekuse olemus ja seotud mõisted.....	5
Andekate märkamise ja toetamise võimalused.....	7
Metoodika.....	8
Valim	9
Andmekogumine	9
Andmeanalüüs	10
Tulemused	11
Õpilaste arusaam matemaatilisest andekusest	11
Lisavõimalused andekatele ning rahulolu arenguvõimalustega	13
Arutelu.....	15
Tänuõnad	17
Autorsuse kinnitus.....	17
Kasutatud kirjandus.....	18
Lisad	21
Lisa 1. Informeeritud nõusolek töös osalemiseks	
Lisa 2. Intervjuu kava	
Lisa 3. Koodide ja kategooriate moodustumine esimese uurimisküsimuse alla	

Sissejuhatus

Andekus on “inimese võime(te) kõrge tase, mis võimaldab eriti edukat tegevust teatud alal” (Eesti keele seletav ..., *s.a.*, para 1). Andekuse avaldumisel on olulised sünnipäraseid eeldused, kuid kandev roll ande arengu toetamisel on keskkonnal, sh ka haridussüsteemil (Serbak, 2019). Üldhariduskoolide alusväärtuseks on toetada iga õpilase arengut ning luua tingimused nende võimete tasakaalustatud arenguks (Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus, 2010). Andekusest ei pruugi olla teadlikud ei laps, lapsevanem ega õpetaja ning kui lapse arenguvajadused jäävad rahuldamata, siis võib tal kaduda huvi ja motivatsioon (Sepp, 2010). Seetõttu on oluline välja selgitada, milliseid on õpilaste ootused haridussüsteemile ning mida on võimalik nende toetamiseks teha. Dimitriadis (2016) leidis oma uurimuses, et õpetajad soovivad teadlastelt rohkem tuge ning võimalusi täiendada enda teadmisi andekatest. Eestis on peamiselt uuritud arusaamu üldandekusest ning seda täiskasvanute vaatevinklist (Lillo, 2021; Ojalill, 2020; Pilipenko, 2023).

Matemaatikas andekad õpilased on eakaaslastest kõrgemate matemaatiliste võimetega ning tajuvad maailma läbi matemaatilise mõttelaadi (Kruteskii, 1976, viidatud Bicknell, 2014 j). Eestis on matemaatiliselt andekate õpilastega toimetulekut uurinud Raudvee (2020) Järva maakonna õpetajate näitel, millest selgus, et õpetajad soovivad rohkem tuge andekatega tegelemisel. Õpilaste perspektiivi ning nende motivatsiooni muutuseid kolmandas klassis matemaatika eriprogrammi raames uuris Konksi (2020) oma magistritöös. Norra teadlaste intervjuudes matemaatiliselt andekate õpilastega leidsid 16–19-aastased noored, et nende põhikooliõpetajate madal kompetentsus mõjutas õpetajate võimekust matemaatikas andekate õpilaste tuvastamisel ja toetamisel (Smedsrud *et al.*, 2022). Lee jt (2021) uurisid Korea gümnaasiumiastme õpilasi ning nende hoiakuid ja arvamusi kooli eriprogrammi suhtes ning soovitasid koolidel dokumenteerida just õpilaste kogemusi.

Leikin jt (2009) on leidnud, et matemaatikas andekad õpilased vajavad erilist tuge: kohandatud õpikeskkonda, õppekava ja õppemeetodeid. Õpetaja parem arusaam andekate õpilaste vajadustest aitab õppemeetodeid kohandada ja pakkuda õpilastele paremat tuge (Smedsrud *et al.*, 2022). On vähe süstemaatilisi uuringuid, kuidas matemaatikas andekatele sobivad koolis kasutatavad õppematerjalid ja õpetamise meetodid (Lee *et al.*, 2021). Käesolevas bakalaureusetöös uuritakse põhikooli III astme õpilaste arvamusi koolis kasutatavatest andekate arendamise meetmetest, kuna vastavat sihtgruppi on autorile teadaolevalt Eestis vähe uuritud.

Teoreetiline ülevaade

Andekuse olemus ja seotud mõisted

Andekus hõlmab paljusid erinevaid aspekte ning seega on andekust keeruline üheselt defineerida (Sepp, 2010; Unt, 2005). Siiski on andekuse definitsiooni mõistmine vajalik, kuna määratleb suuresti selle, kuidas koolisüsteemis tuvastatakse andekaid. Seetõttu on mõistlik vaadelda andekust läbi erinevate mudelite, et saada parem ülevaade erinevatest andekuse tahkudest. Enim on kasutusel Renzulli „kolme ringi mudel“, mis rõhutas ajalooliselt esimesena seda, et andekust ei saa mõõta pelgalt IQ testidega (Sepp, 2010). Renzulli mudeli kohaselt koosneb andekus kolmest aspektist: kõrge intelligentsus, loovus ning pühendumus (Serbak, 2019). Ka Miller (2012) rõhutab loovuse olulisust andekuse määratlemisel ning arengul. Tannenbaumi viie tähe mudel toob välja inimese enda eelduspäraseid võimeid (üldine võime, erivõime, mittevaimsed faktorid), kuid lisab ka keskkonna ning juhuse kui andekust mõjutavad tegurid (Miller, 2012). Seega, andekuse mudelite peamine ühine joon on eelduste, isiksuseomaduste ja keskkonna koosmõju (Sepp, 2010).

Eelnimetatud mudelid on aluseks tänapäevasele andekuse käsitlusele. Eesti hariduspoliitikas defineeritakse andekust kui „noore märkimisväärset erinevust produktiivsuses või jõudluses, võimete arengus ja/või tulemuste kõrges tasemes või originaalsuses ühes või mitmes valdkonnas võrreldes sarnases keskkonnas viibivate eakaaslastega“ (Haridus- ja Teadusministeerium [HTM], *s.a.*, lk 5). Samas rõhutatakse aina enam, et haridussüsteem peaks rohkem keskenduma iga õpilase individuaalsetele eripäradele ning tugevustele, mitte pelgalt vaid andekate arendamisele (Glück & Tischler, 2022). Kindlasti on just väikeriikides nagu Eesti rahvastiku vananemist arvestades oluline tuvastada ja toetada andekaid, et konkureerida suurriikidega kvaliteetse ja haritud tööjõuga kiirelt arenevas maailmas (Serbak, 2019).

Andekusega kaasnevad ka mõisted talent, intelligentsus ning loovus. Gagné (2004) eristab enda mudelis andekust ja talenti: andekus kirjeldab loomupäraseid arendamata ja spontaanselt väljenduvaid võimeid mingis valdkonnas, kuid talent kirjeldab süstemaatiliselt arendatud võimeid, oskuseid ja teadmisi. Seega ande puhul räägitakse potentsiaalsest loomulikust võimest, kuid talent on midagi välja arendatud (Unt, 2005). Enamasti kasutatakse neid mõisteid ligilähedaselt (Gagné, 2004; Sepp 2010; Unt 2005).

Intelligentsus on „üldine võime asjadest aru saada, planeerida, lahendada probleeme, mõelda abstraktselt, mõista keerulisi kontseptsioone, õppida kiirelt ja õppida

kogemusest“ (Gottfredson, 1997, lk 13). Sellisele definitsioonile kirjutasiid alla 52 tiptaseme uurijat ning on kirjanduses seetõttu üheselt defineeritud. Siiski, uuringud näitavad, et ainult kõrge intelligentsus ei pruugi tagada edu töömaastikul, lisaks tuleb vaadelda veel loovust (Unt, 2005). Erinevalt intelligentsusest on loovust keeruline defineerida. Loovus sisaldab endas loomist kui tegevust ning loomingut kui loomeprotsessi tulemust (Sepp, 2010). Erinevate loovuse definitsioonide ühisteks tunnusteks peetakse probleemitundlikkust, uute probleemide leidmist, nende ebatavalisel viisil lahendamist ja uue, originaalse tulemuse loomist (Unt, 2005). Eesti andepoliitikas on loovus hariduses defineeritud kui „rikkaliku kujutlusvõimega loov mõtlemine ja loov tegevus, mille tulem on uudne ning teistele arusaadav seoses konkreetse ülesandega“ (HTM, s.a, lk 5).

Inimeste uskumused andekusest ja intelligentsusest jagunevad kaheks. Ühtede arusaam andekusest põhineb jäävususkumusel ehk et intelligentsus ning isiksuseomadused on midagi kindlat ja fikseeritud ning neid ei saa ise oluliselt muuta või arendada. Teiste arusaam andekusest põhineb kasvuuskumusel, mis viitab hoiakule, kus inimene usub, et tema võimed ja omadused võivad areneda ja paraneda pingutuse, õppimise ja kogemuste kaudu (Dweck, 2019).

Matemaatiline ja üldine andekus on sarnased: matemaatiline andekus tähendab samuti kõrgeid võimeid, tänu millele on õpilane edukam just matemaatikas (Kruteskii, 1976, viidatud Bicknell, 2014 j). Parish (2014) kirjeldab matemaatiliselt andekat õpilast kui last, kellel on loomupäraselt kõrged matemaatilised võimed ning kes eristub eakaaslastest oma matemaatilise mõttelaadiga. Juba varases eas pööravad matemaatiliselt andekad lapsed tavalisest rohkem tähelepanu esemete sarnasusele, rühmitavad neid, annavad arvulisi väärtuseid, huvituvad mõttemängudest jne (Sepp, 2010). Matemaatilise andekuse olulised komponendid on matemaatilised võimed ning loovus (Pitta-Pantazi *et al.*, 2011). Matemaatiliste erivõimete all kirjeldatakse omadusi nagu erakordne mälu, kiire sisu valdamine, ebatüüpiline probleemilahendus, abstraktsuse eelistamine, huvi ja nauding matemaatika vastu, mustrite tuvastamine, hea tähelepanu- ja üldistamisvõime (Singer *et al.*, 2016). Matemaatilised võimed ja loovus on omavahel tihedalt seotud ning loovusel on oluline roll erivõimete kujunemisel (Kattou *et al.*, 2013). Ka õpetajad tuvastavad matemaatikas andekaid õpilasi just loovuse järgi ehk kuidas õpilane suudab probleeme ümber sõnastada ning uudseid lahendusi leida (Yazgan-Sag, 2022). Käesolevas töös mõistetakse matemaatiliselt andekana õpilast, kellel on kõrged loomulikud matemaatilised võimed võrreldes eakaaslastega.

Andekate märkamise ja toetamise võimalused

Andekate tuvastamisel on oluline roll lapsevanematel, kes võiksid juba varakult märgata lapse andeid ning nad tasemele vastavasse kooli panna (Bicknell, 2014). Õpetajatelt oodatakse, et nad laste annete arengule tähelepanu pööravad ning andekatele tasemele vastavalt lisategevusi pakuvad. Koolieas võivad õpilase hinded ning olümpiaadidel osalemine näidata andekuse ilmnemist, kuid leidub andekaid õpilasi, keda hinded ei motiveeri ning kellele olümpiaadid ei sobi võistlusliku iseloomu poolest (HTM, *s.a*). Pelgalt IQ testidega pole võimalik andekaid efektiivselt tuvastada, kuna õpilastel võib olla varjatud andeid või ei avaldu anded otseselt testitulemustes. Seetõttu soovitatakse individuaalset juhtumipõhist lähenemist, kus psühholoogiga koostöös hinnatakse lapse võimeid (Woolfolk, 2021). Eestis on välja töötatud 1.–9. klassi õpilaste tunnetusprotsesside hindamise vahendite komplekt, mida saavad vastava väljaõppe saanud koolipsühholoogid vajadusel kasutada (HTM, *s.a*).

Sepp (2010) on kirjeldanud kolme põhilist viisi andekate toetamiseks: kiirendamine, õppekava rikastamine ja mitteformaalhariduslikud programmid. Kiirendamine võimaldab andekatel õpilastel eakaaslastest kiiremini kooliprogrammi läbida, kuid selle käigus ei muudeta õppekava sisu (Miravete, 2023). Näiteks jäetakse klass vahele, minnakse varem kooli, õpitakse mingis aines kiirendatult või võetakse varem ülikoolikursuseid (Unt, 2005). Uuringud kinnitavad, et kiirendamine on kõige tõhusam viis andekaid arendada, kuna see võimaldab neil endale sobivas ning tavalisest kiiremas tempos teemadega progresseeruda (Woolfolk, 2021). Rikastamine tähendab andekale õpilasele õppekava kohandamist mitmekülgse materjali pakkumisega ning eristatakse vertikaalset ja horisontaalset rikastamist. Vertikaalse rikastamise korral uuritakse õpitavaid teemasid süvendatult, näiteks lahendab õpilane tunnis raskemaid ülesandeid, horisontaalse puhul tegeletakse pigem lisamaterjali omandamisega, näiteks loeb õpilane iseseisvalt lisaartikleid või võtab valikaineid (Unt, 2005). Mitteformaalhariduslikud programmid on tegevused, mis toimuvad väljaspool kooli, näiteks muuseumide ja teaduskeskuste külastused, teaduskooli kursused ning olümpiaadid ja ainevõistlused (Sepp, 2010).

Eestis on loodud andekate arendamiseks mitmeid tegevusi, mida võib laiemalt jagada neljaks: teaduse populariseerimine, süvaprogrammide pakkumine, õpilasvõistlused ja olümpiaadid, uurimistöode konkursid (HTM, 2020). Serbak (2019) on toonud välja Eestis kasutatavad võimalused andekate arendamiseks: varasem koolimine, klassikursuse vahelejätmine, individuaalne õppekava, tasemerühmad, integreeritud õppekava, õppesuunad,

huviharidus, VÕTA (varasema õpi- ja töökogemuse arvestamine) üldhariduses, ülikoolide süvaõppevõimalused, õppijate tunnustamine ja õpetajate harimine. Siiski võiks rohkem tähelepanu pöörata andekatele nii Eesti hariduspoliitikas kui ka õpetajate hariduses (Serbak, 2019). Haridus- ja Teadusministeerium (2020) tõstab õpilase vaatepunktist probleemikohtadena veel esile õppekorralduse vähese paindlikkuse, andekate ülekoormuse, isikupäradega mitteamvestamise ning õppenõustamise puudulikkuse.

Tänapäevane tehnoloogia- ja teadusvaldkond vajab mõtlemaid inimesi, seetõttu on oluline toetada andekate potentsiaali ning annete arengut maksimaalselt (Serbak, 2019). Autorile teadaolevalt on Eestis vähe uurimusi matemaatilisest andekusest ja selle toetamisest üldiselt ning eriti just õpilaste arvamustele tuginevalt (Konksi, 2020; Lillo, 2021; Ojalill, 2020; Pilipenko, 2023; Raudvee, 2020). Samas on õpilased ainsad, kes puutuvad igapäevaselt kokku erinevate õpetajate ja õpetamisviisidega ning omavad seetõttu kogemust, milliseid meetodeid kasutatakse muuhulgas töös andekatega (Lee *et al.*, 2021). Teemat on oluline uurida, et mõista paremini, millist tuge muutuv maailmas andekad noored enda haridusteel rohkem vajaksid. Matemaatika on kiiresti arenev teadusharu ning selleks, et andekaid selles valdkonnas arendada, on vaja uuemaid uurimusi selle kohta, millised meetmed oleksid tänapäevases kontekstis parimad (Dimitriadis, 2016).

Bakalaureusetöö eesmärk on välja selgitada põhikooli III astme õpilaste arusaamad matemaatilisest andekusest ja andekate arendamise meetmetest ning õpilaste rahulolu matemaatikas andekate lisavõimalustega. Uurimistöö eesmärgi täitmiseks sõnastati järgnevad uurimisküsimused:

- 1) Kuidas selgitavad õpilased matemaatilist andekust?
- 2) Milliseid võimalusi pakutakse õpilaste kogemusel andekate arengu toetamiseks matemaatikas?
- 3) Milline on õpilaste rahulolu koolis pakutavate matemaatikas andekate arenguvõimalustega?

Metoodika

Töö eesmärgist lähtuvalt kasutati kvalitatiivset uurimisviisi. Selle uurimisviisiga saab välja selgitada õpilaste arvamused matemaatilisest andekusest ning koguda sisukaid hinnanguid praegu koolis kasutatavate andekate arendusmeetmete suhtes. Kvalitatiivne uurimisviis ei taotle valimi

esinduslikkust ning võimaldab põhjalikult uurida väikse hulga uuritavate arvamus vastava teema kohta (Kalmus, 2020).

Valim

Uurimus viidi läbi Tartu koolide 7.–9. klassi õpilaste seas. Valimi moodustamisel arvestati autori tulevase kutsetöö sihtrühmaga ning seetõttu keskenduti põhikooli III astme õpilastele. Õpilaste leidmisel kasutati mugavusvalimi meetodit ning uuringusse valiti autorile kergesti kättesaadavad inimesed (Rämmer, 2014). Autor kaasas uuringusse enda ja juhendaja tuttavate lapsevanemate ja õpetajate kaasabil 8 õpilast ning küsis õpilaste ja nende vanemate nõusolekut uuringus osalemiseks Google Formsi küsimustiku kaudu (vt Lisa 1). Uuritavatest 4 olid poisid ja 4 tüdrukud (vt Tabel 1). Õpilased olid vanuses 13–16 aastat.

Tabel 1. Uuritavate taustaandmed

Pseudonüüm	Sugu	Vanus	Klass
Õ1	Tüdruk	13	7
Õ2	Poiss	14	8
Õ3	Tüdruk	15	9
Õ4	Poiss	13	7
Õ5	Tüdruk	16	9
Õ6	Poiss	13	7
Õ7	Poiss	13	7
Õ8	Tüdruk	16	9

Õpilaste matemaatilist andekust käesoleva töö raames eelnevalt võimete testidega ei mõõdetud, vaid tugineti lapsevanemate ja õpetajate hinnangutele õpilaste matemaatilistest oskustest. Valimi moodustamisel kasutati lihtsustatud kriteeriume andekuse määratlemiseks ning nendeks olid olümpiaadidel osalemine, huvi matemaatika vastu, tunnis kaasategemine ning hea matemaatika hinne. Kõik uuringus osalenud õpilased vastasid nendele tingimustele.

Andmekogumine

Andmete kogumiseks viidi õpilastega individuaalselt läbi poolstruktureeritud intervjuud (vt Lisa 2), küsimused olid kindlas järjekorras, kuid intervjuueerija võis vajadusel küsida näiteid ning täpsustavaid küsimusi (Lepik *et al.*, 2014). Kahe õpilasega viidi läbi paarisintervjuu, kuna varasem kogemus näitas, et individuaalselt vastates jäid õpilaste vastused napisõnaliseks.

Paarisintervjuu vastused ei erinenud individuaalintervjuudest, mõlemad õpilased väljendasid eraldiseisvaid arvamusi ning seetõttu võeti andmeanalüüsil vastajad eraldi arvesse.

Küsimustiku koostamisel lähtuti töö uurimisküsimustest ja küsimustik jaguneb mõtteliselt kolmeks osaks: taustainfo, andekuse mõistmine ning arusaam matemaatikas andekate toetamise lisavõimalustest. Küsimused olid nii üldandekuse kui ka matemaatilise andekuse kohta, kuid tulenevalt eelnevalt intervjuueeritavatele mainitud uurimistöö fookusest vastasid õpilased mõlemale küsimusele lähtudes matemaatilisest andekusest. Uuringu andmekogumise kvaliteedi suurendamiseks tutvusid intervjuu küsimustega kaks autori kursusekaaslast, kes soovitasid küsimususte sõnastust lihtsamaks ning konkreetsemaks muuta. Näiteks küsimus „Kuidas kirjeldaksid enda suhet matemaatikaga?“ muudeti „Mis sulle matemaatika juures meeldib?“.

Kohtumine lepiti kokku meili teel ning kohtuti intervjuuks Tartu Ülikooli õppehoonetes. Õpilaste nõusolekul intervjuud salvestati ning selleks kasutati autori isiklikku telefoni. Intervjuu kvaliteedi tõstmiseks pidas autor uurijapäevikut, mis aitas mõtestada, kuidas paremini läheneda intervjuudele ning milliseid lisaküsimusi küsida. Esmalt viidi läbi prooviintervjuu, kuid kuna selle käigus sisulisi muudatusi ei tehtud, siis võeti ka see intervjuu andmeanalüüsil arvesse. Kõige lühem intervjuu kestis 7 minutit, kõige pikem 13 minutit, kokku oli salvestusi 78 minutit. Intervjuude helifaile talletati autori telefonis juulini 2024, mil need kustutatakse.

Andmeanalüüs

Intervjuud transkribeeriti sõna-sõnalt, kasutades veebipõhist kõnetuvastust (Olev & Alumäe, 2022) ning korrastati kodeerimiseks Google Docsis. Õpilaste nimed asendati pseudonüümidega. Andmeid analüüsiti uurimisküsimuste kaupa. Esmalt loeti transkribeeritud intervjuud põhjalikult üle, prinditi tekstid välja ning märgiti ära uurimisküsimuse suhtes tervikmõtet edasiandvad tekstilõigud ehk tähenduslikud üksused. Erinevatele olulistele tekstilõikudele anti oma koodid, mida hoiustati Excelis, ning sarnased koodid koondati alamkategoriate alla. Sarnastest alamkategoriatest moodustati peakategoriad (vt Lisa 3).

Kvaliteedi suurendamiseks pidas autor uurijapäevikut, et saada ülevaade koodide valiku põhjenduse üle ning reflekteerida protsessi. Usaldusvääruse tagamiseks kasutati kahe lehekülje piires kaaskodeerija abi, kes lisas enda koodid teisele intervjuule, mis moodustas 13% kõikidest intervjuudest. Koodide sõnastused varieerusid vähesel määral, kuid sisu ei erinenud, seega parandati enne analüüsimist vaid koodide sõnastusi. Näiteks „hästi oskamine“ asendati koodiga

„oskuslik valdamine“. Seejärel lisas kaaskodeerija koodidele autori poolt etteantud kategooriad. Mõned kategooriad olid erinevalt määratud, kui autor seda tegi, kuid koodide sisu ja tähenduse põhjalikul läbiarutamisel ühtlustati kategooriate süsteemi.

Tulemused

Bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada põhikooli III astme õpilaste arusaamad matemaatilisest andekusest ja andekate arendamise meetmetest ning õpilaste rahulolu matemaatikas andekate lisavõimalustega. Selles peatükis on kaks alapeatükki, kus vastatakse uurimisküsimustele nende sõnastamise järjekorras. Esimeses alapeatükis antakse ülevaade esimese uurimisküsimuse vastustest, teine alapeatükk kajastab teise ja kolmanda uurimisküsimuse vastuseid. Teise ja kolmanda uurimisküsimuse vastused kajastati koos, kuna õpilaste vastustes olid andekate arendamise võimalused ning nendega rahulolu tihedalt seotud. Alapeatükkides on toodud intervjuudest välja tsitaadid. Väljajäetud osad tähistati märgiga (...), et lühemalt ja selgemalt anda edasi intervjuueeritavate mõtteid. Lisaks on välja jäetud sõna „nagu“, kuna seda esines õpilaste vastuses rohkelt, kuid pole mõtte edasiandmisel oluline.

Õpilaste arusaamad matemaatilisest andekusest

Õpilaste jaoks ei olnud kumbki termin – matemaatika ega andekus – võõras kontseptsioon. Andmeanalüüsis moodustus esimese uurimisküsimuse „Kuidas selgitavad õpilased matemaatilist andekust?“ alla 5 kategooriat: oskuslik valdamine, intellektuaalne võimekus, efektiivsus, pühendumine ning keskkond.

Uurimuses osalenud õpilased iseloomustasid matemaatikas andekat õpilast eelkõige läbi matemaatika oskusliku valdamise. Selgitati, et andekad õpilased valdavad teemasid hästi ning seda vähese pingutusega. Õpilaste arvates on matemaatikas andekatel väga head matemaatilised teadmised ning oskused, nad ei jää ülesannetesse kinni, kuna saavad kõigega hästi hakkama. Intervjuudest selgus, et üldiselt tunneb andeka õpilase ära selle järgi, et ta oskab midagi ning on milleski väga hea. Andekuse oluline komponent on uuritavate hinnangul teemadest aru saamine. „*See, kui sa oskad midagi hästi, et sa ei pea isegi väga palju pingutama, vaid sa lihtsalt nagu oskadki.*“ (Õ1)

„*Andekus on no, et sa oskad midagi, tead midagi, oled milleski hea.*“ (Õ7)

Õpilased tõid intervjuudes välja, et matemaatikas andekad õpilased on intellektuaalselt võimekad ning eristuvad sellega eakaaslastest. Selgitati, et andekatel on hea loogiline mõtlemine ja tänu sellele suudetakse ilma suurte pingutusteta keerulisi teemasid mõista ning raskeid ülesandeid lahendada. Andekad õpilased on intervjueeritavate arvates nii võimekad, et nad suudavad keerulisi ülesandeid tihti peast lahendada. Uuritavad lisasid, et matemaatiliselt andekatel õpilastel on kõrgendatud loomulikud võimed ning soodsamad võimalused olla edukad sellel alal.

Intervjueeritavate hinnangul on oluline matemaatilise andekuse komponent ka efektiivsus ehk kui kiiresti ja hästi nad ülesandeid lahendavad. Kiiruse all mõistsid õpilased seda, et andekad haaravad teemasid ühekordsel selgitamisel ning oskavad juba selle põhjal ülesandeid lahendada. Uuritavad arvasid, et rasked ained ei paku andekatele suurt probleemi, sest minnakse ikka samal kiirusel edasi ning ei jääda väikestesse probleemidesse kinni. Kuna andekad haaravad teemasid kiirelt, siis intervjueeritavate arvates pole matemaatiliselt andekatel enamasti koduseid töid vaja teha ning kontrolltöödeks ei pea õppima. Samas tõi Õ3 esile, et kiirus ei ole andekuse jaoks oluline, vaid pigem kas õpilane saab teemast aru.

„Ma arvan, et kui sa oled andekas, siis sa ei pea kodus ekstra õppima, õpid tunnis kõik ära. Nagu nii kiiresti haarad kõike.“ (Õ7)

„No see isegi ei pea kiiresti olema, lihtsalt, et ta saab lõpuks aru nendest asjadest. Nagu kiirus ei ole, ma arvan, tähtis.“ (Õ3)

Vastustest ilmnes, õpilased seostasid andekust pühendumisega ja mainisid, et ilma töö tegemiseta andekaks ei saa. Uuritavate hinnangul peab eriti matemaatikas teema heaks valdamiseks õpilane iseseisvalt kodus juurde õppima ning ülesandeid läbi lahendama, kuna tegemist on keerulise ainega. Andekuse ja töö seotust tõi eriliselt välja Õ4, kes osaleb matemaatika olümpiaadidel ning rääkis omast kogemusest, et ta on selleks pidanud ka palju vaeva nägema. Samas osad õpilased olid arvamusel, et andekus on miski, mis on inimesel juba eelnevalt olemas ning seda ei saa juurde õppida. Nad nentisid, et andekad ei pea kodus juurde õppima, kuna neile tuleb kõik lihtsalt.

„Aga ma arvan, et ikkagi tööd on ka vaja teha. Et kui sa andekusele liidad töö, siis tekib suurepärase tulemus.“ (Õ4)

„Andekus on pigem see, kui sa oled kogu aeg olnud hea, mitte et sa õpid ja siis oled andekas, vaid et sa oled kohe algusest peale teistest natuke parem.“ (Õ6)

Lisaks sidusid intervjuueeritavad matemaatikas andekate õpilaste pühendumist meeldivuse ja huviga aine vastu. Uuritavad kirjeldasid, et andekad õpilased töötavad tunnis aktiivselt kaasa ning vastavad õpetaja küsimustele, millest teised klassikaaslased ei pruugi arugi saada. Toodi välja, et andeka õpilase tunneb ära heade hinnete järgi.

„Andekal õpilasel on head hinded ja teeb tunnis kaasa.“ (Õ6)

Intervjuudest selgus, et õpilaste jaoks on andekuse avaldumisel oluline ka ümbritsev keskkond. Uuritavad olid üksmeelselt nõus, et õpetaja on kõige olulisem määraja, kas õpilasel üldse tekib huvi mingi aine vastu ning kui hästi ta seda lõpuks valdab. Lisaks mainiti, et sõbrad ning nende suhtumine mõjutavad oluliselt andekate suhtumist matemaatikasse ning õppimisse. Õ5 tõi välja keskkonna kui soodustatud võimaluse ande arenguks.

„Õpetaja mõjutab, meil on väga vedanud, meil on väga hea õpetaja. (...) Ja ma arvan, et mingil määral sõbrad ka.“ (Õ5)

Lisavõimalused andekatele ning rahulolu arenguvõimalustega

Õpilased selgitasid erinevaid andekate lisavõimalusi ning arutlesid nende rahulolu üle põhjalikult. Uuritavate mainitud võimalikud arenguvõimalused jagunesid kolmeks kategooriaks: võistlused, tunnisised arenguvõimalused, õppesuunad ja lisakursused.

Intervjuueeritavad nimetasid peamise andekatele suunatud lisavõimalusena võistluseid. Mainiti erinevaid olümpiaade, millest õpilased osa võtavad, aga ka koolisiseseid ning väljaspool kooli toimuvaid ainevõistluseid. Matemaatilistest võistlustest oli õpilastele enimtuntud Känguru, kus iga uuritav osalenud oli. Lisaks mainiti Nuputa, viie kooli ning Nutispordi võistluseid. Uuritavad õpilased olid rahul võimalusega osaleda olümpiaadidel ning ütlesid, et võtavad võistlustest osa, kui võimalus avaneb. Vaid Õ7 tõi välja, et tema arvates on võistlused ebavajalikud.

„Ma olen käinud olümpiaadidel, Kängurul ja ka viie kooli võistlusel. (...) Ma ütleks, et on tore tegelikult käia seal igasugustes kohtades.“ (Õ5)

„Me esimesed kuni neljas klass, pidime käima, see oli kohustuslik. Aga enam ei ole käinud. Mõttetu on nagu pole vaja.“ (Õ7)

Tunniseste arenguvõimalustena töid uuritavad välja lisatöövihikuid ning raskemaid ülesandeid, mida õpetaja eraldi andekatele annab. Õ4 ütles, et talle antavad lisaulesanded on alati tunnitemaga samad, kuid raskema tasemega. Samuti soovitas tema õpetaja iseseisvalt lahendada

lisaks ka Nutispordi keskkonnas harjutusi nii tunnisiseselt kui ka koduse ülesandena. Samas uuritavate hulgas oli neid, kes tõid välja, et koolis tunnisiseselt matemaatikas lisäülesandeid ei anta, pigem lubab õpetaja teha mõne teise aine kodutöid või kuulata muusikat.

„Kui ma olen need lihtsamad ülesanded ära teinud ja mul jääb aega üle (...), siis õpetaja jah annab raskemaid. Aga teema on sama jah.“ (Õ4)

„Tihti peale (...) kui saad tunnis varem valmis mingid asjad, siis võid hakata koduseid töid tegema. Või siis, kui on juba selline teema, mida me oleme pikemat aega võtnud, siis ta lubab ka kõrvaklappidest muusikat kuulata või mingi teise tunni asju teha, kui tunnitöö on valmis.“ (Õ5)

Lisaks olid uuritavad teadlikud erinevatest lisakursustest, mida pakub nii nende kool kui ka Tartu Ülikooli Teaduskool. Õpilased olid võtnud näiteks keemia, programmeerimise ja meditsiini kursuseid. Koolisiseselt mainiti ka robotika- ja matemaatikaringe, kuid rõhutati, et peamiselt on huviringid siiski seotud kas spordi- või kunsti valdkonnaga. Uuringus osalenute hulgas oli õpilane, kes nimetas lisavõimalusena ka matemaatika õppesuunda ning rääkis, et nendel on tavaprogrammist erinevaid kohustuslikke lisaaineid, muuhulgas praktiline matemaatika, kus lahendatakse keerulisema tasemega ülesandeid.

„No meil on reaalklassi programm, et nad panevad rohkem reaalaineid sinna ja meil on seal ka mingisugune erikursus, praktiline matemaatika, mis on ka selline, mitte tavaline matemaatika, sellised raskemad ülesanded, mis vajavad rohkem mõtlemist.“ (Õ2)

Intervjuudest selgus, et uuritavate arvates võiks õpetaja andekatele õpilastele esitada pakkumisi võistlustel osalemiseks või tunnis lisaülesannete tegemiseks, kuid peamine initsiatiiv rohkem panustada võiks ikka tulla õpilaselt endalt. Uuritavate hulgas oli neid, kes tõid välja, et nad sooviksid küll rohkem suunamist õpetaja poolt, kuna ise ei pruugi hetkes aru saada lisavõimaluste vajalikkusest. Samas osad intervjuueeritavad andsid mõista, et õpetajad on niigi ülekoormatud ning seetõttu ei peaks õpetaja tegelema õpilaste suunamisega, vaid iga õpilane vastutab enda tasemele vastava arengu eest ise. Arutleti, et kui õpilasel hakkab tunnis igav ning soovib rohkem teha, siis võiks õpilane nende teemade suhtes initsiatiivi näidata.

„Ma arvan, et kui õpilane on päris andekas, siis õpetaja märkab. Aga kui tõesti ei märka ja on tõsine soov osaleda olümpiaadil, siis peaks ikka minema ütleva.“ (Õ4)

Intervjuueeritud õpilased olid üldiselt väga rahul koolis pakutavate matemaatikas andekate arenguvõimalustega. Õ7, kes osaleb erinevatel võistlustel mainis, et ta ei jaksakski rohkemat teha ning kool pakub juba niigi väga palju võimalusi enda täiendamiseks. Uuringus osalejad olid

positiivselt meelestatud võistlustel käimise suhtes ning Õ2 avaldas tänu, kuid ka kahetsust, et pole saanud kõiki võimalusi täies ulatuses ära kasutada. Samas toodi välja tunnisest lisavõimaluste puudumist ning avaldati soovi rohkemate lisäülesannete lahendamiseks. Koolidele heideti ette, et matemaatikas andekatele ei pakuta kooli poolt midagi lisaks, vaid saadetakse lihtsalt väljaspool kooli toimuvatele võistlustele.

“Ma olen väga tänulik nende lisavõimalustega, aga ma arvan, et ma pole sada protsenti neid ära kasutanud... Sellel hetkel ei mõtelnud, et kas see on tõesti vajalik, aga pärastpoole mõtled, et oleks ikka pidanud. (...) Kui sa saad hakkama, siis pane ennast proovile!” (Õ2)

“Ma olen täitsa rahul, et ei vajakski rohkemat ja nagu ma ei jaksaks ka rohkemat.” (Õ4)

Intervjueeritavad õpilased tõid välja mitmeid matemaatikas andekatele suunatud lisavõimalusi ning ollakse positiivselt meelestatud nende kasutamise suhtes. Enim meeldivad õpilastele erinevad võistlused ning nendest võetakse ka aktiivselt osa. Samas tuntakse puudust õpetajapoolsest suunamisest ning tunnisiseselt matemaatika lisäülesannete lahendamise võimalusest.

Arutelu

Bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada põhikooli III astme õpilaste arusaamad matemaatilisest andekusest ja andekate arendamise meetmetest ning õpilaste rahulolu matemaatikas andekate lisavõimalustega.

Esimese uurimisküsimuse „Kuidas selgitavad õpilased matemaatilist andekust?“ vastustest ilmnes, et õpilased kirjeldasid matemaatilist andekust läbi teemade oskusliku valdamise, intellektuaalse võimekuse, efektiivsuse, pühendumise ning keskkonna koosmõju. Kuna intervjuudes küsitleti arusaamu nii üldisest kui matemaatilisest andekusest, siis tulemustest võib järeldada, et tulenevalt intervjuu fookusest keskendusid õpilased matemaatilise andekuse selgitamisele. Renzulli kolme ringi mudeli kohaselt koosneb andekus pühendumisest, intellektuaalsest võimekusest ning loovusest (Sepp, 2010). Uuritud õpilased mainisid neist omadustest ära esimesed kaks, kuid loovust ei nimetatud kordagi, mis võib viidata sellele, et loovust seostatakse pigem kunstiliste valdkondadega. Samas Pitta-Pantazi jt (2011) on rõhutanud loovuse tähtsust just matemaatilise andekuse kujunemisel. Lisaks kirjeldasid intervjueeritud õpilased keskkonda andekust mõjutava tegurina, mille olulisust kinnitab ka Tannenbaumi viie tähe mudel (Miller, 2012). Õpilaste vastustest kõlas tugevalt komponentidena efektiivsus ja

oskuslik valdamine, mida Singer jt (2018) on toonud välja kui matemaatilise erivõime komponente kiire sisu valdamisena.

Õpilaste vastustest ilmnes selgelt, et esindatud olid nii jäävususkumusel ning kasvuuskumusel põhinevad arusaamad andekusest. Toodi välja, et andekad on kohe alguses teistest paremad, mis viitab selgelt uskumusele, et andekus on midagi kaasa antut ning seda ei saa arendada. Samas oli ka õpilasi, kes selgitasid, et tööd on vaja ka teha ning ilma pingutamiseta andekaks ei saada ehk tegemist on selgelt kasvuuskumusega (Dweck, 2019).

Teise uurimisküsimuse „Milliseid võimalusi pakutakse õpilaste kogemusel andekate arengu toetamiseks matemaatikas?“ vastustes mainiti kõiki põhilisi andekate toetamise viise: mitteformaalhariduslikke programme, kiirendamist ning rikastamist (Sepp, 2010). Õpilaste kirjeldatud võistlused ning koolivälised lisakursused võib jagada mitteformaalhariduslike programmide alla, kuna neid tehakse koolisisestele meetmetele lisaks. Uuritavad mainisid nii horisontaalset rikastamist lisakursuste ja õppesuundade näol kui ka vertikaalset rikastamist tunnisest arengumeetmetena, kuna tundides lahendatakse sama teemaga, kuid raskema tasemega ülesandeid. Kiirendamise all tõid õpilased välja küll õppesuundade võimaluse, kus on andekamatel võimalik kiiremas tempos õppida valitud aineid, kuid klassikursuse vahelejätmise võimalusest olid uuritavad väheteadlikud. Klassi vahelejätmine ei tule esile ka õpetajate vastustes (Raudvee, 2020).

Kolmandale uurimisküsimusele „Milline on õpilaste rahulolu koolis pakutavate matemaatikas andekate arenguvõimalustega?“ vastasid õpilased üksmeelselt, et nad on väga rahul kõigega, mida koolis lisaks saab teha. Raudvee (2020) uurimusest ilmneb, et õpetajad pole kindlad, kas nad andekatele pakuvad piisavalt lisavõimalusi ning kirjeldavad ajalise ressursi nappust. Samas intervjueritud õpilased väitsid, et nad tajuvad selgelt õpetajapoolset tuge ning neile meeldib lahendada tunnis lisäülesandeid. Kuna tegemist on Tartu linna koolide õpilastega, siis on neile kättesaadavad erinevad mitteformaalhariduslikud programmid: Tartu Ülikooli Teaduskooli täiendkoolitused ning Tartu linnas pakutavad võimalused muuseumide, huvihariduse ning teaduskeskuste näol. See võib kompenseerida vajakajäämisi õpetaja- ja koolipoolsetest meetmetest, kuna linnakeskkond loob iseenesest õpilastele lisaks täiendamise võimalusi vastavalt vajadusele ja huvile.

Töö piiranguks võib pidada autori esmast kokkupuudet intervjuerimise ning kvalitatiivse analüüsiga, kuna see mõjutas intervjuude suunda ja sisu, hiljem kategooriate moodustamist ning

tekstis seoste loomist. Töö küsimustik oli autori hinnangul hästi üles ehitatud ning seda kiitsid ka uuringus osalenud õpilased. Edaspidi on võimalus anda õpilastele ette teoreetilised matemaatilise andekuse komponendid ning lasta neil hinnata vastavate tunnuste olulisust andekuse määramisel. Nii saab näiteks tuvastada, kui oluliseks peavad õpilased loovust andekusel, mis praegusest tööst välja ei tulnud. Lisaks on piiranguks andmete maht, kuna intervjuud viidi läbi põhikooli õpilastega ja nende vastused olid napisõnalised. Õpilasi oli intervjuudesse keeruline leida, kuid lõplik valim sai piisav, et ära katta kõik uurimisküsimused. Põhikooli III astme õpilaste arvamused on abiks nii õpetajatele, koolijuhtidele kui ka õpetajahariduse kujundamisel. Nii saavad õpetajad paremini toetada andekate arengut, andes neile tunniseseid lisaülesandeid ning suunates neid ainevõistlustele. Koolijuhid ja õpetajahariduse programm võiksid rohkem toetada õpetajaid andekatega tegelemisel.

Edaspidi on võimalik uurida gümnaasiumiastme õpilaste arvamusi ning võrrelda neid käesolevas töös saadud tulemustega. Uuringu võib viia läbi ka kvantitatiivseid meetodeid kasutades, et koguda suurema hulga õpilaste arvamusi ja saada terviklik pilt õpilaste arusaamadest. Lisaks võib uurida ülikooli matemaatika eriala tudengeid, kellel on juba selge ülevaade, milliseid teadmisi on vaja, ning oskavad seetõttu reflekteerida, mida üldhariduskoolis oleks võinud teisiti teha.

Tänu sõnad

Soovin tänada juhendajaid sõbraliku ning toetava abi eest. Eriti suur tänu bakalaureusetöö seminari juhendajale, kes oli igal ajal nõus kaasa mõtlema. Lisaks tänan elukaaslast, kes abistas mind igas kirjutamise etapis oma kriitilise pilgu ja hea sõnaga. Tänan ka kõiki intervjuus osalejaid ning nende vanemaid koostöö eest.

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.

Anette Kuusk

/allkirjastatud digitaalselt/

17.05.2024

Kasutatud kirjandus

- Bicknell, B. (2014). Parental roles in the education of mathematically gifted and talented children. *Gifted Child Today*, 37(2), 83–3. <https://doi.org/10.1177/1076217513497576>
- Dimitriadis, C. (2016). Gifted programs cannot be successful without gifted research and theory: Evidence from practice with gifted students of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 39(3), 221–236. <https://doi.org/10.1177/0162353216657185>
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A view from two eras. *Perspectives on Psychological science*, 14(3), 481–496.
- Eesti keele seletav sõnaraamat (s.a.). <https://www.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=andekus>
- Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. *High ability studies*, 15(2), 119–147. <https://doi.org/10.1080/1359813042000314682>
- Glück, J., & Tischler, K. (2022). How to save the World: Replacing “Giftedness” with “Giftingness” based on individual strengths and interests. *Gifted Education International*, 38(3), 397–403.
- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13–23. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(97\)90011-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(97)90011-8)
- Haridus- ja Teadusministeerium. (s.a.). *Annete märkamise ja toetamise tegevuskava 2022–2027*. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/202304/Andekate%20tegevuskava%20pkk_2023_06.04_k%C3%BCljendatud_rev.pdf
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2020). *Analüüs ja ettepanekud annete märkamiseks ning andekuse toetamiseks*. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2023-08/HTM_analüüs.pdf
- Kalmus, V. (2020). Kvalitatiivne sisuanalüüs. *Kvalitatiivsed uurimismeetodid sotsiaalteadustes*. <https://sisu.ut.ee/kvalitatiivne>
- Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2013). Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *Zdm*, 45, 167–181.
- Konksi, K. (2020). *Pull-out-programm võimekate õpilaste toetamise meetmena 3. Klasside matemaatikaringi näitel*. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/68307>

- Lee, K. H., Kim, Y., & Lim, W. (2021). Risks of aiming to kill two birds with one stone: the affect of mathematically gifted and talented students in the dual realities of special schooling. *Mathematical Thinking and Learning*, 23(4), 271–290.
<https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1784696>
- Leikin, R., Berman, A., & Koichu, B. (2009). *Creativity in mathematics and the education of gifted students*. Brill.
- Lepik, K., Harro-Loit, H., Kello, K., Linno, M., Selg, M., Strömpl, J. (2014). *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. <https://samm.ut.ee/intervjuu/>
- Lillo, K. (2021). *Informaatikas andeka õpilase märkamine ja toetamine*. [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <https://hdl.handle.net/10062/92089>
- Miller, A. L. (2012). Conceptualizations of creativity: Comparing theories and models of giftedness. *Roeper Review*, 34(2), 94–103.
<https://doi.org/10.1080/02783193.2012.660683>
- Miravete, S. (2023). Should talented students skip a grade? A literature review on grade skipping. *European Journal of Psychology of Education*, 38(2), 903–923.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10212-022-00614-z>
- Ojalill, K. (2020). *Lasteaiaõpetajate ja õpetajakoolituse üliõpilaste hoiakud andekate laste hariduse suhtes*. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/69367>
- Olev, A., & Alumae, T. (2022). Estonian speech recognition and transcription editing service. *Baltic Journal of Modern Computing*, 10(3), 409–421.
- Parish, L. (2014). Defining mathematical giftedness. In *Curriculum in focus: Research guided practice (Proceedings of the 37th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* (pp. 509–516). Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Pilipenko, L. (2023). *Kolmanda kooliastme õpetajate arusaam andekuse mõistest ja hoiakud andekate õpilaste õpetamisel Järva maakonna õpetajate näitel*. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/89156>
- Pitta-Pantazi, D., Christou, C., Kontoyianni, K., & Kattou, M. (2011). A model of mathematical giftedness: Integrating natural, creative, and mathematical abilities. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 11, 39–54.
<https://doi.org/10.1080/14926156.2011.548900>

Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010). *Riigi Teataja I 2010, 41, 240.*

<https://www.riigiteataja.ee/akt/111032023076>

Raudvee, M. (2020). *Matemaatikas andeka õpilase märkamine ja toetamine*. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <https://hdl.handle.net/10062/94097>

Rämmer, A. (2014). *Valimi moodustamine*. <https://samm.ut.ee/valimid>

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

Serbak, K. (2019). *Andekad Eesti hariduses*.

https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/andekad_eesti_hariduses_kadi_serbak.pdf

Singer, F. M., Sheffield, L. J., Freiman, V., & Brandl, M. (2016). *Research on and activities for mathematically gifted students*. Springer Nature.

Smedsrud, J. H., Nordahl-Hansen, A., & Idsøe, E. (2022). Mathematically Gifted Students' Experience With Their Teachers' Mathematical Competence and Boredom in School: A Qualitative Interview Study. *Frontiers in Psychology, 13*, 2954.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.876350>

Unt, I. (2005). *Andekas laps*. AS Koolibri.

Woolfolk, A. (2021). Learning differences and learning needs. In *Educational psychology* (pp. 196–198). Pearson education limited.

Yazgan-Sag, G. (2022). Views on Mathematical Giftedness and Characteristics of Mathematically Gifted Students: The Case of Prospective Primary Mathematics Teachers. *Mathematics Teaching Research Journal, 14(5)*, 128–140.

Lisad

Lisa 1. Informeeritud nõusolek töös osalemiseks

Vanema nõusoleku vorm

Tere.

Olen Anette Kuusk ning õpin Tartu Ülikoolis bakalaureuseõppes matemaatikaõpetajaks. Viin enda bakalaureusetöoga seoses läbi intervjuusid, et mõista paremini õpilaste arvamusi matemaatilisest andekusest ning koolis pakutavatest võimalustest. Nii saab pakkuda andekatele õpilastele vajalikku tuge õpingutel.

Intervjuu koosneb 18 küsimusest ning kestvuseks on planeeritud umbes 30 minutit. Soovin intervjuud salvestada, et olulisemad väited veel hiljem üle kuulata ja põhjalikumalt analüüsida. Salvestused kustutan päev peale kaitsmist. Tulemusi kasutatakse anonüümselt, st õpilase ning tema vastuste vahel pole avaldatud andemetest võimalik seost tuvastada. Intervjuu toimumise aja ning koha lepime lapsevanema ning õpilasega ühiselt kokku.

Lapsevanema nimi: _____

Lapse nimi: _____

Kas annate nõusoleku lapse intervjuus osalemiseks?

- Jah, nõustun
- Ei nõustu

Õpilase nõusoleku vorm

Tere.

Olen Anette Kuusk ning õpin Tartu Ülikoolis bakalaureuseõppes matemaatikaõpetajaks. Viin enda bakalaureusetöoga seoses läbi intervjuusid, et mõista paremini õpilaste arvamusi matemaatilisest andekusest ning koolis pakutavatest võimalustest. Nii saab pakkuda andekatele õpilastele vajalikku tuge õpingutel.

Intervjuu koosneb 18 küsimusest ning kestvuseks on planeeritud umbes 30 minutit. Soovin intervjuud salvestada, et olulisemad väited veel hiljem üle kuulata ja põhjalikumalt analüüsida. Salvestused kustutan päev peale kaitsmist. Tulemusi kasutatakse anonüümselt, st õpilase ning tema vastuste vahel pole avaldatud andemetest võimalik seost tuvastada. Intervjuu toimumise aja ning koha lepime lapsevanema ning õpilasega ühiselt kokku.

Sinu nimi: _____

Kas oled nõus intervjuus osalema?

- Jah, nõustun
- Ei nõustu

Lisa 2. Intervjuu kava

Tere! Esmalt soovin sind tänada, et olid nõus intervjuus osalema. Mina olen Anette ning õpin Tartu Ülikoolis bakalaureuseõppes matemaatika õpetajaks. Viin enda bakalaureusetöö raames sinuga läbi intervjuu, et mõista paremini õpilaste arvamusi matemaatilisest andekusest ning koolis pakutavatest võimalustest. Intervjuu võtab umbes 15 minutit ning soovin seda salvestada, nii saan olulisemad väited hiljem üle kuulata ja põhjalikuma analüüsi kirjutada. Kõik vastused on konfidentsiaalsed ning ma ei kasuta sinu nime oma töös kuskil, salvestised kustutan päev peale lõputöö kaitsmist ära. Kas see sobib sulle? Kas sul on tekkinud vahepeal muid küsimusi? Esmalt esitan sulle üldised küsimused, seejärel andekuse mõistega seotud küsimused ning siis küsimused lisavõimaluste kohta. Sa võid vastamisest loobuda igal ajal ning intervjuu katkestada, kui enam vastata ei soovi.

Üldine taust matemaatika õppimise kohta:

1. Kui vana sa oled?
2. Mis klassis sa käid?
3. Mis su lemmik aine koolis on?
4. Kas sulle meeldib matemaatika?
5. Mida te viimati matemaatikas õppisite?
6. Mis sulle matemaatika juures meeldib/ei meeldi?
7. Mis mõjutab Sinu arvamust matemaatikast?
8. Kas sa oled varem osalenud matemaatika võistlustel?
(Kui jah, siis millistel ning kuidas sul läks? Millal viimati?)
9. Kas sa oled võtnud TÜ Teaduskooli kursuseid või käinud mõnes õpilaagris?
10. See on vabatahtlik küsimus: mis oli sinu hinne matemaatikas eelmisel trimestril?

Arusaam andekusest:

11. Mis sinu jaoks on andekus?
12. Milline on sinu silmis andekas õpilane?
13. Kuidas sa kirjeldaksid matemaatilist andekust?
14. Milline on sinu silmis matemaatiliselt andekas õpilane?

Andekusel on erinevaid definitsioone, ma esitan neist ühe, et saaksime sujuvamalt edasi minna. Eesti keele seletav sõnaraamat selgitab, et andekus on see, kui inimesel on kõrged võimed mingil alal ning see võimaldab tal seal edu saavutada.

Arusaam lisavõimalustest:

15. Milliseid lisavõimalusi sinu hinnangul pakub kool andekatele enda täiendamiseks?
16. Milliseid lisavõimalusi sinu arvates pakub kool matemaatikas andekatele?
17. Kuidas hindaksid enda rahulolu nende lisavõimalustega? Palun põhjenda.
18. Milliseid ettepanekuid teeksid andekate arengu toetamiseks tundide välisel ajal?
19. Mida soovid sa veel lisada andekuse teema kohta?

Aitäh, et osalesid ja see on minu poolt kõik. Kui sul on soovi, siis võin hiljem ka enda bakalaureusetöö tulemusi jagada.

Lisa 3. Koodide ja kategooriate moodustumine esimese uurimisküsimuse alla

Tabel 2. Transkriptsioonist tähendusliku üksuse märkimine ning koodi omistamine

Transkriptsioon	Kood
Õ2: Andekus on minu jaoks, kui sa saad millegagi hästi hakkama ja oled osav ja sulle nagu see meeldib ja pakub huvi sulle.	Hakkama saamine Osavus Meeldivus ja huvi

Tabel 3. Koodidest kategooriate moodustamine

Koodid	Kategooria
Head hinded Iseseisev juurde õppimine	Pühendumine
Osavus Hakkama saamine	Oskuslik valdamine

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Anette Kuusk,

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Õpilaste arusaamad matemaatilisest andekusest, andekate arendamise meetmetest ning rahulolu lisavõimalustega“, mille juhendajad on Viire Sepp ja Maarja Sõrmus, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Anette Kuusk

17.05.2024