

Tartu Ülikool
Sotsiaal- ja haridusteaduskond
Haridusteaduste instituut
Haridusteaduste (loodusteaduslikud ained) õppekava

Merit Lukka

TULEVASTE KEEMIAÕPETAJATE ARUSAAMAD ÕPETAMISEST JA
UURIMUSLIKUST ÕPPEST NING VALMISOLEK UURIMUSLIKU ÕPPE
RAKENDAMISEKS KEEMIA TUNNIS

bakalaureusetöö

Juhendaja: Marvi Remmik (MSc)

Läbiv pealkiri: arusaamad õpetamisest ja uurimuslik õpe

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Marvi Remmik (MSc)

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsemiskomisjoni esimees: Piret Luik (PhD)

.....

(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2013

Sisukord

Sisukord	2
Sissejuhatus	3
1. Teoreetilised lähtekohad	4
1.1 Õpetajate arusaamad õpetamisest	4
1.2 Õppijate arusaamad õppimisest	6
1.3 Uurimuslik õpe	7
1.4 Uurimuslik õpe Eestis	8
2. Uurimuse eesmärgid ja metoodika	10
2.1 Uurimuse eesmärgid	10
2.2 Valim	10
2.3 Andmekogumismeetod ja uurimuse protseduur	10
2.4 Andmete analüüsimise meetod	12
2.5 Töö usaldusväärsus	15
3. Tulemused ja arutelu	16
3.1 Tulevaste keemiaõpetajate õpikogemused ja nende mõju õpetajaks kujunemisele	16
3.2 Tulevaste keemiaõpetajate arusaam uurimuslikust õppest	18
3.3 Tulevaste keemiaõpetajate valmisolek uurimusliku õppe kasutamiseks	20
3.4 Töö kitsaskohad ja praktiline väärtus	22
Kokkuvõte	24
Summary	25
Tänuõnad	26
Autorsuse kinnitus	26
Kasutatud kirjandus	27
Lisa 1. Intervjuu küsimuste kava	
Lisa 2. Väljavõte uurijapäevikust	
Lisa 3. Pea- ja alakategoriate jaotus	

Sissejuhatus

Eestis suunavad õppekasvatustegevust riiklikud õppekavad (Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus, 2011), millest lähtuvalt õppetööd korraldatakse. Õpetaja arusaamad õpetamisest on õppetöö korraldamisel olulisel kohal, kuna õpetaja rakendab õppekava lähtudes oma uskumustest ja arusaamadest (Lam & Kember, 2006; Poom-Valickis, 2004; van Uden, Ritzen & Pieters, 2013).

Eestis kehtivates õppekavades on loodusainete õpetamisel oluline õpilasekesksus. Sellest lähtuvalt on loodusainete õpetamisel kesksel kohal uurimuslik õpe, mida rakendatakse praktiliste tööde ja igapäevaeluga seotud probleemide lahendamise kaudu. Uurimusliku õppe abil omandavad õpilased uurimuslikud oskused, mis aitavad neil edasises elus toime tulla (Gümnaasiumi riiklik õppekava ..., 2011; Kask, 2010; Põhikooli riiklik õppekava ..., 2011).

Mitmete uurimuste (Kask & Rannikmäe, 2006; Rikka, 2010; Täär, 2009; Znamenski, 2012) tulemused näitavad, et uurimuslikku õpet ei kasutata Eesti koolides sageli ning õpetajate teadmised uurimuslikust õppest on madalad. Käesoleva uurimuse probleem tuleneb asjaolust, et Eestis ei ole autorile teadaolevalt tehtud uurimusi, mis selgitaksid, kuivõrd on keemiaõpetajateks õppivad magistriõppe üliõpilased teadlikud uurimuslikust õppest ning valmis seda rakendama oma ainetundides. Sellest tulenevalt peab töö autor vajalikuks läbi viia kvalitatiivuurimus, mille eesmärkideks on analüüsida tulevaste keemiaõpetajate õpikogemuste mõju õpetajaks kujunemisel, selgitada tulevaste keemiaõpetajate arusaamu õpetamisest ja uurimuslikust õppest ning kirjeldada valmisolekut uurimusliku õppe kasutamiseks keemia tunnis uuritavate endi hinnangul.

Bakalaureusetöö koosneb kolmest osast. Esimeses osas kirjeldatakse varasemaid uurimusi, milles käsitletakse õpetajate arusaamu õpetamisest, õppijate arusaamu õppimisest ning selgitatakse uurimuslikku õpet kui õppemeetodit. Teises osas kirjeldatakse uurimuse eesmärke ja metoodikat. Kolmandas osas esitatakse uurimuse tulemused ning teemakohane arutelu.

1. Teoreetilised lähtekohad

1.1 Õpetajate arusaamad õpetamisest

Eestis suunavad õppekasvatustegevust riiklikud õppekavad, millest lähtuvalt koostatakse koolide õppekavad (Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus, 2011). Õpetaja arusaamad õpetamisest on õppetöö korraldamisel olulisel kohal, kuna õpetaja rakendab õppekava lähtudes oma uskumustest ja arusaamadest (Lam & Kember, 2006; Poom-Valickis, 2004; van Uden *et al.*, 2013). Arusaamu õpetamisest (*teaching conceptions/beliefs*) võib vaadelda kui õpetajate uskumusi õpetamisest, millest juhindudes õpetaja teeb oma valikud õpetamisel (Lam & Kember, 2006). Õpetaja loob oma uskumustele tuginedes klassiruumis õpetamiseks ja õppimiseks sobivad tingimused ning valib õpetamismetoodika (van Uden *et al.*, 2013).

Õpetajate arusaamu õpetamisest on erinevad autorid (Anderson, 2002; Chan & Elliott, 2004; Kember, 1997; Lam & Kember, 2006; Lingbiao & Watkins, 2001; Postareff & Lindblom-Ylänne, 2008) kirjeldanud erinevalt. Kember (1997) leiab, et arusaamad õpetamisest võib jaotada kaheks: õpetajakeskne/sisule orienteeritud (*teacher-centred/content-oriented*) ja õpilasesekne/õppimisele orienteeritud (*student-centred/learning-oriented*) arusaam. Õpetajakeskne/sisule orienteeritud arusaam tähendab informatsiooni jagamist ja struktureeritud teadmiste edastamist õpilasele. Õpilane on õppeprotsessis passiivne info vastuvõtja. Üleminek õpetajakesksest arusaamast õpilaseseksse toimub siis, kui õpetaja märkab õpetaja ja õpilaste vahelise suhtluse olulisust ning arvestab sellega oma töös (Kember, 1997; Postareff & Lindblom-Ylänne, 2008). Õpilasesekse/õppimisele orienteeritud arusaama puhul on fookus liikunud õpetajalt õpilasele ning õpetaja roll on aidata õpilasel õppida (Kember, 1997).

Anderson (2002) ning Chan ja Elliott (2004) eristasid kaks arusaama õpetamisest: traditsiooniline (*traditional*) ja uus ehk konstruktivistlik (*constructivist*). Traditsioonilise arusaama põhjal on tähtis hoida õpilased terve tunni jooksul töös õpiku või töövihikuga, kusjuures õpilased on vaikselt, kuulavad õpetajat ja täidavad tema antud ülesandeid. Traditsioonilise arusaama kohaselt on õpetaja olnud teadmiste jagaja ja õpilane teadmiste passiivne vastuvõtja. Konstruktivistliku arusaama järgi on oluline, et õpetaja arvestab iga õpilase individuaalsete iseärasustega ning mõistab tema tundeid, annab õpilastele valikuvõimalusi avastamiseks ja oma mõtete väljendamiseks ning julgustab oma küsimustele ise vastuseid otsima. Konstruktivistliku arusaama kohaselt on õpetaja kui juhendaja ning õpilane juhib ise oma õppeprotsessi. Chani ja Elliotti (2004) uurimusest, milles küsitleti

õpetajakoolituse üliõpilasi, selgus aga, et tulevaste õpetajate arusaamad õpetamisest ei ole täielikult ei traditsioonilised ega konstruktivistlikud, vaid nendes on mõlema arusaama tunnuseid. Selles uurimuses osalenud õpetajakoolituse üliõpilased arvasid, et õpilased peavad olema õpetaja range kontrolli all, enne kui õpetamine ja õppimine saab toimuda, mis viitab traditsioonilisele arusaamale õpetamisest. Samas väärtustasid õpetajakoolituse üliõpilased ka õppijate ideid ja õppimist läbi enda tegevuse, mis omakorda viitab konstruktivistlikule arusaamale.

Õpikogemused üldhariduskoolist ja kokkupuuted uute suundadega õpetajakoolituses võivad mõjutada tulevaste õpetajate uskumusi ja arusaamu erinevalt. Mõned tulevased õpetajad võivad eelistada traditsioonilist õpetamist, kuna neid on üldhariduskoolis sel viisil õpetatud. Teised võivad otsida uusi aktiivseid viise õpetamiseks ja õppimiseks, mis võivad olla küllaltki erinevad sellest, mida nad ise on üldhariduskoolis õppijana kogunud (Chan & Elliott, 2004).

Lam ja Kember (2006) uurisid õpetajaid, et kirjeldada nende õpetamiskogemusi ja arusaamu õpetamisest. Nende uurimusest selgus, et õpetajad, kelle arusaam õpetamisest on ainealaste teamiste edastamine õpilastele, kalduvad kasutama õpetajakeskseid õpetamismeetodeid. Õpetajad, kelle jaoks õpetamine on kui võimalus arendada nii õpilastele kui ka kogu ühiskonnale vajalikke teadmisi ning väärtusi, kasutavad õpetamisel õpilasekeskseid meetodeid. Lingbiao ja Watkins (2001) eristasid oma uurimuse tulemustest lähtuvalt viis arusaama õpetamisest: teadmiste edastamine (*knowledge delivery*), ettevalmistus eksamiks (*exam preparation*), võimete arendamine (*ability development*), hoiakute kujundamine (*attitude promotion*) ja käitumise arendamine (*conduct guidance*). Teadmiste edastamine ja ettevalmistus eksamiks on õpetajakesksed ja ülejäänud kolm arusaama kuuluvad õpilasekeskse lähenemisviisi alla. Lähenemisviisid õpetamisele (*approaches to teaching*) kajastavad seda, kuidas õpetajate uskumused ja arusaamad õpetamisest on praktikas rakendunud (Lam & Kember, 2006). Õpetajakeskses lähenemisviisis kasutatakse õppemeetoditena näiteks loengute pidamist ja demonstratsioonkatsete tegemist. Õpilasekeskses lähenemisviisis teevad õpilased ise eksperimenti ja tehakse veel näiteks rühmatööd (Lingbiao & Watkins, 2001).

Õpetajal on esmatähtis roll õppekeskkonna kujundamisel ning tema käitumine ja tegevus klassiruumis mõjutavad otseselt õpilaste õppimist ning arusaamu õppimisest. Järgnev alapeatükk annab ülevaate erinevate õppijate arusaamadest õppimisest.

1.2 Õppijate arusaamad õppimisest

Õpetaja valib, missuguseid õppemeetodeid ja –vahendeid ta kasutab (Krull, 2000a) ning kuidas ta õppekava oma töös rakendab (Poom-Valickis, 2004). Õpetaja tegevus mõjutab otseselt õpilaste arusaamu õppimisest. Õpilasi mõjutab näiteks see, missuguseid küsimusi õpetaja küsib ja missuguseid vastuseid ta nendele ootab (Poom-Valickis, 2004). Mitmed autorid (nt Krull, 2000b; Thomas & Pedersen, 2010) leiavad, et varasemad õpikogemused võivad omakorda mõjutada õpetajate õpetamispraktikat.

Arusaamu õppimisest on käsitletud arvukates uurimustes (Burnett, Pillay & Dart, 2003; Poom-Valickis, 2004; Purdie & Hattie, 2002; Saljö, 1979), kus on välja toodud erinevaid arusaamu õppimisest. Säljö (1979) uurimuse eesmärgiks oli välja selgitada erinevate õpikogemustega õppijate arusaamad õppimisest. Uurimuse tulemustes jaotas ta õppijad kahte gruppi. Esiteks õppijad, kes ei mõtle õppimise kui protsessi peale, vaid õpivad faktid mehaaniliselt pähe. Teiseks õppijad, kelle jaoks õppimine on tähenduslik. Õppimine muutub tähenduslikuks, kui õppijad reflekteerivad õppimise olemuse üle, otsivad erinevaid õppimisstrateegiaid ning väärtustavad õpitust arusaamist, mitte vaid faktiteadmisi.

Burnett *et al.* (2003) uurisid gümnaasiumiõpilaste arusaamu õpetamisest ja eneseteadvuse mõju õpikäsitlustele. Tulemusi tõlgendasid nad lähtuvalt pindmise ja sügava õpihoiaku käsitlusest. Pindmine õpihoiak hõlmab faktiteadmiste omandamist, säilitamist ja reprodutseerimist ning sügav õpihoiak tähendab aru saamist ja muutusi mõtlemises (Purdie & Hattie, 2002). Uurimusest selgus, et pindmise õpihoiakuga õpilased ei olnud õppimises eriti edukad ja õppimine tähendas nende jaoks tegevust, mille käigus õpitakse ära etteantud materjal. Sügava õpihoiakuga õpilastele meeldis uute asjade õppimine ning nende jaoks tähendas õppimine uute kogemuste saamise ja suhtlemise kaudu arenemist (Burnett *et al.*, 2003).

Purdie ja Hattie (2002) tegid uurimuse keskkooli õpilaste arusaamadest õppimise kohta. Tulemuste põhjal eristusid kuus arusaama õppimisest: (a) info kogumine, (b) meeldejätmine, kasutamine ja aru saamine, (c) õppimine kui kohustus, (d) õppimine kui muutus mõtlemises, (e) õppimine kui protsess, mis ei olene ajast ega kohast ja (f) sotsiaalsete oskuste arendamine. Info kogumine, meeldejätmine, kasutamine ja aru saamine ning õppimine kui kohustus loetakse pindmise õpihoiaku alla. Kolm ülejäänud arusaama kuuluvad sügava õpihoiaku alla.

Arusaamu õppimisest on uuritud ka Eestis. Poom-Valickis (2004) tegi uurimuse Eesti üheksanda ja kümnenda klassi õpilaste seas, et saada ülevaade, missugused on õpilaste arusaamad õppimisest. Õpilaste vastuste põhjal tõi ta välja kolm arusaama õppimisest: (a)

õppimine kui aktiivne protsess, (b) õppimine kui passiivne protsess ja (c) õppimine kui segu aktiivsest ja passiivsest protsessist. Kui õpilane kasutas õppimise selgitamisel ja kirjeldamisel näiteks sõnu *aktiivne*, *koostöö*, *eesmärgid*, *isiklik tähendus* ja *minu enda roll*, siis loeti need arusaama alla, mille järgi õppimine on aktiivne protsess. Õppimist kui passiivset protsessi iseloomustasid õpilaste kirjeldused, mille kohaselt õppimine on faktide meeldejätmine ja õppeprotsess toimub õpetaja juhtimisel. Mitmete õpilaste vastustes leidis nii aktiivse (näiteks *loogika arendamine*) kui passiivse protsessi (näiteks *mõistete päheõppimine*) tunnuseid, mida tõlgendati kui segu aktiivsest ja passiivsest protsessist. Uurimuse tulemused näitasid üldjoontes, et Eesti üheksanda ja kümnenda klassi õpilased näevad ennast õppijana kui passiivse teadmiste vastuvõtjana ja sõltuvad tugevalt õpetajast.

Õppija on õppeprotsessi keskmes ning õpetaja valitud õppemeetodid peaksid arendama õpilastes selliseid oskusi, mis aitavad neil edaspidises elus toime tulla. Eelmainitud eesmärkide täitmiseks on kasutusele võetud uurimuslik õpe, mida järgmises alapeatükis täpsemalt kirjeldatakse.

1.3 Uurimuslik õpe

Maailm muutub pidevalt ja koolilõpetajad peaksid olema valmis sellises ühiskonnas hakkama saama. Lõhe hariduse vahel, mida inimesed tänases maailmas vajavad, ja hariduse vahel, mille nad omandavad koolist, suureneb (Poom-Valickis, 2004). Traditsiooniline õpetamisviis ei anna õpilastele enam vajalikke teadmisi ja oskusi, mis muudaksid nad tööturul konkurentsivõimelisteks. Mitmed tööandjad väärtustavad oma töötajates muuhulgas näiteks oskust kasutada loodusteadusliku taustaga teadmisi igapäevaeluliste probleemide lahendamisel (Post, Rannikmäe & Holbrook; 2011). Igapäevaeluks vajalike oskuste arendamiseks loodusteaduste tundides on kasutusele võetud uurimuslik õpe (Kask, 2010).

Uurimuslik õpe (*inquiry learning*) on välja kasvanud avastusõppest (*discovery learning*). Avastusõppele alusepanija Bruner (1960) väidab, et õpitu ja omandatud oskused peaksid meid aitama nii edasises õppeprotsessis kui ka pärast seda. Bruneri järgi on avastusõpe see, kui õpilane genereerib ise oma teadmised, kontrollib neid erinevatest infoallikatest ja saab seeläbi informatsiooni juurde. Avastusõppe algsed ideed on ka tänapäeval kasutusel uurimuslikus õppes, kuigi olulisem avastusest endast on uurimus kui protsess (de Jong & van Joolinger, 1998; Pedaste & Mäeots, 2011; Pedaste, Sarapuu & Mäeots, 2009).

Uurimuslikku õpet on defineeritud mitmeti. Anderson (2002) peab uurimuslikuks õppeks aktiivset õppeprotsessi, kus õpilane õpib iseenda tegevuse kaudu, mitte tegevuse kaudu, mida

tema heaks tehakse. Zion (2007) on öelnud, et uurimuslik õpe on teadlaste tööle sarnane protsess, mille käigus õpilane omandab uusi teadmisi, kasutades looduse uurimiseks teaduslikke meetodeid. Abd-El-Khalick *et al.* (2004) on uurimuslikku õpet pedagoogilises kontekstis tõlgendanud kahel erineval viisil: esiteks kui lähenemist, mis aitab õpilastel mõista teaduse olemust, ning teiseks kui lähenemist, mille puhul õpilane õpib ise uurimust läbi viima teaduslikus kontekstis.

Uurimuslik õpe koosneb omavahel seotud etappidest (Mäeots & Pedaste, 2011), mida mitmed autorid (Abd-El Khalick *et al.*, 2004; De Jong & Njoo, 1992; Kask, 2010; Mäeots & Pedaste, 2011; Pedaste *et al.*, 2009) on määratlenud erinevalt. De Jongi ja Njoo (1992) järgi saab uurimuslikud etapid jaotada kaheks: transformatiivseteks (*transformative*) ja regulatiivseteks (*regulative*). Transformatiivsete etappide hulka kuuluvad tegevused, mida tuleb järgemööda läbida: andmete analüüsimine, hüpoteesi püstitamine, katsetamine ja tulemuste hindamine. Regulatiivseteks etappideks loetakse tegevusi, mille kaudu õppija ise reguleerib õppeprotsessi: katse planeerimine, kontrollimine ja jälgimine. Laialdaselt on levinud uurimusliku õppe määratlemine seitsme etapi kaudu: probleemi identifitseerimine, hüpoteeside/uurimisküsimuste püstitamine, uurimuse kavandamine ja tegemine, tulemuste analüüsimine, järelduste tegemine ja tulemuste esitamine (Abd-El Khalick *et al.*, 2004; Kask, 2010; Mäeots & Pedaste, 2011; Pedaste *et al.*, 2009).

Käesolevas bakalaureusetöös on uurimuslik õpe määratletud kui õppemeetod, mille kaudu arendatakse õpilaste uurimuslikke oskusi (probleemide, uurimisküsimuste ja hüpoteeside püstitamise oskust, uurimuse läbiviimise, suhtlemise, selgitamise ja hüpoteeside kontrollimise/kaitsmise oskust).

1.4 Uurimuslik õpe Eestis

Eestisse jõudis uurimuslik õpe selle sajandi alguses, kui põhikooli ja gümnaasiumi riiklikus õppekavas toodi loodusainete õpetamisel sisse uurimuslikud õpiülesanded (Põhikooli ja gümnaasiumi ..., 2002), mille lahendamiseks kasutatakse lihtsamaid teaduslikke meetodeid (Gümnaasiumi riiklik õppekava ..., 2011; Põhikooli riiklik õppekava ..., 2011). Eestis kehtivates õppekavades on loodusainete õpetamisel oluline õpilasekesksus. Sellest lähtuvalt on loodusainete õpetamisel kesksel kohal kohal uurimuslik õpe, mis toimub praktiliste tööde ja igapäevaeluga seotud probleemide lahendamise kaudu.

Uurimuslik õpe hõlmab objektide või protsesside vaatlemist, probleemide määratlemist, info kogumist ja analüüsimist, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist, katsete ja

vaatluste planeerimist ning tegemist, andmeanalüüsi ja järeldamist ning kokkuvõtete esitamist nii kirjalikult kui suuliselt. Uurimusliku õppe kaudu omandavad õpilased uurimuslikud oskused, mis aitavad neil edasises elus hakkama saada (Gümnaasiumi riiklik õppekava ..., 2011; Põhikooli riiklik õppekava ..., 2011).

Ehkki uurimuslik õpe on riiklikes õppekavades kesksel kohal (Gümnaasiumi riiklik õppekava ..., 2011; Põhikooli riiklik õppekava ..., 2011), on mitmed uurimused näidanud, et uurimuslikku õpet ei kasutata Eesti koolides sageli (Kask & Rannikmäe, 2006; Täär, 2009, Rikka, 2010; Znamenski, 2012). Peaaegu pooled Täari (2009) uurimuses osalenud õpetajatest väitsid, et nad kasutavad uurimuslikku õpet ühe korra veerandi jooksul ja teine sama suur grupp õpetajaid väitis, et nad kasutavad uurimuslikku õpet vaid korra õppeaasta jooksul. Samas uurimuses osalenud õpilased aga arvasid, et uurimuslikku õpet kasutatakse pigem korra aastas. Kase ja Rannikmäe (2006) uurimus näitas, et kahjuks ei ole uurimusliku õppe rakendamist soodustanud ka uurimusliku õppe alastel täienduskoolituskursustel osalemine. Uurimuses osalenud õpetajad jätkasid loodusainete õpetamist traditsioonilisel viisil ka pärast täienduskoolituskursuste läbimist.

Rikka (2010) magistritöö raames tehtud uurimuse tulemused näitasid, et õpetajate arusaam uurimisest on kitsas, kuna tema uurimuses osalenud õpetajad sidusid uurimuslikku õpet vaid praktilise tööga. Znamenski (2012) uurimisest selgus, et õpetajaid saab arusaama järgi uurimuslikust õppest jaotada kolme gruppi: (a) on õpetajaid, kellel ei ole arusaama välja kujunenud; (b) teatud hulgal õpetajatest on osaline arusaam ning (c) leidub ka neid õpetajaid, kellel on välja kujunenud täelik arusaam uurimuslikust õppest. Väljakujunemata arusaamaga õpetajad ei olnud uurimuslikust õppest teadlikud, nad kasutasid üksikuid uurimusliku õppega seonduvaid termineid, kuid ei teinud seda korrektselt. Osalise arusaamaga õpetajad kirjeldasid uurimuslikku õpet ühekülgselt, kasutasid vähe uurimusliku õppega seotud termineid ja seostasid uurimuslikku õpet praktilise tegevusega. Õpetajad, kellel oli täelik arusaam uurimuslikust õppest, käsitlesid uurimuslikku õpet mitmekülgselt, kasutasid korrektselt teemaga seonduvaid termineid ja nimetasid ka uurimusliku õppe etappe.

Uurimuslik õpe on loodusainete õpetamisel olulisel kohal, kuid siiski ei kasutata seda Eesti koolides sageli. Sellest tulenevalt on viidud läbi käesolev uurimus, mille eesmärkidest ja metoodikast annab ülevaate järgnev peatükk.

2. Uurimuse eesmärgid ja metoodika

2.1 Uurimuse eesmärgid

Käesoleva uurimuse eesmärkideks oli (a) analüüsida tulevaste keemiaõpetajate õpikogemuste mõju õpetajaks kujunemisel; (b) kirjeldada tulevaste keemiaõpetajate arusaamu õpetamisest ning uurimuslikust õppest ja (c) kirjeldada tulevaste keemiaõpetajate valmisolekut uurimusliku õppe kasutamiseks. Eesmärkide täitmiseks kasutasin kvalitatiivset uurimisviisi, mis võimaldab näha maailma uuritava vaatenurgast ja mõista tema mõttemaailma (Kvale & Brinkmann, 2009a). Eesmärkide saavutamiseks püstitasin järgmised uurimisküsimused:

- Millised on tulevaste keemiaõpetajate õpikogemused ning kuidas õpikogemused mõjutavad nende arusaamu õpetamisest?
- Milline on tulevaste keemiaõpetajate arusaam uurimuslikust õppest?
- Milliseks hindavad tulevased keemiaõpetajad enda valmisolekut uurimusliku õppe rakendamisel keemia tunnis?

2.2 Valim

Käesoleva töö valimi moodustasin mugavusvalimi põhimõttel: valimi moodustamiseks kasutasin uurijana isiklike kontakte. Valimisse kuulus kolm tulevast keemiaõpetajat, kes õppisid keemia gümnaasiumiõpetaja magistriõppe õppekava teisel aastal statsionaarses õppes. Esialgu plaanisin valimi moodustada gümnaasiumi keemiaõpetajaks õppivatest üliõpilastest, olenemata sellest, mitmendal aastal nad õpivad. Piloointervjuus osalenud bakalaureusetaseme kolmanda õppeaasta üliõpilane aga ei olnud uurimusliku õppe teematikaga piisavalt hästi kursis, et vastata kõikidele intervjuu küsimustele. Seetõttu otsustasin pärast pilootintervjuud, et valimisse kaasan vaid magistriõppe teise aasta üliõpilased, kes on läbinud rohkem didaktilisi aineid ja seega saanud rohkem ettevalmistust tulevaseks õpetajatööks.

2.3 Andmekogumismeetod ja uurimuse protseduur

Andmekogumismeetodina kasutasin poolstruktureeritud intervjuud, milles on teematika ja põhiküsimused paika pandud, et hoida intervjuu kindla teema raamides. Samas võib uurija küsida ka lisaküsimusi, et intervjuueeritavad saaksid täpsustada oma vastuseid ja lisada kommentaare (Dunn, Morgan, O'Reilly & Parry, 2004).

Uurimuse tegemise algusfaasis tutvusin kirjandusega ning panin paika valimi moodustamise põhimõtteid. Seejärel koostasintervjuu küsimuste kava, mille koostamisel lähtusin uurimuse eesmärkidest. Intervjuu küsimuste kava koosnes kolmest teemaplokist, mis kattusid uurimisküsimustega:

Esimese teemaploki all palusin uuritavatel kirjeldada oma õpikogemusi üldhariduskoolis ja ülikoolis ning esitasin küsimusi õpetamise traditsiooni kohta. Lisaks palusin tuua näiteid nende enda kogemustest. Teise teemaploki all uurisin tulevaste keemiaõpetajate teadmisi uurimusliku õppe kohta. Palusin neil näiteks selgitada, mis on uurimuslik õpe ja missugustest etappidest see koosneb. Kolmanda teemaploki raames uurisin, milliseks hindavad tulevased keemiaõpetajad enda valmisolekut uurimusliku õppe rakendamiseks. Selles plokis küsisin muuhulgas, kuidas on tulevased keemiaõpetajad meelestatud uurimusliku õppe suhtes ning missugused vajalikud omadused on neil olemas, et nad saaksid uurimuslikku õpet rakendada. Intervjuude lõpus andsin intervjuueeritavatele võimaluse oma mõtete lisamiseks ja vastuste täpsustamiseks. Intervjuu küsimuste kava on esitatud lisas 1.

Intervjuu küsimuste valmimise järel tegin pilootintervjuu, mille käigus katsetasin nii intervjuu küsimuste kava sobivust, kui sain kogeda enda kui uurija sobivust intervjuueerimisel. Pärast pilootintervjuud tegin kitsenduse valimi osas ning sõnastasin mõned intervjuu küsimused ümber, et need oleksid arusaadavamad. Pilootintervjuust saadud andmeid ma käesolevas uurimuses ei kasutanud, kuid hindan esimesel intervjuul saadud kogemust kõrgelt. Püüdsin järgmistes intervjuudes vältida vigu, mis pilootintervjuus ette tulid (näiteks jätsin uuritavale vastamiseks liiga vähe aega, segasin/küsisin vahele).

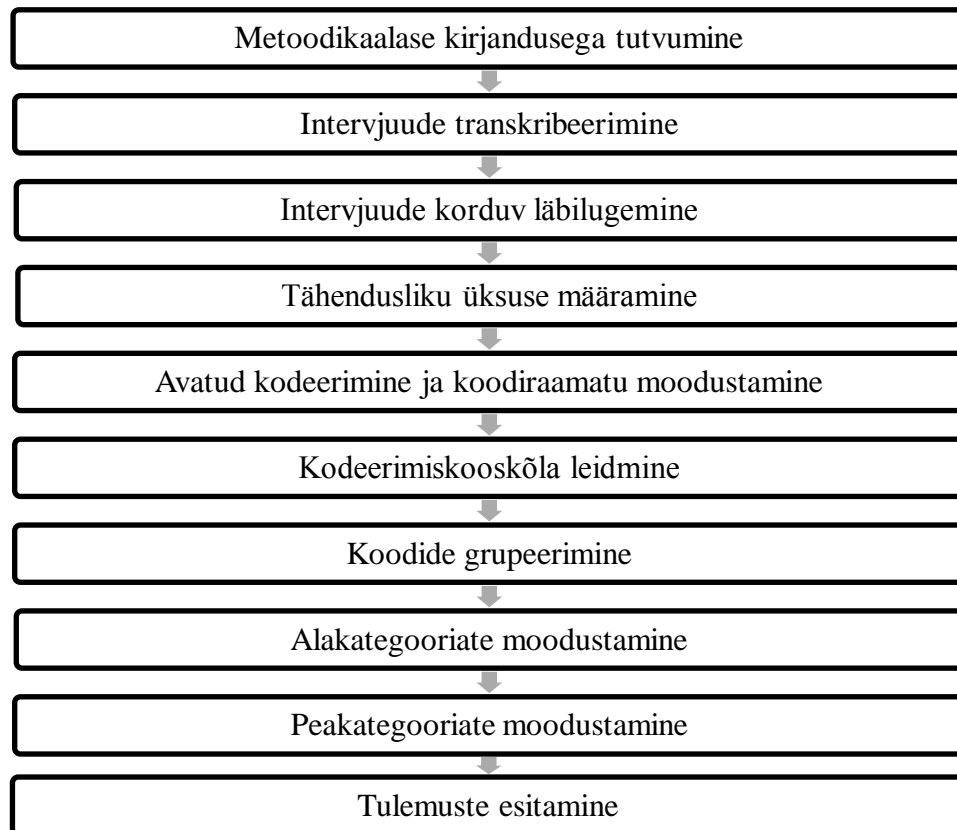
Uuritavatega kontakteerusin e-kirja teel, milles tutvustasin ennast, oma uurimust ning palusin nõusolekut uurimuses osalemiseks. Kui olin saanud nõusoleku, leppisin uuritavatega kokku neile sobiva aja ja koha, kus intervjuud läbi viia. Kahel korral toimusid intervjuud Tartu Ülikooli õppehoonetes ning ühe intervjuu tegin Tartu Ülikooli Raamatukogus. Kokkusaamisel vestlesin enne intervjuu juurde asumist intervjuueeritavatega nende erialaga seotud teemadel, et saavutada vabam õhkkond. Lisaks eelnevale tutvustasin veelkord oma uurimust, küsisin nõusolekut intervjuu salvestamiseks diktofonile ja selgitasin konfidentsiaalsuse tagamise põhimõtteid. Intervjuud kestsid keskmiselt 40 minutit. Intervjuude tegemisele järgnes nende transkribeerimine ning analüüsimine.

Uurimisprotsessi vältel pidasin uurijapäevikut, mis andis mulle võimaluse mõtteid koondada, reflekteerida nii andmete kogumise kui analüüsi üle ja saada parem ülevaade kogu

uurimisprotsessist. Uurijapäevikusse tegin märkmeid oma tegevuste ja mõtete kohta kõikides uurimuse etappides. Väljavõte uurijapäevikust on esitatud lisas 2.

2.4 Andmete analüüsimise meetod

Andmeanalüüs koosnes mitmest järjestikusest etapist, mis on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. Andmeanalüüsi etapid.

Enne andmeanalüüsi tutvusin kvalitatiivse uurimuse metoodikat puudutava kirjandusega (Dunn *et al.*, 2004; Elo & Kyngäs, 2008; Hsieh & Shannon, 2005; McLellan, MacQueen & Neidig, 2003; Smith, 2000). Andmete analüüsiprotsess algas intervjuude täiemahulisest transkribeerimisest. Intervjuud tuleb väga täpselt ja täies mahus transkribeerida, kui analüüsi eesmärgiks on kirjeldada uuritavate teadmisi, kogemusi, hoiakuid, väärtusi ja uskumusi (McLellan *et al.*, 2003). Intervjuude transkribeerimiseks kasutasin programmi *VoiceWalker*, mis võimaldab helifaili kuulata vastavalt transkribeerija soovile: valida saab ettemängitava lõigu pikkust ja korduste arvu (näiteks, kui uuritava diktsioon oli ebaselge, valisin lühema lõigu pikkuse ja suurendasin korduste arvu). Intervjueerimise ajal tegin märkmeid intervjueeritava kehakeele ja emotsioonide kohta, mis diktofonile ei salvestunud, ning lisisin

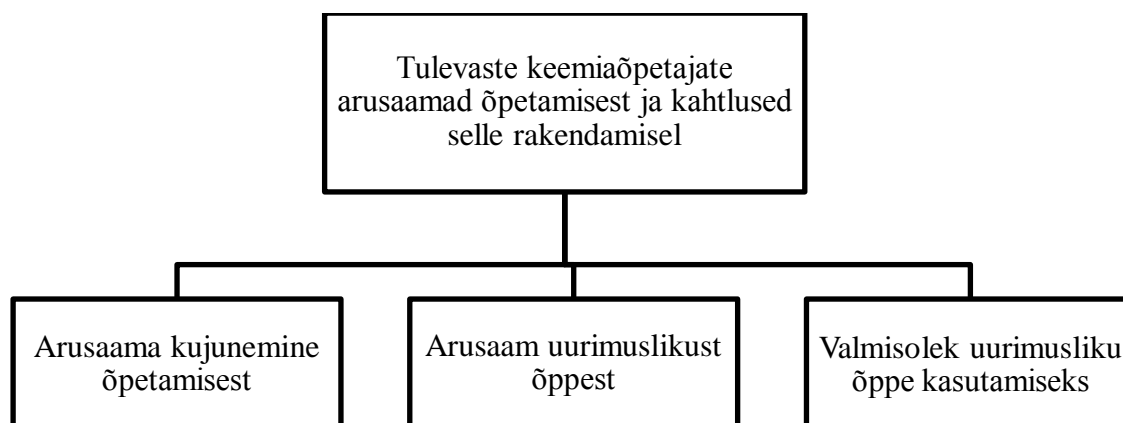
need hiljem transkribeeritud tekstile. Transkribeerimisel kasutasin märkide süsteemi: näiteks pauside märkimiseks kasutasin punkte (ühesekundilise pausi märkimiseks üks punkt) ja naeru/naeratusel väljendamiseks kasutasin emotikone. Hiljem asendasin kõikide uuritavate nimed (Mari-Ann, Marie ja Joonas) ning kõik intervjuudes kasutatud isikute ja koolide nimed pseudonüümidega. Olenevalt intervjuu kestvusest, intervjuueeritava rääkimise kiirusest ja diktsioonist, kulus ühe intervjuu transkribeerimiseks keskmiselt kaheksa tundi.

Andmete analüüsimiseks kasutasin kvalitatiivset sisuanalüüsi. Kvalitatiivne sisuanalüüs on uurimismeetod uurimuse tulemuste subjektiivseks tõlgendamiseks, kus teemad ja muustrid on tuvastatud kodeerimise ja grupeerimise käigus (Hsieh & Shannon, 2005). Tulemusteni jõudmiseks kasutasin käesolevas töös induktiivset lähenemist, mille puhul kategooriad tuletatakse andmetest (Elo & Kyngäs, 2008). Hsieh ja Shannon (2005) toovad induktiivse sisuanalüüsi eelisenä välja info saamise otse andmetest, mille puhul tulemusi ei mõjuta olemasolevad kategooriad ega teoreetilised väljavaated.

Kvale ja Brinkmanni (2009b) järgi algab intervjuude analüüsimine intervjuude läbilugemisest, millele järgneb tähendusliku üksuse määramine. Tähenduslik üksus on osa tekstist, mille järgi hakatakse kategooriaid moodustama (Smith, 2000). Tähenduslik üksus võib koosneda rohkem kui ühest lausest ning võib sisaldada mitut mõtet (Elo & Kyngäs, 2008). Tähenduslikuks üksuseks valisin fraasi, millel oli minu uurimuse kontekstis oluline tähendus (näiteks koodid *õpetaja räägib*, *õpilased kirjutavad* ja *õpilased on vaikselt*).

Seejärel viisin läbi avatud kodeerimise: tegin teksti lugemise ajal märkmeid (Elo & Kyngäs, 2008). Kirjutasin lugemise ajal transkribeerimise kõrval koodid, võttes arvesse uurimisküsimusi ja tähenduslikku üksust. Lugesin intervjuusid korduvalt erinevatel ajahetkedel ja kodeerisin esialgu kõik intervjuud eraldi. Seejärel moodustasin koodiraamatu, kuhu paigutasin koodid kõikidest intervjuudest, ning eemaldasid korduvad koodid (näiteks kõikidest intervjuudest tuli välja kood *õpetaja räägib*, jätsin alles vaid ühe sellenimelise koodi). Järgmise etapina grupeerisin koodid selle järgi, kuidas need omavahel seotud olid (Hsieh & Shannon, 2005). Koodide grupeerimise ja kategooriate mugavamaks moodustamiseks printisin koodiraamatu välja ning lõikasin kõik koodid eraldi välja. Koodide korduva lugemise ja ümberpaigutamise tulemusena jaotasin koodid kolme gruppi. Eraldasid koodid, mis olid seotud õpikogemustega, koodid, mis olid seotud uurimusliku õppega, ja koodid, mis olid seotud valmisolekuga. Koodide edaspidisel lugemisel ja ümbertõstmisel paigutasin sarnase tähendusega koodid alakategooriatesse ning andsin alakategooriatele nende sisu järgi nimetused. Sõltuvalt alakategooriate omavahelisest seotusest jaotasin alakategooriad

peakategooriate alla (Hsieh & Shannon, 2005). Kolme peakategooriasse koondusid (a) koodid, mis olid seotud tulevaste keemiaõpetajate õpikogemuste ja nende mõjuga õpetajaks kujunemisel, (b) koodid, mis kirjeldasid tulevaste keemiaõpetajate arusaama uurimuslikust õppest, ning (c) koodid, mis olid seotud tulevaste keemiaõpetajate valmisolekuga uurimusliku õppe kasutamiseks. Peakategooriad on esitatud joonisel 2.



Joonis 2. Peakategooriad.

Järgnevalt toon näite ala- ja peakategooriate moodustamisest. Koodid „õpetaja räägib“, „õpetaja kirjutab tahvlile“ ja „õpilane kirjutab vihikusse“ paigutasin alakategooriasse „Traditsiooniline õpetamine üldhariduskoolis“. Koodid „õppejõud on alati rõõmus“, „õppejõud on hingega asja juures“ ja „õppejõud suudab tuua õpitava arusaadavale tasemele“ paigutasin alakategooriasse „Meeldejäädavad õppejõud“. Alakategooriad „Traditsiooniline õpetamine üldhariduskoolis“ ja „Meeldejäädavad õppejõud“ koondasin peakategooria alla „Õpetamisarusaama kujunemine“. Pea- ja alakategooriate jaotus on esitatud lisas 3.

Andmeanalüüsi järel valisin transkribeeritud intervjuudest välja tsitaadid, mis ilmestaksid uurimuse tulemusi. Tsitaate toimetasin vähesel määral (näiteks eemaldasid kordused ja parasiitsõnad). Tsitaatide esitamisel uurimistulemuste juures kasutasin uuritavatele ja intervjuudes mainitud isikutele omistatud pseudonüüme.

2.5 Töö usaldusväärsus

Kvalitatiivse uurimuse valiidsuse tagamiseks kasutatakse mitmeid protseduure, sealhulgas triangulatsiooni, uurija reflekteerimist, koostööd uuritavatega, koostööd teiste uurijatega, eksperdi kaasamist, uurimisprotsessi täpset kirjeldamist (Creswell & Miller, 2000; Swanborn, 1996).

Käesoleva uurimuse valiidsuse tagamiseks kasutasin nendest võimalustest eksperdi kaasamist, reflekteerimist ja uurimisprotsessi detailset kirjeldamist. Enne intervjuerimist luges intervjuu küsimuste kava üle minu juhendaja, kellega arutasime küsimuste sobivust. Valiidsuse tõstmiseks tegin lisaks eelmainitule pilootintervjuu, et näha, kas minu intervjuu küsimuste kava sobib uurimuse eesmärkide täitmiseks. Pärast pilootintervjuud sõnastasin mõned küsimused ümber, et need oleksid intervjueritavatele arusaadavamad. Valiidsuse tagamiseks pidasin kogu uurimisprotsessi vältel uurijapäevikut, kus reflekteerisin nii andmete kogumise kui analüüsi üle ja kirjeldasin kõiki uurimuse etappe detailselt. Uurijapäevikusse kirja pandu vaatas eksperdina üle töö juhendaja.

Uurimuse reliaabluse suurendamiseks kasutasin samuti mitut võimalust. Esiteks palusin intervjuude käigus uuritavatel mõnda aspekti täpsustada ning andsin võimaluse intervjuude lõpus oma mõtete avaldamiseks. Reliaabluse tõstmiseks salvestasin intervjuud diktofonile, mis aitab Swanborni (1996) järgi tagada uurimuse objektiivsust.

Andmeanalüüsi käigus lugesin ja kodeerisin intervjuusid korduvalt erinevatel ajahetkedel, et saavutada uurijasisene kodeerimiskooskõla. Mõnel korral muutsin koodide sõnastust ja lisasin koode juurde. Töö usaldusvääruse tõstmiseks soovivad Creswell ja Miller (2000) teha koostööd isikutega, kes ei ole uurimusega seotud. Seetõttu tegin koostööd ühe enda kursusekaaslasega, kes tegi ise samuti kvalitatiivset uurimust. Palusin kursusekaaslasel kodeerida iseseisvalt kolm lehekülge minu poolt transkribeeritud intervjuud ning seejärel arutasime meie kodeerimistulemuste erinevused läbi ning arutelu käigus saavutasime uurijatevahelise kodeerimiskooskõla.

Järgmises peatükis kirjeldan uurimuse tulemusi lähtuvalt kolmest uurimisküsimusest. Tulemused ja teemakohase arutelu esitan ühes peatükis.

3. Tulemused ja arutelu

3.1 Tulevaste keemiaõpetajate õpikogemused ja nende mõju õpetajaks kujunemisele

Uuritavate õpikogemuste kirjeldused ühtivad mitme varasema uurimuse (Kask & Rannikmäe, 2006; Täär, 2009; Znamenski, 2012) tulemustega, mille kohaselt õpetatakse üldhariduskoolis peamiselt traditsioonilisel viisil. Veelgi enam, Kase ja Rannikmäe (2006) uurimus näitas, et paljud õpetajad õpetavad traditsioonilisel viisil ka pärast uurimusliku õppe alaste täienduskoolituse programmide läbimist.

Uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad kirjeldasid oma õpikogemusi üldhariduskoolis keemiat õppides järgnevalt: õpetaja rääkis enamiku ajast, õpilased kuulasid ja konspekterisid, õpetaja peamisteks töövahenditeks olid tahvel ja kriit ning õpilased kasutasid õpikut, töövihikut ja vihikut.

./.../ mul oli ikka niimoodi, et õpetaja on kasutanud tahvlit ja kriiti ja mina siis õpikut, töövihikut ja vihikut ./.../ Minu arust [õpetaja õpetas] ikka ühte moodi, ta alustas, rääkis teemast ära, tegi tahvlile midagi ja siis meil olid töövihiku ülesanded ./.../ (Mari-Ann)

Intervjueeritavad ütlesid, et katseid tegid nad keemiatunnis vähe, ehkki katseid meeldis neile teha.

[keemia] tunnid olid tavalised, aga praktilist ei teinud me midagi rohkem kui äädikat ja kriiti kokku. See oli ainuke katse, mis meile tehti põhikoolis. (Marie)

Märgiti ka, et õpetaja õpetas kogu aeg ühtviisi. Kaks intervjueeritavat kirjeldasid oma rahulolematust traditsioonilise õpetamise suhtes, kuid ühele intervjueeritavatest sobis traditsiooniline õpetamisviis.

Jah, need [õpetaja valitud] meetodid sobisid ./.../ mul oli tavaliselt keemiahinne 5 ./.../ mul [keemiaga] probleeme ei tekkinud ja ma nägin teiste pealt ka, et väga harva tekkis selline olukord, kui keegi oleks öelnud, et ta ei saa mitte midagi aru. (Joonas)

./.../ [keemiatund] oli väga teoreetiline ./.../ gümnaasiumis ma vähemalt tundsin niimoodi, et ma oleks võinud seda kodus õppida ./.../ tunnid olid igavad. (Mari-Ann)

Kirjeldades oma õpikogemusi ülikoolis, tõid tulevased keemiaõpetajad välja, et peamiselt esitatakse aineid loenguvormis.

./.../ kui on 200 inimest [ühes õppeaines], siis on peaaegu 100% kindel, et see jääb loenguvormiks. (Joonas)

Ülikooliõppes esineb ka seminarivorme ja praktikume, kuid neid on uuritavate arvates vähem kui loenguid. Kaks uuritavat leidsid, et keemia õppimine üldhariduskoolis on küllaltki erinev

õppimisest ülikoolis ning üks uuritav arvas, et üldhariduskoolis ja ülikoolis õppimise vahel ei ole erinevusi.

Erinevustena toodi välja, et ülikoolis on keerulisem teemakäsitus, rohkem kohustuslikku kirjandust ja vähem individuaalset tähelepanu. Uuritavad arvasid, et üliõpilased on õpilastest rohkem motiveeritud õppima ning õppejõud on vähem motiveeritud kasutama erinevaid õppemeetodeid kui õpetajad, kuna nad õpetavad motiveeritud õppijaid. Erinevust võrreldes õppimisega üldhariduskoolis nähti ka üliõpilaste tegevustes: ülikoolis tuleb rohkem pingutada, ise oma õpingute eest vastutada ja järjepidevalt materjal läbi töötada, kuna vahetult enne eksamit ei jõua kogu materjali läbi võtta selle mahukuse tõttu. Lisaks tõi üks uuritav erinevusena välja, et ülikoolis on õppijal võimalik jääda anonüümseks.

/.../ ma arvan, et [üliõpilased] pingutavad rohkem, sest kokku on tulnud ikkagi motiveeritud seltskond, kes teatab, et ta tahab seda teha [õppida]. Ja isegi, kui on igav, siis segama ei hakka, sest austus teiste vastu on nii suur /.../ teed vaikselt oma asja, kui sind ei huvita, lähed lihtsalt minema või ei tule üldse näiteks, kui sa arvad, et see ei paku sulle huvi. (Marie)

Meenutades meeldejäätavaid õppejõude, kirjeldasid uuritavad erinevaid õppejõude, kes olid aktiivsed ja rõõmsameelsed, kasutasid erinevaid õppemeetodeid, kaasasid üliõpilasi ja olid ise õpetatavast ainet huvitatud. Oluliste omadustena nimetati veel, et õppejõud oskab õpetatava tuua arusaadavale tasemele ja suudab luua sellise õhkkonna, et üliõpilased julgeksid küsida küsimusi.

/.../ ta on minu arvates südamlilik inimene /.../ ta õpetab [üldharidus]koolis ka /.../ ta mitte lihtsalt ei õpeta ainet, vaid ta püüab leida võimalusi, et lapsed saaksid sellest aru. Ta on hingega asja juures. Ta ei tee seda selleks, et teenida endale palka /.../ ma väga imetlen teda ☺ ja see motiveerib mind ka /.../ ta mõtleb ainult välja viise, kuidas paremini õpetada. (Mari-Ann)

/.../ ta lihtsalt on ise ainet nii huvitatud ja ta suudab selle tuua arusaadavale tasandile, et sul on nauding olla seal [aines] /.../ sa naudid seda, et sa saad aru ja suudad kaasa mõelda ja see on lihtsalt super! (Marie)

Meeldejäätavate õppejõudude kirjelduste põhjal peavad uuritavad heaks mudeliks õppejõudu, kes on südamlilik, heatahtlik, sõbralik, aktiivne, rõõmsameelne ja positiivse ellusuhtumisega. Selline õppejõud kasutab erinevaid õpetamismeetodeid, mis on valdavalt õppijakesksed ja ta suudab õpetada üliõpilastele arusaadaval tasemel.

Thomas ja Pedersen (2010) väidavad, et õpetajate arusaamad, hoiakud ja õpetamispraktika võivad olla seotud varasemate kogemustega ning Krull (2000b) on öelnud, et õpetajad kalduvad õpetama nii, nagu nad mäletavad oma õpetajaid seda teinud olevat. Uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad arvasid, et nende arusaamu õpetamisest

mõjutavad nii õpikogemused üldhariduskoolist kui ka ülikoolist. Samas hinnati erinevatest allikatest saadud õpikogemuste mõju erinevalt. Üks tulevane keemiaõpetaja arvas, et nii üldhariduskoolist kui ülikoolist saadud kogemused mõjutavad teda võrdselt. Teine uuritav arvas aga, et teda mõjutavad rohkem ülikooli kogemused, kuna meelde jäävad õppejõud on talle suurteks eeskujudeks. Kolmas uuritav arvas, et üldhariduskoolil on suurem mõju, kuna seal on ta veetnud kauem aega. Tulevaste keemiaõpetajate vastustest selgus, et õpikogemused avaldavad kindlasti mõju ka nende õpetamispraktikale tulevikus.

... no kaks aastat [õpetajakoolituses] on hästi väike aeg /.../ aga kindlasti Rand ja Peets on niivõrd suured eeskujud, et nad jäävad lihtsalt meelde ☺/.../ (Mari-Ann)

See [minu õpetamispraktika] saab olema segu mõlemast [ülikoolist ja üldhariduskoolist] kindlasti /.../ mõlemas oleme veetnud väga pikka aega /.../ ma usun, et harjumus saab olema päris tugev viia läbi tunde just selliselt nagu mulle on antud, sest ma olen näinud seda inimest palju /.../ sellesse rolli on lihtsam sisse minna /.../ pigem ma alustan selle eeskujul, missuguseid kogemusi mina olen saanud üldhariduskoolis, mitte ülikoolis, sest see on ikkagi midagi muud. (Marie)

Uurimuses osalenud tulevaste keemiaõpetajate raditsioonilise õpetamise kirjeldus kattub Andersoni (2002), Chani ja Elliotti (2004) ning Kemberi (1997) kirjeldatud traditsioonilise õpetajakeskse arusaamaga õpetamisest. Uuritavad kirjeldasid keemia õpetamise traditsiooni järgnevalt: õpetaja räägib, õpilased kirjutavad ja õppeprotsess toimub õpetaja juhtimisel.

/.../ õpetajast lähtuv stiil /.../ õpetaja on klassi ees, ta räägib midagi ja siis õpilased kirjutavad selle vihikusse /.../ seda ei ole, et õpilased ise saaksid kujundada oma õppeprotsessi /.../ õpetaja järgi käib „mäng“, et kuidas tema õpetab klassi ees. (Joonas)

Uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad arvasid, et õpetamise traditsioon muutub siis, kui uus põlvkond noori õpetajaid koolidesse tööle läheb. Arvati, et keemia õpetamine muutub praktilisemaks ja õpilased saavad rohkem õppida läbi iseenda tegevuse.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et uurimuses osalenud tulevaste keemiaõpetajate õpikogemuste kirjeldused viitavad traditsioonilisele õpetamisele nii üldhariduskoolis kui ka ülikoolis. Uuritavate hinnangul mõjutavad nende õpetamisarusaama kujunemist nii positiivsed õpikogemused üldhariduskoolist kui ka ülikoolist.

3.2 Tulevaste keemiaõpetajate arusaam uurimuslikust õppest

Rikka (2010) uurimuse tulemusest selgus, et õpetajate arusaam uurimuslikust õppest on vaid eksperimendi tegemine praktilise töö käigus ning nad tõid uurimusliku õppe läbiviimist takistava tegurina välja katsevahendite puudumise. Antud uurimuse tulemused Rikka (2010)

uurimuse tulemusi ei kinnita. Kõik käesolevas uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad teadsid uurimusliku õppe ideestikku ja oskasid uurimuslikku õpet oma sõnadega kirjeldada.

Uurimuslik õpe on see, kus õpilane ise uurib midagi. Ta konstrueerib ise enda teadmised ja õpetaja suunab teda. (Mari-Ann)

Uurimusliku õppe etappidest oskasid kõik intervjueeritavad nimetada uurimisküsimuste ja hüpoteeside püstitamist, katse planeerimist ja järelduste tegemist. Nimetati ka probleemi identifitseerimist ning üks uuritav tõi välja ka katse läbiviimise ja tulemuste analüüsimise. Eelnevale lisati, et uurimisobjektiks ei pea olema alati katse, vaid selleks võib olla ka näiteks vaatlus või ajaleheartikkel.

Znamenski (2012) uurimuses osalenud õpetajad leidsid, et uurimuslik õpe on kasulik, kuna uurimusliku õppe käigus õpitut oskavad õpilased kasutada ka väljaspool kooli. Samuti toodi uurimusliku õppe plussina välja, et uurimusliku õppe käigus suureneb õpilaste huvi loodusteaduste õppimise vastu. Anderson (2002) peab uurimuslikku õpet oluliseks, kuna selle käigus õpilane õpib iseenda aktiivse tegevuse kaudu. Samal seisukohal olid ka käesolevas uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad.

Uurimusliku õppe plussidena tõid kõik käesolevas uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad välja, et õpilane ise planeerib ja teeb uurimuse ning õpib seeläbi rohkem. Uurimusliku õppe plussina nähti veel sarnasust teadlaste tööga, mida on välja toonud ka Zion (2007), ja võimalust kasutada uurimuslikku õpet keeruliste teemade õpetamisel.

Uurimusliku õppe plussid on need, et selle abil on paremini võimalik õpetada keerulisi teemasid /.../ teine pluss võib-olla oleks see, et uurimuslik õpe sarnaneb sellele, kuidas teadlased tegelikult oma tööd teevad, et nad [õpilased] ise uurivad neid protsesse täpselt sama moodi ja neile jääb see paremini meelde, kui nad ise saavad asja algusest lõpuni läbi teha. (Joonas)

Kuhn, Black, Keselman ja Kaplan (2000) kritiseerivad uurimuslikku õpet, kuna uurimuslik õpe on ajakulukas ja selle käigus omandatakse vähe ainealaseid teadmisi. Üks tulevane keemiaõpetaja nimetas uurimusliku õppe miinusena just seda, et uurimuslikku õpet rakendades võib keemia sügavam sisu kaduma minna ja teadmised keemiast võivad jääda pinnapealseteks. Uurimusliku õppe miinustena tõid kõik uuritavad välja ajakulukuse uurimisprotsessi ettevalmistamisel ja läbiviimisel ning arvasid, et kõiki teemasid ei ole võimalik uurimusliku õppe abil õpetada. Suurt ajakulu nimetasid ka mitmed Rikka (2010) uurimuses osalenud õpetajad kui uurimusliku õppe rakendamist takistavat tegurit.

Tulevased keemiaõpetajad leidsid, et uurimusliku õppe kaudu on võimalik õpetada planeerimisoskust, aja juhtimist, koostööd, uurimisküsimuste ja hüpoteeside püstitamist ning

info kriitilist hindamist. Oluliseks peeti veel ka analüüsi- ja järeldamisoskuse arendamist. Kõik uuritavad arvasid, et uurimusliku õppe kaudu on võimalik arendada eluks vajalikke oskusi. Samal arvamusel olid ka Rikka (2010) uurimuses osalenud tegevõpetajad, kes leidsid, et uurimuslik õpe on väga kasulik, kuna selle käigus õpitud oskab õpilane kasutada igapäevaelus ning see arendab ühtlasi ka õpilaste kommunikatsioonioskusi. Tegevõpetajad lisasid, et uurimusliku õppe käigus suureneb ka laste huvi loodusteaduste vastu.

Kindlasti on nendest oskustest edaspidises elus kasu /.../ näiteks rühmatöö, koostöö, teistega suhtlemine ja probleemi arutamine /.../ näiteks tööl. Minu arvates on selline uuring ka tehtud, et mida firmade juhid sooviksid, et mida inimene peaks oskama, kes neile tööle tuleb /.../ ja siis seal oligi näiteks koostöö /.../ need olidki just ma arvan need omadused, mida saab uurimuslikus õppes arendada. (Mari-Ann)

Uurimuse tulemustest selgus, et uurimuses osalenud tulevastel keemiaõpetajatel on välja kujunenud arusaam uurimuslikust õppest. Nad teadsid uurimusliku õppe ideestikku ja oskasid nimetada uurimusliku õppe etappe. Samuti oskasid uuritavad välja tuua mitmeid uurimusliku õppe plusse ja miinuseid ning pädevusi, mida on õpilastel võimalik uurimusliku õppe kaudu arendada.

3.3 Tulevaste keemiaõpetajate valmisolek uurimusliku õppe kasutamiseks

Uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad leidsid, et õpetaja, kes rakendab uurimuslikku õpet, peab oma ainet hästi tundma, teadma, mida uurimuslik õpe õppemeetodina võimaldab, oskama koostada õppematerjale uurimusliku töö tarbeks ja õpilasi juhendada. Lisaks eelnevale mainiti ühes intervjuus ka erinevate katsevahendite ja informatsiooni-kommunikatsioonitehnoloogia kasutamise oskust. Kõik tulevased keemiaõpetajad pidasid oluliseks teooria sidumist uurimusliku õppega, et toimuks ka õppimine.

Kindlasti peaksid nad [õpetajad] teadma, mida uurimuslik õpe endast kujutab, mis osadest see koosneb ja kuidas uurimuslikku tööd juhendada. Kindlasti nad peaksid oskama ka materjale [uurimusliku õppe jaoks] ise koostada, hetkel ei ole eriti kuskilt saada ja need tuleb kõik ise luua. Siis [õpetaja peab] oskama õpilasi aidata ja ennetada probleeme, et mis võivad tekkida uurimusliku õppe käigus, kui õpilased mingit teemat läbivad. (Joonas)

Kirjeldades enda valmisolekut uurimusliku õppe rakendamiseks keemia tunnis, leidsid kaks uuritavat, et nad on valmis uurimuslikku õpet kasutama. Uuritavad leidsid, et neil on olemas vajalikud pädevused, mis peaksid õpetajal olema, kui ta rakendab uurimuslikku õpet, ja arusaam uurimuslikust õppest. Samas arvas üks tulevane keemiaõpetaja, et ta ei ole

uurimusliku õppe rakendamiseks veel piisavalt pädev, kuna uurimusliku õppe tunni planeerimine võtaks tal liiga palju aega. Uuritavad leidsid, et täpsema hinnangu andmiseks on vaja saada praktilist kogemust uurimusliku õppe kasutamise osas.

No mina arvan ikkagi, et see [uurimuslik õpe] on huvitav ☺ ja ma olen ikka valmis [seda kasutama] ☺, aga kuidas ma hakkama saan, ma arvan, et kümnest pallist võib-olla kuus /.../ väga hästi ma saaksin hakkama, kui ma teeksin hästi palju uurimuslikke töid, siis on mul kogemusi /.../ näiteks kui ma enne nimetasin IKT vahendite kasutamise oskust, siis loomulikult ma ju kõike ei oska, aga mul on vähemalt huvi seda õppida. Ja mind kindlasti motiveerib ka õpilaste õpetamine, nende kahe peale ma arvan, et ma saan hakkama küll ☺. (Mari-Ann)

Ma kardan, et ma ei ole veel piisavalt pädev sellel alal. Ma tunnen, et kui ma peaksin nüüd mingisuguse uurimusliku õppe tunni läbi viima, siis see võtaks mul väga palju aega ja energiat, sest ma tunnen, et see ei ole nii lihtne. (Marie)

Uuritavad arvasid, et uurimuslikku õpet võiks ülikoolis rohkem käsitleda kui seda praegu tehakse. Tulevaste keemiaõpetajate arvates tuleks uurimuslikust õppes erinevates õppeainetes rohkem rääkida, nad sooviksid ise uurimusliku õppe läbiviimiseks õppematerjale koostada ja teha ülesandeid, mille lahendamisel saab rakendada uurimusliku õppe põhimõtteid. Üks intervjuueeritav kirjeldas enda rahulolematust hetkel rakendatava õpetajakoolituse õppekava suhtes, kuna tema arvates peaks õpetajakoolituses olema läbiv praktika, et tulevased õpetajad saaksid kohe õpitut, näiteks uurimuslikku õpet, rakendada ja tagasisidet saada.

Õpetajakoolitus peaks tema arvates olema mudeliks edasisele õpetajatööle.

/.../ õpetajatudengitel võiks olla rohkem praktikume, seminare, kus proovitakse erinevaid meetodeid ja kus innustatakse neid olema loovad ja proovima uusi asju. Mitte olema lihtsalt „loen õpikust maha“ või „teen slaidid ja loen maha“ õpetaja /.../ ma üldistan täiesti enda pealt, aga pigem läheb ülikoolist ära ebakindel inimene /.../ praktika, mis me saame praegu teise aasta lõpus, et see praktika peaks olema kogu aeg, läbi kahe aasta, et me õpime mingisuguseid uusi meetodeid ja ainst mingisuguse osa ja me lähemegi kohe klassi ja proovime erinevaid meetodeid, et saada enesekindlust juurde /.../ kogu aeg saada tagasisidet /.../ (Marie)

Kõik uuritavad olid uurimusliku õppe suhtes positiivselt meelestatud, kuid olid mures, kas uurimuslikku õpet rakendades suudetakse täita õppekava. Uuritavad näevad ennast tulevikus rõõmsameelsete ja mitmekülgsete keemiaõpetajatena, kes arvestavad oma töös õppijate vajadustega. Lisaks eelnevale mainiti, et nad leiavad aega katsete jaoks ja kasutavad muude õppemeetodite hulgas ka uurimuslikku õpet.

Ma loodan, et ma kasutan ikka erinevaid meetodeid, kindlasti üritan leida selle aja, et katseid teha keemias /.../ neid katseid, mida ei ole võimalik koolis teha, leian mingi muu lahenduse, näiteks kasutades IKT vahendeid. Ma loodan, et olen rõõmsameelne õpetaja ☺☺. Ma arvan, et jah [kasutan uurimuslikku õpet], kuna uurimuslikku õpet on tegelikult

võimalik kasutada sisuliselt igas tunnis, ei pea ju otsast lõpuni uurimusliku õpet läbi viima, et võib anda mingi teatud probleemi õpilastele, et nad sõnastavad uurimusküsimused või hüpoteesid. (Joonas)

Mitmed uurimused (Kask & Rannikmäe, 2006; Rikka, 2010; Täär, 2009; Znamenski, 2012) näitavad, et uurimuslikku õpet ei kasutata Eesti koolides sageli. Seetõttu on uuritud (Znamenski, 2012) toetussüsteeme, mida õpetajad vajaksid ja väärtustaksid, et nad oleksid valmis rakendama uurimuslikku õpet oma ainetundides. Mitmed Znamenski (2012) uurimuses osalenud õpetajad väärtustasid peamiste toetussüsteemidena uurimusliku õppe rakendamisel vastavate õppematerjalide soetamise võimalust, õppekava mahu vähendamist, riigieksamite süsteemi muutmist ja uurimusliku õppe alaseid täienduskoolitusi. Käesolevas uurimuses osalenud tulevased keemiaõpetajad nimetasid uurimusliku õppe rakendamist toetavate faktoritena õpetajate jaoks samuti uurimuslike tööde juhendite olemasolu, täienduskoolitusi, seminare, kus õpetajatel oleks võimalik ise uurimuslikku õpet rakendada ning õpetajate motiveerimist uurimusliku õppe kasutamiseks. Motiveerimise all peeti silmas seda, et näidata õpetajatele, et uurimuslikul õppel on positiivne väljund ja julgustada neid uurimuslikku õpet kasutama eesmärgiga suurendada nende valmisolekut.

Käesoleva uurimuse tulemustest selgus, et valimisse kuulnud tulevased keemiaõpetajad on uurimusliku õppe suhtes positiivselt meelestatud. Kaks uurimuses osalenud tulevast keemiaõpetajat hindasid, et nad on valmis rakendama uurimuslikku õpet oma ainetundides, kuna neil on olemas selleks vajalikud pädevused. Üks uuritav arvas, et ta ei ole veel valmis uurimusliku õppe rakendamiseks, kuna sellise tunni planeerimine võtaks tal liialt kaua aega.

3.4 Töö kitsaskohad ja praktiline väärtus

Bakalaureusetöö koostamise käigus mõistsin, et kvalitatiivse uurimuse tegemine ning andmete analüüsimine on oluliselt ajamahukam ja keerukam, kui algselt arvasin. Sellest tulenevalt saan käesolevas töös välja tuua kitsaskohti.

Kirjanduse läbitöötamise osas tundsin puudust erialase terminoloogia valdamisest nii eesti kui inglise keeles. Sellest tulenevalt tuleb magistrیتöö kirjutamisel erialase kirjandusega tutvumist varem alustada ja süstematiseerida see enda jaoks selgemalt (näiteks koostada sõnaraamat eriala mõistetest). Samuti mõistan, et uurimuse tulemused ei ole üldistatavad ning annavad ülevaate vaid uurimuses osalenud tulevaste keemiaõpetajate arusaamadest õpetamise ja uurimusliku õppe kohta.

Samuti olen teadlik, et uurimuse usaldusväärsuse tõstmiseks oleksin võinud transkribeeritud intervjuud uuritavatele saata, kes oleksid vajadusel oma vastuseid kommenteerinud ja täiendanud. Arvestan selle võimalusega järgmistes uurimustes.

Vaatamata sellele, et tegu on kolme tulevase keemiaõpetajaga läbi viidud uurimusega on töö siiski väärtuslik nii uurijale kui õpetajakoolituse koordineerijatele. Töö praktilise väärtusena enda kui uurija jaoks pean saadud kogemust kvalitatiivse uurimuse tegemisel. Uurimisprotsessi käigus õppisin andmeid koguma poolstruktureeritud intervjuu abil, kvalitatiivse sisuanalüüsi tegemist ja tulemuste esitamist. Samuti saan kogutud andmeid ja saadud kogemusi kasutada magistritöö kavandamisel.

Töö praktilise väärtusena laiemalt võib välja tuua uurimuse tulemuste arvessevõtmist tulevaste keemiaõpetajate koolitamisel. Tööd lugedes saavad õpetajakoolituse koordineerijad mõtiskleda uurimuses osalenud tulevaste keemiaõpetajate arusaamade ja valmisoleku üle ning vajadusel teha muudatusi õpetajakoolituse sisulises pooles/õppekavades. Käesolev töö aitab mõista, millised on tulevaste keemiaõpetajate ettekujutused õpetajatööst koolis. Samuti saab käesolevas bakalaureusetöös esitatud informatsiooni kasutada järgnevates uurimustes õpetamisarusaamadest, uurimuslikust õppest ja valmisolekust uurimusliku õppe kasutamiseks.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärkideks oli analüüsida tulevaste keemiaõpetajate õpikogemuste mõju õpetajaks kujunemisel, selgitada tulevaste keemiaõpetajate arusaamu õpetamisest ja uurimuslikust õppes ning kirjeldada valmisolekut uurimusliku õppe kasutamiseks keemia tunnis uuritavate endi hinnangul.

Töö teoreetilises osas kirjedati varasemaid uurimusi, milles on käsitletud õpetajate arusaamu õpetamisest, õppijate arusaamu õppimisest ning selgitati uurimuslikku õpet kui õppemeetodit. Teoreetilises osas kirjeldati veel uurimusliku õpet Eesti kontekstis, kuna see on riikliku õppekava (Gümnaasiumi riiklik õppekava ..., 2011; Põhikooli riiklik õppekava ..., 2011) järgi keemia õpetamisel kesksel kohal.

Bakalaureusetöö tehti kvalitatiivse uurimusena, uurimuse empiirilises osas intervjueriti kolme tulevast keemiaõpetajat, kellelt koguti andmeid poolstruktureeritud intervjuude kaudu. Kvalitatiivse uurimuse andmete analüüsimiseks kasutati kvalitatiivset induktiivset sisuanalüüsi.

Uurimuse tulemused näitavad, et valimisse kuulnud kolme tulevase keemiaõpetaja kogemused keemia õppimisest nii üldhariduskoolis kui ka ülikoolis viitavad traditsioonilisele õpetamisele. Kaks uuritavat olid rahulolematud traditsioonilise õpetamise suhtes, kuna see oli nende jaoks liiga teoreetiline. Ühele uuritavatest traditsiooniline õpetamine sobis, kuna temal keemia õppimisega probleeme ei tekkinud. Valimisse kuulunud tulevased keemiaõpetajad arvasid, et nende õpetamist hakkavad edaspidi mõjutama nii positiivsed õpikogemused üldhariduskoolist kui ka ülikoolist.

Käesoleva bakalaureusetöö uuritavatel on välja kujunenud arusaam uurimuslikust õppes. Uuritavad teadsid uurimusliku õppe ideestikku (uurimuslik õpe on õpilasekeskne, õppimine iseenda tegevuse kaudu, koosneb etappidest), oskasid nimetada uurimusliku õppe etappe ning välja tuua mitmeid uurimusliku õppe plusse ja miinuseid. Uuritavad nimetasid mitmeid pädevusi (hea ainetundmine, teadmised uurimuslikust õppes, õppematerjalide koostamise oskus, õpilaste juhendamise), mis õpetajatel peaksid olema, et uurimuslikku õpet rakendada ja pädevusi (planeerimisoskus, aja juhtimise oskus, koostöö, uurimisküsimuste ja hüpoteeside püstitamine, info kriitiline hindamine, analüüsi- ja järeldamisoskus), mida on õpilastel võimalik uurimusliku õppe kaudu arendada.

Uurimuse tulemustest selgus, et tulevased keemiaõpetajad on uurimusliku õppe suhtes positiivselt meelestatud. Kaks uurimuses osalenud tulevast keemiaõpetajat arvasid, et nad on

valmis rakendama uurimuslikku õpet oma ainetundides. Üks uuritav aga arvas, et ta ei ole veel valmis uurimuslikku õpet rakendama.

Summary

Prospective chemistry teachers' conceptions of teaching and inquiry learning and readiness to use inquiry learning in chemistry lessons

The aim of the current thesis was to (a) analyze the influence of learning experiences on prospective chemistry teachers' teacher formation, (b) describe the prospective chemistry teachers' conceptions of teaching and inquiry learning and (c) describe the prospective chemistry teachers' readiness to use inquiry learning in chemistry lessons.

The theoretical part of the thesis gives an overview of teaching and learning conceptions and inquiry learning based on earlier studies. There is also an overview of inquiry learning in Estonia.

The empirical part of the study was carried out among three prospective chemistry teachers who were acquiring the master's degree in the University of Tartu. The data was collected using semi-structured interviews. The qualitative content analysis method was used to analyze the qualitative data. The detailed empirical process of the research has been introduced in the research methods chapter.

The results of this study showed that all three prospective chemistry teachers had similar learning experiences. They were taught traditionally in both high school and the university. Two interviewees were dissatisfied with the traditional teaching and one interviewee was satisfied with the traditional way of teaching. All three prospective chemistry teachers thought that positive learning experiences from high school and from the university will influence their teaching in the future.

All three interviewees had a clear understanding of the inquiry learning. They knew the ideology of inquiry learning and were able to identify the stages of inquiry learning. The prospective chemistry teachers also named many inquiry learning pros and cons. Furthermore, the interviewees pointed out several competencies that teachers should have in order to use inquiry learning and skills which can be developed through inquiry learning.

The results of the current study showed that interviewed prospective chemistry teachers had a positive attitude towards inquiry learning. Two prospective chemistry teachers were

ready to use inquiry learning in their lessons and one of them thought that she is not yet competent enough to use inquiry learning.

Keywords: teaching conceptions, learning conceptions, inquiry learning.

Tänuõnad

Täna kõiki minu uurimuses osalenud tulevase keemiaõpetajaid uurimusse pühendatud aja, jagatud kogemuste ja teadmiste eest. Täna oma kursusekaaslast Liinat, kes on olnud mulle väga suureks toeks kogu uurimisprotsessi vältel. Täna Kristiinat, kes luges minu tööd kriitilise pilguga ning täna Liliani, kes tegi minu tööle keeleteoimetust.

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.

(allkiri)

Kasutatud kirjandus

- Abd-El-Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D., & Tuan, H-L.** (2004). Inquiry in Science Education: International Perspectives. *Science Education*, 88, 397–419.
- Anderson, R. D.** (2002). Reforming Science Teaching: What Research says about Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1–12.
- Bruner, J. S.** (1960). Readiness for learning. *The Process of education* (pp. 33–54). Cambridge: Harvard University Press.
- Burnett, P. C., Pillay, H., & Dart, B. C.** (2003). The Influences of Conceptions of Learning and Learner Self-Concept on High School Students' Approaches to Learning. *School Psychology International*, 24(1), 54–66.
- Chan, K.-W., & Elliott, R. G.** (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20, 817–831.
- Creswell, J. W., & Miller, D. L.** (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124–130.
- Dunn, L., Morgan, C., O'Reilly, M., & Parry, S.** (2004). Evaluating assessment practices. *The Student Assessment Handbook* (pp. 267–282). London: RoutledgeFalmer.
- Elo, S., & Kyngäs, H.** (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107–115.
- Gümnaasiumi riiklik õppekava lisa 4 Ainevaldkond „Loodusained”.** (2011). Külastatud aadressil: https://www.riigiteataja.ee/aktiivisa/1200/9201/1002/VV2_lisa4.pdf#.
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E.** (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15, 1277–1288.
- De Jong, T., & van Joolinger, W. R.** (1998). Scientific Discovery Learning with Computer Simulations of Conceptual Domains. *Review of Educational Research*, 68, 179–201.
- De Jong, T., & Njoo, M.** (1992). Learning and Instruction with computer simulations: Learning processes involved. In E. de Corte, M. Linn, H. Mandl, & L. Verschaffel (Eds.), *Computer-based learning environments and problem solving* (pp. 411–429). Berlin: Springer-Verlag.
- Kask, K.** (2010). Uurimuslik õpe keemiatundides. A. Voronina (Toim), *Põhikooli valdkonnaraamat loodusained* (lk 1–7). Tallinn: Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.

- Kask, K., & Rannikmäe, M.** (2006). Estonian Teachers' Readiness to Promote Inquiry Skills Among Students. *Journal of Baltic Science Education*, 1(9), 5–16.
- Kember, D.** (1997). A reconceptualization of the research into university academics' conceptions of teaching. *Learning and Instruction*, 7(3), 255–275.
- Krull, E.** (2000a). Õppe- ja kasvatustöö organiseerimise põhietapid ning eesmärgistamine. T. Õunapuu (Toim), *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat* (lk 23–46). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Krull, E.** (2000b). Sissejuhatus pedagoogilisse psühholoogiasse. T. Õunapuu (Toim), *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat* (lk 23–46). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., & Kaplan, D.** (2000). The Development of Cognitive Skills To Support Inquiry Learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), 495–523.
- Kvale, S., & Brinkmann, S.** (2009a). Introduction to interview research. In V. Knight, S. Connelly, L. Habib, & A. Viriding (Eds.), *Interviews. Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing* (pp 1–20). SAGE Publications.
- Kvale, S., & Brinkmann, S.** (2009b). Interview analyses focusing on meaning. (2009a). In V. Knight, S. Connelly, L. Habib, & A. Viriding (Eds.), *Interviews. Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing* (pp 201–218). SAGE Publications.
- Lam, B-H., & Kember, D.** (2006). The relationship between conceptions of teaching and approaches to teaching. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 12, 693–713.
- Lingbiao, W., & Watkins, D.** (2001). Identifying and assessing the conceptions of teaching of secondary school physics teachers in China. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 443–469.
- McLellan, E., MacQueen, K. M., & Neidig, J. L.** (2003). Beyond the Qualitative Interview: Data Preparation and Transcription. *Field methods*, 15(1), 63–84.
- Pedaste, M., & Mäeots, M.** (2011). Uurimuslik õpe loodusainetes. L. Koppel (Toim), *Gümnaasiumi valdkonnaraamat loodusained* (lk 54–65). Tallinn: Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.
- Pedaste, M., Sarapuu, T., & Mäeots, M.** (2009). Uurimuslik õpe IKT abil. K. Pata & M. Laanpere (Toim), *Tiigriõpe: haridustehnoloogia käsiraamat* (lk 83–99). Tallinn: Tallinna Ülikool.
- Poom-Valickis, K.** (2004). Eesti õpilaste õpikäsitused – kas eeldus elukestvaks õppimiseks? A. Liimets, & V.-R. Ruus (Toim), *Õppimine mitmest vaatenurgast* (lk 94–102). Tallinn: TPÜ Kirjastus.

- Post, A., Rannikmäe, M., & Holbrook, J.** (2011). Stakeholder views on attributes of scientific literacy important for future citizens and employees - a Delphi study. *Science Education International*, 22(2), 202–217.
- Postareff, L., & Lindblom-Ylänne, S.** (2008). Variation in teachers' descriptions of teaching: Broadening the understanding of teaching in higher education. *Learning and Instruction*, 18, 109–120.
- Purdie, N., & Hattie, J.** (2002). Assessing Students' Conceptions of Learning. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 2, 17–32.
- Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava.** (2002). Külastatud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/1008388> .
- Põhikooli riiklik õppekava lisa 4 Ainevaldkond „Loodusained”.** (2011). Külastatud aadressil: https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1200/9201/1009/VV1_lisa4.pdf#.
- Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus.** (2011). Külastatud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110072012020>.
- Rikka, K.** (2010). *Õpetajate poolt väärtustatud toetussüsteemid uurimusliku õppe läbiviimiseks loodusteaduste tundides*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Smith, C. P.** (2000). Content analysis and narrative analysis. In H. T. Reis, & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of Research Methods in Social and Personality Psychology* (pp 313-335). Cambridge: Cambridge University Press.
- Swanborn, P.G.** (1996). A common base for quality control in quantitative and qualitative research. *Quality and quantity*, 30(1), 19–35.
- Thomas, J. A., & Pedersen, J. E.** (2010). Reforming Elementary Science Teacher Preparation: What about Extant Teaching Beliefs? *School Science and Mathematics*, 103(7), 319–330.
- Täär, A.** (2009). *Üldhariduskoolides uurimusliku õppe rakendamist mõjutavad tegurid*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- van Uden, J. M., Ritzen, H., & Pieters, J. M.** (2013). I think I can engage my students. Teachers' perceptions of student engagement and their beliefs about being a teacher. *Teaching and Teacher Education*, 32, 43–54.
- Zion, M.** (2007). Implementation Model of an Open Inquiry Curriculum. *Science Education International*, 18(2), 93–112.
- Znamenski, R.** (2012). *Põhikooli loodusteaduste õpetajate valmisolek uurimusliku õppe läbiviimiseks*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.

Lisa 1. Intervjuu küsimuste kava

I Millised on tulevaste keemiaõpetajate õpikogemused ning kuidas need mõjutavad nende arusaamu õpetamisest?

- Kirjelda palun, kuidas Sulle koolis keemiat õpetati.
 - Mida tegi õpetaja (töö tunnis, iseseisva töö ülesanded jne)?
 - Milliseid meetodeid ta kasutas?
 - Mida tegid õpilased (Sina kui õpilane)?
 - Kuidas Sulle meeldis õppida keemiat?
 - Millist tüüpi ülesanded Sulle meeldisid? Miks?
 - Mida Sa sellest õppisid?
 - Kirjelda oma õpikogemusi ülikoolis.
 - Kas on erinevusi võrreldes üldhariduskooliga? Mis on erinev?
 - Mida teevad õppejõud?
 - Milliseid meetodeid kasutatakse?
 - Mida teevad üliõpilased (Sina kui üliõpilane)?
 - Palun meenuta ühte oma õppejõudu, kelle õpetamine on Sulle ülikoolis kõige rohkem meeldinud/sobinud. Miks?
 - Kuidas hindad, mis võib hakata mõjutama Sinu enda õpetamist – kas pigem see, kuidas Sind õpetati üldhariduskoolis või pigem see, kuidas Sind on õpetatud ülikoolis? Miks Sa nii arvad?
- Missugune on õpetamise traditsioon keemias?

II Milline on tulevaste keemiaõpetajate arusaam uurimuslikust õppest?

- Kui õpetaja hakkab õppetööd planeerima, siis missuguste regulatsioonidega peab ta oma töös arvestama?
- Mis on Sinu arvates uurimuslik õpe? Palun selgita seda mõistet.
- Missugustest osadest uurimuslik õppe Sinu arvates koosneb?
- Millised on Sinu arvates uurimusliku õppe plussid ja miinused?
- Missuguseid pädevusi on võimalik uurimusliku õppe kaudu õpetada?
- Kirjelda oma kogemusi uurimusliku õppe rakendamisest ülikoolis?

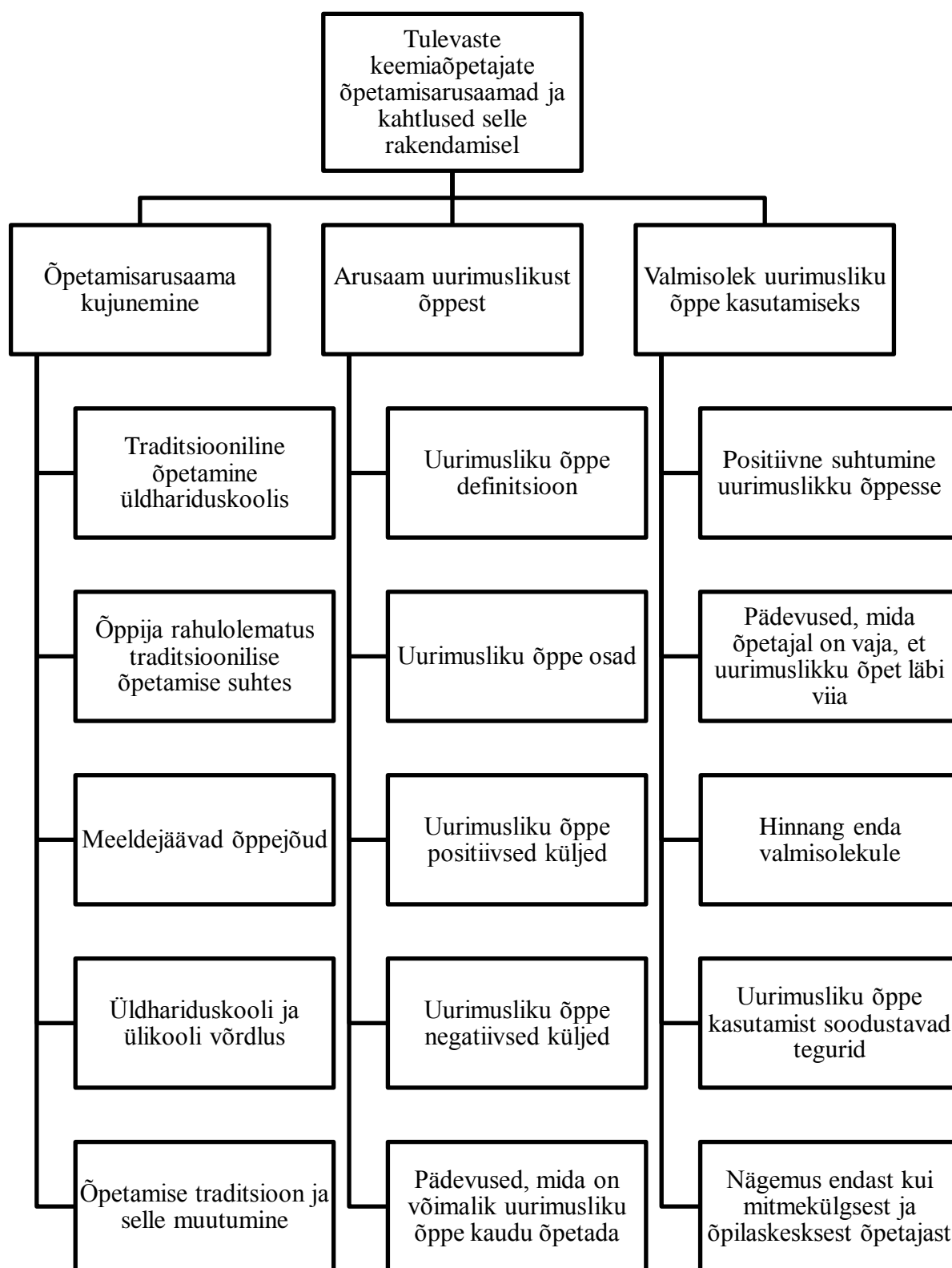
III Milliseks hindavad tulevased keemiaõpetajad enda valmisolekut uurimusliku õppe kasutamisel keemiatunnis?

- Milliseid pädevusi on õpetajatel vaja, et uurimuslikku õpet rakendada?
- Kuidas hindad enda valmisolekut uurimusliku õppe kasutamiseks (missugused vajalikud omadused/pädevused on Sul olemas)?
- Kirjelda palun, kuidas on ülikooliõpe toetanud Sinu ettevalmistust uurimusliku õppe kasutamiseks tundides (tulevase õpetajana)
- Missugust tuge oleks keemiaõpetajatele ja tulevastele õpetajatele vaja, et nad uurimuslikku õpet rakendaksid?

Lisa 2. Väljavõte uurijapäevikust

25.12	Sain esimese intervjuu transkribeeritud. Ja ei olnudki nii hull, kui algul tundus. Sain kõikidest sõnadest aru ja praegu tundub, et asjal on ikka sisu ka sees.
02.01	Jeee! Sain lõpuks kõik intervjuud transkribeeritud!!!!
11.01	Üritan juba mitmendat päeva intervjuusid kodeerida. See ei edene mul kohe üldse. Ma ei saa päris hästi aru, mida ma tegema pean. Pean otsima kvalitatiivse sisuanalüüsi kohta kirjandust, mis aitaks mind natuke edasi.
14.01	Intervjuud sain kodeeritud. Olen mitu päeva juba üritanud teooria kirjutamisega alustada, kuid olen seda kogu aeg edasi lükanud. Ma ei julgenud alustada, sest ma ei tea päris täpselt, mida ja kuidas ma kirjutatan. Täna tegin otsa lahti. Päris keeruline on panna kokku ühte väikest lõiku ning leida vajalikku infot ülisuure materjalikoguse seest. Kõige hullem on minu arvates viitamine: leian ühest artiklist viite, otsin viidatud teksti üles, ja seal on veel omakorda viidatud jne. Loodan, et nüüd läheb kergemaks, kui algus tehtud on ☺.
27.01	Tegelen jälle kodeerimisega, kuna esimesel korral ei saanud asjale päris õigesti pihta. Proovin uuesti, ehk sel korral läheb paremini ☺. Päris raske on tegelikult teha midagi, mida ma ei ole kunagi varem teinud. Ja seda eriti veel bakatöö raames. Siin ei tohi ju midagi untsu minna! Tegelikult oli asi selles, et ma kodeerisin teksti liiga üldiselt: võtsin lõigust ühe peamise mõtte ja kirjutasin selle koodiks. Tegelikult on minu intervjuudes üldjuhul ühes lõigus rohkem kui 1 mõte. Nüüd panin uurimisühiku paika, selleks on fraas. Olen saanud paar päris head artikli kvalitatiivse sisuanalüüsi kohta, nüüd tundub asi loogilisem küll. Olen jupikese teooriat ka suutnud kirja panna ning juhendaja vaatas selle üle ka, täitsa okei oli isegi ☺. Kartsin hullemat.
14.03	Jube pikk vahe on jäänud siia sissekannetega. Vahepeal on nii kiire olnud, et uurijapäevik on täitsa unarusse jäänud. Olen praegu oma lõputööga seal maal, et intervjuud on kodeeritud ja kategooriad ka moodustatud. See võttis ikka tohutult aega ja alguses ei saanud ma üldse aru, mida ma tegema pean ja missuguse tulemuseni jõuda tuleb. Lugesin veel igasuguseid kvalitatiivse uurimuse meetoodika kohta kirjutatud artikleid, siis sai pilt selgemaks. Algul üritasin ma koode grupeerida arvutiekraanil, mis hästi ei õnnestunud. Ma olin juba loobumise äärel, kuna mingit tervikpilti ei tekkinud. Siis printisin ja lõikasin kõik koodid eraldi ribadena välja. Hakkasin koode liigutades neid sarnase sisu järgi grupeerima. Ma lugesin-lugesin-lugesin-lugesin ikka ja jälle neid koode ja üritasin kuidagi paigutada, alguses ei sujunud see üldse, aga mida rohkem kordi ma neid koode lugesin, seda selgemini sarnased koodid ja teemad omavahel seostusid. Paigutasin koodid lõpuks kolme gruppi ja siis üritasin gruppide sisu veelkord sarnasteks teemadeks jaotada. Siis paigutasin need teemad nelja suurema teema ehk peakategooria alla. Peakategooriateks tulid: õpikogemused, üldise õpetamisarusaama kujunemine, arusaam uurimuslikust õppest ja valmisolek uurimusliku õppe kasutamiseks. Lõpuks nägin ma unes ka juba neid koode ja seda, et äkki peaks mõne koodi ikka mingi teise kategooria alla panema. Praegu tegelen veel teooria kirjutamisega, kuid nüüd mul on juba tekkinud tervikpilt, missugune minu töö lõpus välja nägema peaks.

Lisa 3. Pea- ja alakategooriate jaotus



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Merit Lukka,

(sünnikuupäev: 11.07.1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
Tulevaste keemiaõpetajate arusaamad õpetamisest ja uurimuslikust õppest ning valmisolek
uurimusliku õppe rakendamiseks keemia tunnis,

mille juhendaja on Marvi Remmik,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 21.05.2013.