

Loodusteadusliku hariduse keskus

Tartu Ülikool

Loodus-ja tehnoloogiateaduskond

Kairit Laksberg

Koolitusel “Keemiliste protsesside seaduspärasused”
osalenud õpetajate kognitiivne ja rakenduslik
valmisolek ning õpikeskkonna vastavus uue õppekava
rakendamiseks

Magistritöö

Juhendaja: lektor Erika Jüriado

Tartu 2013

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Kirjanduse ülevaade.....	7
1.1. Rõhuasetused uues, 2011. a. kinnitatud Põhikooli ja gümnaasiumi riiklikus õppekavas	
1.1.1. Uurimuslik õpe.....	7
1.1.2. IKT vahendite rakendamine.....	8
1.1.3. Praktilised tööd.....	9
1.1.4. Lõiming.....	9
1.2. Õpetaja valmisolek.....	11
1.2.1. Valmisolek.....	11
1.2.2. Õpetaja roll.....	10
1.2.3. Õpetaja valmisolek uue ainekava kontekstis.....	12
1.3. Füüsiline õpikeskkond.....	14
2. Metoodika.....	15
2.1 Uuringu disain.....	15
2.2. Valim.....	15
2.3. Instrument.....	15
2.4. Valiidsus ja reliaablus.....	16
2.5. Andmeanalüüs.....	17
3. Tulemused ja analüüs.....	18
3.1. Kui paljud käesolevas uuringus osalenud õpetajad on üle läinud uuele keemia ainekavale ning kuidas on see rakendunud?.....	18
3.2. Missugune on keemiaõpetajate hinnang oma kognitiivse ja rakendusliku valmisoleku kohta ning milline on õpetajate täiendkoolitusevajadus.....	19
3.3. Missugused on õpetajate hinnangud füüsilise õpikeskkonna nõuetele vastavuse kohta?.....	26
3.4. Arutelu.....	28
Kokkuvõte.....	30

Tänuavaldused.....	32
Summary.....	33
Kasutatud kirjandus.....	35

Lisa 1

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Sissejuhatus

„Ainuüksi pilk saali annab valmisolekust ülevaate. Esineb nõutuid, murelikke, ärritatud, stoilisi, üleolevaid, aga ka energilisi ning teotahtelisi nägusid. Vestluses selgub peagi, et näod räägivad üsna selget keelt. Valmisolek uue õppekava rakendamiseks on nii koolide kui ka õpetajate lõikes ääretult erinev.“ Nii kirjutas Üllar Loks 5. septembril 1997. aastal Õpetajate Lehes, kus ta kajastas õpetajate liidu koolitusseminaril käsitletud teemat „Koolide ja õpetajate valmisolekust uue õppekava rakendamiseks“.

Ka nüüd, 2013. aasta kevadel võib sedasi kirjutada, sest 2011. aasta jaanuaris võeti vastu uus Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava. Õppekavade rakendamiseks koolides seati sõltuvalt klassidest erinevad tähtajad. Gümnaasiumiosas on uuele õppekavale ülemineku tähtajaks 1. september 2013.

Uue, 2011. aastal kinnitatud riikliku õppekava kohta on Haridus- ja Teadusministeeriumi kodulehel toodud selgitav info: /Uutes ainekavades on arvestatud üldeesmärkide ja pädevuste saavutamise ning ainetevahelise lõimingu, vähendatud on ainemahte, selgemalt on väljendatud õppitulemused ning suurendatud gümnaasiumiõpilaste valikuvabadust. Õppekavas on rõhutatud õpikeskkonda puutuvat. Senisest tugevam on orientatsioon õpetamiselt õppimisele./

Võrreldes uut õppekava 2002. aasta kavaga, võib kõigepealt välja tuua, et 2011. aastal kinnitatud kavas on suuremat tähelepanu pööratud õpilase sisemise motivatsiooni kujunemisele, mis eeldab senisest õpilasekesksemat lähenemist ning seotust igapäevaeluga. Tähtsa eesmärgina on välja toodud õpilaste positiivse hoiaku kujundamine keemia ja teiste loodusainete suhtes, säästva eluviisi väärtustamine ning õpilaste uurimuslike oskuste arendamine igapäevaeluga seotud probleemide lahendamisel. Samuti pööratakse suuremat tähelepanu loodusainete omavahelisele lõimimisele, IKT vahendite rakendamisele õppetöös ning kasvanud on ka praktiliste tööde osakaal. Keemia ainekavas on kohustuslike kursuste arv kahanenud neljalt kolmele, mis on tingitud mõningasi muudatusi nii ainesisus kui ka nõutavates õpitulemustes. Varasemast rohkem on tähelepanu pööratud ka õpikeskkonnale.

Uuele ainekavale ülemineku hetkel äärmiselt aktuaalne, kuna keemiaõpetajad näevad vajadust jätkata gümnaasiumi keemia ainekava arendustegevust. 26. jaanuaril 2013. a. sõnastati Tartus Haridus- ja Teadusministeeriumi palvel keemiaõpetajate poolt

ühiskontseptsioon keemia ainekava korrigeerimiseks. Ettepanekud tehti eelkõige ainekava sisuloendi osas.

Antud magistritöö andmeid hakati koguma 2012. aasta aprillis, mil toimus instumendi piloteerimine ning põhiandmed koguti eelkõige 2012/2013 õppeaasta sügissemestril. Sel ajal ei osatud veel arvata, et võiks toimuda ainekava edasiarendus. Samas peab rõhutama, et antud uurimuses keemia-alasele ainesisule ei keskendutud. Huviorbiidis oli pigem õpetajate ja kooli valmisolek uurimuslikuks õppeks, IKT (info- ja kommunikatsioonitehnoloogia) rakendamiseks, loodusainete omavaheliseks lõiminguks ning samuti ka praktiliste tööde teostamiseks. Töö eesmärgiks oli selgitada, kui paljud õpetajad ning mil moel uut ainekava rakendavad ning milline on õpetajate valmisolek uuele ainekavale üleminekuks. Samuti uuriti füüsilise õpikeskkonna vastavust uuele kavale.

Töö läbiviimiseks püstitati kolm uurimisküsimust:

1. Kui paljud antud valimisse kuulunud õpetajad on üle läinud uuele keemia ainekavale ning mil moel on see rakendunud?”
2. „Missugune on keemiaõpetajate hinnang oma kognitiivse ja rakendusliku valmisoleku kohta uue õppekava kontekstis ning milline on õpetajate täiendkoolituse vajadus?”
3. Missugused on õpetajate hinnangud füüsilise õpikeskkonna nõuetele vastavuse kohta?

Uurimisküsimustele vastuse leidmiseks viidi läbi intervjuud 19 keemiaõpetajaga, kes osalesid Tartu Ülikooli Keemia Instituudis toimunud täiendkoolitusel „Keemiliste protsesside seaduspärasused“.

Uuele õppekavale ülemineku kohta on korraldanud uuringu ka Haridus- ja Teadusministeerium. Jaanuaris 2012. a. toimus õpetajate veebiküsitlus „Uuest riiklikust õppekavast lähtuv kooli õppekavade arendus ja rakendumine“. Selles uuringus olid küsimused uute kooli ainekavade koostamise, õpitulemuste saavutamise ja õpetajate koostöö kohta, samuti paluti välja tuua uue riikliku õppekava head ja halvad küljed. Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt korraldatud veebiküsitlusest võttis osa 49 keemiaõpetajat.

Kuna Haridus- ja Teadusministeeriumi korraldatud uuringus ei käsitletud otseselt õpetajate ja õpikeskkonna valmisolekut uue ainekava rakendumiseks, siis on ka antud uurimuse puhul säilinud uudsus. Samuti erinesid käesolev uurimus ja Haridus- ja Teadusministeeriumi korraldatud uuring ülesehituse poolest.

Magistritöö on esitatud kolme suurema blokina. Esimeses osas tuuakse kirjanduse ülevaade, teises osas kirjeldatakse uuringu läbiviimist ning kolmas osa on pühendatud tulemustele ja arutelule. Töö lõpus on toodud kokkuvõtte nii eesti kui ka inglise keeles.

1. Kirjanduse ülevaade

1.1. Rõhuasetused uues, 2011. a. kinnitatud Põhikooli ja gümnaasiumi riiklikus õppekavas

Uues riiklikus õppekavas on rõhuasetused võrreldes vana õppekavaga muutunud: tuuakse esile: uurimusliku õppe kasutamist, sagedasemat IKT vahendite rakendamist, tihedamat praktiliste tööde teostamist ning ainete lõimingut. Sellistest muudatustest on tingitud ka keemia ainekavade erinevus.

Järgnevas kirjanduse ülevaates on püütud põhjendada, milleks tehtud muudatused vajalikud on.

1.1.1. Uurimuslik õpe

Traditsiooniline loodusteaduste õpetamine kriidi ja tahvli abil kujundab õpilastel petliku pildi teadusest (Driver *et al.*, 1996). Rahvusvahelised uurimused on näidanud, et õpilased peavad keemiat ja füüsikat teistest õppeainetest raskemaks. Kuna domineeriv traditsiooniline õpe sisaldab keerukate mõistete pähetuupimist ja aine sisu ei ole õpilastele relevantne, peetakse tundi igavaks (Lyons, 2006). Mitmed uurimused on näidanud, et kui muuta loodusteaduste õpetamist ja rõhutada loodusteaduslike teadmiste rolli igapäevaelu probleemide lahendamisel, siis kasvab õpilaste huvi ja motiveeritus loodusteaduslike ainete suhtes. Üheks võimalikuks õpetamise viisiks, kus saaks lahendada igapäevaelu probleeme, on uurimuslik õpe, mida tänapäeval peetakse heaks õpetamisstrateegiaks (Kask, 2009).

Uurimuslik õpe tuletab õpilastele meelde nende vastutust õppimises ja õpilase roll muutub tänu arusaamisele passiivsest informatsiooni vastuvõtjast konstruktivistlikuks osalejaks. See ei tähenda, et õpilased teevad, mida nad tahavad, vaid hoopis indiviidi enda õppimise protsessi planeerimist ja juhtimist (Zion & Slezak, 2005). Uurimusliku õppe kaudu omandavad õpilased probleemide lahendamiseks vajalikud oskused, lisaks suhtlemis- ja üldised mõtlemisoskused, mis võimaldavad neil tulevikus olla efektiivsed töötajad ja suurepärased ühiskonna kodanikud (Alberts, 2000). On jõutud ka tähelepanekuni, et uurimusliku lähenemisviisiga on võimalik parandada õpilaste koolis omandatavate teadmiste kvaliteeti (Haury, 2002).

Tänapäeval võib uurimust pedagoogilises kontekstis tõlgendada mitmeti: uurimuslik õpe kui mõte (*inquiry as means*) – aitab õpilastel aru saada teaduse olemusest ning uurimuslik õpe kui tulemus (*inquiry as ends*) – sarnaselt eelmisega, aitab õpilastel aru saada teaduse olemusest ning arendada oskusi uurimust läbi viia (Abd-El-Khalick *et al.*, 2004).

Mitmed autorid on defineerinud uurimuslikku õpet rõhutades erinevaid aspekte. Tuuakse välja kognitiivset muutust, uurimuslike ja sotsiaalsete oskuste kujunemist (Kask & Rannikmäe, 2009; Pedaste & Sarapuu, 2006). Uurimuslik õpe saab toimuda nii praktiliste tööde kui ka teoreetilise iseloomuga igapäevaprobleemide lahendamise kaudu. Õpilased omandavad oskuse tunda ära loodusteaduslikke probleeme erinevates olukordades, esitada uurimisküsimusi, sõnastada hüpoteese, planeerida uurimistegevusi ning korraldada tulemuste analüüsi ja tõlgendamist (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011).

Uurimuslik õpe on protsess, mis tähendab, et selle eesmärgiks ei ole niivõrd avastuste tegemine, kuivõrd avastuste tegemiseks vajalike oskuste omandamine. Nende oskuste abil on võimalik põhjendada uutes situatsioonides teaduslikke seisukohti või lükata ümber ebateaduslikke seisukohti ning teha korrektseid järeldusi (Pedaste & Mäeots, 2012).

1.1.2. IKT vahendite rakendamine

Erinevalt varasemast on kõigi loodusainete ainekavades iga teemaga seonduvalt esitatud IKT kasutamise võimalused, mis pakuvad tõhusat tuge õpieesmärkide saavutamiseks ning õppeainepädevuste kujundamiseks. Üha rohkem on võimalusi infotehnoloogiliste vahendite integreerimiseks õppetöösse. Loodusainete õppimisel saab IKT vahendeid kasutada nii tunnitöös kui ka klassi- ja koolivälises tegevuses: kodutööde tegemiseks, projekti läbiviimiseks, huvitegevuseks jne. Internetiühendusega arvutit saab kõikjal kasutada õppetöökõks vajaliku info hankimiseks ja edastamiseks. Seejuures arendab materjalide otsimine õpilaste kriitilist mõtlemist ja usaldusväärsete valikute tegemist (Pikksööt & Sarapuu, 2011). Virtuaalsetes maailmades saab läbi mängida reaalseid sündmusi ning tundma õppida loodusprotsesse, mis IKT rakendusega jääksid õpilastele üsna abstraktseks ning arusaamatuks. Arvutipõhistel simulatsioonidel tuuakse mitmeid eeliseid võrreldes traditsioonilise loengu või diskussiooni vormis toimuva õppega, aga ka reaalsete katsete läbiviimisega. Virtuaalse õpikeskkonna kasutamine tõstab olulisel määral ka õpilaste uurimuslike oskuste taset.

(Mäeots, 2007). Kõige laiemalt levinud uurimuslikuks õpikeskkonnaks võib pidada arvutisimulatsioone (Njoo & de Jong, 1993).

1.1.3. Praktilised tööd

Praktilisi töid peetakse tänapäeval üheks loodusteaduste õpetamise ja õppimise tähtsaks osaks. Iga korralikult koostatud praktiline töö paneb õpilased kaasa töötama, aidates neil arendada olulisi oskusi ning mõista teadusliku uurimuse (eksperimendi) protsessi olemust. Hea praktiline töö stimuleerib õpilaste tööd mitmel tasandil, pannes neid nii vaimselt kui füüsiliselt proovile (Woodley, 2009).

Praktiliste tööde kasulikkuse all võib välja tuua päris mitu aspekti (Kask, 2011):

- Kognitiivne aspekt: praktiliste tööde tegemise kaudu on võimalik suurendada õpilaste teadmiste pagasit, samuti arendada mõtlemisoskusi ja anda uusi teadmisi.
- Võimalus arendada personaalseid ja sotsiaalseid oskusi: praktiliste tööde kaudu on võimalik kujundada nii igapäevaelus kui ka tulevastes õpingutes vajalikke oskusi (näiteks mõõtevahendi skaala lugemise oskus).
- Motiveeriv aspekt: kuna enamik praktilisi töid viiakse erinevatel kaalutlustel läbi rühmatöona, siis ka see võib õpilast motiveerida ja olla positiivsete emotsioonide allikaks. Oluline on ka praktiliste tööde kaudu omandatud teadmiste ja oskuste rakendatavus igapäevaelus.
- Emotsionaalne aspekt: õppekavas rõhutatakse loodusainete õpetamisel ka emotsionaalset aspekti- praktilise töö käigus tekib emotsioone kindlasti rohkem kui tavatunnis.
- Interdistsiplinaarset lähenemist võimaldav aspekt: 2011. aastal kinnitatud keemia ainekavas tuuakse välja, et keemiaõpingute käigus kujuneb õpilasel terviklik loodusteaduslik maailmapilt.
- Afektiivne aspekt: suhtumine loodusteadustesse muutub positiivsemaks- tekib huvi.

1.1.4. Lõiming

Lõimingu mõiste on riiklikus õppekavas esmakordselt, kuid selle sünonüüm „integratsioon“ on märksõnana kasutusel olnud juba pikemat aega (Jaani, Aru 2010).

Lõimingu eesmärgiks on luua õpilaste teadmistest tervik, mis võimaldaks neil mõista olulist ja tulla toime erinevates õpi-, töö- ja elusituatsioonides. Lõimingu teel püütakse õppimise ja elu integreerimise abil muuta õppimine õpilase jaoks tähenduslikumaks ja ka tulemuslikumaks.

Kuivõrd teadmisi omandatakse kaasajal mitte niivõrd nende endi pärast, vaid vajadusest neid kasutada, muutub oluliseks see, kuidas seostada õpitud teadmisi ja oskusi nii ühes õppeaines, ainevaldkondades kui ka erinevate õppeainete ja ainevaldkondade vahel.

On täheldatud, et teadmisi õpitakse kiiremini ja peetakse kauem meeles, kui need on konstrueeritud tähenduslikus kontekstis, milles ideede vahel luuakse seoseid (Ellis & Fouts, 2001).

Tihti tõlgendatakse lõimingu lahendust ühekülgsest: keegi peab kokku kirjutama sellised ainekavad, mis oleksid üksteisega hästi seostatud. See on muidugi väga oluline, kuid veelgi olulisem on see, et koostöö toimuks inimeste vahel. Õppekava lõiming ja sellest tulenev õppekava kui terviku tajumine ongi suurel määral koostöö probleem (Kuusk, 2010).

Õppeainete lõimingut saab teostada mitmel erineval moel. T. Kuusk (2010) on toonud välja lõiminguviisid: ainetevaheliste seoste loomine, ajaline kooskõla, ainete kombineerimine, teemakeskne (ehk multidistsiplinaarne) lõiming ning interdistsiplinaarne lõiming. Igal lõimingu viisil on oma eesmärk ja rakendusala.

1.2. Õpetaja valmisolek

1.2.1. Valmisolek

Selleks, et midagi õpetama hakata, on tähtis õpetaja psüühiline kindlus ja valmisolek, mis tekib siis kui omatakse piisavalt teadmisi ja tegutsemiskindlust (Loks, 1997). Loks tõi välja, et õpetaja valmisolekut õppekava-alaseks tööks segavad nii objektiivsed kui ka subjektiivsed tegurid. Objektiivsete teguritena tõi ta välja näiteks kvaliteetsete koolituste ning õppematerjalide vähesuse. Subjektiivsete tegurite all on nimetatud õpetaja ebakindlus, kõhkklus ning hirm uue ees, samuti motivatsioonipuudus.

Augustinos ja kaasautorid (2006) koostasid ABC mudeli, milles kirjeldatakse valmisolekut läbi kolme komponendi:

- kognitiivne valmisolek (teadmised ja oskused)
- afektiivne valmisolek (tunded, emotsioonid ja väärtused)
- rakenduslik valmisolek (kasutamine praegu ja edaspidi).

Kognitiivne valmisolek ehk professionaalne kompetentsus on tööalaste teadmiste ja oskuste kooslus, millest sõltub töö sooritus.

Afektiivset valmisolekut näitavad emotsionaalsed seisundid, hoiakud. Kui afektiivne tase on madal, kaob huvi teema vastu ning töö teostamine tundub raske ja ebameeldiva pingutusena.

Rakenduslik valmisolek tekib siis, kui on olemas vajalikud oskused ja teadmised ning ka positiivne hoiak.

Valmisoleku saavutamine on pidev protsess, kuna teadmisi ja oskusi saab värskendada ja kinnistada koolitusi läbides. Afektiivse valmisoleku puhul on oluline eduelamus ja positiivne meelestatus. Rakenduslik valmisolek põhineb kogemustel, need aga lisanduvad aja jooksul.

1.2.2. Õpetaja roll

Pedagoogikas ja andragoogikas käsitletakse õpetaja rolli erinevalt. M. Knowles (1990) on välja toonud pedagoogilise ja andragoogilise õpetajamudeli erinevused. Pedagoogilise mudeli puhul on õppija õpetajast sõltuvuses ning tal on kohustus õppida, kusjuures eeldatakse, et õpimotivatsioon on madal ning orienteeritus on peamiselt aine äraõppimisele.

Andragoogilises mudelis käsitletakse õppijat kui isikut, kes tunnetab enesejuhtimise vajadust, on motiveeritud ning õppimisel orienteeritud probleemide lahendamisele. Õpetaja on õppimise suunaja ja õpilase toetaja. T. Märja (2003) on välja toonud „hea õpetaja“ rollimudeli, millest selgub, et hea õpetaja valib, vahetab ja kombineerib oma tegevuse õpituatsioonist ja õppijast lähtuvalt.

Õpetaja rolli täitmise eelduseks on teatud professionaalsus pedagoogilises töös. Professionaalsus sisaldab endas aga erinevaid komponente, sealhulgas kompetentsus, kvalifikatsioon ja eetilisi-moraalne käitumine (Urva, 2007.). Antud magistritöös ei keskendutud õpetaja professionaalsuse hindamisele. Õpetajatel endil paluti hinnata oma valmisolekut uue õppekava kontekstis.

1.2.3. Õpetaja valmisolek uue ainekava kontekstis

Õppekava elluviimise võtmeisikuks on õpetaja. Uues õppekavas kirjeldataksegi õpetajat pigem andragoogilisele mudelile vastavana. Oluline ei ole õpilastele faktiteadmiste õpetamine, vaid õpilaste suunamine.

Õpetaja valmisoleku all mõeldakse antud töös õpetaja hinnangut oma teadmiste-oskustele ja psüühilist kindlust. Selge on see, et kui õpetaja ise tunneb ennast uue meetodi puhul ebakindlalt, siis eelistab ta kasutada harjumuspärast õppemeetodit. Uues riiklikus õppekavas on võetud suund aktiivsetele õppimismeetoditele, mis eeldab õpilaste aktiivset osalust ning õpetaja rolli mõningast muutust. Õpetajalt oodatakse senisest enam õpilasekeskset lähenemist, õpitava tihedamat seostamist igapäevaeluga, lõimimist teiste ainetega ning sagedast IKT vahendite kasutamist. Oluline on õpilaste uurimuslike oskuste arendamine igapäevaeluga seotud probleemide lahendamisel, et see võimaldaks langetada kompetentseid otsuseid ning hinnata oma tegevuse võimalikke tagajärgi, saavutamaks toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011).

Õpetajad, kes tajuvad uurimusliku õppe olulisust õppekavas, rakendavad oma tunnis uurimuslikku lähenemisviisi sagedamini (Täär, 2009). Selleks, et uurimuslikku õpet läbi viia, peab õpetaja olema pädev ja omama teadmisi ja oskusi uurimuse kaudu õpetamisest (Windschitl & Thompson, 2006; Kask & Rannikmäe, 2010). Uue õpetamismetoodika kasutusele võtmine võib tähendada, et õpetaja peab muutma oma arusaamu, suhtumist ja hoiakuid. Uurimusliku õppe alaseid koolitusi on õpetajatele korraldatud juba aastaid. Paraku on senised uurimused näidanud, et meie loodusteaduste õpetajad eelistavad traditsioonilist

õpetamisviisi ega ole valmis uurimuslikku õpet kasutama (Kask & Rannikmäe, 2006; Täär, 2009; Znamenski, 2012). Ka antud töös paluti õpetajatel hinnata end uurimusliku õppe kontekstis.

Lisaks uurimusliku suuna rõhutamisele on uues ainekavas toodud välja, et õppimise kõigis etappides tuleb rakendada tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. (Gümnaasiumi riiklik õppekava 2011, lisa 4). See eeldab ka õpetajalt info-ja kommunikatsioonitehnoloogia-alaste teadmiste ja oskuste olemasolu. Simulatsioonid võivad olla teinekord oma struktuurilt üsna keerulised, mistõttu võib esialgu nii õpetajal kui ka õpilasel raske olla. Selle probleemi lahendamiseks leiavad Njoo ja de Jong (1993), et iga simulatsioonikeskkond peaks olema varustatud sobivate abifunktsioonidega, mis aitaks nii õpetajat kui ka õpilast. Paraku ei piisa IKT vahendite rakendamise puhul ainult õpetaja valmisolekust. Selleks, et tundides info- ja kommunikatsioonitehnoloogilisi vahendeid kasutada, peab olema vastav õpikeskkond.

Võrreldes varasemaga on uues, 2011. a. kinnitatud keemia ainekavas kasvanud praktiliste tööde osakaal, praktiliste tööde nimistu on ainekavas eraldi välja toodud. Erinevate eesmärkide täitmiseks saab kasutada erineva sisuga praktilisi töid. Sel juhul on oluline, et õpetaja üheselt ja õpilastele arusaadavalt selgitaks praktilise töö eesmärki. Vastasel juhul võib tekkida konflikt õpetaja ja õpilaste erinevast eesmärgi mõistmisest (Kask, 2011). Selleks, et koostada head praktilist tööd, mis paneks õpilased kaasatöötama, on lisaks teadmistele tarvis ka aega (eriti uue tööga alustades). Kokassaar (1998) toob välja aspektid, millele tuleks mõelda: ohutusnõuete täitmine, õpetaja lisakoormus seoses praktiliste tööde tegemisega ning varustuse ja seadmete olemasolu.

Uues ainekavas pööratakse varasemast suuremat tähelepanu valdkonnaainete omavahelisele lõimimisele. See eeldab õpetajate omavahelist koostööd ning ka aineõpetaja laiemaid teadmisi. Haridus- ja Teadusministeeriumi korraldatud uuringus (2012) selgus, et loodusainete omavaheline lõimumine üheaegselt on raskesti teostatav ja nõuab õpetajate koostööd kooli oma õppekava koostamisel või ühisprojektide korraldamisel.

1.3. Füüsiline õpikeskkond

Gümnaasiumi riikliku õppekava lisas 4 on toodud keemia õpetamiseks vajaliku füüsilise õpikeskkonna nõuded:

- Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldab kool vajaduse korral õppe rühmades.

Praktiliste ja uurimuslike tööde tegemisel või arvutiga töötamisel peaks olema võimalik klass kaheks või enamaks rühmaks jagada, kuna sageli on gümnaasiumiklassid suured (30-36 õpilast).

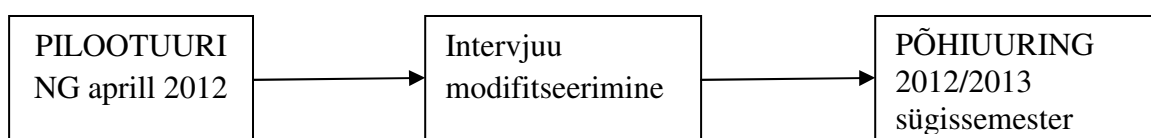
- Kool korraldab valdava osa õppes klassis, kus on tõmbekapp, soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölaud ning vajalikud IKT vahendid.
- Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja –materjalid ning demonstratsioonivahendid;
- Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide korraldamiseks vajalike reaktiivide jt materjalide hoidmiseks;
- Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas nimetatud töid.

Sellised tingimused on vajalikud, et oleks võimalik rakendada õppekava nii, nagu see on mõeldud- viia läbi uurimuslikku õpet, teha praktilisi töid ning kasutada õppetöös info- ja kommunikatsioonitehnoloogilisi vahendeid.

2. Metoodika.

2.1. Uuringu disain

Saamaks vastuseid esitatud uurimisküsimustele, koostati keemiaõpetajale suunatud struktureeritud intervjuu. Kontrollimaks intervjuus esinevate küsimuste sobilikkust, korraldati pilootuuring, milles osales viis õpetajat. Pilootuuringu põhjal täpsustati/ muudeti mõningaid küsimusi. Põhiuuring toimus 2012/2013 õppeaasta sügissemelstril, mille käigus koguti intervjuud 19 õpetajalt.



Joonis 1. Uuringu disain

2.2. Valim

Valimi tüüpe saab üldiselt jagada kaheks: tõenäosuslikud valimid ja mittetõenäosuslikud valimid (Cohen, Manion & Morrisson, 2007). Tõenäosusliku valimi puhul saab teha üldistusi kogu üldkogumile, mittetõenäosusliku puhul aga mitte. Antud magistritöö puhul on tegemist mugavusvalimiga, mis on üks mittetõenäosusliku valimi liik. Valimisse kuulusid keemiaõpetajad, kes osalesid Tartu Ülikooli Keemia Instituudi korraldatud koolitusel „Keemiliste protsesside seaduspärasused“. Uuringus osalenud õpetajad töötavad kõik erinevates koolides üle Eesti. Intervjuueeriti 19 õpetajat, kellest 16 olid nais- ja 3 meesõpetajat. Vastanud õpetajate töökogemus keemiaõpetajana varieerus ühest kuni 38 aastani. 19 vastanud õpetaja hulgas oli kolm õpetajat, kes on ise ka koolitusi läbi viinud.

2.3. Instrument

Antud magistritöö instrumendiks oli struktureeritud intervjuu. Töös kasutati üldiselt suletud küsimustega kvantitatiivset intervjuud, mida iseloomustavad eelnevalt paika pandud küsimused ja nende järjekord ning vastaja vastusteks on sageli ettevalmistatud valikuskaala. Tegemist oli silmast-silma intervjuudega, mil õpetajate vastused küsimustele pandi kirja intervjuu ajal.

Intervjuu koosnes kahest blokist. Esimene osa intervjuust koosnes küsimustest, mis aitavad leida vastused esimesele uurimisküsimusele, millega püüti teada saada kui paljud antud valimisse kuulunud õpetajad on üle läinud uuele kavale ning mil moel on see rakendunud. Uue ainekava rakendumise osas sooviti saada teada, kas ja kuidas on õpetaja töökoormus üleminekul muutunud ning milliseid tähelepanekuid õpetajatel seoses üleminekuga on.

Intervjuu teises blokis olevad küsimused aitasid leida vastused nii teisele kui ka kolmandale uurimisküsimusele. Vastused teisele uurimisküsimusele „Missugune on keemiaõpetajate hinnang oma kognitiivse ja rakendusliku valmisoleku kohta uue õppekava kontekstis?“ saadi küsimustest, millele vastates hindasid õpetajad oma teadmisi-oskusi Likerti skaalal (1-6). Lisaks sooviti teise uurimisküsimuse raames selgitada välja, millistel koolitustel on uuringus osalevad õpetajad viimase viie aasta jooksul käinud ning kas ja millistest täiendkoolitustest nad huvitatud oleksid. Seda selleks, et selgitada välja, missugune on õpetajate n. ö. koolitustaust ja milliseid koolitusi neil oleks veel tarvis, et kasvatada kognitiivset valmisolekut, kuna kognitiivne valmisolek arenebki just koolitusi läbides.

Kolmandale uurimisküsimusele „Missugused on õpetajate hinnangud füüsilise õpikeskkonna nõuetele vastavuse kohta“ saadi vastused valik- ja vabavastuseliste küsimuste abil. Intervjuu on toodud lisa 1.

2.4. Valiidsus ja reliaablus

Valiidsus tähendab mõõtmise täpsust, mille võrra instrument mõõdab seda, mida ta on määratud mõõtma. Valiidsus on üks olulisemaid mõõtmise aspekte.

Sisemine valiidsus (internal validity) näitab, kuidas mõjutavad tulemuste saamiseks kasutatavad protseduurid uurimistöö tulemusi. Protseduurideks on näiteks instrumendi läbi viimine, andmete kogumise aeg, valimi moodustamine.

Välimine valiidsus (external validity) näitab, kas uurimuse tulemusi võib laiendada tervele populatsioonile. Käesoleva uuringu tulemustega saab iseloomustada vaid sellesse valimisse kuulunud õpetajaid ning seega on välimise valiidsuse puudumine uuringu limiteerivaks faktoriks.

Sisuline valiidsus (content validity) näitab, mil määral mõõdavad küsimused seda, mis on oodatavad uuringu tulemused. Sisuline valiidsus tagati järgnevalt:

- Intervjuu valideerimiseks viidi aprillis 2012.a. läbi pilootuuring viie õpetajaga;
- Intervjuu küsimuste sobivuse kohta andsid hinnangu TÜ Keemia Instituudi keemiahariduse seminaris osalenud õppejõud.

Reliaablus (reliability) iseloomustab kasutatud meetodika sobivust, stabiilsust ja usaldusväärsust. Reliaablus näitab, kui hästi on varem saadud uurimustulemused korratavad sama või mõne teise uurija poolt. Reliaabluse tagab süstemaatilisus kogu uuringu jooksul.

2.5. Andmeanalüüs

Andmete kogumiseks kasutati struktureeritud intervjuud. Saadud andmete analüüsimiseks viidi need numbrilisele kujule ning sisestati tabelarvutusprogrammi MS Excel, kus tehti esialgsed analüüsid, lisaks kasutati antud pogrammi ka diagrammide ja tabelite koostamiseks.

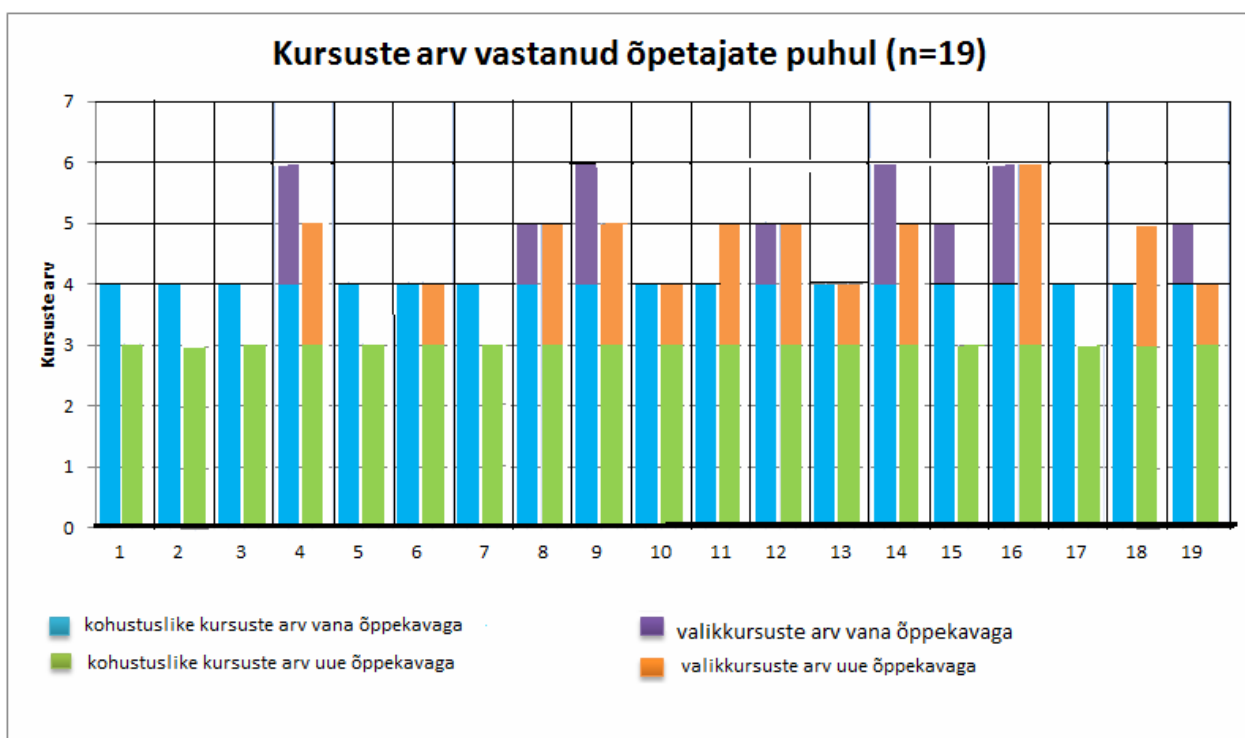
Statistiline analüüs teostati programmiga IBM SPSS Statistics 21. Kuna valim oli üsna väike (19 õpetajat), tuli kasutada mitteparameetrilist statistikat.

3. Tulemused ja analüüs.

Käesolevas töös püstitatud uurimisküsimustele leiti vastused analüüsides intervjuude tulemusi. Tulemused on esitatud uurimisküsimuste kaupa.

3.1. Esimene uurimisküsimus: „Kui paljud antud valimisse kuulunud õpetajad on üle läinud uuele keemia ainekavale ning mil moel on see rakendunud?”

Intervjuude käigus selgus, et valimisse kuulunud 19-st õpetajast 16 on läinud üle uuele, 2011. aastal kinnitatud keemia ainekavale. Järgnevalt on toodud joonis 1, mis kirjeldab uuringus osalenud õpetajate poolt õpetatavate kursuste arvu nii põhikursuste kui valikkursuste osas. Joonisel 1 on toodud ka nende kolme õpetaja andmed, kes õpetavad veel vana kava kohaselt, kuna neil oli täpselt teada, missuguseid kursuseid nemad uuel õppeaastal õpetama hakkavad.



Joonis 2. Õpetatavate kursuste arv vana (2002. a. kinnitatud) ja uue (2011. a. kinnitatud) õppekava järgi.

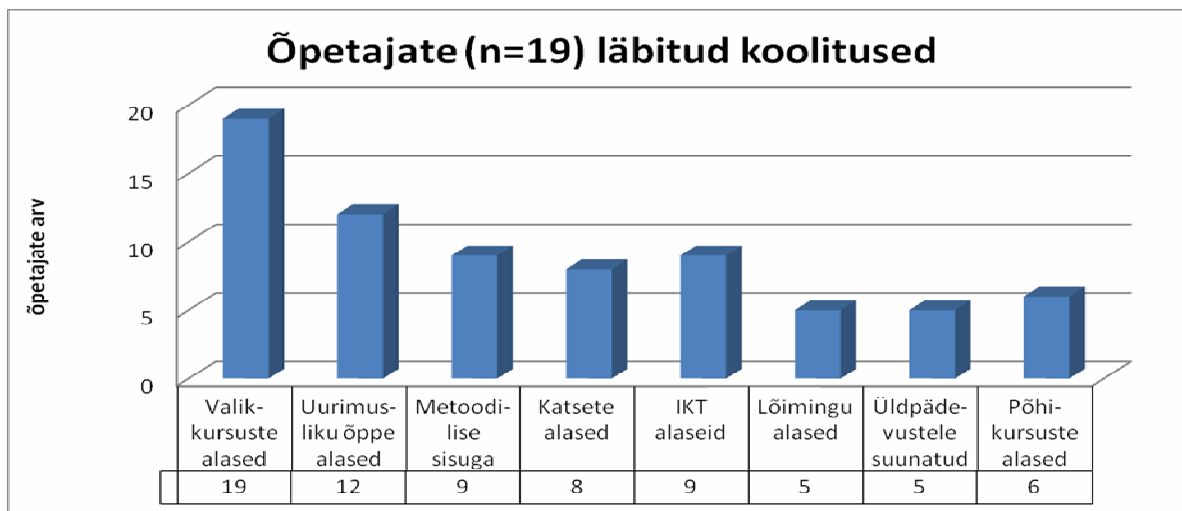
2011. a. kinnitatud õppekava üheks eesmärgiks oli õpilaste koormuse vähendamine, mistõttu vähendati keemia kohustuslikke kursusi ühe võrra, endise nelja kohustusliku kursuse asemel on nüüd kolm kohustuslikku keemiakursust.

Uue ainekava järgi õpetavatest õpetajatest (n= 16) vaid 5 alustab keemia õpetamist gümnaasiumis orgaanilise keemia kursusega (nagu on ette nähtud uues keemia ainekavas), ülejäänud alustavad kas anorgaanilise keemia kursusega (3 õpetajat) või omakoostatud sissejuhatava-meeldetuletava kursusega. Sellise sissejuhatava-meeldetuletava kursuse teevad küsitletud õpetajatest kaheksa. Vana õppekavaga nägi sellise kursuse vajadust üks õpetaja. Sissejuhatava-meeldetuletava kursuse pikkus sõltub õpetajast, klassist ning ka koolist. Sõltuvus koolist tuleneb sellest, kas on tegemist tavapärase- või tsükliõppega, sõltuvus klassist tuleneb aga erinevate suundade olemasolust ning ka õpilaste tasemest klassis. Selline sissejuhatav- meeldetuletav kursus tehakse kohustuslike kursuste ajal, lisatunde õpetajad selleks ei saa ning kursuse pikkus sõltub olukorrast.

Vaatamata sellele, et kohustuslikke kursusi on uue õppekava kohaselt vähem, oli õpetajate koormus, kes juba rakendasid uut õppekava, siiski suurem. Õpetajate sõnul on üheks põhjuseks sisse-juhatava-meeldetuletava kursuse koostamise vajadus. Sellise kursuse koostasid oma õpilastele pooleld (kaheksa) õpetajad, kes on uuele ainekavale üle läinud. Teiseks oluliseks faktoriks, mis on õpetajate töömahtu oluliselt kasvatanud, on õppematerjalide koostamine. Intervjueeritud õpetajatest märkisid kõik, kes on läinud üle uuele, 2011. aastal kinnitatud õppekavale, et neil on olnud suur lisakoormus õppematerjalide koostamise osas, sest materjale koostati nii töö- kui töövälisel ajal.

3.2. Teine uurimisküsimus: „Missugune on keemiaõpetajate hinnang oma kognitiivse ja rakendusliku valmisoleku kohta uue õppekava kontekstis ning milline on õpetajate täiendkoolituse vajadus?“

Kuna kognitiivne ja mingil määral ka rakenduslik valmisolek on otseselt seotud koolitustega, leiti, et oleks otstarbekas uurida esmalt õpetajate n. ö. koolitus-tausta. Intervjuus küsiti õpetajate käest millistel koolitustel on nad viimase viie aasta jooksul käinud. Järgneval joonisel 3. on toodud tulpdiaagramm, mis kirjeldabki intervjueeritud õpetajate poolt läbitud koolitusi viimase viie aasta jooksul



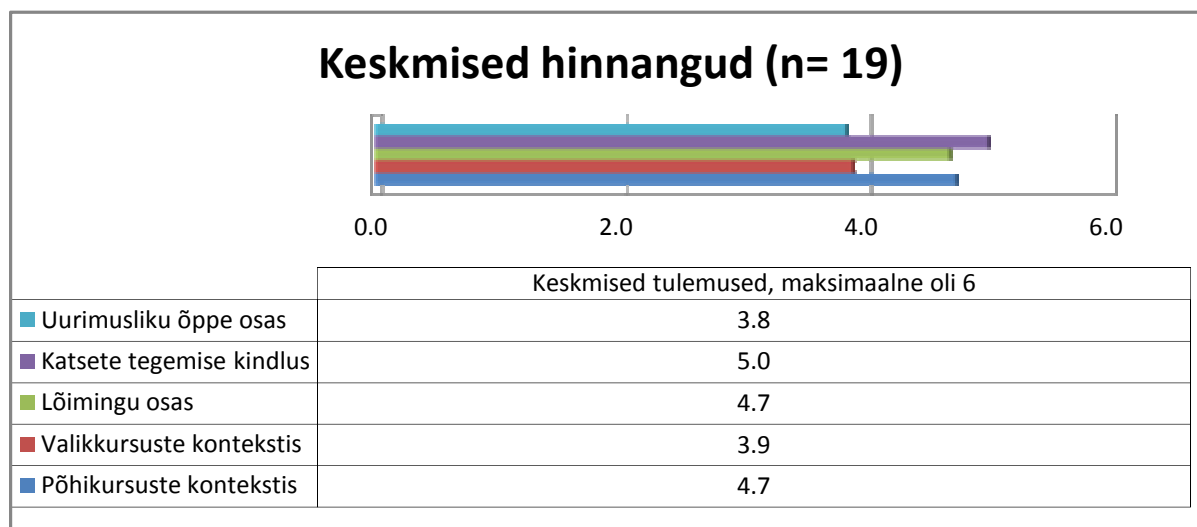
Joonis 3. Intervjueeritud õpetajate (n=19) läbitud koolitused viimase viie aasta jooksul.

Et intervjueriti valikkursuste-alasel koolitusel osalevaid õpetajaid, siis nad kõik selle koolituse ka nimetasid. Nagu jooniselt 3 näha, viimase viie aasta jooksul on õpetajad kõige enam täiendanud end uurimusliku õppe osas, kõige vähem populaarsed on olnud lõimingu-alased ja üldpädevustele suunatud koolitused.

Hindamaks õpetajate kognitiivset ja rakenduslikku valmisolekut, paluti neil ennast hinnata Likerti skaalal, skaala väärtused olid 1 kuni 6 (1 oli madalaim ning 6 kõrgeim tulemus).

Oma teadmisi/oskusi hindasid õpetajad põhi- ja valikkursuste, lõimingu ja uurimusliku õppe kontekstis ning katsete tegemise kindluses.

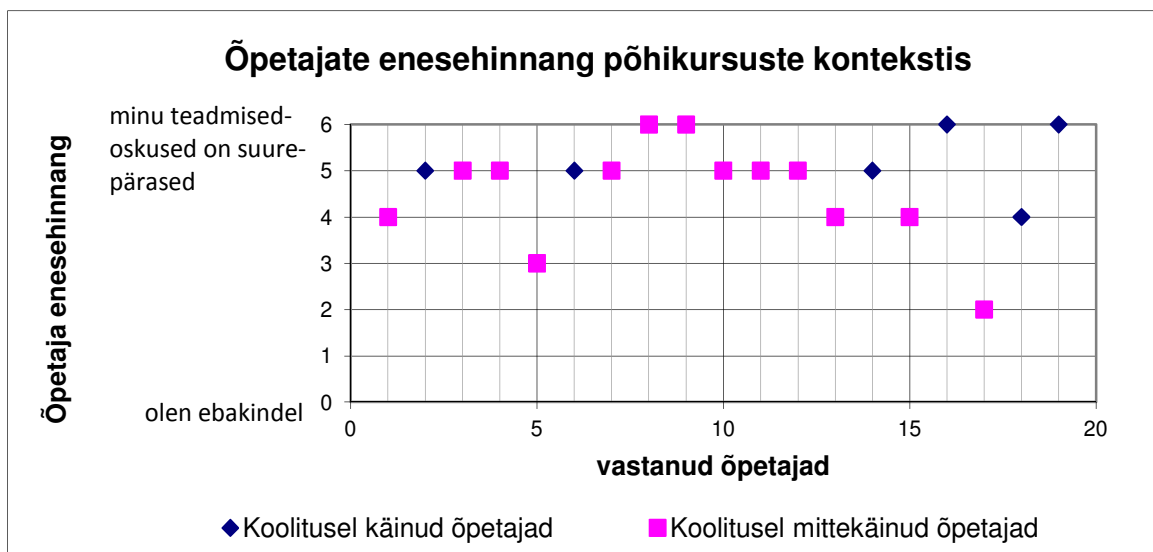
Selgus, et õpetajate hinnangud olid üsna head, järgneval joonisel on toodud intervjueritud õpetajate keskmised hinnangud.



Joonis 4. Õpetajate keskmised hinnangud oma teadmiste-oskustele

Antud võrdlusest selgus, et kõige kõrgemalt hindavad õpetajad end katsete tegemise kindluses ning tagasihoidlikumalt uurimusliku õppe osas ja valikainete kontekstis. Viimase kahe tagasihoidlikum hinang võib olla tingitud sellest, et nende puhul on tegemist õpetajate jaoks pisut võõra või ka uue asjaga.

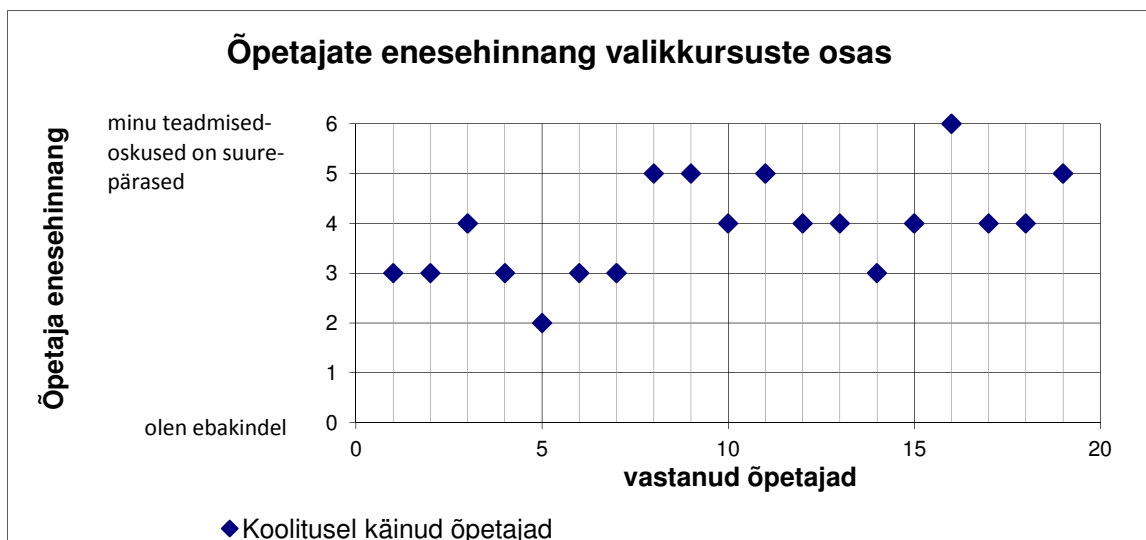
Järgnevalt on välja toodud õpetajate hinnangud konkreetsemalt. Joonistel on toodud õpetajad, kes on vastavasisulisel koolitusel (näiteks põhikursuste, lõimingu või uurimusliku õppe alasel) viimase viie aasta jooksul käinud ning kes mitte, märgitud erinevate värvidega.



Joonis 5. Õpetajate enesehinnangud põhikursuste kontekstis

Põhikursuste kontekstis jäi õpetajate keskmine enesehinnang viie lähedale (maksimaalne oli kuus). Seega on enamuse antud valimi õpetajatest nende enda hinnangul põhikursuste kontekstis heade teadmiste ja oskustega.

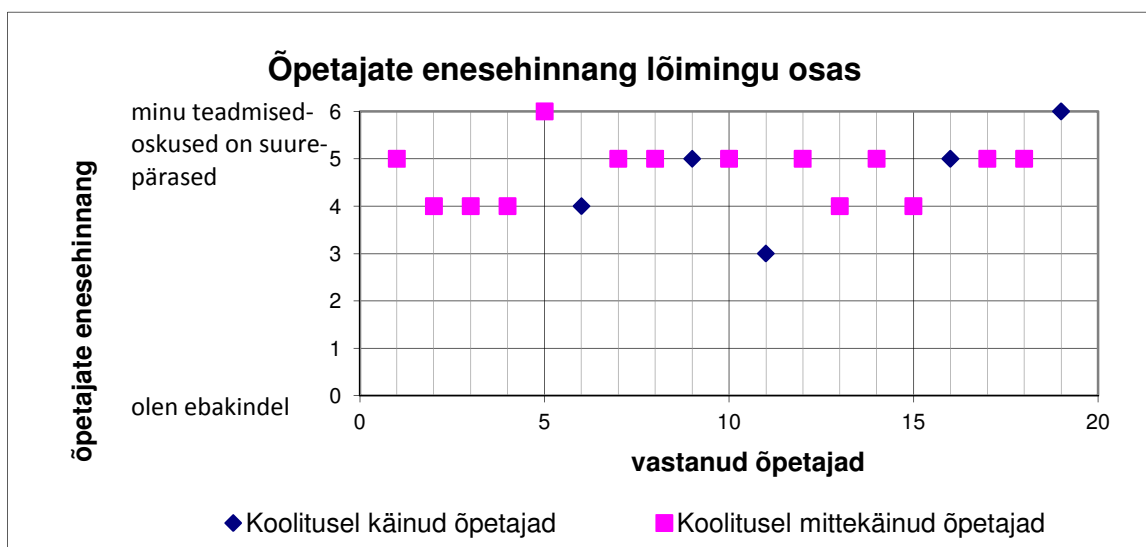
Kuna valikkursused on võrreldes vana kavaga muutunud, paluti õpetajatel hinnata end ka uue ainekava valikkursuste kontekstis



Joonis 6. Õpetajate enesehinnangud valikkursuste kontekstis. (Kuna valimisse kuulusid õpetajad, kes olid valikkursuse-alasel täiendkoolitusel, on kõik küsitletud õpetajad “koolitusel käinute” hulgas.)

Keskmiselt hindasid õpetajad end valikkursuste kontekstis madalamalt, keskmine tulemus uuringus osalenud õpetajate puhul oli 3,9.

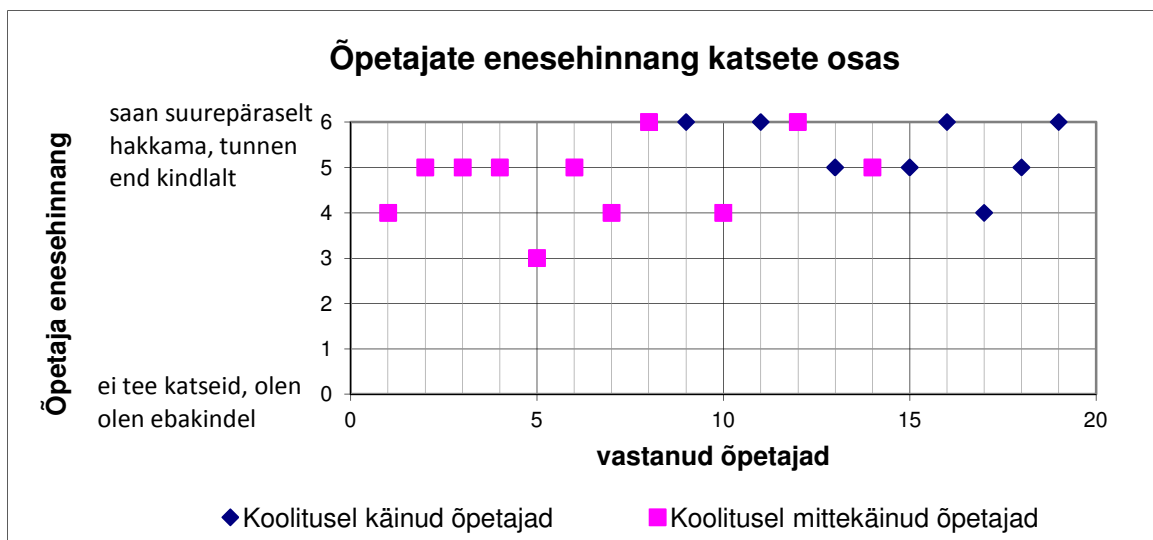
Uues õppekavas on oluline roll ainetevahelisel lõimingu, mis aitaks luua terviklikku maailmapilti.



Joonis 7. Vastanud õpetajate enesehinnangud lõimingu osas.

Õpetajate keskmine tulemus lõimingu kontekstis oli 4,7. Üldiselt ei ilmnenud erinevust vastaval koolitusel käinud ja koolitusel mittekäinud õpetajate enesehinnangute osas.

Järgnevalt küsiti õpetajatelt enesehinnangut katsete tegemise osas ning ka katsete tegemise sagedust.



Joonis 8. Vastanud õpetajate enesehinnangud katsete tegemise osas.

Katsete tegemise osas tuli keskmine tulemus kõige kõrgem (5,0). Samas selgub, et ei ole erinevust, kas õpetaja on käinud viimase viie aasta jooksul katsetele suunatud koolitusel või mitte – hinnangud on mõlema grupi puhul üsna ühtlased. Ka andmetöötlusprogrammi SPSS abil tehtud analüüsis selgus, et puudub statistiliselt oluline erinevus ($p=0,818$) enesehinnangu osas.

Kuna ainekavas on rõhutatud praktiliste tööde tähtsust ning rakenduslik valmisolek kajastub ka teises uurimisküsimuses, küsiti õpetajate käest, kas ja kui sageli nad ühe kuu jooksul keskmiselt teevad ühe klassiga näit- ja õpilaskatseid.

Selgus, et küsitletud õpetajad teevad ühe klassiga keskmiselt:

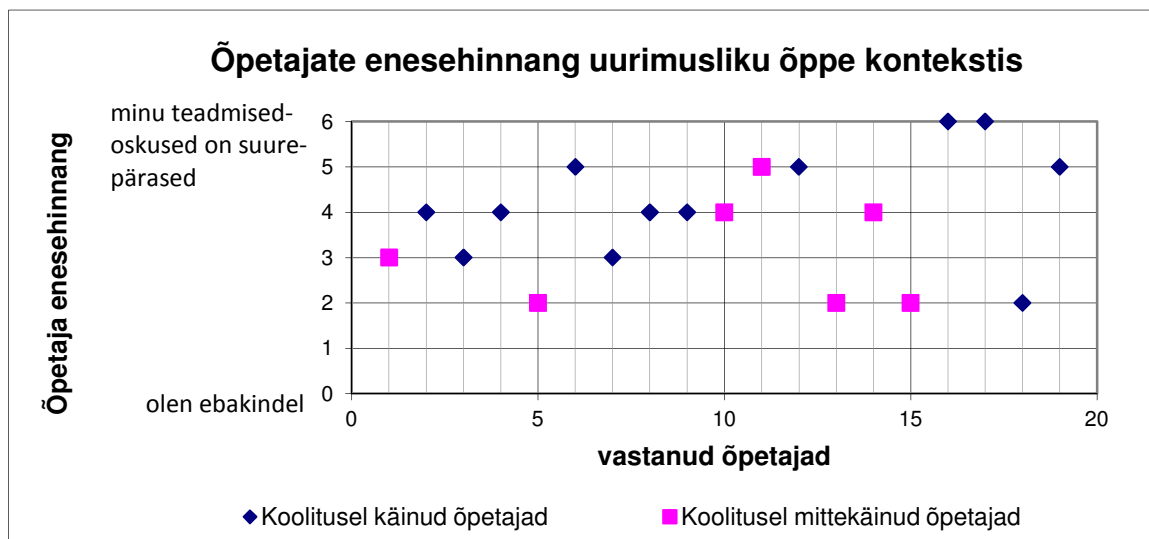
- 1,5 näitkatset kuus (19-st 4 ei tee üldse näitkatseid)
- 0,9 õpilaskatset kuus (19-st 6 ei tee üldse õpilaskatseid).

Põhjustest, miks õpetajad katseid ei tee, tuleb juttu kolmanda uurimisküsimuse all.

Andmeanalüüsil SPSS programmi abil selgus, et õpetajate katsete tegemise kindluse osas ja näitkatsete tegemise sageduse vahel esineb keskmise tugevusega positiivne korrelatsioon. Spearmani korrelatsioonikoefitsient $\rho = +0,498$, $p < 0,05$. See näitab seda, et mida kindlamalt

õpetaja end katsete tegemise osas tunneb, seda sagedamini ta näitkatseid teeb. Samuti esineb korrelatsioon näitkatsete ja õpilaskatsete tegemise sageduse vahel ($\rho = +0,476$, $p < 0,05$).

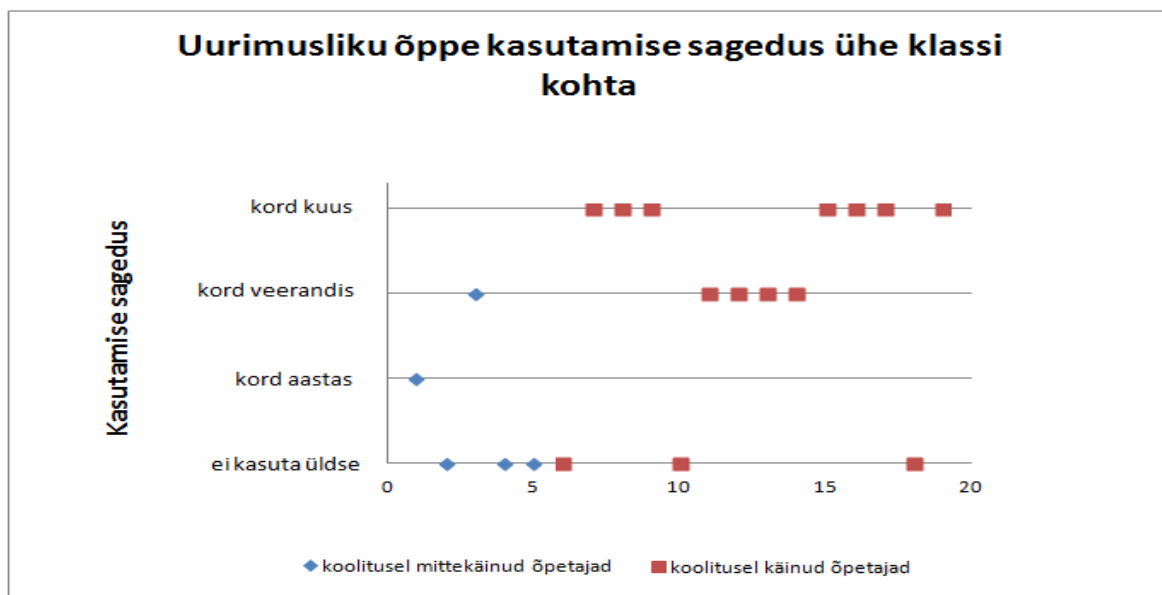
Uues õppekavas rõhutatakse uurimusliku õppe kasutamist tundides, mistõttu paluti õpetajatel hinnata ennast ka uurimusliku õppe kontekstis.



Joonis 9. Õpetajate enesehinnangud uurimusliku õppe kontekstis.

Uurimusliku õppe osas oli õpetajate keskmine enesehinnang kõige madalam. Siinjuures on aga näha, et vastavasisulisel koolitusel käinud õpetajad hindavad end uurimusliku õppe kontekstis pisut kõrgemalt kui koolitusel mitte käinud õpetajad.

Intervjuus oli küsimus ka uurimusliku õppe kasutamise sageduse kohta. Küsimuse esitamisel täpsustati, et uurimusliku õppe all ei mõelda ainult praktilise töö teostamist.



Joonis 10. Uurimusliku õppe kasutamise sagedus ühe klassi kohta keskmiselt.

Kuus õpetajat vastas, et ei kasuta uurimuslikku õpet, nende hulgas on neli õpetajat, kes õpetab uue, 2011. a. kinnitatud ainekava kohaselt. Põhjenduseks toodi õpilaste eripära ja ajanappus ning õpetaja vähesed oskused. Statistilisel andmeanalüüsil selgus, et esineb tugev korrelatsioon õpetaja enesehinnangu ja uurimusliku õppe kasutamise sageduse vahel, Spearmanni korrelatsioonikordaja $\rho = + 0,960$, ($p < 0,05$). Mida kindlamalt õpetaja end uurimusliku õppe kontekstis tunneb, seda sagedamini ka seda kasutab.

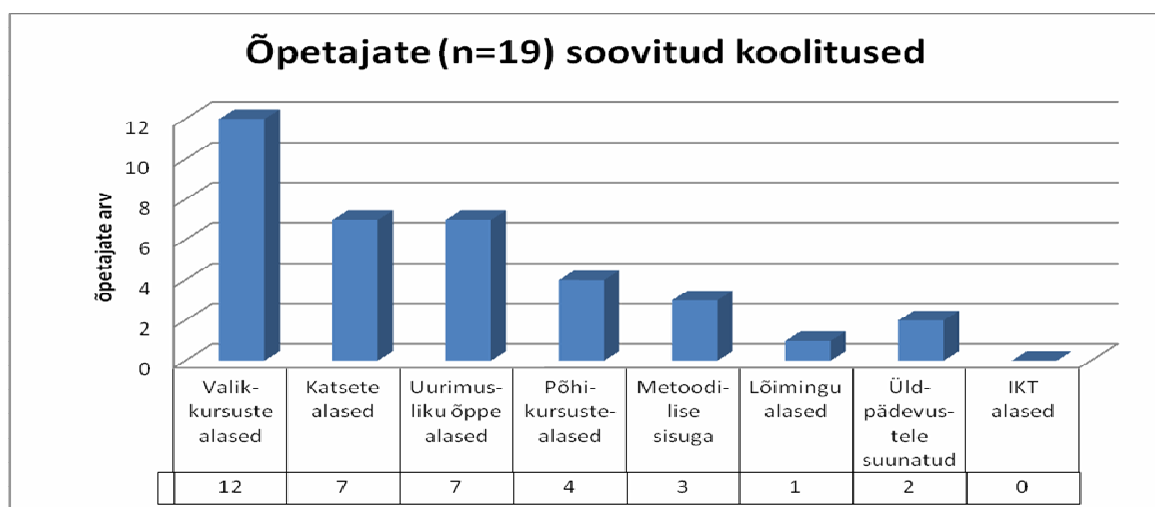
Andmetöötlusel SPSS programmi abil selgus veel ka teisi statistiliselt olulisi seoseid, mis on toodud välja tabelis 1.

Tabel 1. Spearmani korrelatsioonanalüüsil leiti viis olulist seost ($n=19$):

Seoses olevad enesehinnangud	ρ	p
Enesehinnang põhikursuse ja valikkursuse osas	+ 0,535	< 0,05
Enesehinnang põhikursuse ja katsete osas	+ 0,730	< 0,01
Enesehinnang põhikursuse ja uurimusliku õppe osas	+ 0,485	< 0,05
Enesehinnang valikkursuste ja katsete osas	+ 0,746	< 0,01
Enesehinnang uurimusliku õppe ja katsete osas	+ 0,459	< 0,05

Antud seostest võib välja lugeda, et mida kõrgemalt õpetaja hindas end põhikursuste ja valikkursuste osas, seda kindlamalt tunneb ta end ka katsete tegemises. Samuti esines sõltuvus põhikursuste hinnangus ja uurimusliku õppe hinnangus ning uurimusliku õppe ja katsete osas.

Kuna kognitiivse valmisoleku arengus aitavad suurel määral kaasa koolitused, küsiti õpetajate käest, kas ja millistest täiendkoolitustest nad huvitatud oleksid. Tulemused on toodud tulpdiaagrammil joonisel 11.



Joonis 11. Õpetajate ($n=19$) soovitud täiendkoolitused.

Selgus, et õpetajate huvi täiendkoolituste vastu on üsna suur. Küsitletud õpetajatest vaid kolm märkis, et ei soovi rohkem täiendkoolitusi.

12 õpetajat 19-st soovis valikkursustele suunatud täiendkoolitust, kusjuures 12-st 11 märkis „Elu keemia“ kursust. Kuna õpetajate enesehinnang valikkursuste kontekstis oli üsna tagasihoidlik, siis on selline tulemus üsna loogiline.

Intervjuudest selgus ka, et seitse õpetajat on huvitatud katsete- alasest täiendkoolitusest, eelkõige ollakse huvitatud koolikeemia katsetest käepäraste vahenditega. Nende seitsme hulgas on ka kolm õpetajat, kes on viimase viie aasta jooksul katsete-alasel koolitusel käinud.

Seitse õpetajat oli huvitatud uurimuslikule õppele suunatud täiendkoolitusest, siia hulka kuulus ka kolm õpetajat, kes on sellesisulisel koolitusel käinud (viimase viie aasta jooksul). Õpetajate poolt mainiti, et sooviks just keemia teemadele keskendunud uurimusliku õppe kursust.

Lisaks märgiti veel nelja õpetaja poolt põhikursuste- alaseid, kolme õpetaja poolt meetoodilise sisuga ning kahe õpetaja poolt üldpädevustele suunatud täiendkoolitusi. Erilist vajadust ei nähtud lõimingu- alaste koolituste järele ning IKT-alast täiendkoolitust ei maininud ükski õpetaja.

3.3. Kolmas uurimisküsimus: “Missugused on õpetajate hinnangud füüsilise õpikeskkonna nõuetele vastavuse kohta?”

Kolmas uurimisküsimus sisaldas endas füüsilise õpikeskkonna komponenti. Õpetajatelt küsiti IKT-vahendite kasutamist, nende olemasolu või nendele juurdepääsu võimalustest. Samuti kajastus katsete tegemise sageduse küsimuses õpikeskkonna-komponent.

Selgus, et 19-st küsitletud õpetajast neljal puudusid IKT-vahendid ning juurdepääs neile. Ülejäänud õpetajad kasutasid IKT-vahendeid: õppeprogramme- 11 õpetajat, demonstratsiooniks -14 õpetajat.

Katsete tegemise sagedust puudutavale küsimusele antud vastustest selgus, et:

- Kolm õpetajat ei tee näitkatseid, sest õpetajal ei ole nende ettevalmistuseks aega või puuduvad vahendid/reaktiivid
- Kuus õpetajat ei tee õpilaskatseid, sest puudub vastav õpikeskkond, vahendid ja aeg, samuti vastati, et klassid on liiga suured-ei saa katseid teha

Inervjuus esitati õpetajatele küsimus: „Mis aitaks Teil oma tööd veel paremini teha?“. Vastused sellele küsimusele on paigutatud tabelisse 2.

Tabel 2. Intervjueeritud õpetajate vastused küsimusele „Mis aitaks Teil oma tööd veel paremini teha?“

Õpetajate soovid (n=19)	
Reaktiivid/katsevahendid	9
Laborant	8
Parema sisustusega keemiaklass	4
Juurdepääs IKT vahenditele	4
Õpikud	3

Lisaks märkis neli õpetajat, et võiks olla parem ainekava.

3.4. Arutelu

Kuna antud töös oli tegemist mugavusvalimiga, siis ei saa antud uuringu tulemusi ja järeldusi laiendada kogu õpetajaskonnale.

Valimisse kuulunud 19-st õpetajast 16 on 2012. a. sügissemestriks läinud üle uuele õppekavale. Neist vaid viis käsitleb kursuseid ainekavas toodud järjekorra kohaselt. Selgus, et vaatamata vähenenud kohustuslike kursuste arvule, on õpetajate koormus seoses uue õppekava kasutuselevõtuga kasvanud. Seda eelkõige õppematerjalide koostamise ja täiendava sissejuhatava-meeldetuletava kursuse väljatöötamise tõttu. Uuest õppeaastast võib aga loota, et sellist lisatööd õpetajad enam tegema ei pea, sest käib õppekava edasiarendus, mis kõigi eelduste kohaselt kaotab sellise sissejuhatava-meeldetuletava kursuse vajaduse. Samuti võib loota, et uuest õppeaastast on olemas ka mõningad õpikud.

Antud uurimistööst ilmnes, et valimisse kuulunud õpetajate enesehinnangud on uue ainekava kontekstis head. Kõige kindlamalt tunnevad pedagoogid end katsete tegemises ning madalam on nende enesehinnang uurimusliku õppe ja valikkursuste kontekstis. Samas on õpetajad väga huvitatud täiendkoolitustest. Märksa erinev tulemus saadi Haridus- ja Teadusministeeriumi 2012. a. korraldatud veebiküsitluses, kus osales 49 keemiaõpetajat. Mainitud veebiuuringus märkisid ainult kaks õpetajat täiendkoolituse vajadust (Henno & Granström, 2012).

Õpetaja kognitiivset valmisolekut toetab väga tugevalt koolitustel osalemine, samuti aitab see kaasa rakendusliku valmisoleku kujunemisele. Kõige enam näevad uuringus osalenud õpetajad vajadust valikkursustele (eelkõige „Elu keemia“) suunatud koolituste, katsete ja uurimusliku õppe alaste koolituste järele. Vaatamata sellele, et katsete tegemise osas õpetajad end kõige kindlamalt tunnevad, soovib seitse õpetajat antud valimist katsetele suunatud täiendkoolitust. Eelkõige ollakse huvitatud koolikeemia katsetest käepäraste vahenditega. Kuna õpetajate enesehinnang katsete osas on üsna kõrge (viis kuest), võib oletada, et õpetajad soovivad täiendkoolitustelt saada uusi ja huvitavaid ideid ning kogemusi. Uurimusliku õppe ja valikkursuste kontekstis olid õpetajate enesehinnangud kõige tagasihoidlikumad. Samas märgiti kõige enam (12 õpetajat 19-st) valikkursustele suunatud täiendkoolituse vajadust. Uurimusliku õppe alase täiendkoolituse vajadus ilmes seitsme õpetaja puhul. Nende hulgas, kes soovivad uurimusliku õppe alast täiendkoolitust, on ka õpetajaid, kes on selleteemalisel koolitusel varasemalt juba osalenud. Uurimusliku õppe täiendkoolituse vajadus on välja tulnud ka eelnevatest uuringutest (Rikka, 2010; Palk 2011; Znamenski 2012). Varasemalt on jäänud õhku küsimus, kas uurimusliku õppe alased

koolitused on piisavalt efektiivsed (Täär, 2009). Käesoleva uuringu puhul oli aga näha, et õpetajad, kes on käinud vastavasisulisel koolitusel, hindasid ennast uurimusliku õppe kontekstis kõrgemalt. Antud uuringus selgus, et õpetajate enesehinnang uurimusliku õppe osas (mis saab kasvada koolituse läbides) ja uurimusliku õppe kasutamise sagedus on tugevas positiivses korrelatsioonis. See kinnitab varasemalt saadud tulemusi, et uurimuslikku õppe läbiviimiseks peab õpetaja olema pädev ja omama teadmisi ja oskusi uurimuse kaudu õpetamisest (Windschitl & Thompson, 2006; Kask & Rannikmäe, 2010). Tuleb siiski rõhutada, et antud töös uuriti õpetajate enesehinnanguid nende teadmiste- ja oskuste, mitte otseselt nende teadmisi- ja oskusteid. A. Täär leidis 2009.a., et õpetajad ei oska oma uurimuslikke oskusi adekvaatselt hinnata ning nende enesehinnangud on uurimusliku õppe osas kõrgemad kui tegelikud teadmised- ja oskused.

Antud valimisse kuulunud õpetajad, kes kasutavad uurimuslikku õpet (13 õpetajat), teevad seda ühe klassiga keskmiselt korra veerandis (5 õpetajat) või korra kuus (7 õpetajat). See on aga märksa sagedamini, kui on selgunud varasemates uurimistöodes, kus on märgitud, et uurimusliku õppe kasutamine on pigem harv juhus, mitte reeglipärane tegevus. (Täär 2009, Znamenski, 2012).

Uues ainekavas on kasvanud praktiliste tööde maht. Kuna antud tööst selgus, et õpetajate enesehinnang on katsete osas hea, ei ole praktiliste tööde tegemise puhul limiteerivaks õpetajate teadmised- ja oskused, vaid hoopis õpikeskkonna puudujäägid. Katsevahendite ja reaktiivide puudus tuli välja ka 2012. a. Haridus- ja Teadusministeeriumi korraldatud veebiküsitluses.

Gümnaasiumi riiklikus õppekavas on välja toodud nõuded füüsilisele õpikeskkonnale. Paraku selgus aga antud uuringust, et olukord füüsilise õpikeskkonna osas ei ole just väga hea. Näiteks mainis neli õpetajat, et neil puuduvad vajalikud IKT vahendid ning juurdepääs neile. Lisaks mainisid üheksa õpetajat, et on tõsine puudujääk reaktiividest ja katsevahenditest. Varasemalt on uuringus välja tulnud, et töövahendite olemasolu või nende puudumine mõjutab ka otseselt uurimusliku õppe kasutamise sagedust (Täär, 2009). Sedasi, väheste vahendite ja piiratud võimalustega, on aga õpetajal väga keeruline kui mitte võimatu täita õppekavas seatud eesmärke. Katsevahendite ja reaktiivide puuduse kõrval toodi käesolevas uuringus välja ka ajapuudus, mida saaks aga leevendada laborandi olemasoluga.

Kokkuvõte

2013/2014. õppeaastast on gümnaasiumiosa kohustatud üle minema uuele, 2011. a. kinnitatud õppekavale. Antud töö eesmärgiks oli selgitada, kui paljud õpetajad ning mil moel juba uut ainekava rakendavad ning milline on õpetajateendi hinnangul nende valmisolek uuele ainekavale üleminekuks. Samuti uuriti füüsilise õpikeskkonna vastavust uuele kavale.

Uuringu valimi (n=19) moodustasid keemiaõpetajad, kes osalesid täiendkoolitusel „Keemiliste protsesside seaduspärasused“. Kuna tegemist oli mugavusvalimiga, siis ei saa antud töö tulemusi ja järeldusi laiendada kogu õpetajaskonnale.

Uuringu instrumendiks oli struktureeritud intervjuu, põhiuuring viidi läbi 2012/2013. õppeaasta sügissemestril.

Intervjuudest selgus, et uuringus osalenud õpetajatest (n = 19) õpetab 2012.sügissemestril uue, 2011.aastal kinnitatud õppekava kohaselt 16 õpetajat.

Uuele ainekavale üle läinud õpetajatest enamik leidis, et keemiakursuste õpetamine ainekavas ettenähtud järjekorras ei ole otstarbekas. 16-st õpetajast 11 alustas keemia õpetamist kas anorgaanilise keemia või omakoostatud meeldetuletava-sissejuhatava kursusega. Kõik õpetajad, kes olid uuele kavale üle läinud, märkisid olulist töömahu kasvu, mis oli tingitud õppematerjalide puudumisest ning ainekava ülesehitusest (oli tarvis koostada sissejuhatav-meeldetuletav kursus, mis aitaks õpilastel meelde tuletada ja siduda olemas-olevaid teadmisi uutega).

Üldiselt on uuringus osalenud õpetajate enesehinnang oma valmisolekule õpetada keemiat uue ainekava kontekstis üsna hea. Keskmine tulemus kõigi uuritud komponentide (hinnangud põhikursuste, valikkursuste, lõimingu, uurimusliku õppe ja katsete) osas oli 4,4 (maksimaalne oli 6). Kõige kindlamalt tunnevad õpetajad ennast katsete tegemisel (keskmine tulemus 5,0) ning kõige ebakindlamalt uurimusliku õppe (keskmine 3,8) ja valikkursuste kontekstis (3,9). Uurimusliku õppe kasutamise sagedus on võrreldes eelnevate uuringute tulemustega kasvanud (Täär, 2009; Znamenski 2012). Antud järeldused kehtivad aga ainult uuritud õpetajate kohta, kogu õpetajaskonnale seda laiendada ei saa.

Antud valimi piires võib öelda, et õpetajad vajavad valikkursuste teemadel täiendkoolitust (eelkõige märgiti „Elu keemia“ kursust), samuti ka uurimusliku õppe ja katsete-alaseid koolitusi (eelkõige koolikatsed käepäraste vahenditega).

Uurimistöö tulemustest selgus, et õpikeskkonna osas on veel mõningaid puudujääke: intervjueritud õpetajatest neli vastas, et ei saa katseid teha, kuna puuduvad reaktiivid ja vahendid. Samuti märkis neli õpetajat, et puuduvad IKT vahendid ning ligipääs neile. Kaheksa õpetajat lisas, et laborandi olemasolu võimaldaks neil märksa rohkem praktilisi töid teha.

Kokkuvõtteks võib öelda, et uuringus osalenud õpetajad on oma teadmiste-oskuste poolest nende endi hinnangul suhteliselt hästi valmis uue keemia ainekava rakendamiseks.

On tarvis tagada õppekavas kirjeldatud füüsiline õpikeskkond ning tugi õpetajatele täiendkoolituste näol. Töös ilmnes, et õpetajad on väga huvitatud täiendkoolitustest, et oma kognitiivset ja ka rakenduslikku valmisolekut arendada.

Tänuavaldused

Autor tänab uuringus osalenud õpetajaid, et nad olid nõus intervjuusid andma. Suured tänud juhendajale Erika Jüriadole toetuse ja abi eest.

The cognitive and behavioural readiness of the teachers who participated the training „Laws of chemical processes“ and the suitability of the physical learning environment to the new curriculum

Summary

From 2013/2014 school year the secondary school is required to switch from the old curriculum to the new one, approved in 2011. The aims of this study were to determine how many chemistry teachers and at which level are already implementing the new curriculum and also the nature of teachers' readiness for the transition to a new agent program. Also the suitability of the new curriculum to the existing physical learning environment has been examined.

The sample (n = 19) of the study consisted of chemistry teachers who were participating in continuing education program "Laws of chemical processes." Since the sample was a convenience sample, the findings and conclusions of this study cannot be expanded to all chemistry teachers in Estonia.

The survey instrument of the study was a structured interview carried out in the fall semester of 2012 / 2013th academic year.

Majority of the teachers who had already implemented the new curriculum had the opinion that the queue of the subjects is not reasonable. 16 teachers out of 11 started the chemistry curriculum with inorganic chemistry or with the self made remaindering-introduction course. All the teachers who had been started teaching via new curriculum noticed that the work time increased due to lack of the appropriate books and the sequence of the courses (it was needed to create the course to review the previous knowledge and for proper introduction)

In general the self-esteem of the teachers interviewed was good with the average value of 4.4 (maximum was 6). The most confident (with the average value of 5,0) felt the teachers conducted experiments and the least confident regarding exploratory studies with the average value of 3.8) the elective courses (with the average value of 3.9). Based on the previous studies (Täär, 2009; Znamenski 2012) the use of the inquiry learning has been increased. However obtained results only cannot be expanded to all chemistry teachers in Estonia.

Within the sample studied it can be said that the teacher feel the need for continuing education programs for elective courses (especially course of “Life chemistry”) as well for inquiry learning and experiments (especially experiments with simple compounds).

From the results of this study became clear that there is some shortage in school environment: four out of teachers being interviewed were not able to run experiments due to limited access to the chemicals and equipment. Also four teachers pointed out the lack of IKT. Eight teachers thought that having an laboratory technician would increase the number of the experiments conducted by teachers and pupils.

To conclude it can be said in order to implement the new curriculum it is important to provide the described school environment and support the teachers via continuous education programs. The study showed that teachers are very interested in the mentioned courses.

Kasutatud kirjandus

Abd-El-Khalick, F., Duschl, R., Lederman, N.G., Mamlok, R., Hofstein, A., BouJaoude, S., Niaz, M. & Tuan, H. (2004). Inquiry in Science Education: International Perspectives. *Science Education*, 88 (3), 397-419

Alberts, B. (2000). Some thoughts of a scientist on inquiry. In J. Minstrell & E. van Zee (Eds.), Inquiring into inquiry learning and teaching in science. *Washington, DC:American Association for the Advancement of Science*, 3-13.

Augoustinos, A., Walker, I. & Donaghue, N. (2006). *Social Cognition. An Integrated Introduction*, 2nd edition, London. Lk 114-115.
http://books.google.ee/books?id=NUvwyELjhzIC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=abc%20model&f=false (vaadatud 05.05.2013.a.)

Bremer, C. D. & Morocco, C.C. (2003). Teaching for understanding. *Research to Practice Brief. Improving Secondary Education and Transition Services through Research*. 2 (4)

Beljajev, R. & Vanari, K. (2005). Õppimine ja õppimisoskuste arendamine täiskasvanuna. *Õppematerjal. Sisekaitseakadeemia*

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). Research methods in education. *London; New York: Routledge*.

Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). Young People's Images of Science. *Open University Press, Buckingham*

De Jong, T. & van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68, 179-202

Ellis, A. K. & Fouts, J. T. (2001). Interdisciplinary Curriculum: The Research Base. – Music. *Educators Journal*, 103:4, pt. 31

Haridus- ja Teadusministeerium, Interneti kodulehekülj: Õpetajale ja õppejõule, aadressil <http://www.hm.ee/> (vaadatud 07.05.2013.a.)

Henno, I. & Granström, S. (2012). Ülevaade aineõpetajate ja koolijuhtide veebiküsitlusest „Uutest riiklikest õppekavadest lähtuv kooliõppekavade arendus ja rakendamine“, *Haridus- ja Teadusministeerium, Tallinn*

Gümnaasiumi riiklik õppekava (2011). *Elektrooniline Riigi Teataja*
<https://www.riigiteataja.ee/akt/120092011002> (vaadatud 07. 05.2013.a.)

Gümnaasiumi õppekava üldosa olulisemad sätestused. *Haridus- ja Teadusministeeriumi koduleht.* <http://www.hm.ee/index.php?0511305> (vaadatud 07. 05.2013.a.)

Haur, D. L. (2002). Fundamental skills in science: observation. *ERIC/CSMEE. DIGEST EDO -SE-02-05.*

Jaani, J. & Aru, L. (2010). Lõiming. Lõimingu võimalusi põhikooli õppekavas. *Tartu Ülikooli Haridusuuringute ja õppekavaarenduse keskus 2010, Kogumik*

Kask, K. (2009) A study of science teacher development towards open inquiry teaching trough an intervention programme, *Tartu Ülikooli Kirjastus: Phd Dissertation*

Kask, K. (2011). Praktelistest tööst ja nende hindamisest loodusainetes.
[http://www.oppekava.ee/images/b/bf/Praktelistest t%C3%B6est ja nende hindamisest loodusainetes.pdf](http://www.oppekava.ee/images/b/bf/Praktelistest_t%C3%B6est_ja_nende_hindamisest_loodusainetes.pdf) (vaadatud 08.05.2013.a.)

Kask, K. & Rannikmäe, M. (2006). Estonian teachers` readiness to promote inquiry skills among students. *Journal of Baltic Science Education, 1(9), 5-15.*

Kask, K. & Rannikmäe, M. (2009). Towards a model describing student learning related to inquiry based experimental work and linked to everyday situations. *Journal of Science Education, 10(1), 15-19.*

Kask, K. & Rannikmäe, M. (2010). Uurimusliku õppe mõju õpilastele afektiivses ja kognitiivses valdkonnas. *I. Kraav, E. Krull, M. Taimalu, K. Trasberg (Toim.). Õnnestav õpetus, Tartu Ülikooli Kirjastus, Tartu, 2010, 116 - 126.*

Knowels, M. (1990). Andragogy in action. Applying Modern Princip of Adult Learning. *Malcolm S. Knowels & Association, p.8-12.*

Kokassaar, U. (1998). Laboratoorsed tööd koolibioloogias. *Haridus, 3, 32-36*

Kuusk, T. (2010). Õppeainete seostamisest õppekava lõimingu kontekstis. *Tartu Ülikooli Haridusuuringute ja õppekavaarenduse keskus 2010; Kogumik*

Loks, Ü. (1997). Koolide ja õpetajate valmisolekust uue õppekava rakendamiseks. *Õpetajate leht.* www.cs.ioc.ee/~opleht/Arhiiv/97Sept5/ (vaadatud 06.05.2013.a.)

Lyons, T., (2006). Different countries, same science classes: students` experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, 28 (6), 591-613.

Murs, M. & Tempel, E. (2012). Uue põhikooli ja gümnaasiumi keemia ainekava rakendamise problemaatikast. *Keemia ainekava eksperthinnang*.
http://www.oppekava.ee/images/3/30/Murs1_Tempel_keemia_eksperthinnang_2012_.pdf

(vaadatud 06.05.2013.a.)

Mäeots, M. (2007). Õpikeskkonna „Noor loodusuurija“ rakendamise tulemuslikkus õpilaste uurimuslike oskuste arendamisel. *Magistritöö, Tartu Ülikool*

Märja, T., Lõhmus, M. & Jõgi, L. (2003). Andragoogika. *Tallinn, Ilo Kirjastus*

Njoo, M. & de Jong, T. (1993). Supporting exploratory learning by offering structured overviews of hypotheses. In D. Towne, T. de Jong & H. Spada (Eds.), *Simulation-based experiential learning* (pp. 207-225). Berlin, Germany: Springer-Verlag.

Palk, E. (2011). Õpikeskkonna mõju õpilaste uurimuslikele oskustele. *Magistritöö, Tartu Ülikool*

Pedaste, M & Mäeots, M.(2012). Uurimuslik õpe gümnaasiumi loodusainetes.
http://www.oppekava.ee/images/1/16/Uurimuslik_%C3%B5pe_g%C3%BCmnaasiumi_loodusainetes.pdf (vaadatud 08.05.2013.a.)

Pedaste, M & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 42-67.

Pikksööt, J. & Sarapuu, T. (2011) IKT rakendamine loodusteaduste õppimisel.
http://www.oppekava.ee/index.php/IKT_rakendamine_loodusteaduste_%C3%B5ppimisel

(vaadatud 08.05.2013.a.)

Rikka, K. (2010). Õpetajate poolt väärtustatud toetussüsteemid uurimusliku õppe läbiviimiseks loodusteaduste tundides. *Magistritöö, Tartu Ülikool*

Saks, M. & Palm, P. (2012). Lõiming ja hindamine matemaatika tunnis.
http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/1/l6iming_ja_hindamine.pdf (vaadatud 10.05.2013.a.)

Zion, M., & Slezak, M. (2005). It Takes Two to Tango: In Dynamic Inquiry, the Self-Directed Student Acts in Association with the Facilitating Teacher. *Teaching and Teacher Education, 21*, 875-894.

Znamenski, R. (2012). Põhikooli loodusteaduste õpetajate valmisolek uurimusliku õppe läbiviimiseks. *Magistritöö, Tartu Ülikool*

Tartu Ülikooli haridusuuringute ja õppekavaarenduse keskus (2010). Lõiming ja läbivad teemad. *Kogumik*

Täär, A. (2009). Üldhariduskoolides uurimusliku õppe rakendamist mõjutavad tegurid. *Magistritöö, Tartu Ülikool*

Urva, T. (2007). Õpetaja ja õppija interaktsioonisuhete uuring kutsehariduse näitel. *Magistritöö, Tartu Ülikool*

Windschitl, M., & Thompson, J. (2006). Transcending Simple Forms of School Science Investigation: The Impact of Preservice Instruction on Teachers' Understandings of Model-Based Inquiry. *American Educational Research Journal, 43, 4*, 783-835

Woodley, E. (2009). Practical work in school science- why is it important? *SSR, 91* (335)

Lisa 1.

Struktureeritud intervjuu.

Nimi _____

Kool _____

Tööstaaz _____ **aastat**

Mitmes gümnaasiumiklassis hetkel keemiat õpetate _____

I Üleminek uuele õppekavale.

- 1) Mitu keemia kursust on Teie õpilastel, kes astusid/astuvad gümnaasiumisse 2010...2014 aastal õppesuundade kaupa?

Õppeaasta	Õppesuund (sulgusesse kirjutada klasside arv)			
2010/2011	()	()	()	()
2011/2012	()	()	()	()
2012/2013	()	()	()	()
2013/2014	()	()	()	()

(Täitmine läheb kiiresti, kui midagi pole muutunud. Kui aga on muutunud, siis saab selgeks, millal üleminek toimus.)

- 2) Kirjeldage, milliseid kursusi ja millises järjekorras õpetate (kui võimalik siis õppeaastate kaupa, nagu eelmises küsimuses).

(Kohustuslikud kursused: Orgaanilised ühendid ja nende omadused
Orgaaniline keemia meie ümber
Anorgaaniliste ainete omadused ja nende rakendused
Valikkursused: Keemiliste protsesside seaduspärasused
Elementide keemia
Elu keemia)

3.) Kas Teil on vaja olnud koostada õppematerjale seoses üleminekuga uuele õppekavale?

Jah

Palun kirjeldage

.....
.....
.....

Ei

II Valmisolek üleminekuks uuele õppekavale.

1) Hinnake oma keemia-alaseid teadmisi-oskusi **põhikursuste** kontekstis uuest ainekavast lähtuvalt:

*Minu teadmised-oskused
on suurepärased*

6 5 4 3 2 1

Olen ebakindel

2) Hinnake oma keemia-alaseid teadmisi-oskusi **valikkursuste** kontekstis uuest ainekavast lähtuvalt:

*Minu teadmised-oskused
on suurepärased*

6 5 4 3 2 1

Olen ebakindel

3) Kuidas hindate oma oskusi-teadmisi siduda keemiat teiste õppeainetega?

*Minu teadmised-oskused
on suurepärased*

6 5 4 3 2 1

Olen ebakindel

4) Kas teete oma tundides katseid?

Jah, teen (valige Teie jaoks sobiv/sobivad variant/variandid)

näitkatseid kordade arv kuus: ____ ühe klassi kohta

õpikatseid kordade arv kuus: ____ ühe klassi kohta

..... kordade arv kuus: ____ ühe klassi kohta

Ei, sest (valige Teie jaoks sobiv/sobivad variant/variandid)

puuduvad vajalikud laboriseadmed

puuduvad vajalikud abivahendid

reaktiive ei ole

ise ei soovi teha

tunnis jääb selleks vähe aega.

katsete ettevalmistamine on minu jaoks liiga aeganõudev.

.....

5) Kui kindlalt tunnete ennast katsete tegemisel?

*Saan suurepäraselt hakkama,
tunnen end kindlalt*

6 5 4 3 2 1
*Ei tee katseid, olen
ebakindel*

6) Hinnake ennast uurimusliku õppe kui meetodi kasutamisel.

*Minu teadmised-oskused
on suurepärased*

6 5 4 3 2 1
Olen väga ebakindel

7) Kasutan keemiaturundides uurimuslikku õpet ühe klassiga keskmiselt...

- kord nädalas;
- kord kuus;
- kord veerandis;
- kord poolaastas;
- kord aastas;
- ei kasuta.
-

,sest.....
.....

8) Kas kasutate oma tundides IKT (Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia) vahendeid?

- Jah, kasutan õppeprogramme
- Jah, kasutan demonstratsiooniks
- Jah, lasen õpilastel otsida infot erinevatest teabeallikatest
- Ei, sest (valige Teie jaoks sobiv/sobivad variant/variandid)
 - puudub vajalik riist-ja tarkvara
 - tunnen ennast selles osas ebakindlana

9.) Missuguse sisuga täiendkoolitustel olete osalenud viimase 5 aasta jooksul?

- Ei olegi osalenud
- Põhikursuste teemadele keskendatud koolitus(t)el
- Valikkursuste teemadele keskendatud koolitus(t)el
- Katsetele keskendatud koolitus(t)el
- Metoodilise sisuga koolitus(t)el
- Üldpädevusi tutvustanud koolitus(t)el
- Uurimuslikku õpet tutvustanud koolitus(t)el
- Õppeainete lõimimisele keskendunud koolitustel
- IKT vahendeid tutvustanud koolitus(t)el

10.) Kas sooviksite osaleda mõnel täiendkoolitusel?

- Ei soovi*
- Jah, põhikursuste teemadele keskendatud koolitusel*
- Jah, valikkursuste teemadele keskendatud koolitusel*
- Jah, katsetele keskendatud koolitusel*
- Jah, metoodilise sisuga koolitusel*
- Jah, üldpädevusi käsitleval koolitusel*
- Jah, uurimuslikku õpet käsitleval koolitusel*
-

11.) Mis aitaks Teil oma tööd veel paremini teha?

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Kairit Laksberg (sünnikuupäev: 09.07.1983. a.)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Koolitusel “Keemiliste protsesside seaduspärasused” osalenud õpetajate kognitiivne ja rakenduslik valmisolek ning õpikeskkonna vastavus uue õppekava rakendamiseks

Mille juhendaja on lektor Erika Jüriado

- 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, **31.05.2013**