

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Põhikooli mitme aine õpetaja õppekava

Maris Urve

LOODUSAINETE ÕPETAMISE JA UURIMUSLIKU ÕPPE KASUTAMISE KITSASKOHAD,
NENDE ÜLETAMINE NING UURIMUSLIKU ÕPPE TEOREETILISTE TEADMISTE
KOOSKÕLA PRAKTILISE KASUTAMISEGA

Magistritöö

Juhendaja: nooremlektor Meeli Rannastu-Avalos

Tartu 2022

Resümee

Loodusainete õpetamise ja uurimusliku õppe kasutamise kitsaskohad, nende ületamine ning uurimusliku õppe teoreetiliste teadmiste kooskõla praktilise kasutamisega.

Töö eesmärgiks oli koostada ülevaade õpetajate loodusainete õpetamise võtetest ja sealhulgas uurimusliku õppe läbiviimisest distantsõppe ajal.

Uurimuse eesmärk tuleneb asjaolust, et distantsõppe paremaks planeerimiseks on vaja andmeid, kus esines kitsaskohti ning ka ettepanekuid, kuidas edaspidi neid vältida. Töös käsitletakse eraldi uurimuslikku õpet, sest suurematest Eesti distantsõppe uuringutest tuli välja, et õpetajad ei rakendanud uurimuslikke meetodeid kuigi palju nendel perioodidel. Autorile teadaolevalt ei ole eraldi uuritud uurimusliku õppe kasutamist distantsõppe ajal.

Käesolev magistritöö on oma olemuselt kvalitatiivne uurimus ning töös püstitatud uurimisküsimustele vastuste leidmiseks viidi läbi 7 poolstruktureeritud intervjuud. Andmete analüüsimiseks kasutati kvalitatiivset induktiivset sisuanalüüsi meetodit.

Tulemustest selgus, et kitsaskohti tajuti kommunikatsiooni osas, õpilaste enesejuhtimises ning õpetamisel. Kitsaskohad uurimusliku õppega seoses: info leidmise oskus, ülesandest arusaamine, järelduste tegemise oskus, töö vormistamise oskus, katsevahendite ja eelteadmiste puudus. Vastuste analüüsimiseks kitsaskohtade ületamisel kasutati Krulli (2018) õpetamise meetodite jaotust: iseseisvad, õpetajakesksed ja kooperatiivsed meetodid. Lisaks vaadeldi ka nende kokkulangevust Ficheri (2004) õpetamisstrateegiatega. Enim on intervjuus osalenud kitsaskohtade ületamiseks kasutanud õpetajakesksed meetodid.

Õpetajad kirjeldavad uurimusliku õppe etappe vastavalt teooriale ning kasutasid seda praktikas struktureeritud ja juhendatud tasemel kõikide etappidena või osaliselt.

Võtmesõnad: distantsõpe, õpetamismeetodid, uurimuslik õpe, kitsaskohad, kitsaskohtade ületamine, loodusained

Abstract

The bottlenecks in the teaching of natural subjects and the use of inquiry learning, overcoming them, and the consistency of the theoretical use of inquiry learning with practical use.

The purpose of the work was to compile an overview of teachers' teaching techniques in natural sciences, including conducting exploratory learning during distance learning.

The aim of the study stems from the fact that better planning of distance learning requires data with bottlenecks as well as suggestions on how to avoid them in the future. The study deals separately with inquiry teaching, because it turned out from the larger Estonian distance learning research that teachers did not apply much research methods during these periods. To the author's knowledge, the use of exploratory learning during distance learning has not been studied separately.

This master's thesis is a qualitative study, and to find answers to the research questions that raised in the work were conducted 7 semi-structured interviews. To analyze the data was used Qualitative inductive content analysis.

The results showed that bottlenecks were perceived in terms of communication, student self-management and teaching. Research bottlenecks: ability to find information, understanding the task, ability to draw conclusions, ability to formulate work, missing testing equipment and prior knowledge. The analysis of answers to overcome bottlenecks used Krull's (2018) distribution of teaching methods: independent, teacher-centered and cooperative methods. In addition, their consistency with Ficher's (2004) teaching strategies was examined. Most of the interviewees have used teacher-centered methods to overcome bottlenecks.

Teachers describe the stages of inquiry learning according to theory and used it in practice at a structured and supervised level, either in all stages or in part.

Keywords: distance learning, teaching methods, inquiry learning, bottlenecks, overcoming bottlenecks, natural sciences

Siskukord

Resümee	2
Abstract	3
Sissejuhatus	6
1. Kirjanduse ülevaade	8
1.1 Loodusainete õpetamine läbi uurimuslikku õppe	8
1.1.1 Õpetajad ja uurimuslik õpe	9
1.1.2 Uurimuslik õpe ja õpilased	12
1.2.1 Õpetajate kogemused ja nõuanded õpetamisel ning uurimuslikku lähenemist soodustavate tegevuste suhtes	14
1.2.2 Õpilaste kogemused uurimusliku või probleemipõhise õppe kasutamise kohta distantsõppe ajal	15
1.2.3 Vanemad distantsõppest	16
2. Metoodika	17
2.1 Ülevaade magistritööst	17
2.2 Valim	17
2.3 Instrument uuringu läbiviimiseks	18
2.4 Andmete analüüs	18
3. Tulemused	20
3.1 Õpetajate poolne kitsaskohtade tajumine loodusainete õpetamisel ning uurimusliku õppe rakendamisel	20
3.2 Meetodid kitsaskohtade ületamiseks ning soovitusel edaspidiseks	23
3.3 Teooria ja praktika kooskõla	27
4. Arutelu ja järeldused	31
4.1 Töö piirangud ja praktiline väärtus	34

Kokkuvõte	35
Tänuõnad	36
Autorsuse kinnitus	36
Kasutatud kirjandus	37
Lisad	42
Lisa 1	42
Lisa 2	44
Lisa 3	45
Lisa 4	48

Sissejuhatus

Kevadel 2020 olid õpetajad olukorras, mida nad ei olnud varem enamus kogenud - kehtestati üleriigiline distantsõpe ehk kaugõpe. Kujunenud olukorras tuli hakata haridust andma digivahendeid kasutades, mis on olnud varasemalt kasutusel e-õppe (sünonüümid veebiõpe, digiõpe) näol (Mäekivi, 2021). Eesti esimene e-õpet kasutanud kursus toimus 1995 aastal Tartu Ülikoolis Anne Villemssi eestvedamisel (Kuidas tehnoloogia..., s.a), kuid digiõpe kaugõppena on olnud siiani meie üks võimalustest õppida, mitte ainuke võimalus õppida (Mäekivi, 2021). Nüüd on olnud koolides kolm või enam korda digiõpet kasutavat mitmenädalast distantsõppe perioodi. Akadeemiliste ülesannete kõrvale on vaja leida lõbusamaid ja vaheldust pakkuvad ülesandeid, sest lastel on distantsilt õppimine emotsionaalselt raske (Kesonen 2020). Siinkohal toetavad õppimist interdistsiplinaarsed tegevused nagu uurimuslik õpe.

Magistritöös keskendutakse loodusainete õpetamisele distantsõppe ajal ning sealhulgas uurimusliku õppe kasutamisele. Tähtis on, et distantsõppe aegne haridus oleks mitmekesine ja tulemuslik. Eesti hariduse visioon tulevikuks on teadusel põhinev, seotud väärtuskasvatusega, individuaalset arengut toetava hindamisega, õppijakeskne ning õpetaja professionaalset arengut toetav (Valk, 2019). PISA 2018 õpilaste rahulolu uuring tõi välja, et Eesti õpilased tunnevad ennast edukana teiste riikide õpilastega võrreldes, sest tuntakse, et nad saavad ise oma tulevikku mõjutada panustades ise enda arengusse. PISA 2015 aasta uuringu põhjal on välja toodud, et Eesti õpilased on loodusteadustes edukamad, kui nad pühendavad nii ainetundides kui ka pärast kooli rohkem aega loodusainete õppimisele ning kui nende õpetajad kasutavad struktureeritud, uurimuslikku ja individuaalset õpetamispraktikat. Isegi distantsõppe olukorras peavad säilima meie õpilaste head loodusteaduste tundmise oskused ja arenguvõimalused võrdluses teiste riikidega, sest nagu on öelnud Jakob Hurt (1869): “Kui me ei saa suureks rahvaarvult, peame saama suureks vaimult!” (Valme, 2018)

Töö eesmärgiks on koguda andmeid, milliste kitsaskohtadega puutusid kokku loodusainete õpetajad õpetamisel distantsõppe ajal sealhulgas uurimuslikku õpet rakendades. Uurida milliseid lahendusi leidsid õpetajad õpetamisel ja uurimusliku õppe rakendamisel distantsõppe ajal ning mida rakendada sellest tulevikus. Töö algfaasis ei olnud autori eesmärkide hulgas koguda andmeid õpetajate uurimusliku õppe rakendamise oskuste kohta, aga lugedes läbi õpetajate vastuseid, tekkis idee, et nende teoreetiliste teadmiste ja näidete kooskõla võiks uurida.

Seetõttu on üheks töö eesmärgiks võrrelda õpetajate uurimusliku õppe kasutamist praktikas nende teoreetiliste teadmistega.

Uurimisküsimused, millele töö käigus leitakse vastused:

- 1) Millised kitsaskohad esinesid õpetajate sõnul õpetamisel distantsõppe ajal, sealhulgas uurimusliku ülesande rakendamisel?
- 2) Milliseid meetodeid kasutasid õpetajad kitsaskohtade ületamiseks õpetamisel ning mida rakendati uurimusliku õppe toetamiseks? Milliseid muutuseid plaanitakse teha uue võimaliku distantsõppe perioodil?
- 3) Kuivõrd langevad kokku õpetajate teoreetilised teadmised uurimuslikust õppest distantsõppe aegses praktikas läbi viidud ülesannete kirjeldamisel märksõnades?

Hariduse arengukavas kuni 2035 aastani nähakse, et tulevikus õpitakse väga mitmekesistes keskkondades ja vormides – lisaks õppeasutustele töökohal, kultuuriasutustes, noortekeskustes, digikeskkonnas, looduses, jne. Kuna distantsõpe on üks võimalustest haridust anda ja võimalik, et ka aegajalt möödapääsmatu, on oluline tuleviku jaoks välja selgitada sellega seonduvad kitsaskohad ja lahendused nendega toime tulemiseks.

1. Kirjanduse ülevaade

1.1 Loodusainete õpetamine läbi uurimuslikku õppe

Uurimuslik õpe on õpetamise meetod, mille ajalugu ulatub juba kuuekümnendate algusesse, mil Jerome Bruner avaldas raamatu "Process of Education" (1960), milles ta tõi välja, et õpitav peab olema praktilise väärtusega, mitte ainult faktide kogum (Pedaste *et al.*, 2009).

Riiklik õppekava on üles ehitatud nii, et toetada õpilaste sotsiaalset- ja kodanikupädevust, õpipädevust ja matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalast pädevust. Juba kolmanda klassi lõpetaja oskab teha ülevaadet mõne liigi kohta ehk puutub kokku uurimusliku õppega. Edaspidi lisandub õpilasel uurimusliku õppe kogemustest uusi oskusi nagu: I kooliastmes loodusobjektide ja protsesside vaatlemine, kirjeldamine ning järelduste tegemine, II kooliastmes lisaks analüüs, objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine, III kooliastmes komplekssete probleemide lahendamine, molekulide ja keemiliste reaktsioonide modelleerimine mudelite abil, vaatlused, katsed jne. (Põhikooli riiklik õppekava Lisa 4, 2011)

Põhikooli ja Gümnaasiumi riiklikud õppekavad toovad välja § 4 all matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase pädevuse, mille saavutamiseks peab laps suutma kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus. Õpilane peab suutma kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil, teha tõenduspõhiseid otsuseid, mõistma loodusteadust ja tehnoloogia olulisust ning piiranguid. Gümnaasiumi lõpetaja peab lisaks oskama lahendada keerukamaid ülesandeid, mõistma loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsust ning mõju igapäevaelule, loodusele ja ühiskonnale; teha tõenduspõhiseid otsuseid erinevates eluvaldkondades; kasutada uusi tehnoloogiaid loovalt ja uuendusmeelselt.

Iseenesest uurimuslik õpe on eesmärgipärane tegutsemine, millega omandatakse oskused, mis võimaldavad probleeme märgata, uurimisküsimusi ja hüpoteese sõnastada, katseid ja vaatlusi kavandada ning läbi viia, saadud andmeid analüüsida ja järeldusi teha. Kujuneb arusaamine loodusprotsessidest (Pedaste, 2014).

Õppimist toetab õige õpetamisstrateegia valik, see ei pea olema midagi keerukat, kuid aitab muuta õppimise efektiivsemaks. Fisher (2004) pakub välja mõtlemist ja õppimist toetavaid lihtsaid võtteid, mis on kasuks ka distantsoõppel või uurimusliku õppe puhul: küsimuste

esitamine, planeerimine, arutelu, juhendamine, õpikeskkonna loomine, ülevate andmine, koostöös toimuv õppimine, kognitiivne kaardistamine ja divergentne mõtlemine. Erinevate õpetamisviiside kasutamine aitab õpilastel kergemini läbida uurimusliku õppe etappe, sest nad on tundides neid läbi teinud.

Loodusteadused on oma olemuselt eksperimentaalsed ja nende õpetamine peab sisaldama uurimuslike praktiliste tööde läbiviimist (Hinn, 2019). Positiivse hoiaku kujundamine loodusainete suhtes läbi uurimusliku õppe arendab lastes laiemaid oskusi nagu: vastutustundliku ja säästva eluviisi väärtustamine, probleemide tuvastamise ja lahendamise oskus, kompetentsete ja põhjendatud otsuste tegemise oskus, oma aja planeerimise oskus, oma tegevusele ja selle võimalikele tagajärgedele hinnangu andmine (Gümnaasiumi riiklik õppekava lisa 4, 2011).

1.1.1 Õpetajad ja uurimuslik õpe

Mida õpetajad mõistavad uurimusliku õppe all? Müüri (2018) uuringu tulemustest selgus, et õpetajad ei mõista uurimusliku õppe olemust selgelt ja võrdsustatakse seda vastuse otsimisega. Krull (2018) kirjeldab aktiivõppemeetodite all uurimuslikku õpet, mille juures toob välja ka mõisted, mida sageli kasutatakse sünonüümina uurimusliku õppe mõistega: avastusõpe ja probleemõpe. Siiski on neis mõistetes erinevust:

- Uurimuslik õpe - aktiivõppe vorm, mis jäljendab teaduslikku uurimist
- Probleemõpe - rõhk sõnal “probleem”, õpilane lahendab ette antud probleemi, kesksel kohal “ahhaa-efekt” ja uute seoste avastamine.
- Avastusõpe - rõhk sõnal “avastamine”, õpilane uurib uut materjali iseseisvalt, õpilane avastab õpitava mõiste või reegli (Krull, 2018)

Käesolevas töös osalenud õpetajate mõiste kasutamist tuuakse välja peatükis 3.3.

Uurimuslik õpe on üks aktiivõppemeetoditest (Pedaste *et al.*, 2020; Krull, 2018) ning sisse kirjutatud haridust reguleerivatesse seadustesse nagu Põhikooli riiklik õppekava (§ 12). Õpetajad peaksid omama oskuseid, et seda koolitundides rakendada. Silm *et al.*, (2017) on toonud välja oma uurimuses, et koolides soodustatakse uurimuspõhise õppe kasutamist, kuna see on osutunud tõhusaks meetodiks õpilaste motivatsiooni tõstmisel STEM-ainetes (loodusteadused, tehnoloogia, inseneriteadus, kunst ja matemaatika) ja nende teadmiste mõistmise suurendamiseks.

Sellest hoolimata ei kasuta õpetajad uurimuslikku õpet klassiruumides väga sageli. Juba 2005 kirjutasid Kask ja Rannikmäe, et Eesti koolides töötavad õpetajakesksed õpetajad, kelle tegevus on orienteeritud drillida õpilasi tasemetöödeks või eksamiteks. Täär (2009) ja Hani (2010) toovad oma töödes välja, et õpetajate uurimuslike ülesannete kasutamise taga on õpetaja enda negatiivne hinnang oma metoodilistele oskustele.

Perez, Furman (2016) toovad välja oma uurimuses, et endiselt on palju õpetajaid, kes vajavad koolitust uurimusliku õppe osas. Loodusainete õppekavad sisaldavad uurimuslikku õpet, mis tähendab vajadust õpetajakoolituse järele.

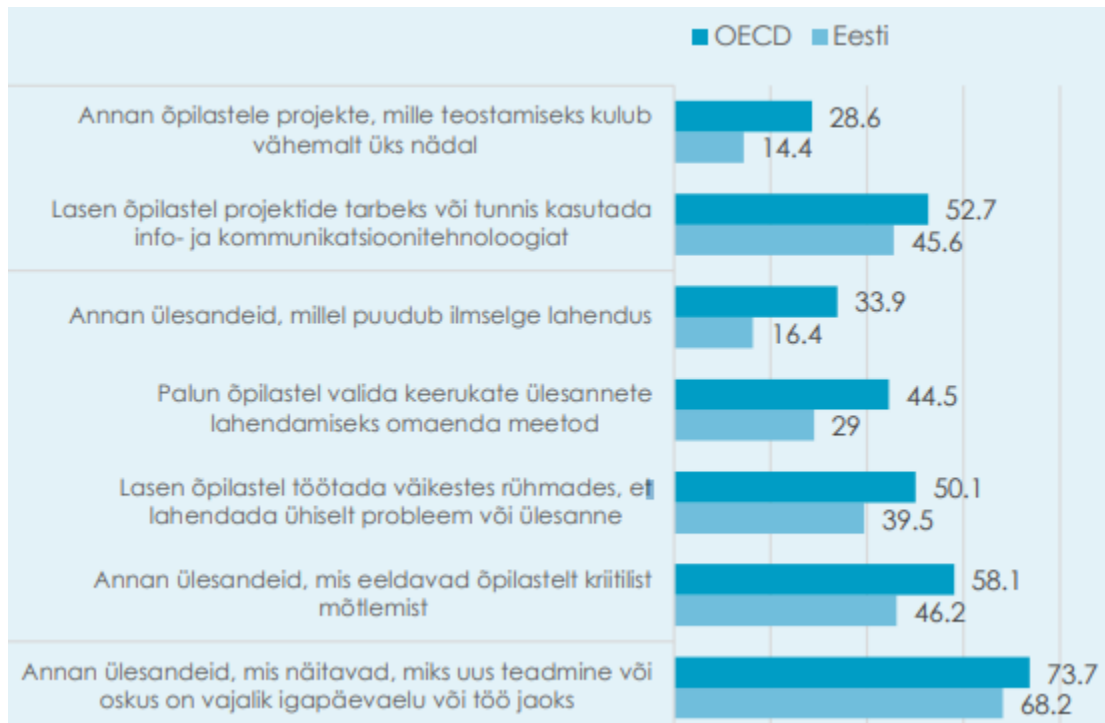
Eestis on olnud koolitusi, mis pakuvad uurimusliku õppe läbiviimiseks enesetäiendamist. Näiteks M. Pedaste poolt juhitud Uuringulaeka projekt ühendas 12 maad ja palju õpetajaid aastatel 2014- 2018 (Lind, Brikker, 2016). Selle käigus toimunud õpetajakoolitused keskendusid takistuste ületamisele uurimuslikus õppes nagu klassi haldamine, puudulikud teadmised uurimusliku õppe läbiviimiseks, õpetajate motiveerimine selle kasutamiseks, jne. Suhtumine uurimuslikku õppesse muutus projekti käigus positiivsemaks (Silm *et al.*, 2017)

Talis 2018 uuringust selgub, et õpetajad on osalenud enesetäiendamisel hoolega - Eesti õpetajad osalevad aastas keskmiselt viies professionaalse arengu tegevuses (OECD keskmine on neli). Kui õpetajate enesetäiendus oleks piisav, siis ei tohiks olla probleeme aktiivsete õppemeetodite kasutamisel. Siinkohal on vajalik et koolitustel paraneks õpetajate enesetõhusus nagu klassi haldamine, õpetamine, õpilaste kaasamine ja IKT kasutamise oskused. Ilmnes, et meie õpetajatel on OECD riikide keskmisest

- kõrgem õpilaste kaasamisega seotud enesetõhusus (motiveerimine, kaasamine, õppimise väärtustamine)
- madalam õpetamise enesetõhusus (alternatiivsed seletused õpitava kohta, erinevad hindamismeetodid, erinevad õpetamismeetodid)
- sarnane klassi haldamise enesetõhusus, millest omakorda segava käitumise talitsemise või segava õpilase rahustamise aspektis madalam enesetõhusus
- madalam IKT-vahendite kasutamise alane enesetõhusus

Sama uuring avab veel täpsemalt õpetajate madalamat enesetõhusust õpetamismeetodite valikul, joonisel 1 on näha, et uurimuslikuks õppes sisalduvad tegevused on Eesti koolides

õpetajate poolt keskmiselt kasinamalt rakendatud kui teistes OECD riikides.



Joonis 1. Eesti õpetajate hinnangud õpetamistegevuste kasutusele võrdluses OECD riikide keskmise tulemusega, osaline väljavõte, numbrid protsentides (Taimalu, 2019).

PISA 2015 peamine üldistus on, et õpilased on loodusteadustes edukamad, kui nad pühendavad nii ainetundides kui ka pärast kooli rohkem aega loodusainete õppimisele ning kui nende õpetajad kasutavad struktureeritud, uurimuslikku ja individuaalset õpetamispraktikat. Hani (2010) uurimuses tuli välja, et õpetajad kasutavad uurimuslikku õpet vähe, sest ainekavade maht on tihe (ei saa teha aeganõudvaid praktilisi töid ja katsevahendeid kasutatakse pigem näidiskatseteks) ning ei tulda toime kõigi uurimusliku õppe etappidega.

Kokkuvõtteks peatükile jääb teadmine, et õpetajatel on probleeme uurimusliku õppe kasutamisega, õpetajate enesetõhusus vajab parandamist, koolitused on endiselt vajalikud. Ei maksa tagasi hoida enda ideid tunnis uurimuse läbiviimiseks, mõeldes, et kord kaob käest või õpilased on lärmakad. Seda segadust ikka tekib, ent tuleb väärtustada tulemust: laieneb õpilaste loodusainete alane silmaring, paraneb grupis töötamise oskus, juhenditega töötamise oskus ja katsevahendite kasutamise oskus.

1.1.2 Uurimuslik õpe ja õpilased

Uuringud näitavad, et noored ei tunne piisavalt huvi loodus-, täppisteaduste ning tehnoloogia (LTT) valdkonna vastu ega vali ülikoolis õppimiseks vastavaid erialasid (Lind, Brikker, 2016). Siiski PISA 2006 ja 2015 võrdluses tuuakse välja positiivne tendents - õpilaste huvi loodusainete õppimise vastu on kasvanud. Nende ainete õpetamisel tuleb õpilasi senisest enam kaasata, loengu ja õpik-TV kõrval kasutama rohkem uurivat või probleemipõhist õpet ning rohkem arvestama noorte tegelike huvidega (Lind, Brikker, 2016).

Üks rahvusvaheline uuring toob õpilaste karjäärivalikute osas välja selle (van Griethuijsen *et al.*, 2015), et huvi loodusteaduste vastu koolis õppides ei tähenda veel selle valimist oma karjääriks. Seda mõjutavad näiteks tundides teaduse populariseerimine, teaduse kujutamine loomingulise tööna, teadusest kasu saamisest rääkimine. Sama uuring toob välja, et Lääne-Euroopas on huvi loodusteaduste vastu madalam kui Aasias, Indoneesia piirkonnas või USA-s. Neis riikides kasutatakse teaduspõhist/projektipõhist õpet, õpilastel on suurem huvi loodusteaduste kursuste vastu ning loodusainete tundide arv on Eesti keskmisest (4 tundi nädalas) suurem (Tire, 2016). Õppimine peab olema huvitav, mitte ainult verbaalne ja rohkem praktikaga seotud, nõ motoorne (Gagne, Driscoll, 1992) Usun, et ka meil aitaks õppekavade ülevaatamine ja ka loodusteaduslike tundide arvu suurendamine. Kuidas õiged valikud teha, on omaette uurimisteema.

T. Kotkas on koostamas doktoritööd, mis annab ülevaadet STEM ainetest huvitumise kohta oma karjääri valikul (Somelar, 2021). Seni on ta leidnud otsese seose, et kui õpilaste õppeprotsessis tuleb ette tegevusi nagu praktiliselt millegi tootmine, ehitamine, laborite või tootmisettevõtete külastamine, osalemine töövarjuna, siis valib õpilane julgemalt tulevikuks loodusteadustega seotud karjääri.

Uurimusliku õppe võimalus on praktika integreerida teooriaga, sest loodusteadused on eelkõige eksperimentaalsed, katselised, neile tuleb läheneda uurimuslikult (Pedaste *et al.*, 2009). Krull (2018) toob välja Bruner'i (1966) mõtte: uurimuslik tegevus tagab õpilase tõelise huvi õpitava vastu. Kuid nendib, et kahjuks pole avastuslikud ja uurimuslikud õppemeetodid koolides valitseval kohal. Ilmselt oleks vaja õpetajatel läbi mõelda, kuidas edaspidi tundides või distantsõppel rohkem uurimuslikku õpet rakendada ja arendada erinevaid pädevusi (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011; Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Praktiliste vahendite

puudumise alternatiiviks on virtuaalsete keskkondade kasutamine, millega saab edukalt läbi viia uurimust, nagu näiteks Go-Lab. (Pedaste *et al.*, 2020).

TIMSS 2003 ja 2006 võrdlusuuringu andmete põhjal soovitatakse koolides loodusainete õpetamisel teha järgmisi muutuseid, et aktiveerida õpilasi nende ainete õppimisel:

- Uurimuslike oskuste arendamiseks praktilised tööd
- Igapäevaelu probleemide lahendamine
- Enam õppijakeskset käsitlust koos aktiivõppevormidega
- IKT kaasamine õppesse (Henno, 2010)

Autonoomiat soodustavad meetodid suurendavad huvi õpitava vastu, loodusainete tundides saavad õpetajad anda uurimuslikule õppele suunatud iseseisvaid töid, rühmatöid, projektipõhiseid töid, rollimänge, erinevaid praktikume, jne (Vaino, Teppo, 2014).

1.2 Distsantsõppe ajal hariduse edasi andmine ning õpikohad

Autor lähtub isiklikust kogemusest, et distantsõppe ajal tekkis õpetamisel kitsaskohti, mis vajasis lahendamist. Eriti huvitav oli rakendada uurimuslikku õpet, sest ei osanud ette näha õpilastele ülesande andmisel kõiki probleeme. Toetudes nendele kahele valdkonnale on koostatud käesolev töö, mis on autorile teadaolevalt hetkel omalaadne. On koostatud lõputöid eraldi teemadel uurimuslik õpe ja distantsõpe, ent milliseid muresid ja lahendusi nende kahe teema vahel olla võib, uuritud ei ole.

TLÜ digitehnoloogiate instituudi vanemteadur Mart Laanpere: „Distsantsõpe on teinud õpetajate digipädevuse heaks rohkem kui mitu aastat koolitusi – on toimunud suur hüpe” (Leikop, 2020). Seda positiivset tulemust tunnen ka isiklikus arengus, et ei karda enam katsetada internetis erinevaid keskkondi ja otsin videotunni rikastamiseks interaktiivseid meetodeid.

Koolid korraldasid oma töö ringi 2020 aasta kevadel “ühilohelikiirusel”, tekkis palju segadust ja muresid. Koolides tekkis vajadus reguleeriva dokumendi järgi, mis vähendaks kommunikatsiooniprobleeme. Töö autor töötab Tapa Gümnaasiumis, kus reguleerib distantsõppe ajal koolikorraldust dokument: Õppetöö korraldamine Tapa Gümnaasiumis distantsõppe ajal. See reguleerib tundide aegu, veebitundide korraldamist ja -keskkondi, hindamist, suhtlemist, kodutööde andmist ning ka toitlustamist.

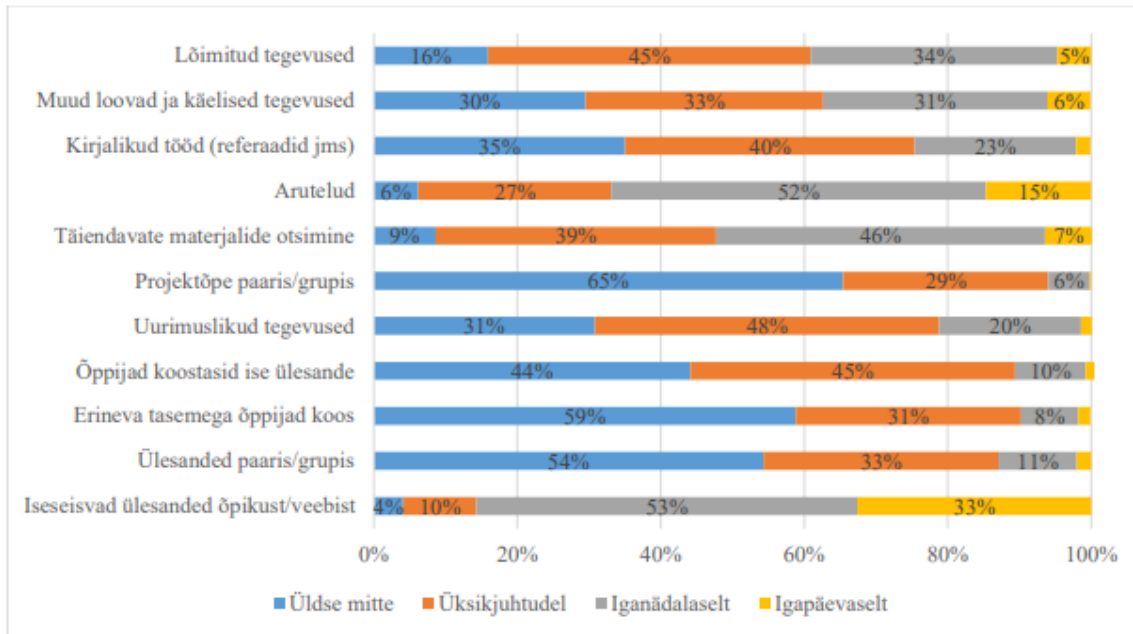
Distsantsõppe ajal on Eestis läbi viidud kaks suuremat uuringut, mis keskendusid õpetajatele, õpilastele ja lapsevanematele, üks Tartu ülikooli ja teine Tallinna ülikooli poolt

(Lauristin *et al.*, 2020; Tammets *et al.*, 2021). On tehtud mitmeid magistritöid, mis keskenduvad distantsõppele (Leppik, 2021; Kass, 2021; Nikolajev 2021) ning sellel ajal hakkama saamisele. Kõiki uurimusi on siinkohal ühendanud uute võimaluste otsimine, kitsaskohtade leidmine, tulevikku vaatamine, jne.

Eesti Haridusfoorumi uuring “Õpilaste, õpetajate ja lastevanemate toimetulek koroonakriisi aegses kaugõppes”, tõi välja, et distantsõpe nõuab teistsugust ettevalmistust õpetajatelt: tuleb põhjalikumalt läbi mõelda, missuguseid kodutöid anda ja kui palju aega need võiksid võtta. Samuti peab pöörama tähelepanu tööülesannete võimalikult selgele ja täpsele sõnastamisele (Lauristin *et al.*, 2020). Nimetatud uuring sai järje 2021 a, mille üks eesmärk oli hinnata distantsõppe kasutamist täiendava õppena tavatingimustes, kaardistas häid praktikaid, arenguvajadusi, kogemusi õppijate, õpetajate ja lastevanemate pilgu läbi (Erss *et al.*, 2021).

1.2.1 Õpetajate kogemused ja nõuanded õpetamisel ning uurimuslikku lähenemist soodustavate tegevuste suhtes

- Õpetajad tajuvad, et kodust töötamisega paranes ajaplaneerimine, ennatjuhtiv käitumine, orienteerumine digivahendites
- Õpilastele tuli ette valmistada ja luua materjale, parandada, tagasisidestada neid - kasvas töökoormus. Tööülesanded peavad olema sõnastatud võimalikult selgelt ja konkreetselt.
- Pikemalt ette teada ülesanded toetavad õpilaste ajaplaneerimist, näiteks rühmtööde ja praktiliste tööde puhul.
- Õppekavast läbida kõige olulisem, teha valikuid nii, et õpilasel oleks ka huvitav õppida.
- Õpilase tööle tagasiside andmine, kasutada kiiret tagasisidet võimaldavaid keskkondi.
- Rakendada erinevaid õppemeetodeid sealhulgas ka projektõpet, uurimuslikku õpet, muud loovad ja käelised tegevused. Viimaste näidete tegelik kasutamise osakaal on joonisel 2 (Lauristin *et al.*, 2020; Tammets *et al.*, 2021)



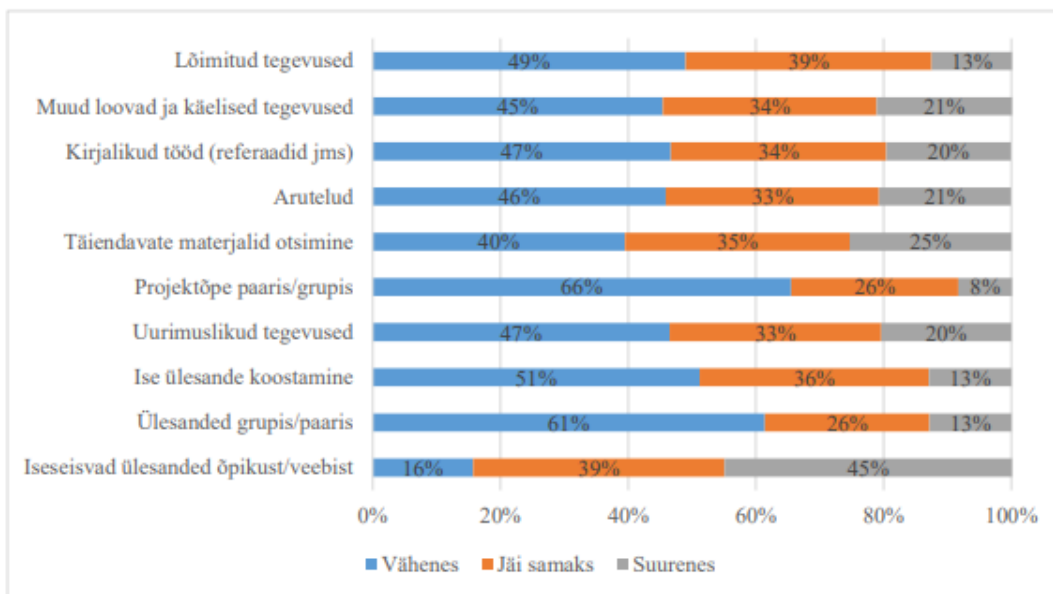
Joonis 2. Üldhariduskoolide õpetajate hinnang erinevate meetodite rakendamise sagedusele (Tammets *et al*, 2021)

Jooniselt 2 võib välja lugeda, et õpetajate osakaal, kes ei kasutanud uurimuslikke tegevusi, on üle 30%. Positiivne on see, et üksikjuhtudel seda siiski prooviti teha, vaid 20% on seda meetodit rakendanud järjepidevalt. Uurimuslikule õppele sarnased tegevused nagu projektõpe, käelised tegevused, referaadid olid ka vähem rakendatud. Meetodite valikul lähtuti pigem ennast ja õpilasi säästvalt, sest uurimuslikud meetodid vajavad põhjalikumat tagasisidet või koduseid õppevahendeid (Tammets *et al.*, 2021).

1.2.2 Õpilaste kogemused uurimusliku või probleemipõhise õppe kasutamise kohta distantsõppe ajal

Õpilased kogesid, et õppetööks kulub distantsõppel rohkem aega, sest materjali sisust peab iseseisvalt aru saama, tunnitöödele lisandusid ka kodutööd. Tajuti huvi kadumist õppetöö vastu, kaheldi õppimise vajalikkuses (Tammets *et al.*, 2021, Erss, 2020). Teisalt oli ka õpilasi, kes tajusid hoopis positiivselt distantsõpet. Uuringust (Lauristin, *et al.*, 2020) on välja tulnud, et 37% õpilasi tundis end paremini distantsõppe ajal kui koolisituatsioonis, 35% ütles, et neil ei olnud vahet ning 28% tundsid et neile istub kontaktõpe paremini.

Õpilased tajusid muutusi ka õppetegevuses, sest nii nagu õpetajad pidid leidma paremaid viise uute teemade õpetamiseks distantsilt, siis tajusid nendes muutust ka õpilased (Tammets *et al.*, 2021).



Joonis 3. Üldhariduskoolide õpilaste hinnang õpitegevuste muutumisele võrreldes tavapärase olukorraga (Tammets *et al.*, 2021).

Jooniselt 3 selgub, et uurimusliku sisuga ülesannete nagu uurimuslikud tegevused, projektõpe, referaadid, loovad käelised tegevused, jne osakaal langes ja kasvas iseseisvate ülesannete hulk. See kinnitab veelkord, et õpetajad ei rakendanud uurimuslikke meetodeid tavapäraselt võrreldes kontaktõppega.

1.2.3 Vanemad distantsõppest

Mis puutub õppemeetoditesse, siis sooviksid nad vahelduseks lastele rohkem elulisi ja lõbusamaid ülesandeid (Kesonen, 2020). Lisaks ootavad vanemad, et neilt küsitaks distantsõppe ajal tagasisidet võrdselt õpilastega (Kesonen, 2020; Tammets *et al.*, 2021). Kooli ja kodu omavaheline suhtlus annab head informatsiooni, et mõista kõikide osapoolte vajadusi (Sarv, 2021). Vanemad astusid õpetajate kingadesse, või vähemalt üritasid neis seista. Enamus vanemaid on oma lapsi toetanud ja otsinud abi (nt Facebook tugigrupid nagu Kodune distantsõpe, koolide kodulehed, Youtube - nt Videoõps, jne), kuid on ka paraku neid, kes jätsid oma lapse õppimisel üksi.

2. Metoodika

2.1 Ülevaade magistritööst

Teema uurimiseks on valitud kvalitatiivne uurimisviis (Õunapuu, 2014). Töö eesmärk on koguda andmeid distantsõppe ajal loodusainete õpetamisest sealhulgas uurimusliku õppe kasutamisest, kuidas õpetajad uurimuslikku õppe sisu mõistavad ning kuidas need langevad kokku nende tegevusega. Vastused saadi poolstruktureeritud intervjuude abil. Töö koostamise protsess on olnud spiraalne kuna pöörduti varasemate etappide juurde tagasi, et parandada eesmärke, küsimusi, korrigeerida saadud tulemusi (Õunapuu, 2014).

Käesolev magistritöö on koostatud 2020 september kuni 2022 jaanuar. Esimeses etapis valis autor koostöös juhendajaga töö temaatika. Seejärel seati töö eesmärgid ning neist lähtuvalt koostati intervjuu küsimustik. Paralleelselt tutvuti teemakohase kirjandusega ning tehti uurija päevikusse märkmeid. Intervjuud viidi läbi 2021 kevadel ja tehti neist kokkuvõttev analüüs 2021 aasta suvel. Töö kirjutamine toimus juuni 2021 kuni jaanuar 2022.

Töö autorile meeldib suhelda inimestega ning töötada mitteamvuliste andmetega. Kvalitatiivse töö eeliseks autori arvates on induktiivne iseloom ja enesetäiendus kirjanduse abil. Inimesed tunnevad ennast vabamalt kui neile esitatakse küsimus ja ta saab sellele vastata oma kogemuste ja tunnete abil, kui et tuleb teha valikuid küsimustikus erinevate vastusevariantide vahel.

2.2 Valim

Uurimistöö andmete kogumiseks moodustati mugavusvalim (Õunapuu, 2014). Intervjueeritavaid oli algselt 8 loodusainete õpetajat (geograafia, loodusõpetus, bioloogia, keemia). Intervjuude läbitöötamisel jäeti üks intervjuu kõrvale kuna õpetajal oli ühe aastane kogemus koolis töötamisel ja võrreldes teiste õpetajatega ei andnud vastused piisavalt informatsiooni. Intervjueeritavaid otsiti kirjutades koolidesse ning mõnel juhul on tegemist autori tuttavaga. Koolidesse kirjutades kasutati kontakte nende kodulehtedel. 4 õpetajat vastas kirjutatud kirjade peale, et on nõus osalema intervjuus. Ülejäänud 4 palus autor suuliselt olema intervjueeritavaks. Kokku kirjutati eraldi kutse osaleda intervjuus 13 õpetajale ning lisaks jagati infot Virumaa loodusainete õpetajate listis. Päris täpset ülevaadet, mitme inimeseni kutse intervjuus osalemiseks jõudis, ei ole.

Õpetajad töötavad Virumaa ja Põlvamaa koolides (Tabel 1). Valiku kriteeriumiteks oli töötamine koolis vähemalt 2 aastat, ehk siis andnud tunde kevadel 2020 ja 2021 distantsõppe ajal.

Tabel 1. Õpetajate taustaandmed:

Nimi	Õpetatavad ained /kooliastmed	Töötamise kogemuse pikkus
Aljona	Geograafia, loodusõpetus/põhikool ja gümnaasium	32 aastat
Piret	Loodusõpetus, keskkonnaõpetus, bioloogia, keemia, geograafia /põhikool	23 aastat
Kristina	Loodusõpetus, bioloogia /põhikool ja gümnaasium	24 aastat
Oliver	Keemia /põhikool	2 aastat
Tiin	Loodusõpetus ja bioloogia /põhikool ja gümnaasium	15 aastat
Jaana	Bioloogia/põhikool	Bioloogiat õpetanud 3 aastat, koolis töötanud 15 aastat
Liisa	Bioloogia, keemia/gümnaasium	3 aastat

2.3 Instrument uuringu läbiviimiseks

Uuringu andmete kogumiseks kasutatav instrument on intervjuu. Küsimused selles koostati lähtuvalt uurimisküsimustest (Lisa 1) Intervjuu viidi läbi iga õpetajaga eraldi kasutades eriolukorrast tulenevalt Zoom.us keskkonda. Intervjuud võtsid aega 40-60 minutit. Saadud intervjuud on konfidentsiaalsed ning töös kasutatakse õpetajate puhul pseudonüüme.

2.4 Andmete analüüs

Intervjuudest saadud andmed töödeldi TTÜ-s loodud veebipõhise kõnetuvastus programmiga (Alumäe, Tilk, Asadullah, 2018) . Saadud transkriptsioonide tekste töödeldi koostöös helifailidega, et laused oleksid arusaadavad. Tekstist eemaldati ebavajalik jutt, mis kaldus intervjuust kõrvale. Transkriptsioonide kogu pikkuseks kujunes 49 lehekülge teksti reavahega

1.0 Times New Roman 12 kirjaga. Intervjuude korrastamine võttis aega 3 nädalat, tööd ei tehtud igal päeval võrdselt. Intervjuude kodeerimiseks kasutati vabavaralist programmi QCAmap ning läheneti induktiivsel meetodil (Kalmus *et al.*, 2015). Kodeeritud lõigu pikkus varieerus ühest sõnast mitme lauseni. Valiidsuse suurendamiseks kaasati kaaskodeerija ning arvestati juhendaja nõuannetega. Kaaskodeerija töötles läbi töö esimesele uurimisküsimusele vastuseks leitud koodid kõikides intervjuudes. Töö tulemusena langes kokku $\frac{2}{3}$ koodidest ja selgus, et koodidele vastavaid tekstilõike on enam kui töö autor algselt leidis (Lisa 4). Selle tulemusena vaadati kõik intervjuud veelkord üle ja leiti lisaks vastuseid. Saadud koodid tõsteti kategooriatesse ja analüüsiti QCAmap programmiga ning paberil (Lisa2). Tulemustes esitatakse küsimustele saadud vastustes kodeerimisega esile tulnud mõtteid ning märksõnu.

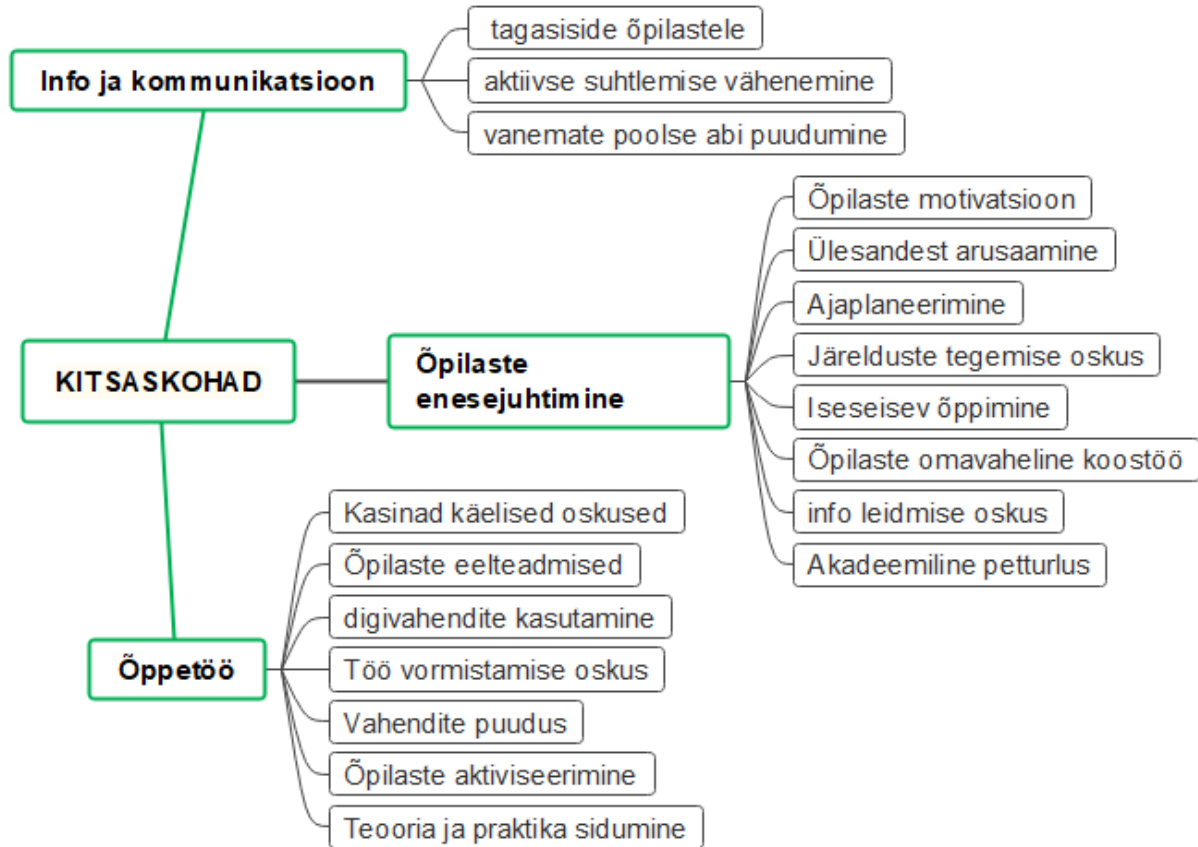
3. Tulemused

Magistritöö eesmärkideks on välja selgitada õpetajate kogemused kitsaskohtadest õpetamisel ja sealhulgas uurimusliku õppe kasutamisest kahe distantsõppe perioodil (kevad 2020 ja kevad 2021), kuidas nad neid kitsakohti ületasid, mida plaanivad edaspidi distantsõppe ajal teisiti teha. Intervjuud koostades oli plaanis uurida ka huvitavaid näiteid uurimuslike ülesannete kohta, ent töös lihtsalt näidete kirjeldamine ei lisaks tööle väärtust. Autorile hakkas selle käigus silma üks teine huvitav probleem: mida õpetajad teavad uurimuslikust õppest ning kas teooriat kasutatakse läbi viidud ülesannete puhul. Sellest koorus välja uus eesmärk: kuivõrd langevad kokku teoreetilised teadmised uurimuslikust õppest praktikas läbi viidud ülesannetes kasutades märksõnu uurimusliku õppe etappidest. Käesolev peatükk annab ülevaate uurimisküsimuste kaupa. Tulemusi toovad paremini esile näited õpetajate intervjuudest.

3.1 Õpetajate poolne kitsaskohtade tajumine loodusainete õpetamisel ning uurimusliku õppe rakendamisel

Uurimisküsimus: Millised kitsaskohad esinesid õpetajate sõnul õpetamisel distantsõppe ajal, sealhulgas uurimusliku ülesande rakendamisel? Kitsaskohad jaotusid kodeerimisel induktiivsel meetodil kolme suuremasse kategooriasse: info ja kommunikatsiooni probleemid, õpetamisega seotud kitsaskohad ning õpilaste enesejuhtimisega seotud kitsaskohad (joonis 4).

Intervjuudest seitsme õpetajaga selgus, et kõik nimetasid info ja kommunikatsiooni kitsaskohaks tagasiside andmist õpilastele. Tulemus peegeldab seda, et õpetajal on lihtsam õpilastele anda vahetu tagasiside tunnis, kui kirjutada saadetud tööde juurde välja, mis puudused seal olid (*Triin*: “...võisin tagasisidestada selle poole, mis tal nagu vajaka jäi. Jällegi kui sagedasti ma seda tegin, tõenäoliselt mitte väga, sest jõudlus oli minul väike”). Vähenes koostöö õpilaste ja õpetajate vahel, kus kõik õpetajad tajusid vähem võimalusi suhelda oma õpilastega. Näiteks digitundides interneti vahendusel tajuti õpilaste vähest huvi vastata, kaasa rääkida või õpilased ei proovinud õpetajaga leida kontakti, et oma muredele lahendusi saada (*Piret*: “lapsel on vaja ikka üks-ühele õpetaja häält kuulda”; *Kristiina*: “Ja siis kui ta ei tea, ega ta ei tule küsima, et ei oska ja ei saa aru”; *Oliver*: “Peamine, nad hea meelega istuvad sagedasti lihtsalt pimedate ekraanide taga ja väga ei taha nagu rääkida”).



Joonis 4. Õpetajate tajutud kitsaskohad distantsõppe ajal.

Vanemate poolse abi puudumist tõi kitsaskohana välja kolm õpetajat (*Liisa*: “sõltub kodusest keskkonnast ja võimalustest väga palju”; *Kristiina*: “Me õpetajatena peame endale meelde tuletama, et kõikidel on erinevad kodud ja kõikidel ei ole vanemal õpetajaharidust”). Siiski tõi seda välja alla poole õpetajaid, mis võib olla seotud koduse toetuse tajumisega, või et seda pole õpetaja pidanud kitsaskohaks.

Õpetamisega seonduvaid kitsaskohti tajusid õpetajad seitsmes valdkonnas. Enim tunti muret õpilaste töö vormistamise oskuse üle. Toodi välja, et ei osata järgida ette antud juhendeid, sõnastamine on kehv, ei osata tulemusi vormistada tabelina või töö on lohakas. Õpilaste motivatsioon midagi korrektselt teha on madalam kui koolis koos õppides. Seda osa käsitletakse veel õpilaste enesejuhtimise teema all.

Õpilaste iseseisva õppimise juures on kitsaskohaks ka nende eelteadmised õpitavas materjalis. Koolis olles saab õpetaja pidevalt toetada puuduvate eelteadmiste osas, aga iseseisvalt ei ole motivatsiooni otsida lahendust, esitatakse poolikuid vastuseid ja puudulikke arutelusid

(Kristiina: ”peab mõtlema, kas õpilasel peavad olema töö tegemisel mingisugused eelteadmised või mitte”). Uurimusliku õppe puhul on see eriti oluline, et näha laiemat pilti ja vastus oleks sisukas (Liisa: “see on oluline siis, kui teoreetiline taust ikkagi mingil määral on all, et ta toetab, et jah, et avastabki uusi asju selle kaudu”).

Ebapiisavate käeliste oskuste üle tundis muret viis õpetajat, neli nimetas ka katsevahendite puudust kodudes, sh ka kõige triviaalsemad, nt plastpudel.

Osad õpetajad nägid vaeva õpilaste aktiveerimisega, et nad oleksid paremini kaasatud tundi või otsiksid uurimustes huvitavaid vastuseid (Triin: “Et ta oma vigadest õpiks, mis on nagu minu üks suur soov, siis see protsessi osa jäi tihtipeale tegelikult poolikuks. Sest õpilane esitas ülesande, see oli tema jaoks kaelast ära, vahet pole, missuguse kvaliteediga tuli”; Oliver: “õpilaste kaasa töötama panek on väljakutse”).

Digivahendite kasutamise osas tajus muresid üle poolte vastanutest. Nad nimetasid, et liiga pikalt ei jõua arvuti taga olla, õpilased ei oska digivahendeid alati kasutada või puudus vajalik digivahend. See väsimuse ja kurnatuse teema tuli jutus välja kolme õpetaja puhul (Liisa, Aljona ja Triin). Liisa ja Aljona tõid välja füüsilise kurnatuse, Triin jäi ajahätta suure töökoormuse all just tagasiside andmise puhul.

Intervjuudest ilmnes veel üks huvitav teema: teooria toetamine praktikaga. Õpetaja Liisa tõi välja, et teooriat on võimalik digivahendite abil õpetada, aga praktiline pool jääb kodus enamasti tegemata. Veel kaks õpetajat pidasid oluliseks teooria sidumist praktikaga. Uurimuslike ülesannete puhul teisiti sageli ei saagi, tuleb viia läbi katse või vaatlus, et saada vastuseid.

Õpilaste enesejuhtimisega seonduvad järgmised kitsaskohad: motivatsioon, ülesandest halb arusaamine, ajaplaneerimine, järelduste tegemise oskus, iseseisev õppimine ja õpilaste omavaheline koostöö, akadeemiline petturlus, info leidmise oskus (Joonis 4). Need märksõnad on teineteisega tihedalt seotud, ehk üks on tingitud teisest ja põhjustab omakorda uued probleemid.

Motivatsiooni langust tajusid kõik intervjuus osalenud õpetajad. Motivatsiooniprobleeme nähti kodutööde lohakuses, mõttelaiskuses, tahtejõu puudumises, tulemuste vähetähtsustamine, kodutööde esitamise tähtaegadest mitte kinnipidamises, jne (Triin: “Hinded ei motiveeri neid”). Üle poolte vastanutest nimetasid iseseisvas töös järgmisi probleeme, näiteks: *raske ise omandada uut teemat, keerulised materjalid või juhendid, ei näe õpilase õppeprotsessi (kuidas ta seda teeb?) ja õppetööst kõrvale hoidmine koduse toetuse puudumise tõttu.*

Iseseisev õppimine nõuab palju aega ja oskust ajaga mõistlikult ringi käia.

Ajaplaneerimise probleeme tajusid enamus õpetajaid (*Aljona: “Ta lihtsalt ei esitanud õigeaegselt seda”; Jaana: “lähevad ju seda teed, et võtavad need ülesanded, mis on kergemad, võtavad ja teevad ära ja raskemaid lükkavad edasi ja siis need raskemad kuhjuvad”*). Ka õpetajad ise olid ajaga hädas, näiteks *Triin: “Ma arvan, et see parandamise läbitöötamise protsess on lihtsalt nii aeganõudev, et raske on nagu jõuda kõigile vastust kirjutada”*. Õpilaste omavahelise koostööga kaasnes ka kehva aja planeerimine (*Liisa: “probleeme suhtlemisel, et mõnel läheb väga palju kauem ja mõni ei panusta üldse, mõni ei arvesta kuluva ajaga, et sellised ka planeerimise mured”*).

Akadeemilise petturluse probleeme nimetas kolm õpetajat, et õpilased esitasid identseid kodutöid. Kodus keegi ei jälgi, kuidas need vastused saadakse, minnakse lihtsama vastupanu teed need endale küsida. Ülesandest arusaamise probleemi tõid välja üle poolte õpetajad. Põhilise põhjusena toodi juhendist aru saamine ning funktsionaalse lugemise oskus. Õpetaja *Kristiina näide: “kui sa annad sellise töö, et joonista paberi peale, uuri, koosta mõistekaart, siis tee sellest pilt ja saada mulle meilile. Siis kõik õpilased ei saa sellise ülesandega hakkama, lihtsalt tehniliselt nende oskused jäävad väheseks.”*

Järelduste tegemisega seotud probleemi, mis on olulisel kohal uurimuslikus õppes, tõid välja kõik õpetajad. Mõne ülesande puhul on eelteadmisi rohkem vaja ja ei leita suurest info hulgast seda õiget mõtet või jääb vajaka korrektsest sõnastusest. Info leidmise oskuse muresid jagasid pea kõik. Nimelt õpilased ei oska leida adekvaatset infot, ei tehta vahet, mis on sobilik infoallikas, mis mitte (*Jaana: “kas ma võin informatsiooni otsida sellelt lehelt, aga kui see on kellegi blogipostitus”*).

3.2 Meetodid kitsaskohtade ületamiseks ning soovitus edaspidiseks

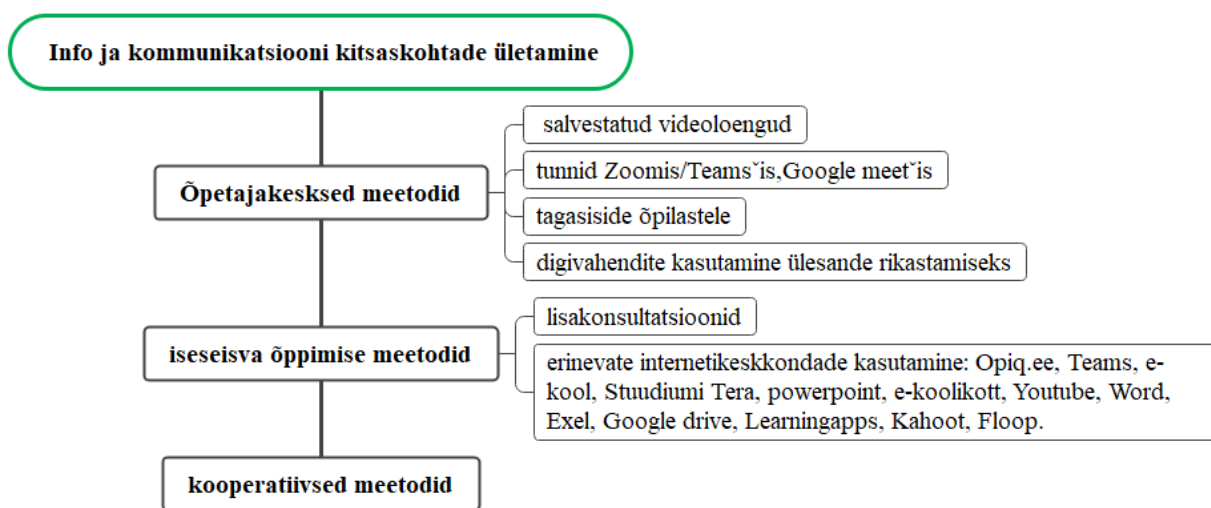
Teiseks uurimisküsimuseks on: milliseid meetodeid kasutasid õpetajad kitsaskohtade ületamiseks õpetamisel ning mida rakendati uurimusliku õppe toetamiseks? Milliseid muutuseid plaanitakse teha uue võimaliku distantsõppe perioodil?

Kitsaskohad õpetamisel kandusid üle ka uurimuslikule õppele. Et näha erinevusi nii üldise õpetamise kui uurimusliku ülesande puhul, siis kogusin andmeid intervjuudest eraldi. Siiski ei ole märgata suurt erinevust üldise õpetamise ning uurimusliku õppe vahel, ent toon eraldi välja, mis oli uurimusliku õppe puhul kitsaskoha ületamise võtte ja soovitus. Saadud andmeid

kõrvutades saab anda õpetajatele soovitusi, et distantsõppes kasutada julgemalt uurimuslikke ülesandeid. Tulemuste kokkuvõtmiseks kasutasin Krulli (2018) välja pakutud õpetamise meetodite jaotuse abil:

- Iseseisva õppimise meetodid
- kooperatiivsed meetodi
- õpetajakesksed õppemeetodid.

Õpetajate tajutud kitsaskohti püütakse õpetamistes vähendada enim info ja kommunikatsiooni osas, ilmselt paranevad seejuures ka iseseisva õppimisega seotud probleemid. Kooperatiivseid meetodeid info ja kommunikatsiooni probleemidega tegelemisel ei nimetatud (joonis 5).

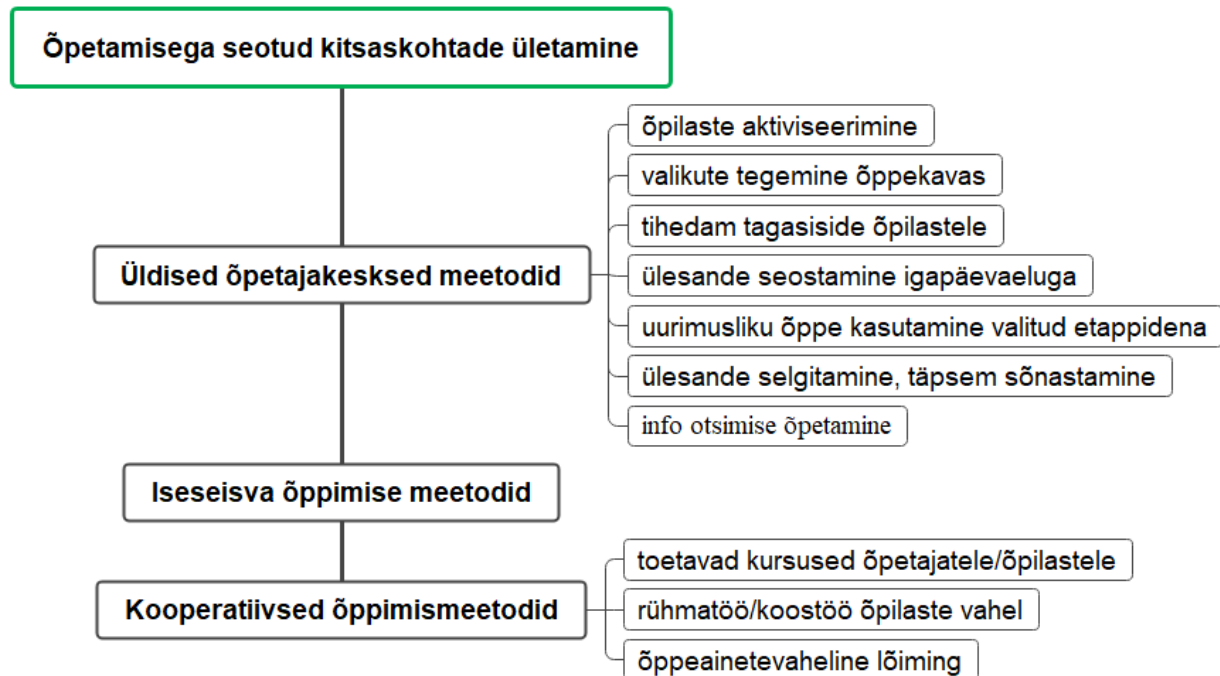


Joonis 5. Info ja kommunikatsiooni kitsaskohtade ületamine õpetamisel

Toetavateks meetoditeks on tunnid interneti keskkondades, salvestatud videoloengud, tagasiside andmine töödele ja individuaalsed konsultatsioonid. Iseseisvat õppimist toetavad internetikeskkonnad, sest neid kasutatakse palju ka kontaktõppe ajal. Uurimuslikku õpet toetatakse lisakonsultatsioonide ja tagasisidega. Vastajad on tajunud, et kõik probleemid ei ole veel lahendatud ja tulevikus planeerivad veelgi parandada järgmisi kitsaskohti sealhulgas ka uurimusliku õppe läbiviimisel:

- põhjalikum meetodite/võimalike probleemide ette selgitamine virtuaalsetes tundides
- õpetaja tagasisidele õpilastelt refleksiooni küsimine

- tihedam koostöö sotsiaalpedagoogiga/klassijuhatajaga probleemide ilmnemisel
- koostöö nii teiste koolide kui oma õpetajate ja õpilaste vahel.



Joonis 6. Õpetamisega seotud kitsaskohtade ületamine

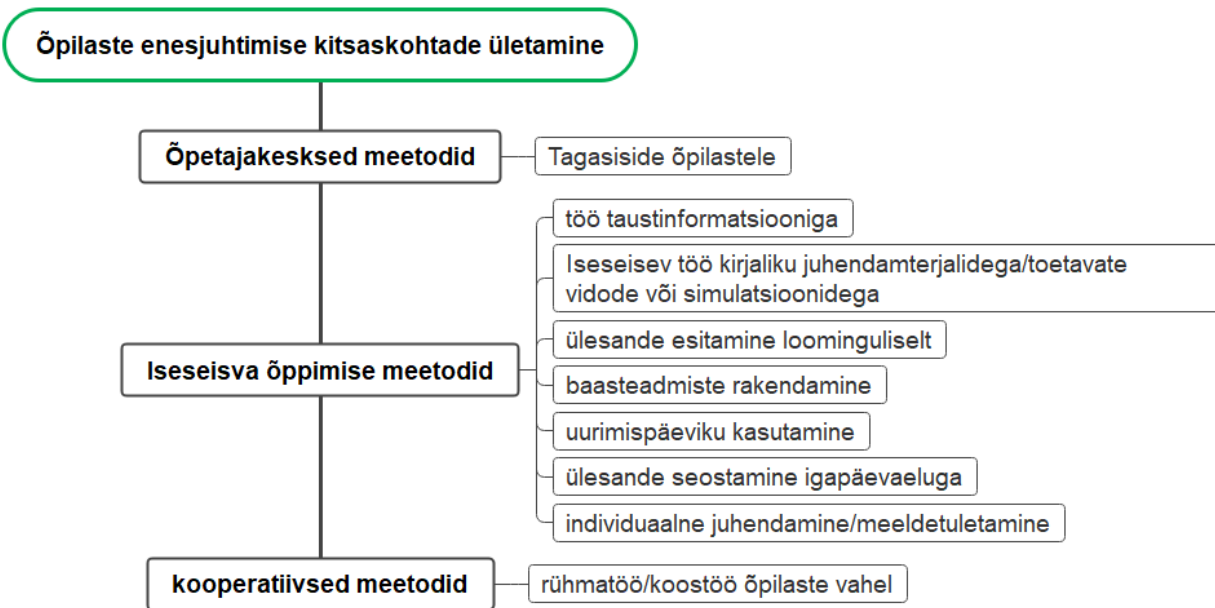
Õppimisega seotud kitsaskohtade ületamiseks tegelevad õpetajad õpetajakesksete meetoditega ja kooperatiivsete meetoditega. Nimetatud tegevused toetavad õpilaste iseseisvat tööd. Uurimuslikku õpet toetatakse info otsimise õpetamisega, uurimusliku õppe etappide osalise kasutamisega ja ülesande igapäevaeluga seostamisega.

Õpetamisega seotud kitsaskohtade ületamiseks tulevikus püütakse kasutada järgmisi tegevusi:

- Selgemad juhendid ja näitlikud materjalid, uurimusliku meetodi puhul näitlik vormistus
- Katsevahendite laenutamine koolis
- Uurimusliku õppe vähem kasutamine distantsõppe ajal
- Akadeemilise petturluse vähendamine - esitatud tööde kõrvutamine selle tuvastamiseks
- Harjumuspäraste meetodite kasutamine, uute keskkondade mitte kasutamine

- Õpetaja isiklik areng - osalemine koolitustel
- Valikud õppekavast

Uurimusliku õppe toetuseks plaanitakse tulevikus selgemaid juhendeid ja näitlikku materjali rohkem kasutada, teemade omandamiseks teha õppekavast valikuid, laenutada koolist vahendeid.



Joonis 7. Õpilaste enesejuhtimise kitsaskohtade ületamine

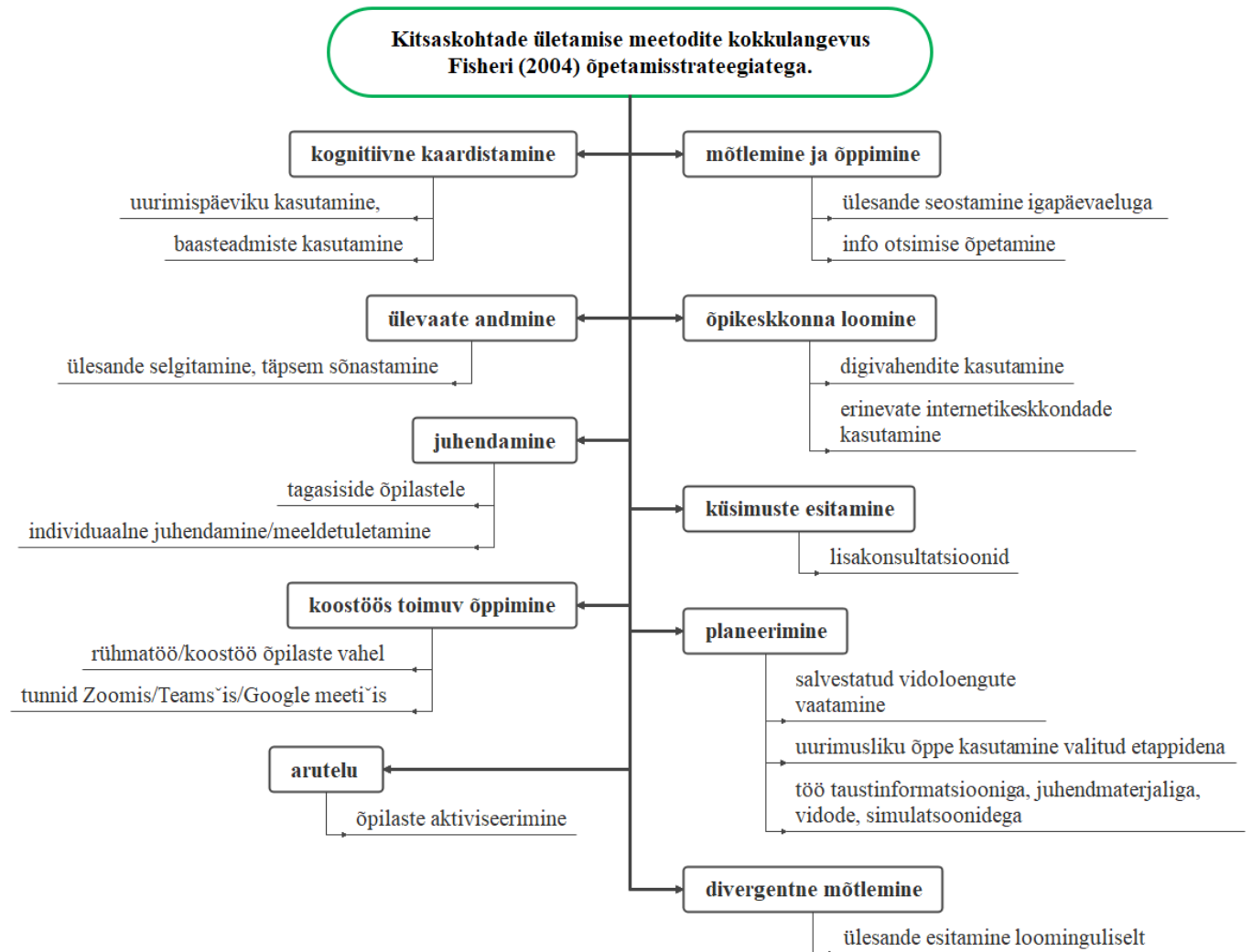
Õpetajate suur väljakutse distantsõppel oli kõigile õpilastele tagasiside andmine, sest see annab hea võimaluse oma vigu parandada (joonis 7). Huvitav on see, et mitu õpetajat mainis ülesande esitamist loominguliselt, alati ei olegi vaja ette anda juhendit, õpilane esitab töö nii nagu õigeks peab.

Kitsaskohtade ületamiseks tulevikus rakendatakse :

- Individuaalset juhendamist koolis/veebis
- Tegemata töö meeldetuletamist
- Paindlikku lähenemist nii töö vormistamise kui sisu osas.

Uurimusliku õppe toetuseks kasutatakse toetavaid videomaterjale või simulatsioone ja suunatakse õpilane leidma seoseid igapäeva eluga. Lähenetakse loovamalt nii töö vormistamise kui ka sisu osas.

Toetudes Fisheri (2004) teooriale, siis õppimine sõltub õpetamise kvaliteedist. Joonisel 8 on välja toodud, millist laadi kitsaskohtade ületamise võtteid distantsõppe ajal õpetajate vastustest kokkuvõtvalt kasutati õpilase arendamiseks ja kuidas need võtted Fisheri (2004) õpetamisstrateegiatega sobituvad.



Joonis 8. Kitsaskohtade ületamise meetodite kokkulangevus Fisheri (2004) õpetamisstrateegiatega.

3.3 Teooria ja praktika kooskõla

Kolmas uurimisküsimus keskendub teooriale ja praktikale: kuivõrd langevad kokku õpetajate teoreetilised teadmised uurimuslikust õppest distantsõppe aegses praktikas läbi viidud ülesannete

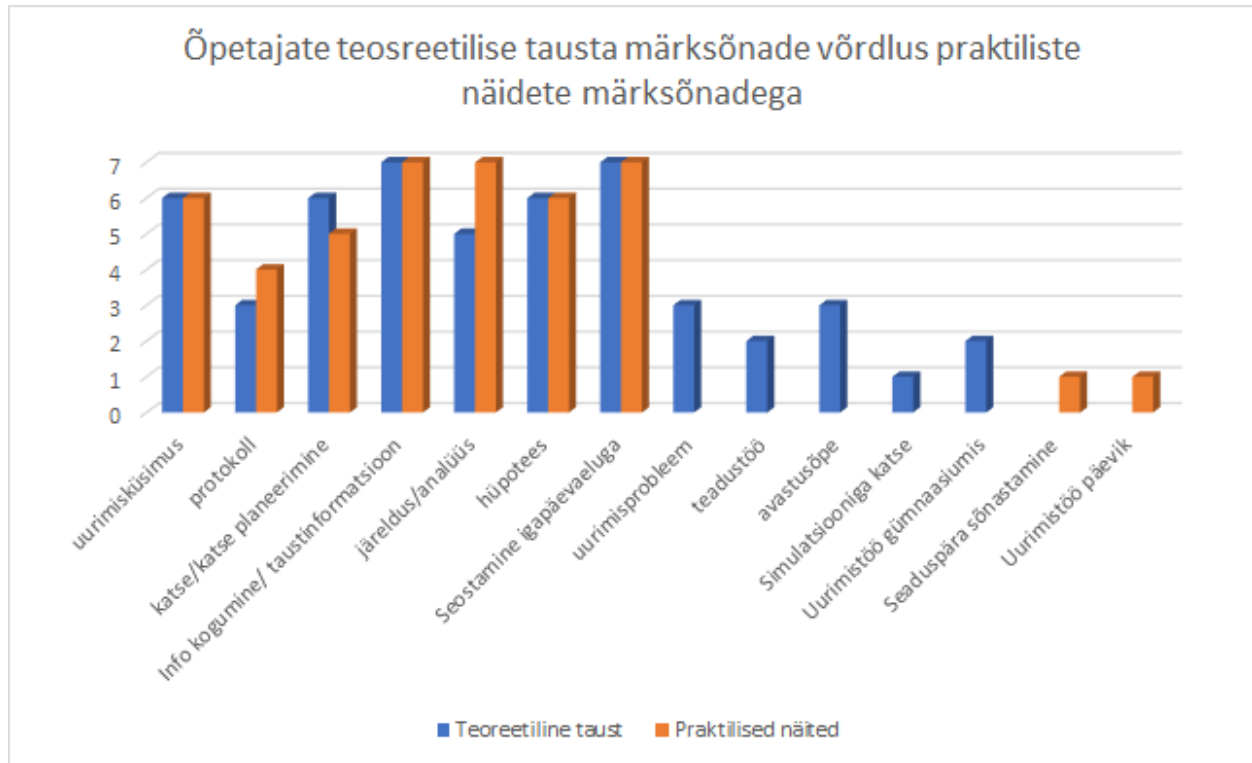
kirjeldamisel märksõnades? Analüüsisin kõrvuti teoreetilist tausta ja nende näidetes esinenud uurimusliku õppe etappe.

Näide ühe õpetaja vastustest, mida analüüsisid sain tabelisse märksõnad (alla joonitud) teoreetilise tausta kohta, Liisa: “Tuleb meelde sünonüüm avastusõpe. Et ei ütle õpilastele vastused, et vaid lased neil siis tulemusteni järeldusteni ise jõuda teatud teadustöö metoodikat kasutades: hüpoteeside püstitamine ja uurimisküsimus või siis uurimisküsimuste püstitamine ja ja siis metoodika ja protokollimine. Kõik selline lihtsakoeline teadustöö võiks öelda. Ise läbi teha neid katseid siis just eriti loodusainetes. Või miks mitte ka humanitaarainetes midagi siis küsitlusega uurida. Ma võtaks nii kokku.” Alla joonitud märksõnad aitasid luua kategooriad ja otsida neid teistest intervjuudest.

Praktilistest näidetest distantsõppe ajal sain teise poole märksõnu, näiteks Liisa: “Eelmine aasta oli käte pesemine väga suur teema ja siis sealsamas valikkursusel üritasime välja selgitada seda, et kas puhtad käed või mustad käed, et kumb siis rohkem mikroorganisme sisaldab (küsimus). Tegime saia mudimise katset, et üks puhaste pestud kätega, teine mustade kätega muditud sai ja need siis purki või kuhugi karpi ja vaadata, et kui kiiresti ja kas sinna see hallitus tekib. See katse ringles Facebookis, selline üleskutse, mõtlesin, et kasutan selle siis üheks praktiliseks tööks ära. Aga need tulemused olid nii varieeruvad. Eks see sõltub muidugi sellest, mis saia keegi võttis, missugune niiskustase seal kodus on, kus ta seda karpi hoidis. Et need katse tulemused sealt ei tulnud üheselt välja, sellised, nagu me oleksime oodanud. Mis tegelikult oli ka positiivne, näidatagi seda teaduse poolt, et alati ei tule katse nii välja, nagu sa oled oodanud, et sa võid ka hüpoteesi ümber lükata enda tulemuste põhjal. See võib-olla oli ka õpilastele ahhaa-efekt, et nad ikkagi tahtsid kirjutada protokolli täpselt nii, nagu nad teadsid, et mustad käed on halb aga endal oli puhaste kätega muditud sai palju õudsamini hallitama läinud. Et siis kirjuta seda, mis oma katses välja tuleb, et mis sest see hüpoteesiga vastuollu läks. Siis mõeldagi selle peale, miks see katse nii välja ei tulnud, et just suunata neid ka ise miks-küsimusi küsima, mitte ainult neile vastama või neid vastuseid ära õppima.”

Kuna iga õpetaja kirjeldas vähemalt kahte distantsõppe tehtud uurimuslikku ülesannet, siis kogunes nende jutust erinevaid andmeid (joonis 9) Moodustunud märksõnu võrreldes on pilt tegelikult hea, põhiliste märksõnade kordumine on nii teoreetilises osas kui ka praktilistes ülesannetes. Märksõnu uurimisküsimus, katse/katse planeerimine, info kogumine, hüpotees, järeldus/analüüs ja ülesande seostamine igapäevaeluga on vastajad kasutanud nii teoreetiliste

teadmiste kirjeldamisel kui ka praktilistes näidetes. Vähem kasutati märksõna protokoll, mis on seotud märksõnade kokkuvõtte ja analüüsi kirjutamisega. Õpetajad kasutavad teoreetilises kirjelduses märksõnu, mida saab ka seostada uurimusliku meetodiga nagu avastusõpe, uurimistöö päevik, teadustöö - neid praktilistes näidetes ei kasutatud.



Joonis 9. Teoreetiliste teadmiste ja praktilistes näidetes kasutatud märksõnade kokkulangevus

Intervjuudest tuli välja, et õpetajad teavad teoreetilist osa hästi nimetades enamuse uurimuslikku õppe etappe (Kask,2010; Pedaste, Mäeots,2010). Praktilistest näidetest selgus, et osa uurimusliku õppe etappidest jäeti vahele või lahendati see koos õpilastega (Jaana: “...otsivad selle putuka kohta informatsiooni interneti vahendusel. Kes ta on siis, miks ta just praegu nende arvates, just aprilli esimesel nädalal, on väljas. Et noh ja võib-olla veel mingeid huvitavaid fakte selle putuka kohta. Loomulikult saatsin ka sellise näidise, et kuidas siis see vastus võiks välja näha. Uurimisküsimus oli minu poolt püstitatud, nemad pidid siis olema nüüd nii tublid, et püstitavad hüpoteesi ise. Ja siis kirjeldama, neil oli ka väike näidis, et kuidas tagasi minule saadetud töö võiks välja näha”). Oli ka praktilise osa tegemist, ent jäeti püstitamata uurimisküsimus, hüpotees või järeldus (Triin: “näiteks oligi selgrootute määramine, et ülesanne

on õpilastel leida oma kodusest keskkonnast, õuest, väljast, toast, kust iganes, kolm selgrootud looma. See oli selgrootute temaatika kokkuvõttev ülesanne. Siis tuli liik ära määrata, uurida teda ja siis kirjeldatakse erinevaid eluprotsesse, näiteks kuidas ta hingab, kuidas on selle looma toes, mis on selle looma tähtsus selles elukeskkonnas ja siis tuli see näiteks mulle digivahendi kaudu edastada”).

Kõik intervjuueeritud õpetajad kasutasid distantsõppe ajal uurimusliku sisuga ülesandeid, milles oli kasutusel osa etappidest. Kõiki etappe korraga (Kask, 2010; Pedaste, Mäeots, 2010) kirjeldas vaid Liisa. Ka tema tõi välja, et ta ei oleks seda kasutanud kui poleks gümnaasiumis olnud lisaks kohustuslikele kursustele lisakursust, mille raames oli seda aega teha. Õpetajatest Aljona tõi välja, et kasutab gümnaasiumis valikkursust loodus-tehnoloogia-ühiskond, mille ülesannete ülesehitus on puhtalt uurimuslik. Siiski ka tema lasi õpilastel enamuse eeltööst kodus ära teha ja praktilised tegevused lisandusid kui distantsõppe läbi sai.

4. Arutelu ja järeldused

Eesti suurima distantsõppe aja uuringuga (Lauristin, *et al.*, 2020) langesid uurimuses osalenud õpetajate nimetatud kitsaskohad kokku nagu õpetamisega seotud probleemid, õpilaste motiveerimise ja enesejuhtimise probleemid, info - ja kommunikatsioon. Sarnaseid kitsaskohti selgus ka Leppiku (2021) töös: iseseisva töö tegemise oskus, õpioskus, funktsionaalne lugemisoskus (autori töös ülesande mõistmine), analüüsioskus, digioskused.

Spetsiifilisemalt selgusid uurimuses kitsaskohad uurimusliku õppe kasutamisel: töö vormistamise oskus, puudulikud eelteadmised, ülesandest arusaamine, info leidmise oskus, järelduste tegemise oskus ja praktiliste ülesannete jaoks vahendite puudus. Uurimusliku õppe võib jagada põhioskusteks (omandatakse põhikoolis) ja integratiivseteks oskusteks (omandatakse gümnaasiumiastmes) (Pedaste, Mäeots, 2010). Põhioskused nagu info analüüsimine ja esitamine, järeldamine kogutud andmetest - leidsid kitsaskohtadena kinnitust. Integratiivsete oskuste kitsaskohad olid: uurimisküsimuste või hüpoteeside sõnastamine, katse tulemuste tõlgendamine, järelduste sõnastamine - seotud eelteadmiste puudusega ja info leidmise oskusega. Pisa 2018 uuringud kinnitavad, et meie noored on Euroopas väga heal tasemel funktsionaalse lugemise osas, ent õpetajad tajusid uurimuslike ülesannete puhul distantsõppe ajal selles raskuseid. See võib olla seotud sellega, et kontakttundides kasutavad õpetajad struktureeritud tasemel uurimuslikku õpet (eelistatud juhitud ja avatud uurimuslikule meetodile), kus õpilased jälgivad täpselt ettekirjutatud tööjuhendit ning õpilaste kognitiivsed oskused saavad areneda piiratud määral (Kask, 2010).

Covid-19 põhjustatud distantsõppe kogemust õpetajatele, õppijatele, koolipidajatele, lapsevanematele on uuritud palju, nii Eestis (Lauristin *et al.*, 2020; Tammets *et al.*, 2021) kui mujal maailmas (Zheng *et al.*, 2021; MacMahon *et al.*, 2020; Dietrich *et al.*, 2020). Näiteks MacMahon *et al.* (2020) toob välja põhilised ohukohad distantsõppes: motivatsiooni langus sotsiaalse suhtluse vähenemisest, õpetajate vähene tagasiside ja õpilaste väiksem kaasatus õppeprotsessi. Need mured ilmnisid ka intervjuude käigus, kus õpetajad nimetasid mitmeid kordi motivatsiooni vähenemist, tagasiside andmiseks aja puudust ning suhtlemise vähenemist õpilastega või õpilaste endi vahel. USA 2020 aasta uuring hambaravi üliõpilastele (Zheng, *et al.*, 2021) toob välja nähtuse, et üliõpilastele sobis teoreetilise baasi omandamine ja teemade üle arutlemine veebi kaudu, aga näitlikud harjutused/katsed üle veebi ei olnud head. Intervjueeritud

Õpetajate suur mure uurimusliku õppe rakendamisel oli ka praktilise poole puudumine. Me võime näidata videosid, tuua elulisi näiteid, kuid mõne teema omandamisel on õppimiseks palju sobilikum selle praktiline läbi tegemine. Erinevalt üliõpilastest (Zheng, *et al.*, 2021) ei teki veebipõhise tunni ajal üldhariduskooli õpilastega aktiivset arutelu ja suhtlemine õpetaja-õpilase vahel kannatab. Intervjuus osalenud õpetajad tundsid kõik, et tunni läbiviimisel veebis ei suhelnud lapsed aktiivselt. Teistega koos õppimine võib viia paremate õpitulemusteni, sest nad saavad teineteisele toetuda ja õpetajalt vahetult abi küsida (Kikas, Toomela, 2015). „On veel palju lapsi, kes ei suuda ainult omaette õppida. Ja tegu pole sugugi ainult õpiraskustega lastega, osa õpilasi vajab rohkem kontakti, vajab seltskonda – see motiveerib neid,“ kinnitab Mumm (2020) oma artiklis. Kassi (2021) magistritöö kinnitas, et kontaktoõppel olles on õpilastele olulisim sõpradega koos olemine ja abi kergem kättesaadavus, millest saab järeldada, et distantsõppel tuntakse sellest puudust - kujuneb suhtlemise ja pedagoogilise toetuse puudus (käesolevas uurimuses info ja kommunikatsiooniprobleemid).

Kitsaskohtade ületamiseks kasutasid õpetajad õpetajakeskseid meetodeid, iseseisvat õppimist soodustavaid meetodeid ning veidi kooperatiivseid tegevusi. Info ja kommunikatsiooniprobleemide ületamisel on suurem rolli õpetajatel. Näiteks on vastajate soovitus tulevikuks põhjalikum meetodite/võimalike probleemide ette selgitamine virtuaaltundides. Seda soovitus tuli välja ka uurimusliku õppe paremaks korraldamiseks. TÜ jätkuuringus (Erss *et al.*, 2021) nimetati, et veebitunnid peaks olema maksimaalselt õpilasele suunatud, juhendid arutatakse eelnevalt läbi, et neil oleks lihtsam teha iseseisvat tööd. Õppimisega seotud kitsaskohtade ületamisel on taas abi õpetajate poolsest pingutusest, eriti tagasiside andmisel. TÜ jätkuuringus (Erss *et al.*, 2021) nimetatakse individuaalseid konsultatsioone õpilase toetamiseks nii veebis kui koolis. Intervjueeritud õpetajad soovitasid oma “harjumuspäraseid” virtuaalseid keskkondi kasutada ning mitte võtta distantsõppe ajal kasutusele uusi.

Uurimusliku õppe osas õppimisega seotud kitsaskohtade ületamiseks tuli välja, et mõni õpetaja pigem ei rakendaks seda distantsõppe ajal, sest õpilastel puuduvad kodus vahendid või vajab see selgemaid juhendeid ja rohkem ülesande ette selgitamist. Intervjuu andnutest oli ka neid, kes arvavad, et koolist võiks saada vajadusel vahendeid laenutada, lubada õpilastel olla rohkem loovad oma töö esitamisel ning võib teha ka uurimuslikku õpet kasutades valitud etappe. TÜ jätkuuringus (Erss *et al.*, 2021) nimetasid õpetajad loovat lähenemist kodutöödele ning

õpilased soovisid oma tegevusi näiteks rohkem filmida, teha ettekandeid, külastada muuseume või tegevuskeskuseid, mis sobivad ka uurimusliku õppe all.

Õpilaste enesejuhtimise kitsaskohtade ületamisel mängib rolli õpilase motivatsioon (Nikolajev, 2021). Õpetajad nimetasid palju, et õpilase aktiveerimine ja motiveerimine on distantsilt keeruline. Intervjuudest selgus, et iseseisvat õppetööd toetavad: tagasiside, õpetaja jagatud abistavad materjalid, varasemad baastadmised, ülesande seostamine igapäevaeluga, õpilase individuaalne juhendamine, õpilastele loomingulisuse lubamine (nt uurimusliku õppe puhul). Tunni aktiveerimiseks on loodusainetes väga palju võimalusi, näiteks ette filmitud katsed, virtuaalsed laborid tunnid, videod, virtuaalsed muuseumi külastused, jne, kui vaid õpetajatel oleks piisavalt aega kõike ette valmistada (Dietrich *et al.*, 2020). Uurimusliku õppe toetuseks töid õpetajad välja, et uurida saab ka videosid või simulatsioone, mida pakub näiteks golabz.eu keskkond (Pedaste *et al.*, 2020). Enesejuhtimise tõhustamiseks pakkusid vastajad välja individuaalset juhendamist, tagasiside ja tegemata töö meeldetuletamist. Hinde selgitamine ja tagasiside töö sisule on määrava tähtsusega õpilase autonoomiatundele (Kikas, Toomela, 2015; Fisher, 2004), mis omakorda teeb iseseisva õppimise tulemuslikumaks.

Kooperatiivsete meetodite kasutamine kitsaskohtade ületamiseks oli mainitud üksikud korrad, ehk distantsõppe ajal ei kasutatud kuigi aktiivselt seda võimalust.

Teoreetilised teadmised uurimuslikust õppest ja praktikas kasutatavad võtted kattusid õpetajatel suures osas (joonis 8). Samas selgus, et rakendatakse uurimuslikku õppe puhul struktureeritud või juhitud taset (Kask, 2010), osad uurimusliku õppe etapid jäeti vahele või lahendati õpilastega koos. Probleem on Eestis õppekavades, et need on punnil faktidest ning nende selgeks õppimiseks kulub suurem osa tundidest (Tenno, s.a.). Tallinnas septembris 2021 toimunud reaal- ja loodusharidusliku konverentsi raames töid õpetajad (Somelar, 2021) välja sama probleemi, et õpilastel puudub huvi loodusteaduste vastu, sest ainekeskse õpetamise vahel ei jää aega praktiliseks tegevuseks. Üldiselt on võimalik praktilist poolt distantsilt rakendada, näiteks Slovakkias viidi läbi uuring keemiaõpetajate seas keemiakatsete kasutamise kohta distantsõppe ajal ja kõik uuringus osalenud õpetajad kasutasid mingit võtet katsete visualiseerimiseks: pildid, katsevideod, otseülekanne katsest või kodused katsed õpilastele (Bernard, Babinčáková, 2020). See, kas ainet rikastatakse eksperimentaalse poolega, et midagi selgitada, on õpetaja enda valik, sest võimalusi on mitmeid.

Juba eelnevalt sai mainitud, et Eesti distantsõppe uuringud toovad välja, et õpetajad kasutasid vähem uurimuslikke meetodeid (joonis 2). Autor leiab, et intervjuudes osalenud õpetajad kasutasid uurimuslikku õpet kohandatult distantsõppe võimalustega. Kõik õpetaja ideed, kuidas õppekava ja uurimuslik tegevus siduda, on igal juhul paremad kui kasutada distantsõppet ainult õpik + TV + vihik meetodit. Intervjuusid andnud õpetajate distantsõppe ajal läbi viidud uurimusliku õppe näited on koondatud lissasse (Lisa 3).

4.1 Töö piirangud ja praktiline väärtus

Töö piiranguks on distantsõppe ajal õpetamise uurimine ainult õpetajate seisukohast. Tööle annaks sisukust juurde õpilaste poolsete vaadete uurimine.

Kvalitatiivse töö piiranguks on, et intervjuudest leitud vastused on erinevalt tõlgendatavad erinevate inimeste poolt. Intervjuude analüüsis oli kaaskodeerijaga hulk koode erinevalt märgitud. Arutledes kaaskodeerijaga probleemi üle, mõistis autor, et vastuste sisu on nüansirikkam ning ühe mõtte juurde võib sobida mitu koodi. Seetõttu võib intervjuudest veel vastuseid leida, mida autor ei ole välja toonud.

Töö praktiline väärtus on täiendava materjali saamine distantsõppe kitsaskohtade kohta ja nendele lahenduste otsimisel. Samal ajal uuris töö autor rohkem ühte kitsast valdkonda - uurimusliku õppe kasutamine distantsõppe ajal. Uurimistöö tulemusena selgus õpetajate kooskõla teoreetilise teadmise ja praktilise tegutsemise vahel ning kogunes hulk mõtteid, kuidas distantsilt saab uurimuslikku õpet rakendada (Lisa 3). Uurimuses osalenud õpetajad toetuvad kognitiivsetele õppimist arendavatele võtetele (Fisher, 2004) Saadud andmeid on võimalik kasutada parema õppetöö planeerimiseks järgnevatel võimalikel distantsõppe perioodidel.

Kokkuvõte

Töö eesmärgiks oli koostada ülevaade õpetajate loodusainete õpetamise võtetest ja sealhulgas uurimusliku õppe kasutamisest distantsõppe ajal. Magistritöö tüüp on kvalitatiivne uurimus, mille raames koguti andmeid poolstruktureeritud intervjuudega 7 õpetajalt. Andmete kogumiseks püstitati kolm uurimisküsimust.

Töös uuriti, milliseid kitsaskohti tajusid loodusainete õpetajad õpetamisel, sealhulgas uurimusliku õppe läbiviimisel. Kitsaskohtade uurimisel ilmnis kolm suuremat kategooriat: info ja kommunikatsioon (suhtlemine õpilaste ja õpetaja vahel, lapsevanema abi lapsele, jne), õpilaste enesejuhtimine (motivatsioon, ajaplaneerimine, ülesande mõistmine, jne) ning kitsaskohad õppetöös (töö vormistamine, eelteadmised, vahendite ja käeliste oskuste puudus, jne) ning need on kooskõlas läbi viidud teiste distantsõppe aegsete uurimustega (Lauristin *et al.*, 2020; Tammets *et al.*, 2021; Erss *et al.*, 2021). Uurimusliku õppega seoses tajusid õpetajad õpilastel järgmisi kitsaskohti: info leidmise oskus, ülesandest arusaamine, järelduste tegemise oskus, töö vormistamise oskus, vahendite puudus ja eelteadmiste puudumine.

Teiseks uuriti, kuidas õpetajad tajutud kitsaskohti ületavad nii õpetamisel kui uurimuslikku õppe kasutamisel. Vastuste analüüsimiseks kasutati Krulli (2018) õpetamise meetodite jaotust: iseseisvad, õpetajakesksed ja kooperatiivsed meetodid. Enim on koolides kitsaskohtade ületamiseks kasutusel õpetajakesksed meetodid (Tamm, 2018; Martinson, 2004). Distantsõppe õnnestumine õpilase seisukohast on see, kui palju tema arengupotentsiaal saab toetust õppesituatsioonides; õpetaja seisukohast - kuidas ta on endale selgeks teinud ennastjuhtiva õpilase kujundamise kontseptsiooni (Martinson, 2004). Fisher (2004) välja pakutud mõtlemist ja õppimist toetavad võtted iseseisvate ja elukestvate õppijate kujundamisel leidsid õpetajate poolt kollektiivselt kasutamist. Ideaalis peaks iga õpetaja mõtlema kõigile õpilast arendavatele aspektidele. Uueks võimalikuks distantsõppe perioodiks soovitati mõned ideed uurimusliku õppe rakendamiseks: vahendite laenutamine koolist, virtuaaltundides tööülesannete ette selgitamine, selgemate ja täpsemate juhendite loomine, õppekavast valikute tegemine. Samas esines ka mõtteid, et ei ole vaja õpilasi koormata uute digikeskkondadega, uurimusliku õppega, viimast vaid osaliste etappidena struktureeritud või juhitud tasemel.

Kolmandaks uuriti kuivõrd langevad kokku teoreetilised teadmised uurimuslikust õppest distantsõppe aegses praktikas läbi viidud üleannetes kasutades märksõnu uurimusliku õppe

etappidest. Uurimusliku õppe läbiviimiseks (Pedaste, 2014; Kask, 2010; Pedaste, Mäeots 2010) vajalikud teadmised on õpetajatel olemas. Nad nimetavad neid etappe selgitavates näidetes ning tekib kooskõla teoreetiliste teadmiste ja praktika vahel. Enamus õpetajaid kasutasid distantsõppe ajal uurimusliku sisuga ülesandeid, milles oli kasutusel osa etappidest. Kõiki etappe korraga (Kask, 2010; Pedaste, Mäeots 2010) kirjeldas vaid üks õpetaja. Ka tema tõi välja, et ta ei oleks uurimuslikku õpet kasutanud kui poleks olnud eraldi kursust, mille raames seda rakendada.

Tänuõnad

Täna oma juhendajat, Meeli Rannastu-Avalos't, kes aitas koondada mõtteid ja suunas leidma lahendusi. Väga kerge on kalduda õigest rajast kõrvale, kui viimane kogemus nii ulatusliku töö koostamisest oli 22 aastat tagasi.

Täna kõiki õpetajaid, kes leidsid aja, et anda mulle intervjuu ja aitasid jõuda eesmärgini. Usun, et ka neil on huvitav lugeda ja teada sada, mis tulemused selgusid.

Veel täna oma elukaaslase õde, kes oli abiks kaaskodeerimisel ja aitas allikate kogumisega.

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.

Maris Urve

/allkirjastatud digitaalselt/

21.05.2022

Kasutatud kirjandus

- Alumäe, T., Tilk, O., Asadullah, *Advanced Rich Transcription System for Estonian Speech* Baltic HLT 2018 <http://bark.phon.ioc.ee/webtrans/>
- Bernard, M., Babinčáková, P. (2020) *Online Experimentation during COVID-19 Secondary School Closures: Teaching Methods and Student Perceptions*. Journal of Chemical Education 2020 97 (9), 3295-3300
- Dietrich, N., Kentheswaran, K., Teychené, A. A. J., Bessière, Y., Alfenore, S., Laborie, S., Bastoul, D., Loubière, K., Guigui, C., Sperandio, M., Barna, L., Paul, E., Cabassud, C., Alain Liné, A., Hébrard, G. (2020) *Attempts, Successes, and Failures of Distance Learning in the Time of COVID-19*. Journal of Chemical Education 2020, 97, 9, 2448-2457
- Erss, M. (2020) *Enesejuhtimise rõõmud ja valud distantsõppejärgse tarkusena*. Õpetajate Leht 18.09.2020
- Erss, M., Lauristin, M., Loogma, K., Sarv, E.-S., Sirp, L. (2021). *Teine koroonakevad õpilaste, õpetajate ja lastevanemate vaates. Eesti Haridusfoorumi distantsõppe jätku-uuring*. Tallinn, Tartu: Eesti Haridusfoorum.
https://haridusfoorum.ee/images/2021/EHF_distantsõppe_2021_uuring.pdf
- Fisher (2004) Fisher, R., 2004 *Õpetame lapsi õppima*. Atleks AS, Tartu.
- Gagne, R. R., Perkins Driscoll, M. (1992) *Õppimise olemus ja õpetamine*. Tartu Ülikool
- Gümnaasiumi riiklik õppekava (2011) Riigi Teataja I, 23.04.2021, 11.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/123042021011>
- Gümnaasiumi riiklik õppekava, Lisa 4 (2011) Riigi Teataja I 29.08.2014, 18.
https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1230/4202/1011/2m_lisa4.pdf#
- Hani, V. (2010) *Uurimuslik õppe rakendamine ja praktiliste tööde erinevad realiseerimised uurimuslikus õppes*. Magistritöö, Tartu Ülikool.
- Hariduse tehnoloogiakompass (s.a.) *Kuidas tehnoloogia läbi ajaloo on kaugõpet toetanud?* Haridus- ja Noorteamet. <https://kompass.harno.ee/unelmate-distantsõppe/ajalugu/>
- Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035 (2021) Haridus- ja Teadusministeerium
<https://www.hm.ee/et/kaasamine-osalemine/strateegiline-planeerimine-aastateks-2021-2035/eesti-haridusvaldkonna-arengukava>
- Henno, I. (2010) *Rahvusvaheliste võrdlusuuringute TIMSS 2003 ja PISA 2006 õppetunnid*.

Haridus- ja Teadusministeerium

- Hinn, A. (2019). *Loodusainete tundides kasutatavad õpetamismeetodid – õpilaste ja õpetajate arvamuste võrdlus*. Magistritöö, Tartu Ülikool.
- Kalmus, V., Masso, A., Linno, M., (2015) *Kvalitatiivne sisuanalüüs*. Tartu Ülikool
<https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyyis>
- Kask, K. (2010). *Uurimuslik õpe keemiatundides*. Innove õppekava infoportaal.
<https://oppekava.innove.ee/uurimuslik-o-pe-keemiatundides/>
- Kask, K., Rannikmäe, M. (2005) *Kas uurimuslik õpe on Eesti koolis võimalik?* Henno, I. (2005) *Loodusainete õpetamisest koolis I, Riiklik eksami -ja kvalifikatsioonikeskus.*
- Kass, E. (2021) *8. klassi õpilaste arvamused distantsõppe õppemeetoditest ja veebimängudest teemal „Lülijalgsed“*. Magistritöö, Tartu Ülikool.
- Kesonen, A. (2020). *Distantsõpe – pidur või võimalus?* Õpetajate leht 3. mai 2020.
- Kikas, E., Toomela, A. (2015) *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. Üldpädevused ja nende arendamine*. Haridus- ja Teadusministeerium.
- Kotkas, T., Puusapuu, E.(2021) *Eesti otsib inseneri. Kuidas saada noori STEM-ist huvituma?*
Somelar, M. (2021) *Reaal- ja loodusteadusliku hariduse konverents*, Tallinna Reaalkool
- Krull, E. (2018) *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. Tartu Ülikooli kirjastus.
- Lauristin, M., Loogma, K., Erss, M., Vernik-Tuubel, E.-M., Sarv, E.-S. (2020) *uuring „Õpilaste, õpetajate ja lastevanemate toimetulek koroona kriisi aegses kaugõppes“*, Eesti Haridusfoorum
https://haridusfoorum.ee/images/2020/Distantsõppe_uuring_EHF_250720.pdf
- Leikop, M. (2020) *Õpetaja digipädevuste hindamise mudel*. Õpetajate Leht 05.06.2020
- Leppik, K. (2021) *Õppija toetamine distantsõppel seitsme kooli näitel*. Magistritöö, Tartu Ülikool
- Lind, M., Brikker, M. (2016) *Projekt „Uuringulaegas“ annab loodusainete tunnile uue näo*. Õpetajate Leht, nr. 2, 22.01.2016
- MacMahon, S., Leggett, J., Carroll, A. (2020), *Promoting individual and group regulation through social connection: strategies for remote learning*, Information and Learning Sciences, Vol. 121 No. 5/6, pp. 353-363.
- Martinson, M. (2004) *Õpiraskused ja ennastjuhtiv õppimine – miks ja kuidas?* Pandis, M. (2004) *Kasvatusteadused muutuste ajateljel*. Tallinna Pedagoogikaülikool.

- Mumm, K. (2020) *Mida õpetas distantsõpe: ennastjuhtiv õpilane suudab õppida eluaeg.* Õpetajate Leht 11.06.2020
- Mäekivi, H. (2021) *Lähiõppest hajaõppeni. Digiõppe täpsustatud terminid.* Tartu Ülikool
<https://etu.ut.ee/2021/digioppeterminid/>
- Müür, M. (2018) *Tartumaa klassiõpetajate arusaamad uurimuslikust õppest ja uurimusliku õppe etappidest.* Magistritöö, Tartu Ülikool.
- Nikolajev, K. (2021) *Distantsõppega toimetulekut ja eneseregulatsioonioskust toetavad ja takistavad tegurid ühe kooli III kooliastme õpilaste kogemustele tuginedes.* Magistritöö, Tartu Ülikool.
- Pedaste, M. (2014). *Uurimuslik õpe.* Tartu Ülikool.
<https://www.slideshare.net/biodigi/uurimuslik-pe>
- Pedaste, M., Mäeots, M. (2010) *Uurimuslik õpe loodusainetes.* Õppekava infoportaal
<https://oppekava.ee/uurimuslik-o-pe-loodusainetes/>
- Pedaste, M., Rannastu, M., Siiman, L., Mäeots, M., Leijen, Ä. (2020) *Go-Lab on kasutusvalmis.* Õpetajate Leht, nr. 3, 24.01.2020
- Pedaste, M., Sarapuu, T., Mäeots, M. (2009) *Uurimuslik õpe IKT abil* Pata, K., Laanpere, M. (2009) *Tiigriõpe: Haridustehnoloogia käsiraamat*
- Pérez, M. del C. B., Furman, M. (2016) *What is a Scientific Experiment? The Impact of a Professional Development Course on Teachers' Ability to Design an Inquiry-Based Science Curriculum* International Journal of Environmental & Science Education, 2016, 11(6), 1387-1401
- Põhikooli riiklik õppekava (2011). Riigi Teataja I 23.04.2021, 10.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv>
- Põhikooli riiklik õppekava, Lisa 4, (2011) Riigi Teataja I 29.08.2014, 18.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1230/4202/1010/1m%20lisa4.pdf#>
- Sarv, E.-S. (2021) *Koroona-periood – kogemusi, probleeme, soovitusi.* Artikkel Eesti Haridusfoorum [https://haridusfoorum.ee/images/2021/ESS - _koroonaaperiood.pdf](https://haridusfoorum.ee/images/2021/ESS_-_koroonaaperiood.pdf)
- Silm, G., Tiitsaar, K., Pedaste, M., Zacharia, Z., Papaevripidou, M. (2017) *Teachers' Readiness to Use Inquiry-based Learning: An Investigation of Teachers' Sense of Efficacy and Attitudes toward Inquiry-based Learning.* Science Education International, 2017, Volume 28, 315-325

- Zheng, M., Bender, D., Lyon, C. (2021) *Online learning during COVID-19 produced equivalent or better student course performance as compared with pre-pandemic: empirical evidence from a school-wide comparative study*. BMC Med Education 21, nr 495
- Taimalu, M., Uibu, K., Luik, P., Leijen, Ä. (2019) *OECD rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuringu TALIS 2018 tulemused*. Euroopa Liit Euroopa Sotsiaalfond Eesti tuleviku heaks 1. Osa. Haridus- ja Teadusministeerium ning SA Innove
- Tamm, A. (2018) *Õpetajakesksest õppijakeskse õpetamiseni*. Tartu Ülikool
<https://sisu.ut.ee/opikasisitus/%C3%B5petajakesksest-%C3%B5ppijakeskse-%C3%B5petamiseni>
- Tammets, K., Ley, T., Eisenschmidt, E., Soodla, P., Joanna, P., Kollom, K., Väljataga, T., Loogma, K., & Sirk, M. (2021). *Eriolukorrast tingitud distantsõppe kogemused ja mõju Eesti üldharidussüsteemile*. Tallinna Ülikool.
https://www.hm.ee/sites/default/files/vaheraport_do_tlu_final.pdf
- Tenno, T (s.a.) *Uurimuslik õpe*. Tartu Ülikool. <https://www.ut.ee/et/294390>
- Timoštšuk, I. (2019) *Kogemusõppe avatud keskkonnas* SA Eesti Teadusagentuur
- Tire, G., Henno, I., Soobard, R., Puksand, H., Lepmann, T., Jukk, H., Lindemann, K., Kitsing, M., Täht, K. (2016) *Pisa 2015 Eesti tulemused*, SA Innove Haridus- ja Teadusministeerium
https://www.hm.ee/sites/default/files/pisa_2015_final_veebivaatamiseks_0.pdf
- Tire, G., Puksand, H., Lepmann, T., Henno, I., Lindemann, K., Täht, K., Lorenz, B., Silm, S. (2019) *PISA 2018 Eesti tulemused* SA Innove Haridus- ja Teadusministeerium
https://www.hm.ee/sites/default/files/pisa_2018-19_raportweb.pdf
- Täär, A. (2009). *Üldhariduskoolides uurimusliku õppe rakendamist mõjutavad tegurid*. Magistritöö, Tartu Ülikool.
- Vaino, K, Teppo, M. (2014) *Õpilaste motivatsioon ja näiteid selle kujundamisest loodusainete õpetamisel*. Rannikmäe, M., Soobard, R. (2014) Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis. TÜ Loodusteadusliku Hariduse Keskus
- Valk, A. (2019) *Tark ja tegus Eesti 2035*. Haridus- ja Teadusministeerium
https://www.hm.ee/sites/default/files/tark_ja_tegus_kokkuvote_eestik_a4_veebi.pdf
- Valme, V. (2018) *Sada Eesti mõtet. Jakob Hurt: mille poolest olla suur?* ERR kultuuriportaal
<https://kultuur.err.ee/692157/sada-eesti-motet-jakob-hurt-mille-poolest-olla-suur>

van Griethuijsen, R. A. L. F., van Eijck, M. W., Haste, H., den Brok, P. J., Skinner, Nigel C., Mansour, N., Savran Gencer, A., BouJaoude, S. (2015) *Global Patterns in Students' Views of Science and Interest in Science* Research in Science Education volume 45, 581–603

Õppetöö korraldamine Tapa Gümnaasiumis distantsoõppe ajal. Kinnitatud: 12.02.2021

Käskkirjaga nr TG 1-1/21/1 <https://tapagymnaasium.kovtp.ee/alusdokumendid>

Õunapuu, L. (2014) *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikool

Lisad

Lisa 1

Intervjuu küsimustik.

Tere

Olen Maris Urve, Tartu Ülikooli Põhikooli mitme aine õpetaja magistriõppe tudeng. Koostan oma lõputööd teemal “Distsantsõppe ajal uurimusliku õppe korraldamise kogemused loodusainete õpetamisel ja nende põhjal distantsõppe planeerimine”.

Minu töö eesmärk:

Selgitada välja, milliseid kitsaskohad esinesid uurimusliku õppe korraldamisel distantsõppe ajal ning milliseid loovaid lahendusi leidsid loodusainete õpetajad katsete või uurimuste läbiviimiseks kodus. Kuidas seoti ülesanded tavaeluga? Uurin ka õpilaste tagasiside uurimusliku õppe kohta ja mis muutuseid lähtudes tagasisidest plaanitakse tulevikus teha.

Töös kasutan vastajate konfidentsiaalsuse tagamiseks pseudonüüme ja ei avalikusta koolide nimesid, mis uuringus osalesid.

Kas olete nõus nendele küsimustele vastama ja uurimuses osalema? Teil on igal hetkel võimalus intervjuule vastamisest loobuda ja pooleli jätta. Küsimustele vastamine võtab aega umbes 40 minutit.

Sissejuhatavad küsimused

- Kui kaua olete õpetajana töötanud ja millistes kooliastmetes?
- Millist loodusainet/loodusaineid te õpetate?
- Mis on uurimuslik õpe?
- Kuidas hindad enda teadmisi uurimusliku õppe kasutamiseks?

1. plokk küsimusi

- Kuidas kohanesite distantsõppega kevadel 2020?
- Kuidas on läinud käesoleval õppeaastal 2020/21 distantsõppega?
- Milliseid õppemeetodeid kasutasite aine/ainete edasi andmisel distantsõppe ajal? Tooge näiteid. õppemeetodeid (ülesannete lahendamine, praktilised harjutused, laboritööd, juhtumi analüüs vms)
- Kas andsite õpilastele uurimusliku sisuga ülesandeid ning kui oluliseks te neid peate?

- Mille põhjal te otsuste, et nüüd on teema omandamiseks vaja uurimusliku sisuga ülesannet?
- Millised kitsaskohad ilmnesid teil oma aine õpetamisel läbi uurimusliku õppe? Tooge näiteid.
- Mida uue võimaliku distantsõppe ajal teeksite teisiti, et vältida ette tulnud kitsaskohti? (Kas neid üldse annab vältida)

2. plokk küsimusi.

- Kirjeldage ühte uurimuslikku meetodit nõudvat ülesannet, mille andsite õpilastele distantsõppe perioodil lahendada? Tooge välja selle ülesande seotus igapäevaeluga.
- Kuidas õpilased eelnevalt kirjeldatud näiteülesandega toime tulid? Kas õpilastel esines AHHA efekti?
- Millises vormis tuli läbi viidud uurimus esitada?
- Tooge veel näiteid, kus liitsite uurimusliku õppe ja igapäevaelu. Kirjeldage ka tegevusi, mida õpilased välja toodud näidete puhul tegid?

3. Plokk küsimusi

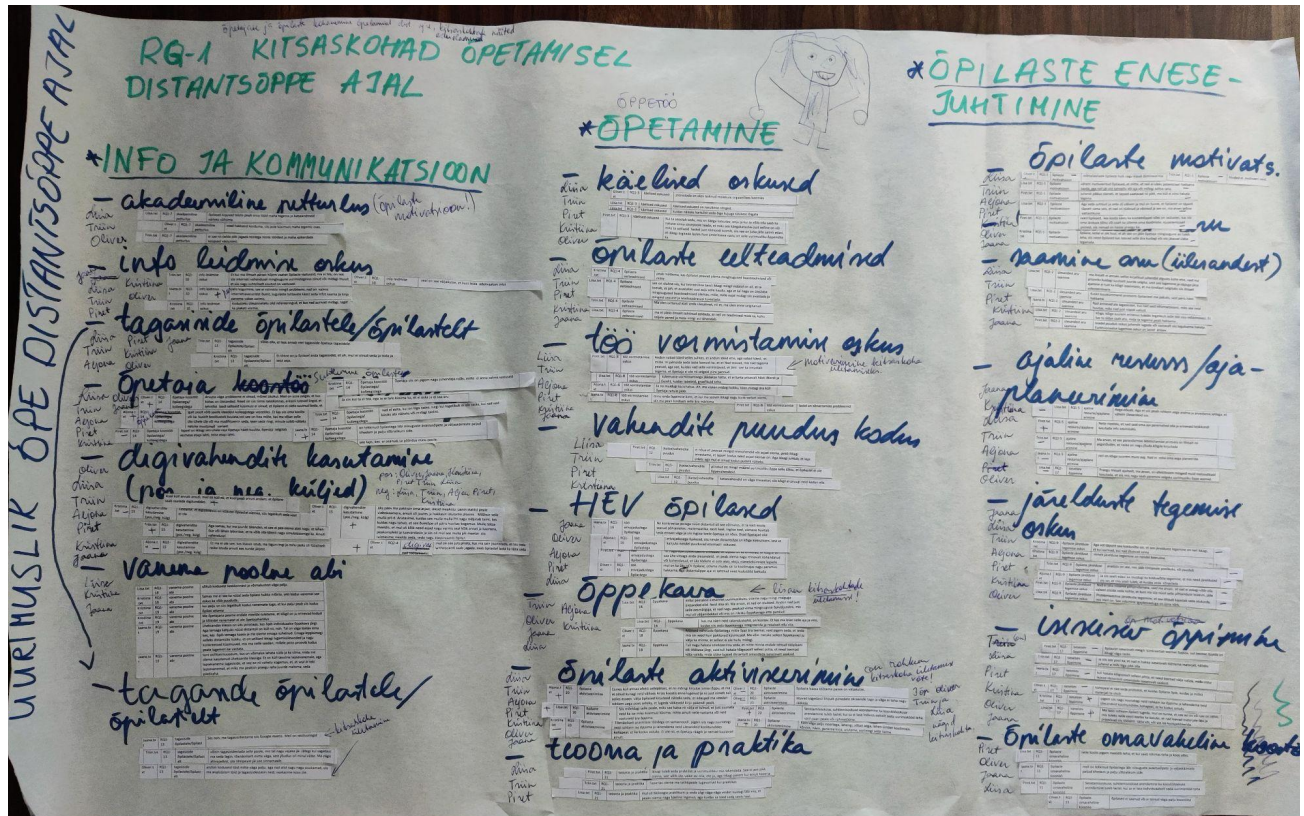
- Kuidas te tunnete, kas kõik õpilased tulid toime uurimusliku sisuga ülesannet lahendades ühtemoodi? Tooge näiteid.
- Millised probleemid esinevad õpilastel uurimusliku ülesande lahendamisel distantsõppel? Tuua konkreetsed näited.
- Millise uurimusliku õppe etapiga jäädi enim hätta? (aitan meenutada etappe)
- Kui palju vajasisid õpilased individuaalset juhendamist uurimuslike ülesannete puhul distantsõppe ajal? Kuidas see vajadus selgus?
- Kas õpilastele meeldivad uurimuslikud ülesanded? Kuidas see väljendus nende tagasisides?

Lõpetuseks:

- Kas on veel midagi, mida te tahaksite minuga jagada oma kogemustest distantsõppe ajal?

Tänan! Kõik vastused on konfidentsiaalsed (pseudonüümide kasutamine), sest töö on tulevikus avalik. Valminud tööd jagan teiega soovi korral peale selle kaitsmist

Koodide analüüsimine paberil



Lisa 3

Näited uurimusliku õppe võtetest distantsõppe ajal.

Autori küsimus: *Kirjelda ühte uurimuslikku õppemeetodit nõudvat ülesannet, mille andsid õpilastele distantsõppeperioodil lahendada.*

Liisa: “Mina lasin uurida osmoosi kartuli ja soolalahuse abil, ka kraaniveega, destilleeritud veega, ehk siis lasin neil uurida erinevatel soola kontsentratsioonidel seda, kuidas siis kartulirakud reageerivad sellele, et kas vesi läheb raku sisse või vesi tuleb rakust välja. Kartulilõigu pikkus muutub, kui palju, kuidas? Lasin neil siis korduskatseid ka teatud arvu teha. Ja selle põhjal seaduspära sõnastada, ehk siis põhimõtteliselt öeldagi, mis asi see osmoos on, et lasin neil siis jõuda definitsiooni juurde selle katse käigus. Lasingi neil siis ka mõelda selle peale, et miks see nähtus igapäevaeluga võiks olla seotud? Jaa, mida mina siis neilt ootasin, oligi peamiselt et see, et nad saaksid aru, et miks me ei joo destilleeritud vett või miks ei tohi merevett juua. Et see võiks igapäevaeluga seotud olla ja see see ka, et kui inimesele füsioloogilist lahust tilgutatakse, et miks ei ole see päris paljas vesi või miks ei ole soolane vesi? Et see võiks igapäevaeluga seotud olla. Miks ta siis oluline on, et just see ainete liikumine toimub tihtilugu osmoosi teel rakust sisse- välja. Soolane vesi tegelikult väga sinna kartulisse ei liigu. Et miks siis ikkagi keetes kartulisse sool läheb, keetes rakukest lõhutakse ära ja siis saab sool sinna sisse. Et selline nii igapäevase söögitegemisega kui ka tõesti selliste igapäevaste tarkustega seotud.”

Triin: “Okei, no näiteks oligi selgrootute määramine, et ülesanne on õpilastel leida oma kodusest keskkonnast, õuest, väljast, toast, kust iganes, kolm selgrootud looma. See oli selgrootute temaatika kokkuvõttev ülesanne. Siis tuli ära määrata, uurida ja siis kirjeldada erinevaid eluprotsesse tal, näiteks, kuidas ta hingab, kuidas on selle looma toes, mis on selle looma tähtsus selles elukeskkonnas ja siis tuli see töö esitada näiteks mulle digivahendi kaudu. Ma ei teagi seal, pigem nagu, et see on sinu igapäeva keskkond, kus sa selgrootuid leidma pead. Sa võid ka aknast välja vaadata ja akna peal kärbest näha. See sidumine oligi see, et sa kasutad käesolevat telefoni ja elukeskkonnas olevaid putukaid, kes sul on. Ole loov, lähene kasvõi oma maja jahukapile, onju, ja leia sealt jahuleedikuid.”

Aljona: “Toon ülesande gümnaasiumiastmest, millega meil just nimelt praegu lõpetasime. Laiem teemapüstitus on mürgised ained meie igapäevaelus. See on loodus-tehnoloogia ühiskond ainekursus. Kuna õpilased viibivad antud juhul distantsõppel, siis ma tegin selle ülesande niimoodi, et iga nädal oli ülesanne. Esimene ülesanne oli uurida oma hambapastat. Iga õpilane pidi võtma siis konkreetset isenda hambapasta võtma ette, sealt kirjutama maha, milliseid ained seal hambapastas leidub, siis uurima välja nende ainete kohta, mis on nende ainete mõju inimesele, millises koguses ja kas nad on inimesele ohtlikud, siis oli küsimus, millises koguses ja kas on nad loodusele ohtlikud. Lisaks kui sa teeksid ise hambapasta, kas ja milliseid aineid kasutaksid sina isenda hambapastas. Põhimõtteliselt sama ülesanne peale hambapastat järgmine asi oli puhastusvahend. Kodust tuli leida puhastusvahend, ükskõik milline, vastata küsimustikule. Järgnes kehakeemia. Ehk siis tuli leida millega õpilane isenda keha puhastab, kreemitab mida iganes, aga see, et tema nahk puutub sellega kokku jälle samad küsimused. Nii,

ja siis oli see, et lõpptulemus siis oli, sellest tuligi kirjutada kokkuvõttev essee, mürgised ained meie igapäevaelus. Kas ja kuivõrd on võimalik neid vältida. Tööd vaatasime koos eesti keele õpetajaga läbi, nii, et õpilane sai ühe ja sama töö eest kahes aines hinde. Mina võtsin ja hindasin seda ütleme see loodusega seotult selle valikkursuses ja eesti keele õpetaja lugesi selle läbi ja hindas seal kõike seda ortograafiat ja seda mida temal vaja.”

Piret: “Ma võtan näiteks kuuenda klassi loodusõpetuse praktilise töö Puu kõrguse mõõtmine õues, et oli metsateema ja praktilise ülesandena tuli siis ära mõõta okaspuu. Uurimismeetodid olid ette antud selles suhtes mitte küll täpselt, aga lihtsalt, et tekiks idee näiteks puu mõõtmine, ümbermõõdu mõõtmine, kõrguse mõõtmine, vanuse määramine. Miks seda tegin, et lastel tekiks arusaam, et metsas ka ju taimed kasvavad, et nad on kõik erineva vanusega seal. Lõpuks osad kukuvad lausa ümber, on väga vanad juba, et sinna saavad uued elupaigad. Millised viljad võib-olla on ja mis loomad seal elada võivad, selle puu küljes ja võib-olla mingeid jälgi märkas laps seal ümbruses, et kui talvisel ajal see vaatlus on. Et võib-olla toiduahela teemat ka. Noh, miks on puid vaja, fotosünteesi saab seostada sellega, taimed toodavad süsihappegaasist hapnikku. Kliimasoojenemist saab seostada, et kui süsihappegaasi õhku paiskub väga palju ja metsi maha lõigatakse, üks ju. Kindlasti kütteks kasutatakse puid, inimene ehitab sellega, tähtis ilumeel.”

Kristiina: “See oli selline katse pärmseentega. Õpik toetab katsekirjandust, siis pidid nad võtma kaks pudelit, ühte panema suhkrut, teise soola ja siis sinna pärmi. Pudel tuli sulgeda õhupalliga. Ja seejärel kirjeldama, et mis siis nagu toimub. Aga ma ei öelnud neile ette, et mis toimub ja nad pidid leidma sellele seletuse õpikus oleva teksti põhjal. Et miks suhkruga olev pärm, siis see õhupall niimoodi täis läheb ja soolaga õhupall ei läinud täis. Muidu me oleme teinud seda katset koolis, aga seekord siis kodus. Õpik ütleb väga hästi ära, miks vajavad seal seda suhkrut, et ta ei pidanud kuskilt internetist otsima. Muidugi mõni otsis internetist ka, et nagu selline lihtne ülesanne. Töö oligi nagu tehtud niimoodi, et eeldasin seda, et kui ta õpikus pärmiseente kohta läbi loed, siis sealt saab vastuse. Seesama see ahhaa-efekt oligi, et suhkruga pudelid see õhupall läheb ju tegelikult päris ruttu suureks, aga selle soolaga siis ei toimu midagi. Kuna olime distantstil, siis õpikust ta nägi seda pilti, aga see ongi see, et kui me näitame midagi pildina, et vot see on nüüd nii ja kui ta päriselt seda vaatab, siis ongi ahhaa. Kõik said oma ülesandega kenasti hakkama.”

Oliver: “Ma andsin neile näiteks nüüd ülesande koostada või uurida välja, milline on optimaalne soovituslik menüü, milline osakaal peaks olema süsivesikutel, rasvadel ja valkudel? Millises osakaalus ja millisel kellaajal tuleks mingisugust osa tarbida, selleks et see oleks tervislik ja ei mõjuks halvasti kehale. Eluga seotus on ilmselge, et nad õpiks või harjuks tähelepanu pöörama sellele. Noh, mitte et see ei tähenda tingimata alati kalorite lugemist, aga menüül on ikkagi enda elukvaliteedile oluline osa.”

Jaana: “Lähme selle lemmiknäite juurde, selle viimase, mis meil oli. Uurimus seisnes selles, et õpilane pidi siis avastama ja uurima aprilli esimesel nädalal putukaid tema koduhoovis. Koduhoov siis noh kellel milline on, aga ma eeldasin, et siis vähemasti kodust välja astudes ta nina maas hakaku kohe vaatama, kes tal seal liigub. Enne ülesande püstitamist me saime kokku ühe korra veebi vahendusel ja arutasime siis, kuidas see võiks välja näha. Et nad võtavad ühe

konkreetsel päeval sellel nädalal, lähevad välja, avastavad siis, kes neil seal on, pildistavad ülesse, tulevad koju, otsivad selle putuka kohta informatsiooni interneti vahendusel. Kes ta on siis, miks ta just praegu nende arvates, just aprilli esimesel nädalal, on väljas. Et noh ja võib-olla veel mingeid huvitavaid fakte selle putuka kohta. Loomulikult saatsin ka sellise näidis, et kuidas siis see vastus võiks välja näha. Uurimusküsimus oli minu poolt püstitatud, nemad pidid siis olema nüüd nii tublid, et nad püstitavad hüpoteesi ise. Ja siis kirjeldama, neil oli ka väike näidis, et kuidas tagasi minule saadetud töö võiks välja näha.”

Lisa 4

Väljavõte QCMap programmist, koodide kokkulangevus kaaskodeerijaga



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Maris Urve,
(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
LOODUSAINETE ÕPETAMISE JA UURIMUSLIKU ÕPPE KASUTAMISE KITSASKOHAD,
NENDE ÜLETAMINE NING UURIMUSLIKU ÕPPE TEOREETILISTE TEADMISTE
KOOSKÕLA PRAKTILISE KASUTAMISEGA,
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on nooremlektor Meeli Rannastu-Avalos,
(juhendaja nimi)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni
autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu
Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i
litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja
üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni
autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Maris Urve
23.05.2022