

Tartu Ülikool
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond
Füüsika Instituut

Alli Kaarama

**FÜÜSIKAÕPETAJATE OSKUSED ÕPILASTE UURIMISTÖÖDE
JUHENDAMISEKS**

Magistritöö

Juhendaja: PhD Svetlana Ganina

Tartu 2014

Sisukord

1. SISSEJUHATUS.....	3
2. TEOREETILINE TAUST.....	5
2.1 Uurimustöö tegemise vajadus.....	5
2.2 Mõisted loovtöö, praktiline töö ja õpilasuuring.....	5
2.2.1 Loovtöö.....	5
2.2.2 Praktiline töö.....	6
2.2.3 Õpilasuuring.....	6
2.3 Uurimistöö juhendamine.....	8
2.4 Juhendamise etapid.....	8
2.5 Juhendaja omadused.....	9
2.6 Juhendaja ülesanded juhendamisel.....	10
2.7 Hea juhendaja ja juhendamisoskuste arendamine.....	11
2.8 Juhendatava ootused juhendajale.....	13
2.9 Juhendamise erinevad stiilid.....	14
2.10 Raskused juhendamisel juhendaja poolt vaadatuna.....	15
3. METOODIKA.....	16
3.1 Uuringu ülesehitus.....	16
3.2 Valim.....	16
3.3 Usaldusväärsus ja põhjendatus.....	21
4. TULEMUSED JA TULEMUSTE ANALÜÜS.....	23
4.1 Millised on füüsikaõpetajate endi hinnangud oma oskustele juhendaja rolli täitmiseks.....	23
4.2 Kust on saanud füüsikaõpetajad infot uurimistööde juhendamise kohta.....	30
4.3 Kuidas suhtuvad füüsikaõpetajad uurimistööde juhendamise koolitusse.....	31
KOKKUVÕTE.....	35
TÄNUSÕNAD.....	39
KASUTATUD KIRJANDUS.....	40
SUMMARY.....	44
LISAD.....	47
Lisa 1.....	47

1. SISSEJUHATUS

Õppimisel ja õpetamisel on oluline õppimisprotsess: uurimine ja probleemide lahendamine, mõtlemine, arutlemisoskus, õpioskus ja individuaalse õppimisstiili kujundamine (Fisher, 1990). Õppimises on kesksel kohal õpilaste aktiivne teadmiste konstrueerimise protsess. Selleks tuleb aga luua õppekeskkond, mis soodustab iseseisvat õppimist, sealhulgas vajalike õppimisoskuste kujunemist. Õppe- ja kasvatustegevuses tuleb õpilastel lasta seada oma sihid, õppida töötama nii iseseisvalt kui ka kollektiivselt ning anda õpilastele võimalus leida erinevaid töömeetodeid katsetades neile sobivaim õpistiil (Gümnaasiumi riiklik õppekava 2011).

Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010) ütleb, et gümnaasiumi lõpetamiseks tuleb sooritada riigieksamid eesti keeles või gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatud juhtudel eesti keeles teise keelena, matemaatikas ja võõrkeeles. Lisaks tuleb gümnaasiumi lõpetamiseks rahuldavalt sooritada gümnaasiumi koolieksam ja õpilasuurimus või praktiline töö, välja arvatud kooli lõpetamisel eksternina.

Gümnaasiumi riiklik õppekava (2011) lisab veel: Gümnaasiumi lõputunnistuse annab gümnaasium õpilasele:

- 1) kelle kooliastmehinded on vähemalt rahuldavad või valikkursuste puhul rahuldavad või arvestatud;
- 2) kes on sooritanud vähemalt rahuldava tulemusega õppeaine kohustuslikule mahule vastavad eesti keele või lõikes 4 sätestatud tingimustel eesti keele teise keelena, matemaatika ja võõrkeeles (inglise, prantsuse, vene või saksa keeles) riigieksamid.
- 3) kes on sooritanud vähemalt rahuldavale tulemusele gümnaasiumi koolieksami;
- 4) kes on sooritanud gümnaasiumi jooksul õpilasuurimuse või praktilise töö, välja arvatud kooli lõpetamisel eksternina.

Eelöeldut arvestades peavad kõik (va. eksternid) õpilased tegema gümnaasiumi lõpus praktilise töö või uurimustöö ning põhikooli lõpetamiseks loovtöö. Õpilaste arv, nende erinevad huvid ja oskused eeldavad kõigi õpetajate osalemist ja vastavat valmisolekut nende tööde juhendamisel.

Käesoleva magistr töö eesmärgiks on kindlaks teha, missugune on füüsikaõpetajate enesehinnang õpilaste uurimistööde juhendamiseks ning kust nad on saanud selleks infot. Lähtudes töö eesmärgist on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

1. Millised on füüsikaõpetajate endi hinnangud oma oskustele juhendaja rolli täitmiseks?
2. Kust on füüsikaõpetajad saanud teadmisi õpilaste tööde juhendamiseks?

3. Kuidas suhtuvad füüsikaõpetajad uurimistööde juhendamise koolitusse?

Õppekavades on valida kas praktilise töö või uurimustöö tegemine. Käesolev töö keskendub uurimistöö juhendamisega seotud probleemidele, sest praktilisel tööl on teoreetiline osa väiksem ning suurem rõhk konkreetsel praktilisel tööl.

2. TEOREETILINE TAUST

2.1 Uurimustöö tegemise vajadus

Uurimusliku õppe kontseptsioon on saanud alguse avastusõppest, mille loojateks peetakse John Dewey't ja Jerome Brunerit. Töös „The Act of Discovery“ (Bruner, 1961) avaldatud teooria kohaselt on õppimise eelduseks avastamisprotsessid, mille käigus (konstrueerides hüpoteese) omandab õpilane uusi teadmisi (Pedaste & Mäeots, 2012).

Vastavalt põhikooli- ja gümnaasiumiseadusele (2010) tuleb gümnaasiumi lõpetamiseks rahuldavalt sooritada gümnaasiumi koolieksam ja õpilasuuring või praktiline töö, välja arvatud kooli lõpetamisel eksternina.

Põhikooli ja gümnaasiumiseadus (2010) ei räägi põhikooli lõpetamise puhul loovtööst sõnagi, vaid ütleb, et põhikooli lõpetamise tingimused sätestatakse põhikooli riiklikus õppekavas.

Põhikooli riikliku õppekava (2011) järgi lõpetab põhikooli õpilane, kellel õppeainete viimased aastahinded on vähemalt „rahuldavad”, kes on kolmandas kooliastmes sooritanud loovtöö ning kes on sooritanud vähemalt rahuldava tulemusega eesti keele eksami, matemaatikaeksami ning ühe eksami omal valikul.

Vastavalt õppekavale on vaja kõikidel õpilastel teha gümnaasiumi lõpus praktiline töö või uurimustöö ning põhikooli lõpetamiseks loovtöö.

2.2 Mõisted loovtöö, praktiline töö ja õpilasuuring

2.2.1 Loovtöö

Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse poolt välja antud kogumikus Soovitusi ja näiteid loovtööde läbiviimisest põhikooli III kooliastmes (2011) selgitatakse, et loovtöö liigid võivad olla uurimus, projekt, kunstitöö või muu taoline töö. Loovtööd võib teha õpilane nii individuaalselt kui ka rühmas. Loovtöö eesmärk on pakkuda õpilasele võimetekohast ning tema huvile vastavat

eneseteostuse võimalust ning toetada:

- 1) õpilase tervikliku maailmapildi ja loomingulise algatusvõime ja eneseväljendusoskuse kujunemist;
- 2) õpimotivatsiooni, eneserefleksiooni ja kriitilise mõtlemise kujunemist;
- 3) õpilase kujunemist loovaks ja mitmekülgseks isiksuseks;
- 4) üldpädevuste kujunemist;
- 5) õpilast tema võimete paremal tundmaõppimisel (Kulderknup, Raudsepp, 2011).

Loovtöö korraldamise ja läbiviimise põhimõtted esitatakse kooli õppekava üldosas, kus on kirjeldatakse täpsemalt, kuidas toimub:

- loovtöö korraldamine;
- loovtöö teema valimine;
- õpilaste juhendamine;
- loovtöö esitlemine;
- loovtöö hindamine (Kulderknup, Raudsepp, 2011).

2.2.2 Praktiline töö

Praktiline töö, mida sooritatakse gümnaasiumi lõpetamiseks, koosneb kolmest põhietapist: ettevalmistusest (idee ja taustainfo kogumine, analüüsimine, plaani koostamine), praktilise töö teostamisest koos teoreetilise osa koostamisega ja töö kaitsmisest. Praktilise töö võib liigitada järgmiselt: loomingulised tööd, üritused, õppematerjalid, õpilasfirma (Kann, 2011).

2.2.3 Õpilasuurimus

Õpilasuurimus on õpilase või õpilaste poolt õppekava raames ette valmistatud kirjalik töö. Õpilasuurimus põhjendab probleemivalikut, annab ülevaate uurimuse taustast, püstitab uurimisküsimused, põhjendab meetodi valikut, kajastab andmeid ja tõendusmaterjali kogumist, kirjeldab tulemusi ning esitab tulemuste analüüsi, järeldused ja kokkuvõtte, kasutatud allikate loetelu ning resümee eesti ja võõrkeeles. Õpilasuurimus on algupärane, objektiivne ja süsteemne ning uurimuse tulemused on tõendatavad, mõtestatud ja selgitatud. Õpilasuurimus kajastab õpilase uurimistulemusi ja seisukohti ning ei piirdu üksnes refereerimisega (Õpilasuurimuse ja praktilise töö ettevalmistamise ning

hindamise tingimused ja kord, 2011).

Õpilasuuring on nagu uurimuslik õpegi, mitmetest etappidest koosnev protsess. Erinevate teadlaste uurimistööde põhjal on kirjeldatud erinevaid uurimusliku õppe etappe. Nende tööde kokkuvõttena võib uurimusliku õppe jagada tinglikult kolmeks osaks:

- 1) hüpoteeside sõnastamine ja katse planeerimine;
- 2) eksperimentide või vaatluste läbiviimine katsetena ja andmete kogumine;
- 3) saadud tulemuste analüüs ja tõlgendamine.

Igas nimetatud etapis on veel mitmeid alaetappe. Näiteks on üks võimalus jagada töö protsess järgmiseks seitsmeks etapiks:

- 1) probleemiga tutvumine ja probleemi sõnastamine;
- 2) uurimisküsimuste sõnastamine;
- 3) hüpoteeside püstitamine;
- 4) eksperimendi või vaatluse planeerimine;
- 5) katsete läbiviimine;
- 6) tulemuste analüüs ja tõlgendamine;
- 7) järelduste tegemine ja esitamine (Pedaste, Mäeots, 2012).

Eesti õigekeelsussõnaraamat ÕS 2013 seletab et, uurimustöö on teemaga määratud teaduslik uurimistöö, selle tulemused kirjapandud teosena. Kuna koolide juhendites ning ka juhendmaterjalides kasutatakse sageli sõna „õpilasuuring“ asemel uurimistöö, kasutatakse ka käesolevas töös sõna „uurimistöö“.

Uurimistöö on uurimusliku protsessi konkreetne tulemus – kirjalik aruanne sellest, mida uuriti, kuidas uuriti ning millised on järeldused ja tulemused, milleni töö käigus jõuti. Samuti on uurimistöö protsess ja töömeetod, mille käigus analüüsitakse uuritavat probleemi süstematiseeritud ja asja-kohaselt struktureeritud viisil (Võnnu KK, 2012).

Uurimistöö juhendis põhikoolile jagatakse uurimistöö etapid järgmiselt:

- 1) teema valimine;
- 2) kava koostamine;
- 3) kirjandusega tutvumine;

- 4) uurimismeetodi valimine;
- 5) materjali kogumine;
- 6) töö kirjutamine uurimuse ülesehitust järgides;
- 7) materjali analüüsimine;
- 8) töö lõplik pealkirjastamine;
- 9) töö lõplik vormistamine;
- 10) töö lõplik redigeerimine (Sõrmus, 2011).

2.3 Uurimistöö juhendamine

Juhendamine on juhendaja tegevus, mille tulemusena suurenevad töötaja oskused, iseseisev mõtlemine ja vastutustunne (Landsberg, 2003). Nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis taotletavate pädevuste hulgas on samuti õpilase iseseisev mõtlemine, õpioskused ja vastutus oma tegude eest. Uurimistöö juhendamine on üks võimalus antud pädevusi õpilastes arendada (Põhikooli riiklik õppekava, Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011).

Juhendamist planeerides soovitatakse mõelda järgmistele küsimustele.

1. Mida tahad uurimust juhendades saavutada?
2. Kuidas saad aidata õpilasel saavutada uurimuse eesmärgi?
3. Kuidas saad organiseerida oma tööd õpilasega, et toetada teda igal sammul?
4. Mõtle läbi ajakava!
5. Milliseid tulemusi otsid, milliseid probleeme tahad vältida (Wisker, 2005)?

2.4 Juhendamise etapid

Juhendamise protsess koosneb põhilisest neljast etapist. Nendeks on plaanimine, organiseerimine, juhtimine ja kontrollimine. Plaanimine tähendab üldise strateegia loomist ja eesmärkide seadmist. Organiseerimise all mõeldakse töö kokku leppimist, ressursside eraldamist ja töö jaotamist nii, et kõik tegevused saaksid täidetud. Juhtimine hõlmab juhendatavate motiveerimist, õiget suhtlemist ja konfliktide oskuslikku lahendamist. Kontrollimine tähendab juhendatava tegevuse jälgimist ning tegevuse võrdlemist varasemate eesmärkidega (Stephen, David, 2006).

Juhendatavale soovitatakse teha algul „oskuste ülevaate”. See võimaldab õpilastel näha, milliseid oskusi tuleks arendada, et olla edukam. Edasi pannakse paika juhendamise ja õpilase tegevuse

põhireeglid, sõnastatakse lähtuvalt teemast pealkiri, lepitakse kokku uurimise ulatus, planeeritakse uurimise läbiviimise etapid, koostatakse uurimisküsimused või hüpoteesid (Wisker, 2005).

2.5 Juhendaja omadused

Juhendaja omaduste kohta on erinevaid arvamusi. Stephen ja David (2006) väidavad, et juhendaja peab olema ambitsioonikas. Nende arvates peab juhendaja oskama rakendada oma erialaseid teadmisi, tal peavad olema head isikuomadused, peab oskama analüüsida ja diagnoosida keerulisi situatsioone.

Seevastu väidab Robertson (2009), et juhendaja peab olema treener, õpetaja, sõber, kolleeg, hea eeskuju ja suunanäitaja. Need omadused aitavad kaasa üksteisemõistmisele ja juhendamisele. Antud omadustele tuginedes peab olema juhendajal arusaamine, et ta vastutab koos õpilasega tehtud töö eest, kasutab oma õigusi optimaalselt ja vastavalt juhendatavate erinevustele rakendab erinevaid suhtlemis- ja juhtimisstiile (Frunzi 1991).

Paljudel juhtudel pannakse õpetaja juhendajaks ilma vajaliku ettevalmistuseta. Õpetaja juhendab siis nii nagu teda kunagi juhendati, kuid need meetodid võivad olla vananenud. Juhendaja püüab, kuid ei teagi täpselt, mida ta tegema peab või vastupidi, ei üritagi olla hea juhendaja. Sellist olukorda siiski tekkida ei tohiks ning õpetajad peaksid olema saanud enne juhendama hakkamist ettevalmistuse, et nad saaksid olla head juhendajad. Ettevalmistuseta õpetajad ei pruugi teada, et neil peab olema täita mitu rolli nagu mentor, õpetaja, motivaator ja distsiplineerija või nad ei tea rollide tähendust ja ülesandeid. Võib juhtuda, et juhendaja käitub mentorina positiivselt, kuid teadmatusest võib mõjuda ka negatiivselt. Positiivne käitumine tähendab, et juhendaja peab kinni kõikidest reeglitest ja muretseb õpilase pärast. Negatiivne seevastu ei hooli inimesest ja on orienteeritud ainult lõpptulemusele. Õpetaja rollis õpetatakse kuidas ja mida on vaja teha. Motiveerimisel on võimalik kasutada nii sisemisi kui ka väliseid motivatsioone. Kui õpilasel on sisemine motivatsioon, siis on pandud ta niimoodi tööle, et õpilane tahab ise areneda ja teadmisi juurde saada. Välised motivatsioonid on seevastu näiteks hirm halva hinde või pahandamise ees. Distsiplineerija roll pole kõige meeldivam kuid ikkagi vajalik. Distsiplineerimine ei tähenda õpilase alandamist vaid pigem muutustele suunamist. Algajale juhendajale on see roll kõige raskem. Juhendatavale ei tohi öelda, et ta ei huvita juhendajat inimesena (Greer, 2013).

2.6 Juhendaja ülesanded juhendamisel

Kooli ülesanne on koostada oma kooli õppekavale vastav uurimistööde juhend. (Õpilasuurimuse ja praktilise töö ettevalmistamise ning hindamise tingimused ja kord, 2011). Sellest tingituna on uurimistööde juhendid erinevad. Mitmes koolis on uurimistööde juhendisse kirja pandud ka juhendajate ülesanded. Nii näiteks on Avinurme Gümnaasiumi uurimistööde juhendis kirjas, et juhendaja aitab püstitada töö eesmärki ning kavandada töö ülesehitust. Koos juhendatavaga koostatakse ka uurimiskava, kus on kirjas teema valiku põhjendus, uurimistöö hüpotees, probleem või uurimisküsimus ning töö eesmärk, meetodite tutvustus, esialgne töö liigendus ning ajakava. Lisaks on veel eraldi toodud välja juhendaja ülesanded erinevatel etappidel, mis on järgmised:

- 1) aitab püstitada töö eesmärki ja kavandada töö ülesehitust;
- 2) aitab koostada uurimiskava;
- 3) annab suuna teemakohase kirjanduse ja allikate otsimiseks;
- 4) konsulteerib õpilast uurimistöö käigus;
- 5) kontrollib töö valmimist osade kaupa;
- 6) hindab õpilase tööprotsessi;
- 7) annab kirjaliku hinnangu õpilase tööle;
- 8) vastutab töö lubamise eest kaitsmisele (Avinurme Gümnaasium, 2012).

Samasugused juhendaja ülesanded on ka Ülenurme Gümnaasiumi juhendis, lisatud on veel tehnilise poole abistamine. Selle all mõeldakse abi printimisel, töövahendite muretsemisel jne (Ülenurme Gümnaasium, 2012). On ka uurimistööde juhendeid, kus juhendaja ülesandeks on kirja pandud ainult suunav, abistav ja jälgiv roll ning kaitsmisele esitatud töö tegemise protsessi hindamine (Saaremaa Ühisgümnaasium, 2011). Mõnes juhendis pole aga juhendamises sõnagi, on ainult uurimistöö vormistamise juhend (Gustav Adolfi Gümnaasium, 2012).

Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse poolt koostatud juhendmaterjalis „Uurimistöö juhendamine põhikoolis” on juhendajal soovitatud leida õpilasega kohtumiseks piisavalt aega, lugeda alati enne kohtumist õpilase tehtud töö läbi, kirjutada teksti sisse või kõrvale märkmeid ja neid arutleda õpilasega, tunda huvi õpilase valitud teema vastu. Lisatud on ka juhendaja ülesanded aidata piiritleda töö mahtu, aidata õpilasel leida materjali ning loetut tõlgendada, nõustada küsitluste koostamisel ja analüüsimisel. Tuletatakse ka meelde, et juhendada tuleb nii, et põhitöö teeb siiski õpilane ise (Sõrmus, 2011). Juhendaja ülesandeks on õpilase ideid, soove ja võimeid arvesse võttes aidata tal leida sobiv ning teostatav praktiline töö. On oluline, et praktiline töö oleks õpilast arendav

ning väärtuseks ka teistele (Kann, 2011).

Tööprotsessi käigus soovitatakse juhendajal hoida ühendust õpilasega, kuid mitte üleliia palju, jälgida töö arengut, julgustada õpilasi tegelema ka raskemate küsimuste ning keerulisemate põhjendamistega. Tuleb õpetada uurimuse läbiviimise oskusi, lugeda õpilase tööd põhjalikult ning eesmärgistatult, pidada kinni ajagraafikust, vastata õpilase küsimustele, aidata lahendada raskeid teemasid ja probleeme. Juhendajal tuleb anda ka konstruktiivset tagasisidet, kritiseerida, kui vaja, jätkata õpilase muutmist iseseisvamaks, julgustada õpilast kasutama kaaslaste ja akadeemiliste gruppide toetust, julgustada tegema märkmeid ning pidama õppimise päevikut (Wisker 2006).

2.7 Hea juhendaja ja juhendamisoskuste arendamine

Hea juhendaja omaduste kohta on mitmeid arvamusi.

Üks võimalus head juhendamist iseloomustada on jagada juhendaja tegevused viide gruppi:

1. Juhendajal ja õpilasel soovitatakse teha koostööleping, kus on kirjas kokkusaamiste ajad, tähtajad ja eesmärgid. See leping jagab vastutust nii juhendajale kui ka õpilasele ning aitab üksteist usaldada.
2. Kui õpilane ei leia kirjandust, siis peab juhendaja suutma teda aidata, probleeme lahendada ning samal ajal ka toetama juhendatavat.
3. Juhendaja peab oskama tööd vormistada, teadma tehnilisi võtteid ning oskama õpilast sel alal aidata.
4. Juhendajal peavad olema ka vastava teema kohta laialdased teadmised, ta peab suutma antud valdkonnas orienteeruda ning oskama õpilast suunata õigele rajale, kui vaja.
5. Lisaks kõigele eelöeldule, peab juhendaja olema ka hea suhtleja, tekitama olukorra, kus õpilane julgeb küsida ja rääkida oma muredest ja probleemidest. Juhendaja peab oskama ka õpilast motiveerida ning juhendaja ja õpilase vahel peab olema usaldus (Rugg, Petre, 2007).

Piret Kärtner toob, toetudes Brew ja Peseta (2004) töödele, välja 10 omadust ja tegevust, mis heal juhendajal peaks olema või mida ta peaks valdama.

1. Huvi juhendamise vastu.

Juhendamisel, nagu ka teistes valdkondades, on oluline motivatsioon. Juhendajal peab olema soov teha seda, mida ta teeb. Hea juhendaja on huvitatud ka kolleegide kogemustest ning koolitustest.

2. Heade juhendamistavade kasutamine.

Head juhendamistavad sõltuvad juhendaja isikuomadustest ja ka ettevalmistusest. Juhendaja peab oskama inspireerida, küsida, suunata, arusaadavalt selgitada jne.

3. Selgete eesmärkide ja ootuste olemasolu ja dokumenteerimine.

Selged eesmärgid on vajalikud nii juhendajale kui juhendatavale. Nende täitmist tuleb jälgida ning vajadusel korrigeerida ja muuta.

4. Produktiivsed ja regulaarsed kohtumised juhendatavaga.

Kohtumised tuleb juhendaja poolt ette valmistada ning nende sagedus oleneb vajadusest.

5. Juhendamisprotsessi efektiivne haldamine.

Juhendajal peab olema teadmine, mida juhendamine erinevates uurimistöö faasides tähendab ning missuguseid tegemisi eeldab. Juhendaja ja juhendatav peavad ka teadma, mida teine pool teeb ja miks.

6. Vastutuse jagamine

Hea juhendamine ei tähenda seda, et juhendajal üksi on vastutus. Vastutus on siiski jagatud mõlemale. Oluline on, et juhendaja ja juhendatav teavad, mille eest nad vastutavad ning on valmis ka seda vastutust võtma.

7. Avatud suhtlemine.

Kui on tekkinud probleemid, tuleb neist ka kohe rääkida ja siis on võimalik leida lahendusi enne, kui probleemid suureks kasvavad.

8. Mitmekesine juhendamisevõtete repertuaar.

Juhendamine peab toetama õpilast tema töös. Õpilasi on erinevaid ja seega peab juhendaja oskama erinevaid juhendamisevõtteid.

9. Oma juhendamiseoskuste kriitiline analüüs ja hindamine.

Juhendaja peab oskama ka ennast kriitiliselt analüüsida ja hinnata. Töö lõpus võib küsida juhendatavalt tagasisidet juhendamise kohta.

10. Juhendamisealase kirjandusega kursisolek.

Juhendajal on vaja omada ülevaadet, missugune kirjandus on antud teemal olemas ja mida juhendatavale soovitada.

Lisaks peab olema hea juhendaja veel koordinaator (suunab vajalikke tegevusi tegema) ja hea suhtleja. Juhendaja peab oskama tekitada sellise keskkonna, kus saab teadmisi arendada, koostab ajakava ning toetab ega lase alla anda. Juhendaja on ka eeskujuks, ta võib näidata enda tööd ja selle üle arutada. Juhendaja kutsub juhendatava diskussioonile ja arutelule, et vaataks oma tööd ise kriitilise pilguga, küsimusi küsides jälgib, et eesmärk saaks selgeks, Juhendajal on ka selge, kuhu jõudma peab ja milline peab olema tulemus. Samuti julgustab juhendatavat ise rohkem huvi tundma.

Juhendaja ja juhendatava vahel peab olema usaldus ja austus, soovitatakse teha leping mõlema ootustega ning juhendaja peab säilitama fookuse, et suudetaks keskenduda tulemuse saavutamisele (Cornelissen, Van den Berg, 2013).

Kokkuvõttena on heal juhendajal järgmised omadused. Nendeks on:

- 1) paindlikus (juhendatavad on erinevad ja igäihe vajadused, oskused on erinevad);
- 2) selgesõnalisus (seletab nii, et saadakse aru);
- 3) konkreetsus (räägitakse asjakohastest asjadest);
- 4) kriitilisus (vaatab üle ja kontrollib, julgustab ise õppima);
- 5) abistav (soovitab näiteid, selgitusi, allikaid);
- 6) julgustav (julgustab enda valikuid tegema).

Juhendamisoskusi arendavad regulaarsed kohtumised, pikemaajalised koolitused, seminarid, lugudest ja näidetest õppimine, juhendamistegevuste kaasajastamine, mentorlus ning heast kogemusest õppimine (Kärtner, 2010). Juhendamisoskused tulevad ka kogemustega (Grant, Schofield, Crawford 2012).

2.8 Juhendatava ootused juhendajale

Juhendajana on kasulik teada, missugused on juhendatava ootused ja soovid juhendajale.

Vastavalt uuringutulemustele ootab juhendatav eelkõige, et teda juhendataks - täpsustataks uurimistöö küsimusi, antaks ette raamistik, arendataks välja struktuur, aidataks valida meetodeid. Juhendatav ootab ka, et juhendaja oleks kohtumiseks ette valmistunud ning tema tööd põhjalikult loeks. Oluline on ka sõbralik, abivalmis, julgustav ja toetav suhtumine ning et juhendaja aitaks teha olulisi valikuid. Veel ootab juhendatav, et juhendaja seletaks arusaadavalt ja sellist keelt kasutades, millest õpilane aru saab. Juhendatav soovib, et ta tohib pöörduda juhendaja poole, kui midagi jääb arusaamatuks ning et ühtegi küsimust ei peetaks rumalaks. Oodatud on konstruktiivne kriitika ja edusammude tunnustamine. Juhendatav tahab, et juhendaja oleks kättesaadav, vastaks meilidele ja peaks kinni kokkulepetest. Samas ei tohiks juhendatav eeldada, et juhendaja nende eest töö ära teeb. (Wisker 2005).

Lisaks eelöeldule ootavad õpilased juhendajalt, et oleks korralik juhend töö tegemise kohta. Veel vajavad juhendatavad õpetust, kuidas oma tööd esitleda ja kaitsta (Mhunpiew, 2013).

2.9 Juhendamise erinevad stiilid

Uurimistööde juhendamine on keeruline sotsiaalne protsess, kus osalevad kaks osapoolt. Juhendaja oskused ja kogemused mõjutavad juhendamiskeskonda. Uuringu järgi edenevad need tööd paremini, kus teema pakub huvi nii uurijale kui ka juhendajale (Severinsson, 2012).

Juhendajad ja juhendatavad on erinevad inimesed ning igaüks on oma iseärasustega. Juhendajatel tuleb valida juhendatavatele sobiv stiil, mis oleneb nii juhendatava kui ka juhendaja iseloomujoontest ja emotsioonidest (Frunzi, 1991).

Põhiaspektid juhendaja stiilis on probleemide lahendamine, uurimistöö ettevalmistus, kommunikatsioon ja koostöö. Oluline on ka vastutuse jagamine ning suhtlemine (Severinsson, 2012).

Toetudes Ann Lee töödele, toob Piret Kärtner (2010) ära viis juhendamisstiili ja kirjeldab nende puhul juhendajale vajalikke oskusi ja juhendatava tegevust.

Funktsionaalne juhendamisstiilis võtab juhendaja projektijuhi rolli ning eesmärgiks on töö lõpetamine tähtajaliselt. Selle stiili puhul annab juhendaja selged juhised, jälgib ajakava ja ülesannete täitmist. Juhendatav täidab talle antud ülesanded ja järgib juhendaja korraldusi. Negatiivsena võib tuua juhendatava enda motivatsiooni ja initsiatiivi tahaplaanile jäämist ning isiksuslikule arengule vähest tähelepanu.

Sulandumist taotlev juhendamisstiilis püüab juhendaja juhendatavat muuta professionaalse kogukonna liikmeks. Juhendatav saab võimaluse näha-kuulda, kuidas kogukonna liikmed käituvad ja suhtlevad. Otseselt võib olla ei õpetata, aga juhendatavale antakse võimalus osaleda professionaalse kogukonna tegemistes, kui juhendatav on selleks valmis.

Kriitilise mõtlemise arendamisele suunatud juhendamisstiili eesmärgiks on anda juhendatavale iseisvus ja oskus ise vastuseid leida. Juhendaja ei tohi nõu anda ning peab selle asemel küsima küsimusi, millele juhendatav peab ise vastused leidma. Kriitilise mõtlemise arendamisele suunatud juhendamisstiil soodustab enesehindamise ja eneskriitika kujunemist.

Võrdsustumist taotlev juhendamisstiilis vastutab töö eest peamiselt juhendatav ning juhendaja sekkub vaid siis, kui juhendatav küsib. Samas on juhendaja olemas, kui teda vaja on. Juhendaja on peamiselt aktiivne kuulaja ja peegeldab juhendatava mõtteid ja ideid.

Suhete arendamisele keskenduv juhendamisstiilis on juhendaja ja juhendatava vahelised suhted üliolulised. Juhendaja märkab protsessis kaasnevaid emotsioone ja tegeleb nendega. Kui vaja, siis julgustab, lohutab või pahandab. Iga juhendatava poole pöörduakse isemoodi, lähtudes tema

vajadustest (Kärtner, 2010).

Juhendajaid võib õpetada täitma mingit kindlat stiili nagu roboteid, kuid efektiivsem on, kui nad suudavad olla paindlikud ja muuta oma stiile vastavalt vajadusele (Frunzi, 1991).

Juhendamise erinevates etappides on tihti otstarbekas erinevate juhendamisstiilide kasutamine kuigi juhendajale võib olla omane mingi kindel juhendamisstiil. Juhendamisstiili valik võib olla seotud koolipoolsete väärtuste ja kokkulepetega, ent sõltub suurel määral eelkõige sellest, mida mõistab juhendaja juhendamise all (Kärtner, 2010).

2.10 Raskused juhendamisel juhendaja poolt vaadatuna

Suuremad probleemid juhendamisel on vastastikune kriitika, otsene süüdistamine, ebaselged teemad või olukord, kus juhendaja annab väga täpsed ülesanded ja juhendatav ei pea ise midagi mõtlema (Grant, Schofield, Crawford, 2012).

Raskused juhendamisel tekivad tihti emotsionaalsel tasandil, mille tekkepõhjused võib jagada nelja suuremasse ossa:

- 1) juhendatava oskused ja eetiline käitumine;
- 2) juhendatava iseloom;
- 3) juhendaja kaitsepositsioon;
- 4) probleemid suhetes.

Lisaks eelmainitutele põhjustavad raskusi veel multikultuursus, konfliktid, seksuaalne tõmme, soolised eelistused. Sõltuvalt juhendatava iseloomust võib raskusi tekitada ka enese ülehindamine, iseseisvuse puudumine, passiivsus ja negativistlik käitumine (Grant, Schofield, Crawford, 2012).

Oskus raskustega toime tulla tuleb aja jooksul koos kogemustega. Juhendajad kasutavad erinevaid juhendamisstiile ning proovivad uuesti ja uuesti. Mõned juhendajad püüavad vältida raskusi ka nii, et ei anna negatiivset hinnangut, üritades vältida valesti arusaamist ning suhete halvenemist (Grant, Schofield, Crawford, 2012).

Probleeme võib tekitada ka tagasiside andmine. Selle käigus tuleb olla lahenduskeskne, konkreetne ja kirjeldada olukorda, mida tahetakse saavutada. Tuleb vältida solvamist. Kui siiski juhendatav solvub, on vaja koheselt reageerida ning suhted parandada (Landsberg, 2003).

3. METOODIKA

3.1 Uuringu ülesehitus

Käesoleva magistriöö eesmärgiks oli välja selgitada, kuidas füüsikaõpetajad on enda arvates valmis õpilaste uurimistöid juhendama ning kust on nad saanud juhendamiseks infot. Eesmärgi täitmiseks koostati küsimustik (Lisa 1). Küsimustik valideeriti eksperthinnanguna 2014 aasta märtsi algul nelja füüsikaõpetaja ja ühe eesti keele õpetaja poolt. Peale eksperthinnangut tehti küsimustikus vajalikud parandused ning küsimustiku link saadeti füüsikaõpetajatele. Küsitluse link saadeti 243 füüsika-õpetaja ja 41 kooli e-meilile. Õpetajate meiliaadressid võeti kooli kodulehtedelt, kui seal aadress puudus, saadeti kiri kooli üldaadressil. Küsimustikule vastamine oli vabatahtlik ja võttis umbes 10 min aega.

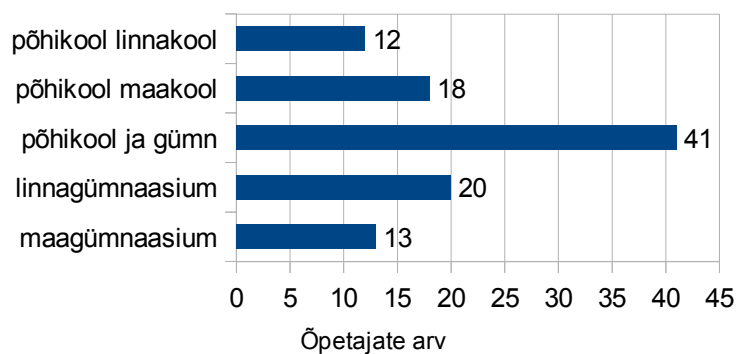
Saadud tulemused analüüsiti, kasutades andmetöötlusprogramme *MS Office Excel* ning *SPSS Statistics*. Programmiga *MS Office Excel* leiti erinevad kirjeldava statistika parameetrid ning koostati diagrammid. *SPSS Statistics* programmi kasutati seoste ja korrelatsioonide leidmiseks.

3.2 Valim

Valim on mugavusvalim. Küsitlus saadeti juhusliku valiku põhimõttel kokku 284 füüsikaõpetajale, millest vastas 104 õpetajat erinevatest koolidest. See moodustab umbes neljandiku kõikidest Eesti füüsika õpetajatest. Gümnaasiumide lõpueksamite pingereas ajalehe „Postimees” andmetel oli 237 kooli. Põhikoole on Eestis ligikaudu 200 (Murulaid, Hankov 2012). Kuna osa õpetajaid õpetab mitmes koolis, moodustab küsitlusele vastanud õpetajate arv umbes neljandiku kõikidest Eesti füüsika õpetajatest.

Vastanud õpetajatest töötab kõige rohkem nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiastmes (41), järgnevad linnagümnaasium ja maa põhikool, vastavalt 20 ja 18 vastanut ning maagümnaasiumi ja linna põhikooli õpetajad, 13 ja 12 vastanut. Vastanud õpetajatest töötab viis õpetajat mitmes koolis, kus üks kool oli gümnaasium ja teine põhikool, seega läksid nad arvesse põhikooli ja gümnaasiumi õpetajatena.

Õpetajate töökohad



Joonis 1. Õpetajate töökohad koolide lõikes.

Töökogemuse järgi jaotati õpetajad viide rühma (Tabel 1). Kõige vähem on õpetajaid, kelle töökogemus jääb alla 5 aasta. Seevastu on üllatavalt palju füüsikaõpetajaid, kes on üle 35 aasta koolis töötanud. Siit võib järeldada, et ka füüsikaõpetajad vananevad nagu ülejäänud õpetajad kogu Euroopas. Vastavalt OECD uuringule on Eestis üle poolte õpetajatest üle 40 aasta vanad. (OECD 2012).

Tabel 1 Füüsikaõpetajate töökogemus õpetajana töötades

Õpetaja töökogemus aastates	Õpetajate arv
Alla 5 aasta	16
5 – 15 aastat	24
15 – 25 aastat	22
25 – 35 aastat	19
Üle 35 aasta	23

Vastanud õpetajatel on füüsikatunde nädalas kõige rohkem alla 10 tunni (Tabel 2). See võib olla tingitud sellest, et kui gümnaasiumis ja põhikoolis pole paralleelklasse, siis on nädalas füüsikatunde praeguse õppekava järgi minimaalselt kokku 9 (Põhikooli riiklik õppekava ja gümnaasiumi riiklik õppekava 2011). Pakutud hüpoteesi kinnitab tabel 3, kus on näha, et alla 10 tunni nädalas andvad õpetajad õpetavad enamasti füüsikat põhikoolis.

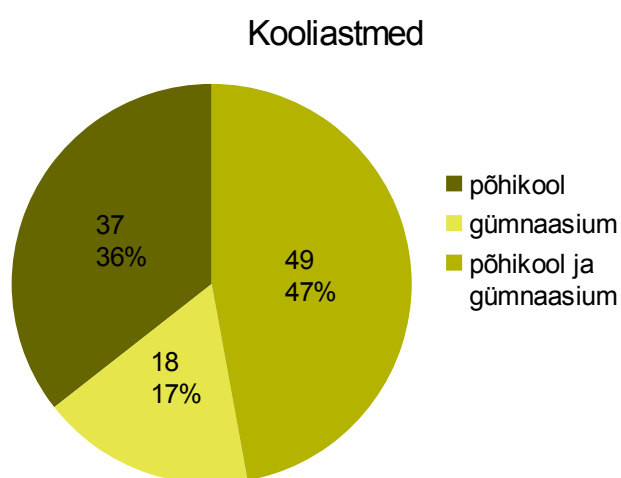
Tabel 2. Õpetajate poolt nädalas antavad füüsikatunnid

Füüsikatundide arv nädalas	Õpetajate arv
Alla 10	41
10 – 15 tundi	17
15 – 20 tundi	12
20 – 25 tundi	25
Üle 25 tunni	9

Tabel 3. Õpetajate tundide arv kooliastmete kaupa

Füüsikatundide arv nädalas	Õpetajate arv			Kokku
	Põhikool	Gümnaasium	Põhikool ja Gümnaasium	
< 10 tundi	29	5	7	41
10 – 15 tundi	5	2	10	17
15 – 20 tundi		2	10	12
20 – 25 tundi	2	3	20	25
Üle 25 tunni	1		8	9

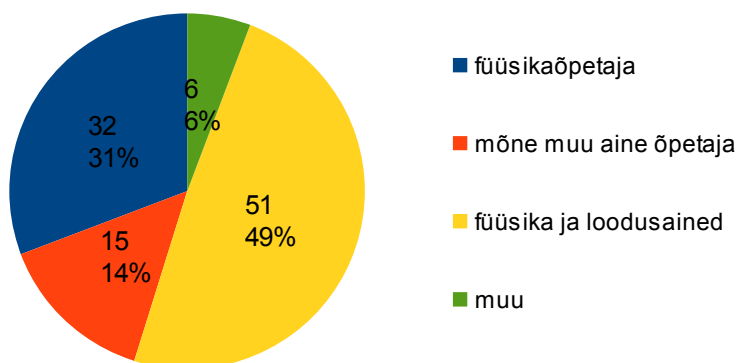
Käesolevas töös uuriti ka, kuidas vastanud õpetajad jagunevad kooliastmete vahel, millistes kooliastmetes tunde antakse (Joonis 2). Selgus, et kõige rohkem on neid vastanud, kes annavad tunde nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis (49).



Joonis 2. Õpetajad kooliastmete kaupa

Vastanud õpetajad on kvalifikatsioonilt enamuses füüsika ja mõne teise aine õpetajad või siis ainult füüsikaõpetajad (Joonis 3). Füüsika ja loodusainete õpetajaid on 51, füüsikaõpetajaid 32, mõne muu aine õpetajaid 15. Sektori „Muu” moodustavad kuus vastanut, kel puudub õpetaja kvalifikatsioon. Nende kvalifikatsioon on keskkonnatehnik, metallifüüsik, elektroonikainsener, IT spetsialist, üld-distsipliinid ning uurimistöö koordinaator.

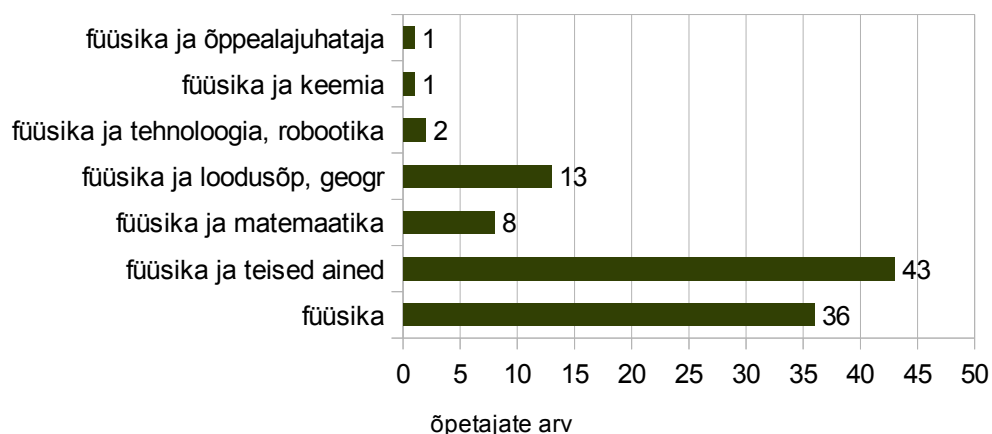
Õpetajate kvalifikatsioon



Joonis 3. Vastanud õpetajate kvalifikatsioon. Füüsikaõpetajaid 31 protsenti, mõne muu aine õpetaja 14 %, füüsika ja loodusained 49 % ja muu 6%.

Ainult füüsika tunde annab 36 õpetajat (Joonis 4). Füüsikale lisaks antakse ka teisi aineid. Kuigi küsimustikus paluti teisi aineid nimetada, ei teinud seda kõik vastajad. Seepärast jäigi üheks vastusevariandiks füüsika ja teised ained ja antud vastuste järgi ei saa teha järeldust, missuguseid aineid füüsikale lisaks rohkem õpetatakse. Matemaatikat on öeldud lisaks füüsikale kaheksal korral, mainitud on ka tehnoloogiat, robotikat ja karjääriõpetust.

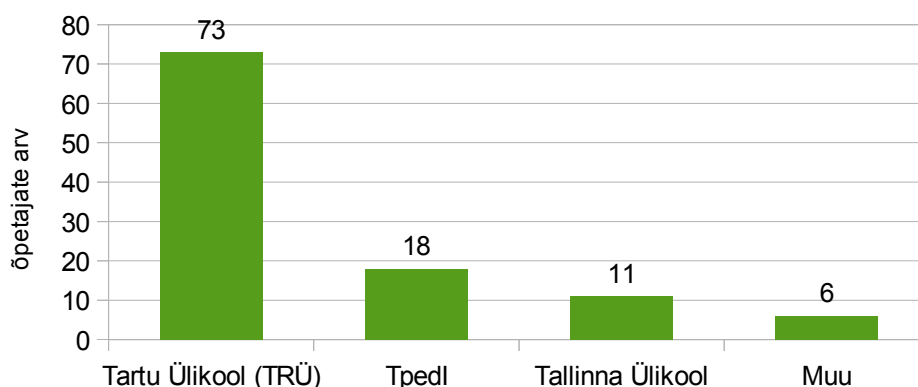
Õpetatavad ained



Joonis 4. Vastanud õpetajate poolt õpetatavad ained.

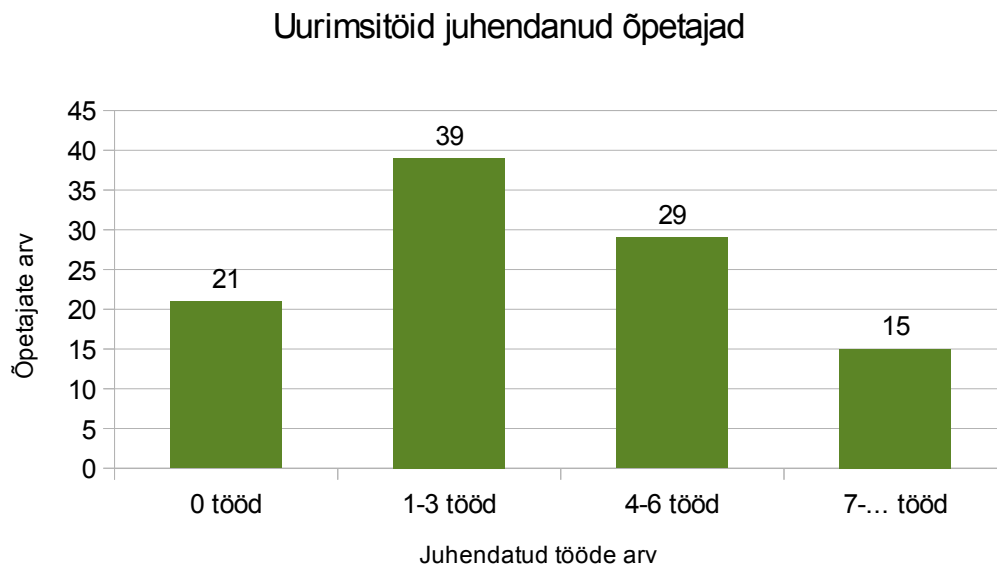
Lähtudes töö eesmärgist, oli vaja selgeks teha kust saavad õpetajad juhendamise teadmisi ja kogemusi. Üheks infoallikaks võis osutada lõpetatud kõrgkool. Kõige rohkem vastanud õpetajatest on lõpetanud Tartu Ülikooli või Tartu Riikliku Ülikooli - 73 õpetajat (Joonis 5). Muu all märgiti Tomski Ülikooli, Tallinna Polütehnikumi, Tartu Ülikooli Avatud Ülikooli, Eesti Põllumajanduse Akadeemiat ja Tallinna Tehnikaülikooli. Neli vastanut on lõpetanud nii Tallinna Ülikooli kui ka Tartu Ülikooli. Nende vastused läksid mõlema kooli arvestusse.

Lõpetatud kool



Joonis 5. Lõpetatud kool

Uurimistöid on juhendanud viimase kolme aasta jooksul 80 % vastanud õpetajatest (Joonis 6). Kõige rohkem on neid õpetajaid, kes on viimase kolme aasta jooksul juhendanud 1- 3 uurimis- või loovtööd.



Joonis 6. Viimase kolme aasta jooksul uurimistöid juhendanud õpetajad

3.3 Usaldusväarsus ja põhjendatus

Reliaablus (*reliable, reliability*) – usaldusväarsus. Näitab, kuivõrd täpselt küsimustik mõõdab ning, missugusel määral on uurimistulemused sõltuvad juhuslikest faktoritest, mida uurimuses ei käsitleta (Laanpere, 2009; Trochim, 2006).

Valiidsus (*validity*) – tõepärasus, põhjendatus. Valiidsus tähendab, kas tegelikult mõõdetakse seda, mida mõõta taheti, hüpoteesis eeldati ja kas järeldused tulenevad andmetest, kuivõrd usaldusväärne on protseduur ja selle põhjal tehtud järeldused (Lanksheat & Knobel, 2004; Laanpere, 2009).

Reliaablus ja valiidsus tagati käesolevas töös järgmiste vahenditega :

- 1) küsimustik läbis ekspertide hinnangu, kelleks olid neli füüsikaõpetajat ning üks eesti keele õpetaja. Eesti keele õpetaja vaatas üle keelelise poole ja küsimuste sõnastuse. Füüsikaõpetajad täitsid küsimustiku ning andsid enda soovitusel-parandused;
- 2) uuringutes osalesid õpetajad, kes annavad füüsika tunde;

- 3) keegi vastanutest ei saanud küsimustiku täitmise eest tasu;
- 4) küsimustikku täideti vastajatele sobival ajal ja keskkonnas;
- 5) töö koostaja ei saanud vastajaid mõjutada, sest küsimustik asus internetikeskkonnas;
- 6) küsimustikku võib korrata, sest metoodikat on töös kirjeldatud.

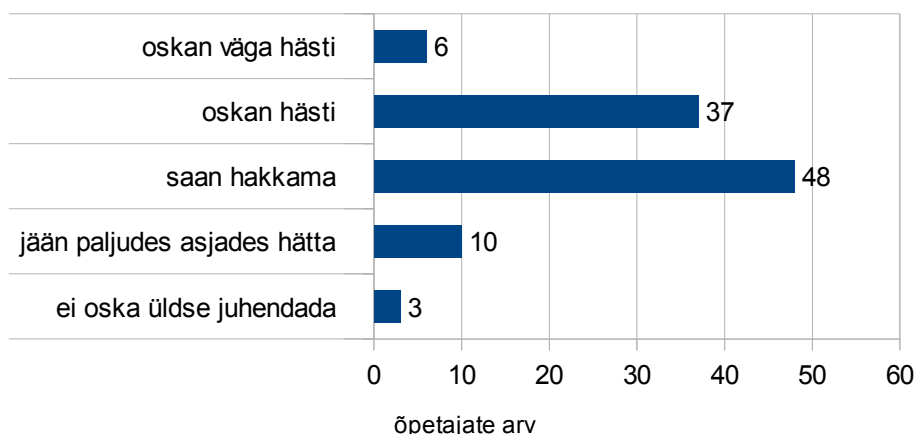
4. TULEMUSED JA TULEMUSTE ANALÜÜS

4.1 Millised on füüsikaõpetajate endi hinnangud oma oskustele juhendaja rolli täitmiseks

Praegune õppekava näeb ette, et õpilased peavad tegema kooli lõpetamiseks uurimis- või loovtöö. Kuna õpilasi on palju, siis peavad kõik õpetajad olema valmis uurimistöid juhendama. Seega uuriti käesolevas töös, missugune on füüsikaõpetajate enesehinnang õpilaste uurimistööde juhendamiseks.

Kokku osales uuringus 104 õpetajat. Vastanud füüsikaõpetajatest enamus (91) (joonis 7) arwab, et saab uurimistööde juhendamisega hakkama. Hästi ja väga hästi hindavad oma oskusi 46 % (43) vastanutest. Siiski on ka neid (13 %) (13), kes arvavad, et jäävad juhendamisel hätta.

Hinnang uurimistööde juhendamise oskuste kohta



Joonis 7. Hinnang uurimistööde juhendamise oskuste kohta. (Kokku vastajaid 104).

Käesolevas töös uuriti veel, millistest teguritest sõltub õpetaja hinnang enda juhendamisoskuste kohta. Kõigepealt vaadati, kuidas on õpetaja enesehinnang juhendajana seotud staaži, töökoha, tundide arvu, juhendatud tööde arvuga. Staažist, töökohast, tundide arvust ja juhendatud tööde arvust sõltuvuse uurimiseks kasutati χ^2 -testi. χ^2 -testisobib kasutada diskreetse skaalaga tunnuste võrdlemiseks, kui on vaja valida mitu valimit (Statistics at Square One, 1997). Statistiliselt oluline seos tunnuste vahel esineb p väärtuste vahemiku 0-0,05 puhul. χ^2 -testi puhul peab olema valim vähemalt üle 30 – see on täidetud (McHugh, 2013). Kõigepealt vaadati staaži, tulemuseks,

olulistõenäosus ($p = 0,537$) on suurem kui 0,05. Seega ei ole statistiliselt olulist seost ja õpetaja uurimistöö juhendamise enesehinnang staažist ei sõltu. Edasi uuriti, milline on seos töökoha ja juhendamise vahel ning füüsikatundide arvu ja juhendamise vahel. Lõpuks püüti leida seost juhendatud tööde arvu ja õpetaja enesehinnangu vahel. Selgus, et oluline seos juhendatud tööde arvu ja õpetaja enesehinnangu vahel on olemas $p = 0,001 < 0,05$. Kokkuvõtteks võib öelda, et juhendaja enesehinnang on olulises seoses ainult juhendatud tööde arvuga. See oli oodatav tulemus, sest juhendamisoskused süvenevad koos kogemustega (Grant, Schofield, Crawford 2012).

Küsimustikuga uuriti ka, keda õpetajad peavad heaks juhendajaks. Vastused sai jagada kaheksasse suuremasse rühma. Kõige rohkem kirjeldati head juhendajat suunaja ja toetajana, kes juhib tähelepanu töö headele ja halbadele külgedele. Sellist vastust oli pakkunud natuke üle poolte vastajatest – 57 (Tabel 4). Järgmisena pakuti hea juhendajana inimest, kes tunneb valdkonda, huvitub ka ise ja oskab kirjandust ja materjale soovitada. Kolmandaks pakutakse head suhtlejat, kes oskab motiveerida ja õpilasele materjali arusaadavalt seletada. Veel tuuakse välja, et juhendaja ei tohi tööd ise ära teha ja peab oskama jagada õpilasega vastutust, teab vormistamise nõudeid ja oskab õpilast arvuti kasutamisel aidata. Mainitakse ka, et tuleb jätta õpilasele piisavalt vabad käed, kuid peab olema olemas, kui teda vajatakse. Hea juhendaja jälgib ka ajakava, on nõudlik ja järjekindel ning oskab pakkuda häid teemasid. Üks arvamus oli ka, et hea juhendaja kujuneb aastatega.

Võrreldes Piret Kärtneri (2010) poolt pakutud hea juhendaja omaduste ja tegevustega, on õpetajate poolt mainitud peaaegu kõike, ainult teises sõnastuses. Küll aga on välja jäänud juhendamisoskuste kriitiline analüüs ja hindamine ning juhtimisprotsessi haldamine. Käesoleva töö autori arvates võib see olla tingitud sellest, et koolitustel põhiliselt räägitakse uurimistöö etappidest ja nõuetest jne, kuid juhtimisest kui sellisest on koolitustel ja juhendites pööratakse sellele vähe tähelepanu.

Tabel 4. Hea juhendaja omadused

Hea juhendaja omadused	Vastanute arv
Suunab, toetab, juhib tähelepanu headele ja halbadele külgedele	57
Tunneb valdkonda, huvitub ka ise ja oskab soovitada kirjandust ning materjali	42
Hea suhtleja, motiveerib, seletab õpilasele arusaadavalt	36
Ei tee tööd ise ära, jagab vastutust	21
Jätab õpilasele piisavalt vabad käed, kuid on olemas kui vaja	27
Teab nõudeid, oskab vormistada ja tunneb arvutiprogramme	24
Jälgib ajakava, on nõudlik ja järjekindel	17
Oskab pakkuda häid teemasid	9
Ei tea	6
Kujuneb aastatega	1

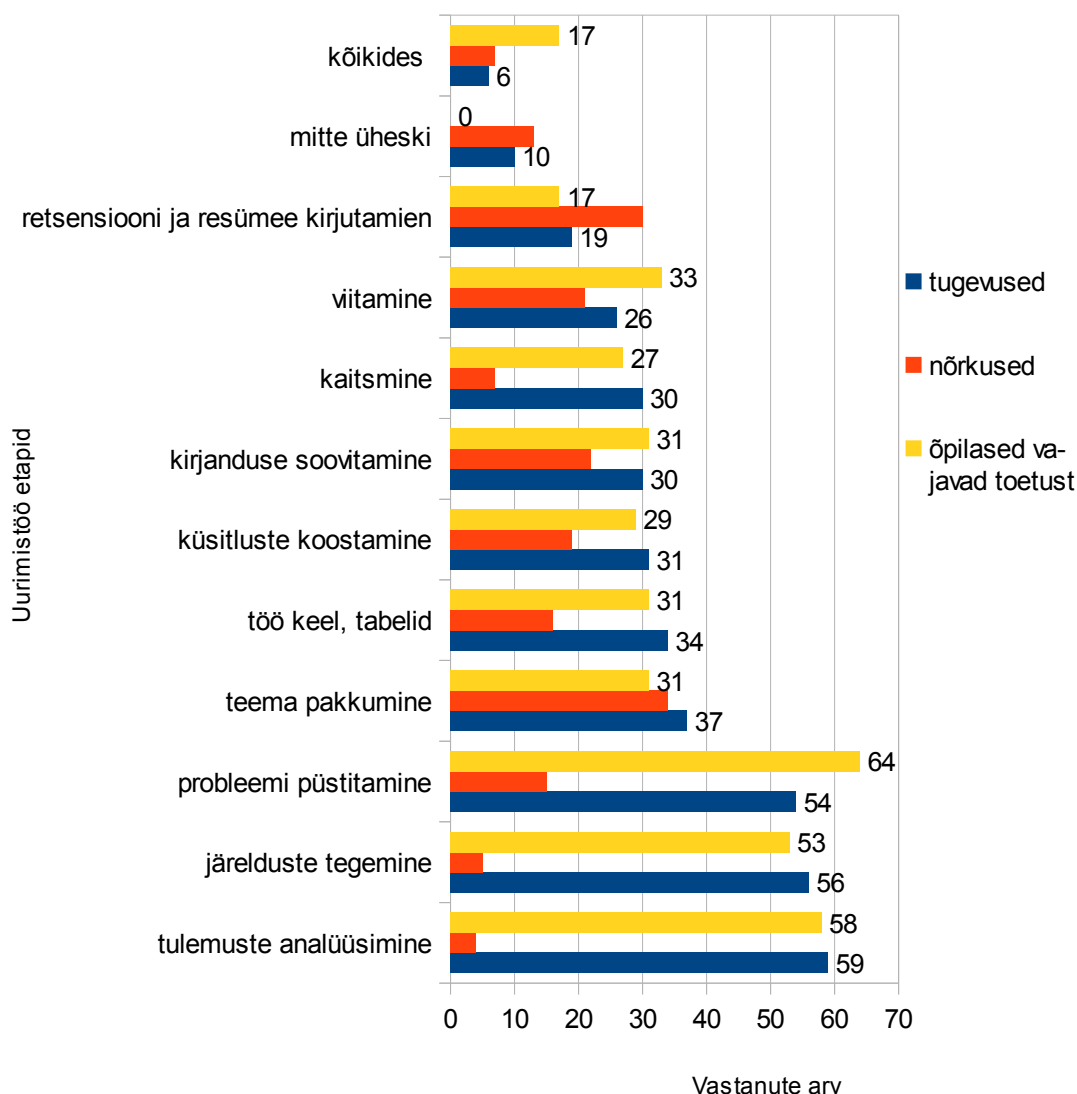
Kuna juhendamisel on vaja tunda ka uurimistöö erinevaid etappe (Pedaste, Mäeots, 2012) siis küsiti, millisteks etappideks jagavad füüsikaõpetajad uurimistöö. Tulemuseks saadi järgmised uurimistöö etapid:

- 1) teema valimine
- 2) uurimisküsimuse või hüpoteesi sõnastamine
- 3) teoreetilise materjaliga tutvumine
- 4) kalenderplaani koostamine
- 5) metoodika valimine
- 6) uurimuse läbiviimine
- 7) tulemuste analüüsimine
- 8) järelduste tegemine
- 9) töö vormistamine
- 10) kaitsmine.

Mainitud oli veel retsenseerimist, eelkaitsmist, töö sisukorda ning leitud, et uurimistöö etapid sõltuvad teemast, samuti koolis koostatud juhendi eripärast. Kolm vastasid, et ei tea. Õpetajate poolt pakutud etapid lähevad kokku ka Sõrmuse ja Pedaste, Mäeotsa (2012) poolt pakutuga. Seega on füüsikaõpetajad päris hästi kursis uurimistööde etappidega, iga etappi oli pakkunud üle poolte vastajatest. Kuna 80 % õpetajatest on juhendanud viimase kolme aasta jooksul uurimistöid, siis on tulemus töö kirjutaja arvates oodatav.

Edasi uuriti, millistes etappide tunnevad õpetajad end juhendajatena tugevatena, millistes nõrgematena ja kus vajavad nende arvates õpilased kõige rohkem toetust. Allolev diagramm annab ülevaate etappidest, kus õpetajad tunnevad ennast tugevana, nõrgana ja kus vajavad õpilased nende arvates rohkem toetust (Joonis 8).

Õpetajate tugevamad ja nõrgemad küljed, õpilaste aitamine



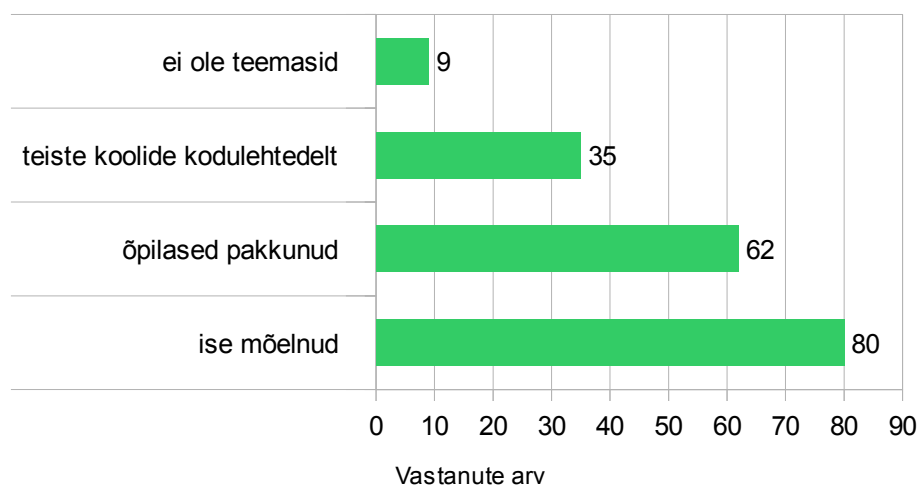
Joonis 8. Millistes uurimistöö etappides tunnevad õpetajad endid tugevamatenä, nõrgematenä ning kus vajavad nende arvates õpilased kõige rohkem toetust.

Uuringu tulemusena selgus, et õpetajad tunnevad ennast kõige tugevamini probleemi püstitamisel, tulemuste analüüsimisel ja järelduste tegemisel ning kõige nõrgemini retsensiooni ja resümees kirjutamisel ning teema pakkumisel. Uuringu järgi on õpilasi kõige rohkem vaja aidata probleemi püstitamisel, tulemuste analüüsimisel ja järelduste tegemisel. Mainiti ära, et on ka õpilasi, keda peab aitama kõikides töötappides ja mõni ei tee iseseisvalt midagi.

Käesolevas töös uuriti ka, kust on saadud uurimistööde teemasid. Põhiliselt on õpetajad ise mõelnud teemasid kasutades näiteks populaarteaduslikku kirjandust „Imeline Teadus”, „Tarkade Klubi” ja

Tehnikamaailm”. Samuti on õpilased ise teemasid pakkunud. Mainitud oli veel ka kolleegide abi ja koolitustelt saadud ideid, mille tulemused lisati teiste koolide kodulehtede arvu hulka. Oli ka neid (9) (Joonis 9), kes polegi kusagilt teemasid leidnud ega nendega tegelenud.

Uurimistöö teemade leidmine



Joonis 9. Kust leiavad füüsikaõpetajad uurimistööde teemasid

Töös uuriti veel, kuidas on seotud juhendajate enesehinnang ja enese hindamine juhendamise etappide vahel. Selleks kasutati *Spearmani* korrelatsioonianalüüsi, sest tulemused on astmelisel skaalal. (Electronic Statistics Textbook. 2013).

Uuringu tulemusena selgus, et enamikel juhtudel on statistiliselt oluline positiivne seos enesehinnangu ja juhendamise etappide enesehindamise vahel. Kõige tugevam seos on enesehindamise ja heade juhendamistavade korral ja kõige nõrgem enesehindamise ja juhendamisoskuste kriitilise hindamise ning enesehindamise ja vastutuse jagamise vahel (Tabel 5).

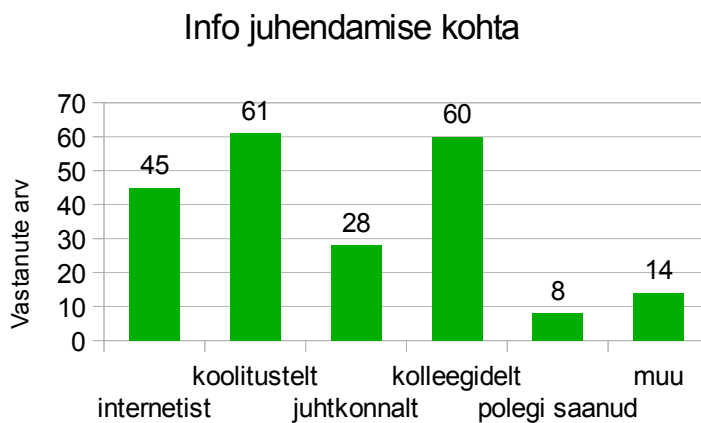
Tabel 5. Seos juhendajate enesehinnangu ja juhendamise eri etappide hindamise vahel, $\rho < 0,3$ nõrk seos, $0,3 - 0,7$ keskmine seos, $\rho > 0,7$ tugev seos

Teema	Korrelatsioonikordaja ρ	Olulisus
Huvi juhendamise vastu	0,402	0,000
Heade juhendamistavade kasutamine	0,587	0,000
Selgete eesmärkide olemasolu	0,428	0,000
Kohtumised juhendatavaga	0,374	0,000
Vastutuse jagamine	0,299	0,000

Juhendamisprotsessi efektiivne haldamine	0,499	0,000
Avatud suhtlemine	0,360	0,000
Mitmekesine juhendamisvõtete repertuaar	0,481	0,000
Juhendamisoskuste kriitiline analüüs	0,366	0,000
Juhendamisoskuste kriitiline hindamine	0,228	0,000
Kirjandusega kursisolek	0,506	0,000

4.2 Kust on saanud füüsikaõpetajad infot uurimistööde juhendamise kohta

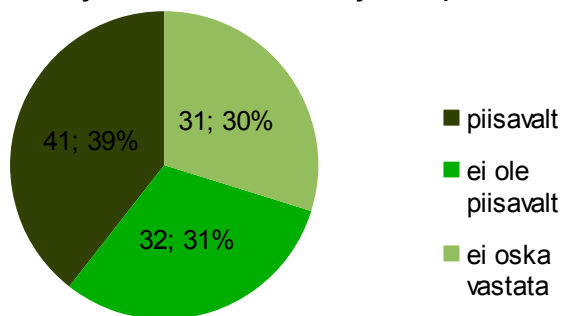
Infot uurimistööde juhendamise kohta on õpetajad saanud põhiliselt koolitustelt ja kolleegidelt (Joonis 10). Muu all on täheldatud enda õppimist ja kogemusi, juhendeid ning ülikoolis saadud kogemusi.



Joonis 10. Kust on füüsikaõpetajad saanud infot uurimistööde juhendamise kohta. (Vastanud 104, võimalik oli valida mitu vastust)

Õpetajad avaldasid arvamust ka selle kohta, kas nende arust on piisavalt palju materjali uurimistöö juhendamise kohta. Tulemused on antud joonisel 11. Nagu joonisel näha, on kõiki vastuseid suhteliselt võrdselt. Siiski võib öelda, et üle poolte vastajatest ei ole kindlad, et materjale on piisavalt. Uurimistöö juhendamiseks peavad materjali piisavaks 41 vastanud õpetajat.

Uurimistöö juhendamise materjalide piisavus

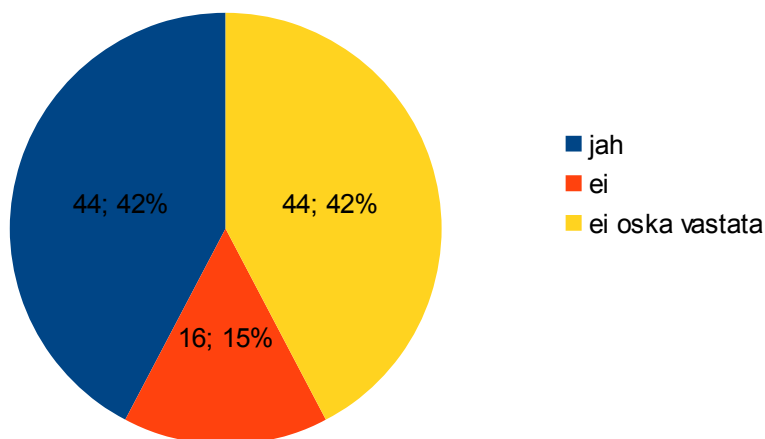


Joonis 11. Õpetajate arvamus uurimistöö juhendamise materjalide piisavuse kohta

4.3 Kuidas suhtuvad füüsikaõpetajad uurimistööde juhendamise koolitusse

Koolituse vajaduse kohta annab ülevaate joonis 12. Nagu jooniselt näha, on koolituse *poolt* ja *ei oska* vastata tulemusi ühepalju (42%), *ei* vastas 15%.

Koolituse vajadus



Joonis 12. Füüsikaõpetajate arvamus uurimistöö juhendamise koolituse kohta. (Vastajaid 104)

Võrreldes õpetajate arvamust uurimistööde juhendamise materjalide piisavuse kohta, tuleb välja, et kuigi 41 (39%) vastajat ütleb, et juhendamise koolitust on piisavalt, vastavad ainult 16 (15%) inimest, et koolitust ei ole vaja. Võiks arvata, et need õpetajad, kes peavad uurimistööde juhendamise materjale piisavaks, ei vaja ka koolitust. Selle hüpoteesi uurimiseks koostati materjalide

piisavuse ja koolituse vajaduse kohta kahemõõtmeline kokkuvõttev tabel (Tabel 6). Tabelist on näha, et 12 (29 %) materjali piisavaks pidajad tahavad siiski koolitust ning 19 (46%) ei oska koolituse kohta vastata. Samas materjali vähesuse poolt olijatest kolmandik ei oska koolituse vajaduse kohta vastata. Kasutades ka Kruskal-Wallis testi tulemusi ($H= 2,69$, $p = 0,261 > 0,05$) ei ole seos uurimistöö materjali piisavuse ja koolitusvajaduse vahel statistiliselt oluline. Seega ei ole seost materjali piisavuse ja koolituse vajaduse vahel. Ei saa väita, et õpetajad, kes peavad materjali piisavaks, ei taha koolitust. Kruskal -Wallis testi kasutatakse mitteparameetriliste andmete võrdlemiseks paljude tunnuste puhul. Test ei eelda tunnuste normaaljaotust (Electronic Statistics Textbook, 2013).

Tabel 6. Füüsikaõpetajate arvamus materjalide piisavuse ja koolituse vajaduse kohta.

Kas Teie arvates on piisavalt palju materjali uurimistöö juhendamise kohta?	Kas Teie arvates vajavad füüsika õpetajad uurimistöö juhendamise koolitust?			
	Jah	Ei	Ei oska vastata	Kokku
Jah, on piisavalt	12	10	19	41
Ei ole piisavalt	20	2	10	32
Ei oska vastata	12	4	15	31
KOKKU	44	16	44	104

Siiski on koolituse vajajad pakkunud välja teemad, mida nende arvates on vaja käsitleda. Õpetajate poolt pakutud teemad koos häälte arvuga on välja toodud tabelis 7. Nagu tabelist näha, on kõige rohkem pakutud teemade valimist ja praktilise töö juhendamist. Kuigi teemade valimises tundsid õpetajad ennast mitte kõige kehvemini, soovivad nad ikkagi sellealast koolitust. Kommentaaridesse oli selgituseks lisatud, et teemad hakkavad otsa saama ega ole enam ideid. Huvitav mõte, mida pakuti, on ka juhendajate andmepank.

Tabel 7. Füüsikaõpetajate poolt pakutud koolituse teemad

Pakutud teemad	Häälte arv
Teema valimine	12
Praktilise töö juhendamine	12
Juhendamine kui protsess, kuidas motiveerida, suunata	10
Kuidas juhendada füüsika teemasid, mõõtemääramatus	8
Töö kavandamine	6
Kaasaegsete katsevahendite kasutamine (Vernier jms)	5
Kõike, nii sisu kui vormi	5
Materjali süstematiseerimine ja analüüsimine	5
Kirjanduse leidmine	3
Uurimistöö vorm ja reeglid	3
Kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed uurimismeetodid	1
Tutvumine tehtud töödega, kogemuste vahendamine, juhendajate andmepank	3

Käesolevas töös uuriti veel, mil määral on koolituse vajadus ja enesehinnang, staaž, kvalifikatsioon,

lõpetatud kool ja juhendatud tööde arv omavahel seotud. Kasutati Mann-Whitney testi. Koolituse vajadusest hinnati ainult „jah” ja „ei” vastuseid. Koolituse vajaduse ja enesehinnangu vahel on statistiliselt oluline seos ($p = 0,04 < 0,05$, $U = 240$). Koolitusvajadust ja staaži uurides tuli välja, et jah vastuste keskmine väärtus on kõrgem (30, ei- 29) olulisustõenäosus $p = 0,837 > 0,05$, $U=340$. Kuigi keskväärtuste erinevus on 340, ei ole see statistiliselt oluline, seega koolituse vajadus ei ole staažiga seotud. Kvalifikatsiooni ja lõpetatud kooli puhul ei ole samuti olulist seost. Esimesel juhul $p = 0,288$, teisel juhul $p = 0,367$, u väärtused vastavalt 293 ja 305.

Koolitusvajaduse ja juhendatud tööde puhul $p = 0,098 > 0,05$, $U = 315$, kuid ikkagi pole statistiliselt olulist seost. Seega koolituse vajadus on seotud ainult õpetajate enesehinnanguga.

KOKKUVÕTE

Praegu kehtiv õppekava näeb ette, et nii põhikooli kui ka gümnaasiumi lõpetamiseks on vajalik uurimus- või loovtöö praktilise koostamise kogemuse omandamine (Põhikooli riiklik õppekava, Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011). Õpilaste arv, nende erinevad huvid ja oskused eeldavad kõigi õpetajate osalemist ja vastavat valmisolekut nende tööde juhendamisel. Käesoleva töö eesmärk oli kindlaks teha, kuidas füüsikaõpetajad on valmis selliste kohustuste täitmiseks.

Uurimisküsimused olid järgmised:

1. Millised on füüsikaõpetajate endi hinnangud oma oskustele juhendaja rolli täitmiseks?
2. Kust on füüsikaõpetajad saanud teadmisi tööde juhendamiseks?
3. Kuidas suhtuvad füüsikaõpetajad uurimistööde juhendamise koolitusse?

Teoreetilises osas kirjeldati mõisteid:

- 1) loovtöö;
- 2) praktiline töö;
- 3) õpilasuurimus.

Põhjendati miks võib kasutada sõna õpilasuurimus asemel sõna uurimistöö. Kirjeldati uurimistöö juhendamist ja juhendamise etappe tuues välja juhendajale vajalikud omadused ja nende ülesanded. Kirjeldati head juhendajat ja anti ülevaade, millised on juhendamisoskuste arendamise võimalused ning juhendatavate õpilaste ootused. Lisati ka juhendamise erinevad stiilid ning räägiti juhendamisel tekkivatest raskustest.

Uurimismeetodina kasutati internetipõhist küsitlust. Küsitlusele vastas 104 füüsikat õpetavat õpetajat üle Eesti. Vastanute seas oli nii põhikooli ja gümnaasiumi õpetajaid kui ka mõlema kooliastme õpetajaid. Füüsikaõpetajad saavad enamuses (91 vastajat, 87%) tööde juhendamisega hakkama. Väga hästi oskab enda arvates juhendada 6 vastanut (6%) ning hätta jääb 13 %. Õpetajate enese-hinnang tööde juhendajatena ei sõltu staažist, tundide arvust ega töökohast, vaid ainult juhendatud tööde arvust ($p = 0,001$).

Töös uuriti ka, keda peavad õpetajad ise heaks juhendajaks ja missugused omadused või oskused peaksid neil olema. Hea juhendaja peab olema eelkõige suunaja ja toetaja, tunneb valdkonda, huvitub temast ning oskab pakkuda kirjandust ja materjale. Suudab motiveerida ja anda selgitusi õpilasele arusaadavalt, jagab mõneti vastutust, ei tee tööd ise ära, tunneb vormistamise põhitõdesid

ja nõudeid, omab IT kirjaoskust õpilase aitamiseks, jätab õpilasele piisavalt vabad käed, kuid on olemas kui teda vajatakse. On nõudlik ja järjekindel, jälgib ajakava ning oskab pakkuda häid teemasid. Tulemus oli väga sarnane Piret Kärtneri (2010) poolt toodud hea juhendaja omadustele, sealt oli välja jäänud vaid juhendamisoskuste kriitiline analüüs ja hindamine ning juhtimisprotsessi haldamine.

Töös uuriti veel, missugusteks etappideks õpetajad uurimistöö jagavad, kus tunnevad ennast tugevana või nõrgemana ning milles vajavad õpilased rohkem toetust. Kuna 80 % õpetajatest on juba juhendaja rollis olnud, jagati uurimistöö etapid sarnaselt Pedaste ja Mäeotsa (2012) ning Sõrmuse (2011) poolt toodule. Uuringu tulemusena selgus, et õpetajad tunnevad ennast tugevalt probleemi püstitamisel, tulemuste analüüsimisel ja järelduste tegemisel ning nõrgemalt retsensiooni ja resümee kirjutamisel ning teema pakkumisel. Uuringu järgi vajavad õpilased olulist abi probleemi püstitamisel, tulemuste analüüsimisel ja järelduste tegemisel.

Töös otsiti ka seost juhendajate enesehinnangu ja juhendamise eri etappide hindamise vahel. Uuringu tulemusena selgus, et enamikel juhtudel on statistiliselt oluline positiivne seos. Kõige tugevam seos on enesehindamise ja heade juhendamistavade korral ($\rho = 0,587$) ja kõige nõrgem enesehindamise ja juhendamisoskuste kriitilise hindamise ($\rho = 0,228$) ning enesehindamise ja vastutuse jagamise vahel ($\rho = 0,299$).

Uurimistöö teemasid on õpetajad peamiselt ise välja mõelnud või õpilased neid pakkunud. Teemade väljamõtlemisel kasutatakse kolleegide ja populaarteadusliku kirjanduse abi. Ajakirjad „Imeline teadus”, „Tehnikamaailm” ja „Tarkade Klubi” annavad häid ideid.

Teiseks uurimisküsimuseks oli, kust saavad õpetajad infot uurimistöö juhendamise kohta. Põhiliselt saadakse infot koolitustelt ja kolleegidelt. On ka neid (8 8%), kes pole üldse kusagilt infot juhendamise kohta saanud.

Kolmandaks uurimisküsimuseks oli, kuidas suhtuvad füüsikaõpetajad uurimistööde juhendamise koolitusse. 44 (42%) vastanut pidas koolitusi vajalikuks ja samapalju ei osanud öelda. Koolitust ei vajanud 16 (16%) vastanut. Kuigi koolitust vajas 44 inimest, pakuti koolituse teemasid ka teiste vastajate poolt. Koolituse teemad, mida pakuti on järgmised: teema valimine, praktilise töö juhendamine, juhendamine kui protsess, motivatsiooni tekitamine, kuidas juhendada füüsika teemasid, mõõtemääramatus, töö kavandamine, kaasaegsete katsevahendite kasutamine, materjalide süstematiseerimine ja analüüsimine, kirjanduse leidmine, uurimistöö vorm ja reeglid, kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed uurimismeetodid.

Kokkuvõtteks võib öelda, et füüsikaõpetajad saavad enda arvates uurimistöode juhendamisega hakkama, infot saavad põhiliselt koolitustelt ja kolleegidelt ning koolitust tahetakse rohkem füüsikaalaste tööde juhendamise, teema valimise ja juhendamise kui protsessi kohta. Seega magistritööle seatud eesmärk, uurida, kuidas on füüsikaõpetajad enda arvates valmis õpilaste uurimistöid juhendama ning kust saavad juhendamise kohta infot, sai täidetud.

Kuna uurimistöode juhendamisega ei tegele ainult füüsikaõpetajad ja käesoleva töö tulemus ei ole nii ainespetsiifiline, võib tulemuse üle kanda teistele ainetele, vähemalt loodusainetele.

TÄNUSÕNAD

Soovin tänada oma juhendajat Svetlana Ganinat igakülgse abi, julgustamise ja vajalike nõuannete eest, mis aitasid kaasa käesoleva magistritöö valmimisele. Tänan ka Avinurme Gümnaasiumi inglise keele õpetajat Tiiu Palmi, kes aitas tõlkida kokkuvõtet ja eesti keele õpetajat Margot Pärna keele korrektuuri eest.

KASUTATUD KIRJANDUS

Avinurme Gümnaasium. (2012) *Avinurme Gümnaasiumi õpilasuurimuse koostamise ja vormistamise juhend.* Aadressil: <http://avinurme.edu.ee/sites/default/files/AG%20%C3%95PILASUURIMISE%20KOOSTAMISE%20JA%20VORMISTAMISE%20JUHEND.pdf> (vaadatud 2.02.2014)

Cornelissen,F van den Berg, E. (2013). *Characteristics of the research supervision of postgraduate teachers' action research.* Educational Studies. In Press. Available from: <http://eds.a.ebscohost.com.ezproxy.utlib.ee/eds/detail?vid=9&sid=46b3a41d-2fbb-4062-83f8-98abeace79d0%40sessionmgr4001&hid=4102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84890820172>

Erelt,T, Leemets, T, (2013). Eesti Õigekeelsussõnaraamat ÕS 2013. Eesti Keele Sihtasutus. Tallinn

***Electronic Statistics Textbook.* (2013),** Tulsa, OK: StatSoft. Available from: <http://www.statsoft.com/Textbook> (vaadatud 12.03.2014)

Fisher R. (1990). *Teaching Children to Think*, Oxford: Blackwell

Frunzi, George L. , Halloran, J, (1991). *Supervision the art of management.* New Jersey, Prentice-Hall

Grant J., Schofield M., Crawford S. (2012), *Journal of Counseling Psychology.* Vol. 59 Issue 4, p528-541. 14p. 1 Chart. Available from: <http://eds.a.ebscohost.com.ezproxy.utlib.ee/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=46b3a41d-2fbb-4062-83f8-98abeace79d0%40sessionmgr4001&vid=8&hid=4102> (vaadatud 12.02.2014)

Greer, M. E. (2013) *Supervisors:Are They All They Can Be?* Professional Safety. Vol. 58 Issue 9, p72-74. 3p.

Gümnaasiumi riiklik õppekava. (2011). Elektrooniline Riigi Teataja. Aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/120092011002> , (vaadatud 07.02.2014).

Jaaksaar, K. (2013). *Uurimistöö koostamine ja vormistamine.* Laagri kool. Aadressil: <http://www.laagrik.edu.ee/static/Uurimistöö-juhend-Laagri-Koolile.pdf> (vaadatud 20.03.2014)

Kann, J. (2011). *Praktiline töö gümnaasiumi lõpueksamina. Uurimistööde ja praktiliste tööde läbiviimise korraldamine gümnaasiumis. Juhendmaterjalid koolidele.* Haridusministeerium. Aadressil: <http://www.oppekava.ee/index.php/Esileht> (vaadatud 2.02. 2014)

Kulderknup, E., Raudsepp, I. (2011). *Soovitusi ja näiteid loovtööde läbiviimiseks põhikooli III kooliastmes.* Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus. Aadressil: <http://www.oppekava.ee/index.php/Esileht> (vaadatud 2.02.2014)

Kärtner, P. (2010). *Üliõpilaste uurimistööde juhendamine ja tagasisidestamine.* Sihtasutus Archimedes 12-15, (64 lk) Aadressil: http://www.tlu.ee/UserFiles/%C3%95igusakadeemia/Primus_%C3%9Ccli%C3%B5pilaste%20uurimist%C3%B6%C3%B6de%20juhendamine%20ja%20tagasisidestamine.pdf (vaadatud 12.12.2013).

Laanpere, M. (2009). *Uurimistöö alused. Uurimistöö meetodid.* Aadressil: <http://www.slideshare.net/martlaa/uurimismeetodid-1> (vaadatud 07.02.2014)

Landsberg, M. (2003). *The Tools Of Leadership: Vision. Inspiration. Momentum.* Profile Books LTD London

Lankshear C., Knobel M. (2004). *A Handbook of Research: from design to implementation.* Berkshier, England: Open University Press, 161

Maadvere, I. (2012). *Uurimistööde vormistamise juhend.* Gustav Adolphi Gümnaasium. Tallinn Aadressil: https://docs.google.com/document/d/1PR4vQmopHSv4mKWMmp6uWJxVlgTfQFYG__gs-oW4VLU/edit?pli=1 (vaadatud. 27.02.2014)

McHugh, Mary L. (2013). *The Chi-square test of independence.* Biochemia Medica. Vol. 23 Issue 2, p143-149. 7p. 4 Chart

Mhunpiew, N. (2013). *A Supervisor's Roles for Successful Thesis and Dissertation* . US-China Education Review A v3 n2 p119-122 4 pp. Available from: <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED540484> (vaadatud 30.03.2014)

Murulaid, R., Hankov, K. (2012). *Uue riikliku õppekava arendusest ja rakendusest koolis, Eksperthinnang, Füüsika ainekava*

Pedaste, M., Mäeots, M. (2012). Uurimuslik õpe loodusainetes . Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus. Aadressil: http://www.oppekava.ee/images/3/3b/Uurimuslik_%C3%B5pe_loodusainetes.doc (vaadatud 09.02.2014)

Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010) Elektrooniline Riigi Teataja. Aadressil: [RT I 2010, 41, 240](#) (vaadatud 01.02.2014)

Põhikooli riiklik õppekava (2011). Elektrooniline Riigi Teataja. Aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/120092011002> (vaadatud 04.02.2014).

Robertson, J. (2009). *Coaching educational leadership: Building leadership capacity through partnership*. Thousand Oaks, California: Sage.

Rugg, G., & Petre, M. (2007). *The unwritten rules of Ph.D. research*. Berkshire, England: Open University Press.

Severinsson, E. (2012). *Research supervision: supervisory style, research-related tasks, importance and quality – part 1* Journal of Nursing Management. Vol. 20 Issue 2, p215-223. 9p

Soll, M. (2011). **Uurimistööde ja praktiliste tööde läbiviimise korraldamine gümnaasiumis.** Juhendmaterjalid koolidele. Õppekava talitus. Haridus- ja Teadusministeerium

Statistics at Square One Ninth Edition. (1997) T D V Swinscow Revised by M J Campbell, University of Southampton Copyright BMJ Publishing Group Available from: <http://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/statistics-square-one> (vaadatud 10.03.2014)

Stephen p. Robbins, David A. De Cenzo. (2006). *Supervision Today*. New Jersey

Sõrmus, K. (2011). *Uurimistöö juhendamine*. Uurimistööde ja praktiliste tööde läbiviimise korraldamine gümnaasiumis. Juhendmaterjalid koolidele. Haridusministeerium. Aadressil: http://www.oppekava.ee/images/7/76/Link_37._Uurimist%C3%B6%C3%B6_juhendamine.doc (vaadatud 12. 12.2013)

Trochim W. (2006). *Research Methods Knowledge Base*, 2nd Edition. <http://www.socialresearchmethods.net/kb/relandval.php> (vaadatud 12.04.2014)

Uurimistöö koostamise juhend. (2012). Võnnu Keskkool. Aadressil: <http://www.vonnukk.edu.ee/> (vaadatud 09.02.2014)

Uurimistööde koostamise, vormistamise ja kaitsmise juhend. (2012). Ülenurme Gümnaasium
Aadressil: http://www.yle.edu.ee/wp-content/uploads/2013/11/Uurimistoo-juhend_2012-2013.pdf
(vaadatud 9.02.2014)

Õpilasuurimuse ja praktilise töö ettevalmistamise ning hindamise tingimused ja kord. (2011).
Haridus-ja teadusministri määrus. Elektrooniline Riigi Teataja. Aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103092013014?leiaKehtiv> (vaadatud 09.02.2014)

Wisker. G (2005). *The Good Supervisor. Supervising postgraduate and Undergraduate Research for Doctoral Theses and Dissertations*. New York: Palgrave/McMillan

SUMMARY

Current curriculum states that in order to graduate from basic school and from secondary school a student must complete a research or creative assignment (National curricula for basic school; National curricula for secondary school, 2011). Since the interest and skills of students are diverse all teachers must be prepared to supervise research and creative assignments. The goal of this paper is to research the preparation of physics teachers to supervise such assignments.

The main points of the research:

1. How do teachers assess their skills as an assignment supervisor?
2. Where do the teachers get the necessary skills to supervise an assignment?
3. How do teachers feel about assignment supervision training?

In the theoretical part concepts of creative assignment, practical assignment, research assignment, assignment supervision and the stages of assignment supervision are described. A description of an assignment supervision, tasks of a supervisor and a description of a good supervisor are given. The theoretical part also includes ways of improving the skills of assignment supervision and the expectation of the supervised students and the different styles and difficulties of assignment supervision.

Research method used to write this paper was a web based questionnaire. 104 physics teachers answered the questionnaire. The focus group included basic school and secondary school teachers and teachers who give classes in both school levels. Most physics teachers (91 teachers, 87%) can handle assignment supervision, of those 91, six assess their supervision skills excellent, 13% assess their skills inadequate. The assessment of ones skills is not linked to the seniority of a teacher, number of lessons given weekly or the position of a teacher rather than the number of students they have supervised. The teachers who answered the questionnaire, were asked to describe a teacher who they would consider a good supervisor and what skills they must have. The outcome was similar to Piret Kärtner's (2010) properties of a good supervisor.

The first topic of the paper includes a research of the stages of supervision by teachers, their strengths and weaknesses and on which points do the students need support. Since most of the teachers who took part in answering the questionnaire, have been a supervisor to an assignment, the division of stages of supervision were divided similarly to Sõrmus (2011) and Pedaste & Mäeots (2012). The survey revealed, that teachers find themselves to be competent in setting tasks, analyzing the results, making conclusions and less competent in reviewing and compiling abstracts. The survey also reveals that students need more help in setting tasks, analyzing results and making

conclusions. A survey into the connection between the self-esteem of the supervisor and the stages of supervision reveals that there is a connection of an average importance.

The second topic is the source of information where the teachers acquire knowledge about research assignment supervision. The paper reveals colleagues and trainings as the main sources of information.

The third topic of the paper is the attitude of physics teachers towards supervision training. The research consists of two main parts: the need for training and the topics of training according to the teachers.

In conclusion, the physics teachers find themselves capable of supervising research assignments, acquiring necessary information from their colleagues. Also the topics for supervision trainings which the teachers find to be most important, were determined.

The goal of the paper, to study the opinions of physics teachers about their skills to supervise research and creative assignments and find out the sources from which the teachers get the information for supervising the assignments, was achieved.

Due to the fact that, not only physics teachers supervise research and creative assignments, the paper is applicable to other subjects or at least science subjects.

LISAD

Lisa 1

Küsimustik uurimistöö juhendamise kohta

1. Töötate *

- maagümnaasiumis/keskkoolis
- linnagümnaasiumis/keskkoolis
- nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis
- põhikoolis (maakoolis)
- põhikoolis (linnakoolis)

2. Olete töötanud õpetajana *

- alla 5 aasta
- 5-15 aastat
- 15-25 aastat
- 25-35 aastat
- üle 35 aasta

3. Nädalas on Teil füüsikatunde keskmiselt *

- alla 10
- 10-15
- 15-20
- 20-25
- üle 25

4. Olete lõpetanud *

Kui vastuste variantides pole Teile sobivat vastust, kirjutage see reale "other" (Muu)

- TRÜ
- Tartu Ülikool
- TPedI
- Tallinna Ülikool
- Muu:

5. Olete kvalifikatsioonilt *

Kui olete mõne teise aine õpetaja, siis lisage reale "other" (Muu), mis aine õpetaja olete

- füüsikaõpetaja
- mõne muu aine õpetaja
- füüsika ja mõne teise aine õpetaja
- Muu:

6. Õpetate *

Lisage teised ained reale "other" (Muu)

- ainult füüsikat
- füüsikat ja teisi aineid
- Muu:

7. Õpetate füüsikat *

- 3. kooliastmes
- gümnaasiumiastmes
- nii 3. kooliastmes kui ka gümnaasiumiastmes

8. Kui palju uurimis- või loovtöid olete juhendanud seoses uue õppekavaga viimase kolme aasta jooksul? *

- 0
- 1-3
- 4-6
- 7-...

9. Kuidas hindate enda oskusi uurimistööde juhendajana viie palli süsteemis? *

(1- ei oska üldse juhendada, 2- jään paljudes asjades hätta, 3- saan hakkama, 4- oskan hästi, 5-väga hästi)

1 2 3 4 5

ei oska üldse ju-
hendada

väga häs-
ti

10. Milline on Teie arvates hea juhendaja? *

11. Kust olete saanud infot uurimistööde juhendamise kohta? *

Reale "other" (Muu) lisage, kui olete infot saanud veel kusagilt mujalt, mida vastuste variantides pole

- koolituselt
- internetist
- juhtkonnalt
- kolleegidelt
- polegi saanud
- Muu:

12. Kas Teie arvates on piisavalt palju materjali uurimistöö juhendamise kohta? *

- jah
- ei
- ei oska vastata

13. Kas Teie arvates vajavad füüsika õpetajad uurimistöö juhendamise koolitust? *

- jah
- ei
- ei oska vastata

13a. Kui vastasite eelmisele küsimusele jah, siis mis teemal või mis osas vajavad füüsika õpetajad uurimistöö juhendamise koolitust?

14. Millistest etappidest Teie arvates uurimistöö koosneb? *

15. Millistes uurimistööde osades tunnete ennast juhendajana kõige tugevamana? *
Kui soovite midagi lisada, kirjutage reale "other" (Muu).

- teema pakkumine
- probleemi püstitamine
- kirjanduse soovitamine
- küsitluse koostamine
- töö keel ja tabelid ning joonised
- tulemuste analüüsimine
- järelduste tegemine
- viitamine
- retsensiooni ja resümee kirjutamine
- kaitsmine
- mitte üheski
- kõikides
- Other:

16. Millistes uurimistöö osades tunnete ennast juhendajana kõige nõrgemana? *
Kui soovite midagi lisada, kirjutage reale "other" (Muu).

- teema pakkumine
- probleemi püstitamine
- kirjanduse soovitamine
- küsitluse koostamine
- töö keel ja tabelid ning joonised
- tulemuste analüüsimine
- järelduste tegemine
- viitamine
- retsensiooni ja resümee kirjutamine
- kaitsmine
- mitte üheski
- kõikides
- Muu:

17. Millistes uurimistöö osades vajavad Teie arvates õpilased kõige rohkem toetust? *
Kui soovite midagi lisada, kirjutage reale "other" (Muu).

- teema pakkumine
- probleemi püstitamine
- kirjanduse soovitamine
- küsitluse koostamine
- töö keel ja tabelid ning joonised
- tulemuste analüüsimine
- järelduste tegemine
- viitamine
- retsensiooni ja resümee kirjutamine
- kaitsmine
- mitte üheski
- kõikides

- Muu:

18. Kust olete saanud uurimistöö teemasid? *

Kui soovite midagi lisada, kirjutage reale "other" (Muu).

- õpilased pakuvad ise
- otsinud mõne teise kooli kodulehelt
- ise mõelnud
- muu:

19. Kuidas hindate endas järgmiseid juhendaja omadusi viie palli süsteemis? *

(1- väga nõrk, 2- nõrk, 3- rahuldav, 4- hea, 5- väga hea)

	1- väga nõrk	2- nõrk	3- rahuldav	4- hea	5- väga hea
huvi juhendamise vastu					
heade juhendamistavade kasutamine					
selgete eesmärkide olemasolu					
produktiivsed ja regulaarsed kohtumised juhendatavaga					
juhendamisprotsessi efektiivne haldamine					
vastutuse jagamine					
avatud suhtlemine					
mitmekesine juhendamisvõtete repertuaar					
oma juhendamisoskuste kriitiline analüüs					
oma juhendamisoskuste kriitiline hindamine					
juhendamisalase kirjandusega kursisolek					

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Alli Kaarama
(sünnikuupäev: 04.06.1967)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Füüsikaõpetajate oskused õpilaste uurismitööde juhendamiseks, mille juhendaja on Svetlana Ganina,

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, 01.06.2014