

**Tartu Ülikool**  
**Loodus- ja täppisteaduste valdkond**  
**Ökoloogia ja maateaduste instituut**  
**Loodusteadusliku hariduse keskus**

**Helen Semilarski**

**7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning nende  
karjäärieelistused**

**Magistritöö (30 EAP)**

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja eriala

**Juhendajad: Professor Miia Rannikmäe**

**Regina Soobard, PhD**

**TARTU**

**2016**

## ABSTRACT

### **„7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning nende karjäärielistused“**

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on välja selgitada 7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning tuua välja nende karjäärielistused. Töö autor pidas oluliseks uurida, millised on õpilaste hinnangud 21. sajandi oskustele ning kui oluliseks peavad nad loodusteaduslike aineid oma tulevasel elukutses. Uurimistöö raames saadud tulemused aitavad luua soovitusi, kuidas muuta tunde õpilaste jaoks huvitavamaks ning loodusteaduslikku karjääri populariseerida. Uurimuse läbiviimiseks koostati instrumendina küsimustik, mis viidi läbi neljas Tartu linna- ja maakonnakoolis. Kokku osales uuringus 97 õpilast.

**Märksõnad:** loodusteadused, õpilaste huvi, loodusteaduste õppimine, loodusteaduslik karjäär, 21. sajandi oskused

CERS kood S272 „Õpetajakoolitus“

### **„7<sup>th</sup> grade students' interest in natural science topics and their career preferences“**

The aim of the current study is to identify the 7<sup>th</sup> grade student's interest in natural science topics and to bring out their career preferences. The research results will help create recommendations on how to make lessons more interesting for pupils and how to popularize scientific career. The author considered important to examine how students estimate 21<sup>st</sup> century skills and to bring out their opinion of natural science lessons importance for their future professions. The target group of this study included 7<sup>th</sup> grade students from urban and rural schools.

**Keywords:** attitudes, natural sciences, career preferences, 21<sup>st</sup> century skills

CERCS code: S272 „Teacher education“

## SISUKORD

ABSTRACT.....	2
SISSEJUHATUS .....	4
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE .....	7
1.2 Huvi loodusteaduste vastu.....	7
1.2 Õpilaste karjääriprioriteedid.....	10
1.3 21. sajandi oskused.....	12
2. METOODIKA .....	13
2.1 Uurimistöö ülesehitus.....	13
2.2 Valim.....	14
2.3 Instrument.....	14
2.4 Andmete kogumine ja analüüs .....	16
3. TULEMUSED .....	17
3.1 Õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu.....	17
3.2 Õpilaste karjäärieelistused.....	18
3.3 Õpilaste hinnang 21. sajandi oskustele tulevasel elukutsel.....	20
3.4 Loodusteaduslike ainete vajalikkus tulevasel elukutses .....	23
4. ARUTELU .....	25
4.1 Õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu.....	25
4.2 Õpilaste karjäärieelistused.....	26
4.3 Õpilaste hinnang 21. sajandi oskustele nende tulevasel elukutsel .....	27
4.4 Loodusteaduslike ainete vajalikkus tulevasel elukutses .....	28
5. JÄRELDUSED .....	29
KOKKUVÕTE .....	31
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU .....	33
LISAD.....	39

## SISSEJUHATUS

Loodusteaduslike õppeainete õppimine on muutunud õpilaste seas ebapopulaarseks. Üheks põhjuseks, miks loodusteaduslikud ained ei paku õpilastele väga huvi on nende vähene seos igapäevaeluga (Osborne *et al.*, 2003; Puksand, Lepmann, Tire & Henno, 2010). Seetõttu on oluline välja selgitada noorte huvi loodusteaduslike õppeainete vastu ning luua meetmeid, mille abil probleemi lahendada. Loodusteadusliku hariduse üheks pidepunktiks on see, kuidas oleks võimalik suurendada õpilaste motivatsiooni loodusteaduslike ainete õppimisel (Rannikmäe *et al.*, 2010). Seetõttu tuleks luua erinevaid võimalusi, kuidas loodusteaduslike aineid õpilastele köitvamaks muuta ning seeläbi õpetamist efektiivsemaks muuta.

Teaduse ja tehnoloogia järjest intensiivsem areng on küll muutnud inimeste elukvaliteeti paremaks, kuid seevastu on esile kerkinud mitmeid kaasaegsele ühiskonnale iseloomulikke probleeme, mis vajavad lahendamist. Globaliseerumine, teaduse ja tehnoloogia areng nõuab teistsuguseid oskusi, kui seda varasemalt (Rotherdam & Willingham, 2010). Vastavalt erinevate ühiskonna huvigruppide ootustele, tuleb noorte oskusi pidevalt arendada ning muutustega kaasas käia. 21. sajandi oskuste omamine muudab noore tööturul konkurentsivõimelisemaks. On oluline käsitleda vastavaid oskusi loodusteaduslikes ainetes ning neid õpilastes arendada.

Üha enam on noorte seas langenud huvi loodusteadusliku karjääri vastu. Paljud noored leiavad, et loodusteaduslikud õppeained on võrreldes teiste õppeainetega ebahuvitavamad. Välja on toodud mitmeid põhjuseid, mis selle olukorrani on viinud. Loodusteaduslike õppeainete raskus, õpilastele võõraks jäävad õpikud, ainealane spetsiifilisus ning keerulised terminid (Lyons, 2006; Soobard & Rannikmäe, 2015). Euroopa riikide kooliharidus on keskendunud liigselt faktiteadmiste õpetamisele ning samuti jääb see kaugeks tegelikust teaduse arengust (Euroopa Komisjon, 2004). Need tegurid on muutnud õpilastele ainesisu ebaoluliseks ja seeläbi vähendanud huvi loodusteaduslike ainete vastu, mistõttu vaid vähesed õpilased suunduvad loodusteaduslikele erialadele edasi õppima ning tööle.

Olukorra parandamiseks ja loodusteaduste populariseerimiseks on oluline anda õpilastele ettekujutus antud valdkonna kaasaegsetest erialadest ja tööst. Tähtis on uurida, kui paljud noored seostaksid oma tuleviku loodusteaduslike erialadega. Samuti on vajalik uurida, missugustel põhjustel vaid nii vähesed õpilased soovivad end siduda loodusteadusliku karjääriga (Osborne *et al.*, 2003; Schütte & Köller, 2015).

Oma tulevase elukutse peale hakkavad õpilased mõtlema juba enne gümnaasiumi astet (Leach & Zepke, 2005). Gottfredson (2005) tõi välja asjaolu, et 14. eluaastaks on enamikel noortel välja kujunenud oma tulevase eriala suundumus, kuid seda mõjutavad teatud tegurid. Nimelt mõjutab selles vanuses karjäärivalikut eriala mainekus, mehelikkus ning naiselikkus. III kooliastmes (7.-9. klass) on pädevusteks ettevõtlikkus, oma ideaalide kujundamine ja eesmärkide loomine. Need on pädevused, mille nimel õpilane edasi pürgib ning oma tulevast karjääri kujundama hakkab (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Kui noorel on teada oma karjäärivalik, siis on tal võimalus end sellel erialal täiendada ning arendada, et olla tulevikus samal erialal töötades edukas.

Käesoleva magistritöö raames, peab töö autor oluliseks uurida 7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslikes ainetes käsitletavate teemade vastu ning selgitada välja nende karjäärieeelistused. 7. klassist alates hakatakse koolitundides käsitlema kõiki loodusteaduslike aineid. Nimelt kuuluvad sellest perioodist alates õppekavasse bioloogia, geograafia ning loodusõpetus, milles tehakse sissejuhatus keemiasse ning füüsikasse.

Oluline on mõista õpilaste huvi loodusteaduslike õppeainete vastu ning tuleb olla kursis nende karjäärieeelistustega, sellest tulenevalt seati tööle järgmised eesmärgid:

1. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste hinnangud loodusteaduslikes ainetes käsitletavate teemade suhtes.
2. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste karjäärieeelistused.
3. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste hinnangud 21. sajandi oskustele tulevasel karjääril.
4. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste hinnangud loodusteaduslike ainete vajalikkusele nende tulevases elukutses.

Uurimuses püstitatud eesmärkidest lähtuvalt koostati järgmised uurimisküsimused:

1. Millised on 7. klassi õpilaste hinnangud loodusteaduslike ainete teemadele?
2. Millised on 7. klassi õpilaste karjäärieeelistused?
3. Millised on 7. klassi õpilaste hinnangud 21. sajandi oskustele tulevasel karjääril?
4. Millised on 7. klassi õpilaste hinnangud loodusteaduslike ainete vajalikkusele nende tulevases elukutses?

Uurimuse läbiviimiseks koostati väidetel põhinev küsimustik. Õpilastel paluti väidetele anda oma hinnang nelja pallisel Likert'i skaalal. Küsitluses oli ka üks vaba vastuseline küsimus,

milles paluti vastajal tuua välja ning kirjeldada paari lausega oma tulevast elukutset. Küsimustiku väljatöötamiseks võeti aluseks projekti IUT34-6 „Nutikad tehnoloogiad ja digitaalne kirjaoskus õppimiskäsitluse muutmisel“ raames koostatud loodusteaduslike ainete küsimustik, põhikooli riiklik õppekava (2011) ning erialane kirjandus 21. sajandi oskustest. Kokku osales uuringus 97 õpilast neljast Tartu linna- ja maakonnakoolist. Andmete kogumiseks kasutati paber kandjal olevat küsitlust. Andmete analüüsiks kasutati nii MS Exceli kui ka SPSS programmi.

Magistritöös saadud tulemused ja tehtud järeldused võivad anda haridustöötajatele mitmeid tähelepanekuid õpilaste huvi hinnangust loodusteaduslike ainete teemade vastu, oskuste olulisusest ning õpilaste karjäärieelistustest.

Käesoleva töö autor soovib tänu avaldada oma magistritöö juhendajatele mitmete oluliste nõuannete, toetuse ning põhjalike kommentaaride eest. Lisaks soovib ta tänada kõiki uuringus osalenud õpilasi ning nende toredaid õpetajaid, kes aitasid küsimustiku läbi viia.

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.2 Huvi loodusteaduste vastu

Globaliseerumine, järjest intensiivsem teaduse arenemine ja uued tehnoloogiad muudavad teaduse olemasolu hariduses hädavajalikuks (Aceska, 2016). Osborne ja Dillon (2008) rõhutavad oma artiklis asjaolu, et loodusteadustes on oluline õpilastele õpetada teaduse olemust. Õpilaste huvi loodusteaduslike ainete ja loodusteaduste vastu on teatavaks eelduseks ka sellele, et nad sooviksid sel suunal oma edaspidiseid õpinguid jätkata ning seoksid antud valdkonnaga oma tulevase elukutse.

Üha rohkem on esile tõusnud see, et loodusteaduste õppimine on muutunud õpilaste seas ebapopulaarseks. Üheks asjaolu süvendavaks teguriks on see, et paljude õpilaste arvates on loodusteaduslikud õppeained võrreldes teiste õppeainetega ebahuvitavamad. Siinkohal on õpilaste seisukohalt suur roll loodusteaduslike õppeainete raskuses, mida intensiivistab spetsiifilisus, faktiteadmiste pähe õppimine ning keerukad mõisted (Lyons, 2006; Soobard & Rannikmäe, 2015). Need tegurid mõjutavad suuresti ainesisu huvitavust ning muudavad oluliselt õpilaste suhtumist loodusteaduslikesse õppeainetesse.

On oluline uurida, mida noored loodusteadustest arvavad ning mida oleks võimalik ära teha, et loodusteaduslikud ained õpilastele huvitavamaks muuta ning seeläbi õpetamist kaasajastada. Õpilaste suhtumist loodusteadustesse on uurinud mitmed teadlased ja rahvusvahelised uuringud (Rannikmäe *et al.*, 2010; PISA 2006).

Põhikooli õpilased toovad küll välja, et kaasaegses ühiskonnas on loodusteaduslike ainete õppimine oluline, kuid nende enda seisukohalt mitte. On tehtud mitmeid uurimusi õpilaste huvist kindla õppeaine vastu, mis on võimaldanud teha üldistusi tüdrukute ja poiste huvide oluliste erinevuste kohta. Nimelt tunnevad poisid suuremat huvi füüsika vastu, kuid tüdrukuid huvitab pigem bioloogia (Colley & Comber, 2003; Dawson 2000). Bioloogia on populaarne, kuna käsitleb igapäevaelulisi ning tervisega seotud teemasid (Osborne & Collins, 2001). Õpilastel on küll kujunenud positiivne kuvand loodusteadustest, kuid loodusteaduslike ainete õppimine neile küllaldast huvi ei paku ja nad ei soovi enda tulevast karjääri selle valdkonnaga siduda. Lisaks on varasemad uuringud näidanud keemia õppeaine ebapopulaarsust. On uuritud keemias käsitlevate teemade huvi õpilastele ning on leitud, et keemia on õpilastele ebahuvitav (Teppo, 2004). Põhjuseks, miks keemia on õpilaste seas ebapopulaarne on see, et käsitletavate teemad seostuvad vaid vähesel määral õpilaste endi kogemustega ning välja on toodud aine keerulisus.

Konkreetsete loodusteaduslike teemade koostamine ja õpilaste hinnangud neile annavad informatsiooni sellest, millised teemad pakuvad õpilastele huvi ning millised mitte. Reid (2003) uuris Šoti poiste ja tüdrukute huvi füüsikaga seotud teemadel ning selgus, et tüdrukud on pigem huvitatud sotsiaalse kontekstiga teemadest, kuid poistele pakub rohkem huvi praktilised ja rakenduslikud teemad.

Rahvusvahelised uuringud õpilaste hinnangutest loodusteaduste suhtes (ROSE) on näidanud sarnaseid tulemusi. 2003. aasta ROSE uuris Eesti 9. klassi õpilasi ning kogutud andmete ja nende analüüsi põhjal saadi mitmeid tulemusi. Nimelt õpilaste huvi on varieeruv loodusteaduslike teemade vastu ning vähem huvi pakuvad õpilastele keemiaga seotud teemad. Antud uurimusest selgus asjaolu, et Eesti koolide poiste ja tüdrukute huvid erinevad. Poisse huvitab füüsika ning tüdrukuid pigem bioloogiaga seotud igapäevaelulised teemad (Teppo, 2004). Õpilased hindavad ka loodusteadusi ning tehnoloogiat ühiskonnas oluliseks. Poisse huvitab rohkem tehnoloogiaga seonduv, seevastu tüdrukutele pakuvad rohkem huvi teemad, mis on seotud tervise ning sotsiaalsete igapäevaeluliste teemadega (Teppo & Rannikmäe, 2004; Jenkins, 2006; Lavonen *et al.*, 2008).

Rahvusvahelistes uuringutes nagu PISA on Eesti 15. aastased õpilased oma tulemustes olnud väga edukad. 2012. aastal läbi viidud PISA tulemused näitasid, et Eesti on parandanud oma tulemuslikkust loodusteaduste osas võrreldes PISA 2006 ja PISA 2009 uuringutega. Riikide võrdluses paigutub Eesti 2. kohale (PISA, 2012). Kuid huvi loodusteaduste vastu on madal ning vaid vähesed seovad oma tuleviku loodusteadusliku karjääriga. PISA 2006 Eesti tulemustest ilmnes, et vaid 14% õpilastest nägi ennast tulevikus tippteaduses tegutsemas ning 26% õpilastest soovis töötada loodusteadustega seotud karjääril. Arvestades Eesti õpilaste tulemuslikkust loodusteaduste osas, on see tulemus märkimisväärselt madal.

Eestit võib pidada loodusteaduste valdkonnas tipptegijaks, seepärast on oluline uurida PISA uuringu valimi moodustavate õpilaste huvi loodusteaduslike ainete õppimise vastu. On oluline luua erinevaid ettepanekuid loodusteaduslike ainete õpetamise kaasajastamiseks, et Eesti õpilaste tulemused püsiks jätakuvalt esirinnas ning paraneksid veelgi. Põhikooli riiklikus õppekavas (2011) on välja toodud, et kolmandas kooliastmes on õppetöös oluline õpimotivatsiooni ülevahoidmine, seega on koolil ja õpetajal tähtis roll, et õpilastes õpihuvi üleval hoida ning õppeainet õpilastele lähedasemaks muuta.

Mitmetes uurimistöodes on kajastatud erinevaid võimalusi, kuidas õpilastele loodusteaduseid huvipakkumaks muuta. Nimelt tuleks tundide läbiviimisel lähtuda õpilaskesksetest õpetamismeetoditest. Üheks võimaluseks on kasutada uurimuslikku õppemeetodit, kus

tööprotsessi käik annab õpilasele võimaluse praktiseerida teaduslikku keelt ning saada ülevaade loodusteadust (Barab & Luehman, 2003; Blumenfeld, Kempler & Krajcik, 2006). Kask ja Rannikmäe (2010) on välja toonud asjaolu, et õpilaste uurimuslikud oskused on väga madalad.

Oluliseks lähenemisviisiks loodusteaduslike ainete tundides on faktipõhiste õpetamisviisidele eelistada pigem kontekste, mis võimaldab loodusteadusi õpilaste jaoks atraktiivsemaks muuta. Teadmiste rakendamine igapäevaelulistes situatsioonide iseloomustab kontekstipõhist õppimist (Bennett *et al.*, 2007; Fensham & Rennie, 2013). Kontekst mõjutab oluliselt aineteadmiste huvitavust (Sjøbergs, 2002; Teppo & Rannikmäe, 2008). Õpilastes saab sisemist motivatsiooni tekitada õpetades loodusteaduslike aineid läbi igapäevaelu, nii võib õpilastes konkreetne huvi tekkida ning aine muutub seejärel oluliseks (Holbrook & Rannikmäe, 2009; Rannikmäe *et al.*, 2010). Bennett ja tema kolleegid (2007) tõid oma uurimuses välja, et kontekstipõhine õpe suurendab nii poiste kui ka tüdrukute huvi loodusteaduslike ainete vastu.

Loodusteaduslikes õppetundides tuleks senisest rohkem rõhutada teemade õpetamisel nende rakendamismõimalusi igapäevaelulistes situatsioonides (DeBoer, 2011). Oluline on õpilastes õpihuvi hoida, siduda omandatavad oskused ja teemad igapäevaeluga ning nende rakendamine teatavates olukordades (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

## 1.2 Õpilaste karjääriprioriteedid

Riikliku õppekava (2011) kohaselt tuleb õpilastel olla teadlik erinevatest töövaldkondadest. Erinevaid allikaid kasutades peavad noored leidma informatsiooni edasiõppimis- ja töövõimalustest ning seejärel hakkama oma edasist karjääri kavandama. Õpilasetel on seejuures oluline teha põhjendatud valikuid ning neil tuleb olla avatud elukestvaks õppimiseks. Erinevate karjäärivõimaluste tutvustamist õpilastele tuleks alustada juba varajases eas. Seejuures on oluline, et kool ja õpetajad toetaks ja motiveeriks õpilast tema karjääriotsingutel (Archer & Dewitt, 2015).

Järjest enam on õpilaste seas ebapopulaarsemaks muutunud loodusteaduslik karjäär. Loodusteadused ei paku õpilastele huvi ja üha enam gümnaasiumilõpetajaid, eelkõige tüdrukud, ei vali edasi õppimiseks neid erialasid, mis on seotud loodusteadustega. Samuti ei soovi nad tulevikus neis valdkondades töötada (Euroopa Komisjon, 2004). Seetõttu on oluline uurida, miks vaid nii vähesed õpilased soovivad tulevikus suunduda sellele karjäärile (Osborne *et al.*, 2003; Puksand *et al.*, 2010). On oluline õpilastele õppeainetes erinevaid teemasid käsitledes seostada need erinevate karjäärivõimalustega ning neid tutvustada. Loodusteadusliku karjääri puhul on oluline anda õpilastele ettekujutus antud valdkonna kaasaegsetest erialadest ja tööst.

Osborne ja Collins (2001) tõid välja, et noorte arvates on palju selliseid karjäärivõimalusi, mille puhul ei ole vajalikud loodusteaduslikud teadmised ja oskused. Mitmed uurimistööd on näidanud, et õpilastel on loodusteadustest positiivne kuvand, kuid oma karjääri nad selle valdkonnaga ei seosta (Osborne & Collins, 2001; Teppo ja Rannikmäe 2004; Jenkins 2006). Noored ei huvitu loodusteaduslikest erialadest (Sjøberg, 2002).

PISA 2006 uuris seda, kui teadlikud on 15-aastased õpilased sellest, mis kasu võivad neile loodusteaduslikud oskused elus anda ning milliseid võimalusi pakub neile kool loodusteaduste õppimiseks. Uuringu Eesti noorte tulemusi üldistades võib tõdeda, et õpilased on loodusteaduste õppimisest huvitatud, kuid vaid vähesed seoksid oma tulevast karjääri selle valdkonnaga.

Loodusteaduslike ainete tundides peaksid olema õpetatavad teemad võimalikult palju seotud erinevate karjäärivõimaluste ning nende tutvustamisega. See aitab kaasa sellele, et õpilasel võib kujuneda huvi mõne konkreetse loodusteadusliku valdkonna vastu ning see on jällegi teatavaks eelduseks, et õpilane soovib tulevikus oma õpinguid sel erialal jätkata ning end antud suunal täiendada ja arendada. Lond (2010) uuris gümnaasistide karjääriteadlikkust ja nende huvi

loodusteaduste õppimisel. Ühe tulemusena tõi ta välja, et kui õpilane on huvitatud teemaga seotud erialast ja ta teab mida omandatud teadmistega tulevikus peale hakata, siis võib kujuneda soov minna antud eriala edasi õppima.

Karjäärivaliku peale hakkavad õpilased mõtlema juba ennem gümnaasiumi astet (Leach & Zepke, 2005). Enamikel noortel on 14. eluaastaks kujunenud välja oma tulevase eriala suundumus, kuid sel ajal iseloomustavad valikut teatud tegurid. Nimelt elukutse maine, selle mehisus ning naiselikkus (Gottfredson, 2005).

### 1.3 21. sajandi oskused

Üha rohkem ärijuhte, poliitikuid ja haritlasi on jõudnud ühisele seisukohale, et õpilased peavad omama 21. sajandi oskuseid, et olla tänapäeval edukad. Praegune ajastu nõuab uusi ja teistsuguseid oskuseid, kui oli vaja varasemalt. Et töötada meeskonnas, luua uusi ideid, tooteid ja teenuseid ning neid teistega jagada, kasutatakse ettevõtluses järjest enam tehnoloogiat (Rotherham & Willingham, 2010). Tehnoloogia arenemine on teinud põhjalikke muudatusi 21. sajandi äri- ja igapäevaelus, kuid enamik haridussüsteeme toimivad sarnaselt 20. sajandi algusele (Griffin *et al.*, 2012). Koolil on siinkohal oluline roll, sest see peab muutustega kiiresti kohanema ja kaasas käima. Õpilaste oskuseid tuleb pidevalt arendada, et noored koolilõpetajad saaksid olla tööjõuturul konkurentsivõimelised.

Selleks, et tuvastada ja saada parem ülevaade eri riikide haridussüsteemides olevatest puudustest, viiakse läbi erinevaid rahvusvahelisi uuringuid. Laiaulatuslikumad uuringud loodusteadustes on PISA ja TIMSS (ingl. k. *Trends in International Mathematics and Science Study*). Need võimaldavad erinevatel riikidel võrrelda oma õpilaste tulemusi ja seeläbi ka reflekteerida ning täiustada endi haridussüsteeme (Griffin *et al.*, 2012). Viimase kümne aasta uuringutulemused on näidanud, kuidas uued ühiskondlikud tavad arenevad tänu uutele digitaalsetele tehnoloogiatele ning seda eriti noorte seas (Buckingham & Willett, 2006).

Kaasaegses ühiskonnas on aga mitmeid probleeme, mis vajavad lahendamist: püsiv vaesus, HIV/AIDS, toiduga kindlustamatus, energiapuudus, globaalne kliimamuutus ja keskkonna seisundi halvenemine. Nende probleemide lahendamine nõuab investeeringuid loodusteaduste valdkonda ja pädevate inimeste kaasamist loodusteadustega seotud erialadele. Antud kontekstis on oluline, et tuleb paindlikult reageerida keerulistele probleemidele, tõhusalt suhelda, töötada dünaamiliselt ja luua meeskonnatööd tehes lahendusi, kasutada tõhusalt järjest arenevat tehnoloogiat ja kasutada uusi teadmisi. Kõik need on 21. sajandil vajalikud oskused, mis on kaasaegses ühiskonnas väga olulised (Griffin *et al.*, 2012).

Põhikooli riiklik õppekava (2011) on pädevuste põhine ning selles on välja toodud erinevad pädevused, mida tuleb õpilastes arendada ning mida oodatakse põhikooli lõpetajalt. On oluline mõista 21. sajandi oskusi ning õpilaste suhtumist neisse lähemalt uurida. 21. sajandi oskuste defineerimisel saab neid sarnaste tunnuste alusel kategoriseerida. Binkley ja tema kolleegid (2012) töid oma artiklis välja neli gruppi, mille alusel oskuseid jagada (mõtlemine, töötamine, töövahendid ning väärtushinnangud).

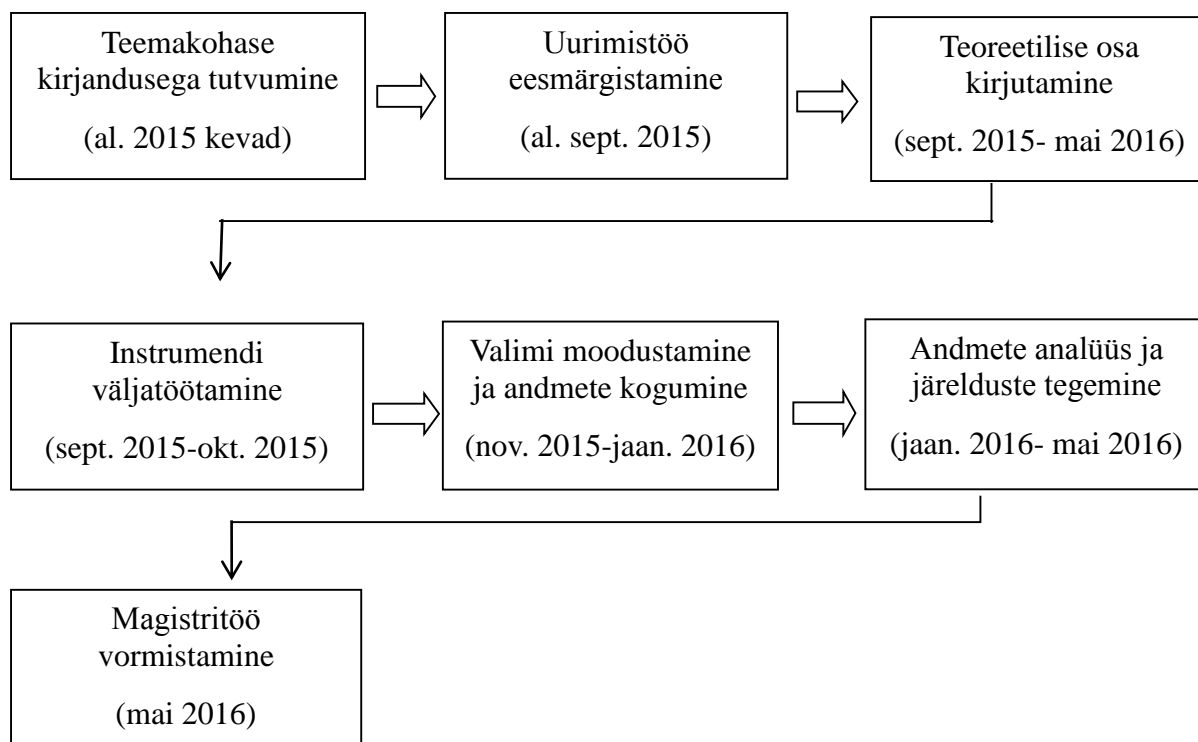
## 2. METOODIKA

Käesolev uuring viidi läbi neljas Tartu linna- ja maakonnakoolis, 2015. aasta novembrist kuni 2016. aasta veebruarini. Uuringus osalesid 7. klasside õpilased. Uuringu põhiliseks eesmärgiks oli välja selgitada õpilaste huvi loodusteaduslike ainete suhtes ning nende karjäärielistused.

### 2.1 Uurimistöö ülesehitus

Uurimus koosnes mitmest etapist (Joonis 1). Uurimistöö esimeses faasis tutvuti teaduskirjanduse ja varasemate uurimustega. Seejärel töötati välja teoreetilised alused küsimustikus sisalduvate väidete moodustamiseks ja nende kategoriseerimiseks. Koostati küsimustik, mida valideeris ekspertgrupp. Seejärel viidi läbi pilootuuring, milles osales 18 õpilast. Pilootuuringu eesmärgiks oli uurida, kas küsitluses esitatud väited on õpilastele arusaadavad ning kas uuring täidab uurimistöö raames püstitatud eesmärke. Pilootuuringust selgus, et küsitlus oli õpilastele ühiselt mõistetav ning ekspertidega konsulteerides otsustati küsimustik muutmata kujul põhiuuringusse saata.

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada 7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning tuua välja karjäärielistused. Ülevaate uurimistöö etappidest annab alljärgnev joonis.



**Joonis 1.** Uurimistöö põhietapid.

## 2.2 Valim

Uurimistöös vajalike andmete kogumiseks moodustati mugavusvalim (Cohen *et al.*, 2007). Uuringus osalesid õpilased neljast Tartu linna- ja maakonnakoolist (Tabel 1). Valimisse kuulusid 97 õpilast, kes kõik õpivad 7. klassis. Uuringusse kuulusid 7. klasside õpilased seepärast, et sellest klassist alates kuulub õppekavasse lisaks loodusteaduslikele ainetele bioloogia ja geograafia ka loodusõpetus, mille raames tutvutakse keemias ja füüsikas oluliste mõistete ja teemadega (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Järelikult alates 7. klassist käsitlevad õpilased kõiki loodusteaduslike aineid ning seetõttu on oluline uurida õpilaste huvi nende ainete ja teemade vastu.

**Tabel 1.** Põhiuuringu valim

<b>Kool</b>	<b>Poisid</b>	<b>Tüdrukud</b>	<b>Kokku</b>
Alatskivi keskkool	11	7	18
Raatuse kool	20	11	31
Puhja keskkool	13	9	22
Miina Härma Gümnaasium	12	14	26
<b>Kokku</b>	<b>56</b>	<b>41</b>	<b>97</b>

## 2.3 Instrument

Võttes arvesse uurimistöös raames püstitatud eesmärke, formuleeris töö autor küsimustiku, et selgitada välja õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning tuua välja nende karjäärielistused. Küsimustik valideeriti ekspertide poolt ning sellesse viidi sisse vajaminevad parandused ja muudatused.

Käesoleva töö eesmärkide täitmiseks koostati küsimustik, milles kasutati andmete kogumiseks kirjalikku Likert'i skaalat. Likert'i skaalat peetakse üheks efektiivsemaks ning usaldusväärsemaks meetodiks hoiakute, arvamuste ja hinnangute mõõtmisel ning nende välja selgitamisel (Burns & Grove, 2005). Koostatud väiteid küsimustikus, paluti õpilastel hinnata Likert'i neljaastmelisel skaalal (ei nõustu, pigem ei nõustu, pigem nõustun ning nõustun).

Küsimustiku esimeses osas hindasid õpilased oma huvi loodusteaduslike ainete õppimise suhtes. Aluseks võeti projekti IUT34-6 „Nutikad tehnoloogiad ja digitaalne kirjaoskus õppimiskäsitluse muutmisel“ raames eelnevalt koostatud loodusteaduslike ainete küsimustik. Koostati 36 väidet erinevatest teemadest, mida käsitletakse loodusteaduslikes ainetes (bioloogia, geograafia, keemia ja füüsika). Iga aine kohta 9 väidet ning nende koostamisel

tugineti loodusteaduslike ainete õppesisus väljatoodud teadmistele, mida 7. klassi lõpetajalt oodatakse põhikooli riikliku õppekava (2011) kohaselt. Koostatud väidete kategoriseerimiseks loodi 3 gruppi (Tabel 2). Kategoriatesse jaotati ühtlaselt kõik 36 väidet selliselt, et igas kategoorias oli 12 väidet, mille moodustasid igast loodusteaduslikust õppeainest 3 teemat.

**Tabel 2.** Väidete kategooriad

SISU OMANDAMINE	PROBLEEMI LAHENDAMINE	OTSUSE TEGEMINE
Ainekesksed teemad	Rakenduslikud teemad, mis on seotud probleemi lahendamise	Igapäevaeluliste situatsioonidega seotud teemad

Küsimustiku teine osa uuris õpilaste karjäärielistusi. Lisaks oli küsitluses üks vaba vastuseline küsimus, milles sai vastaja avaldada arvamust oma tulevases elukutses. Õpilastel paluti välja tuua ning paari lausega kirjeldada oma tulevast elukutset. Kuna tänapäeval on üha olulisemaks muutunud 21. sajandi oskused, siis uuriti nende vajalikkust tulevases elukutses. Uuriti ka seda, kui oluliseks oma tulevases elukutses peavad nad loodusteaduslikes ainetes (bioloogia, geograafia, füüsika, keemia) omandatud teadmisi ja oskusi. Küsimustik mõõtis õpilaste enesehinnangut koostatud väidete suhtes.

Et selgitada välja õpilaste hinnangud nende tulevases töökohas vajaminevatest 21. sajandi oskustest, koostati uurimistöö raames väited ning need kategoriseeriti vastavalt Binkley ja tema kolleegide (2012) uurimistöös välja toodule.

**Tabel 3.** 21. sajandi oskuste kategooriad

Mõtlemisega seotud oskused	Töötamiseks vajalikud oskused	Tööviisid	Elulised oskused
*uuenduslikkus ja loovus *kriitiline mõtlemine, probleemi lahendamine, otsuse tegemine, *metakognitsioon	*suhtlemis- ja koostööoskus	*infoallikate otsimine *infotehnoloogiliste vahendite kasutamise oskus	*karjääriteadlikkus *iseenese määratlemine

## **2.4 Andmete kogumine ja analüüs**

Küsitlus viidi läbi paber kandjal ning seda loodusteaduslike ainete tundides. Küsitluses osales neli Tartu linna- ja maakonnakooli ajavahemikul november 2015 - jaanuar 2016. Uuringu läbiviimiseks selgitati eelnevalt valimisse kuuluvate koolide juhtkondadele ja õpetajatele uurimistöö olemust ja tähtsust. Uurimuse läbiviimiseks lepiti valimisse kuuluvate koolide õpetajatega kokku klass, kus küsitlus läbi viiakse, aeg ning protseduurid.

Kogutud andmete töötlemiseks kasutati Microsoft Office Excel 2010 ning statistiliseks andmeanalüüsiks kasutati SPSS 20 programmi. Tulemuste analüüsimisel leiti aritmeetiline keskmine ja standardhälve. Gruppidevahelise erinevuse leidmiseks kasutati Mann-Whitney U- testi. Andmete efektiivsemaks analüüsimiseks loodud kategooriad valideeriti ekspertgrupi poolt.

### 3. TULEMUSED

Käesoleva magistritöö raames viidi 7. klassi õpilaste seas andmete kogumiseks läbi küsimustik. Küsitlus koosnes neljast osast, millest kolmele tuli vastajatel koostatud väidetele oma hinnanguid anda neljapallisel Likert'i skaalal. Tulemuste ja arutelu peatükk on üles ehitatud vastavalt töö raames püstitatud uurimisküsimustele.

Õpilaste hinnangute analüüsimisel leiti 4 pallisel Likert'i skaalal keskmine. Sellest tulenevalt on tegemist positiivse suundumusega, kui keskmine on suurem kui 2,5 ja negatiivse suundumusega kui keskmine on väiksem kui 2,5. Poiste ja tüdrukute hinnangute võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi, mille abil leiti sugude vaheline statistiliselt oluline ( $p < 0,05$ ) erinevus.

Tulemuste peatükk koosneb neljast osast, mis tuginevad töö raames püstitatud uurimisküsimustele.

#### 3.1 Õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu

Uurimaks 7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade (füüsika, keemia, bioloogia ning geograafia) vastu, koostati igas aines käsitletavate teemade kohta 9 väidet (kokku 36). Väidete kategoriseerimiseks ning andmete analüüsimiseks loodi 3 gruppi:

1. Sisu omandamine, mille puhul on tegemist ainekesksete teemadega.
2. Probleemi lahendamine, mille puhul on tegemist rakenduslike teemadega, mis on seotud probleemi lahendamisega.
3. Otsuse tegemine, mille puhul on tegemist teemadega, mis on seotud igapäevaeluliste situatsioonidega.

Lisa 1, Tabelis 1 on välja toodud õpilaste hinnangud huvile loodusteaduslike teemade vastu. Üldistades võib tõdeda, et enamiku vastanute puhul olid hinnangud teemadele positiivse suundumusega ehk siis keskmisest kõrgemad. Kategooriate võrdlemises selgus, et kõige madalamalt hindasid õpilased neid teemasid, mis on seotud probleemide lahendamisega (keskmine 2,52). Antud kategoorias esinesid viie väite puhul poiste ja tüdrukute hinnangute vahel statistiliselt olulised erinevused ( $p < 0,05$ ). Neist kõige suurem erinevus esines probleemi, *milline pesemisvahend ja mis tingimustel peseb pesu kõige paremini puhtaks* puhul, kus tüdrukud hindasid teemat oluliseks (keskmine 2,78). Poiste hinnang (keskmine 1,88) antud

väitele oli negatiivse suundumusega ehk nad ei pidanud seda teemat oluliseks. Tüdrukud andsid oluliselt kõrgema hinnangu probleemile, *kuidas kliima muutumine mõjutab looduskatastroofide tekkimist*, milles jäi poiste keskmine hinnang väitele 0,49 võrra madalamaks.

Teemad, mis on seotud sisu omandamisega ehk ainekesksete teemade puhul oli õpilaste hinnangute keskmine 2,53. Antud kategoorias leiti kolme teema puhul oluline sugude vaheline erinevus ( $p < 0,05$ ). Neist kõige suuremad erinevused esinesid väidetes, mis kuuluvad füüsika valdkonda. Nimelt soovivad (keskmine 3,51) tüdrukud rohkem teada saada optilistest nähtustest taevas, kui poisid (keskmine 2,93). Seevastu huvitab poisse (keskmine 2,57) enam voluring ja selle osad, tüdrukute keskmine hinnang sellel teemal oli negatiivse suundumusega (2,20).

Kategooriate võrdlemisel selgus, et kõige kõrgemad hinnangud anti teemadele, mis on seotud otsuste tegemisega (keskmine 2,60), mis on seotud igapäevaeluliste olukordadega. Poiste ja tüdrukute hinnangute kõrvutamisel leiti kahe väite puhul oluline erinevus ( $p < 0,05$ ). Nimelt tahavad tüdrukud rohkem teada saada pesuvahendite reklaamides esitatud info usaldusväärsusest, kuid poistele pakub tunduvalt suuremat huvi aatomiehituse õppimine, et nad saaksid otsustada ehituskonstruksioonide turvalisuse üle.

Poiste ja tüdrukute keskmiste hinnangute võrdlemisel kategooriatele selgus, et tüdrukud andsid kõigile kategooriatele kõrgema hinnangu, kui poisid. Näiteks tüdrukute probleemi lahendamise seotud teemade hinnangute keskmine oli 2,73, seevastu poistel 2,37.

### **3.2 Õpilaste karjäärielistused**

Uurimuses otsiti vastust küsimusele, millised on 7. klassi õpilaste karjäärielistused. Uurimisküsimusele vastuse saamiseks põhines küsimustiku teine osa õpilaste karjäärivaliku teemal. Nimelt koostati üks vaba vastuseline küsimus, milles paluti õpilastel välja tuua oma tulevane elukutse ning seda paari lausega ka kirjeldada.

Küsimusele andsid vastuse 97 uuringus osalenud õpilast. Nendest 4 ei osanud välja tuua oma tulevast elukutset ja seda kirjeldada või kirjeldasid pigem oma tulevast eluetappi ning konkreetset karjäärivalikut nad välja ei toonud. Ülejäänud õpilaste (N=93) vastused kategoriseeriti kaheksasse suuremasse valdkonda (Tabel 4). Tulemustest segus, et noorte seas osutusid populaarsemateks meditsiini-, sotsiaal- ja kultuurivaldkond. Uuringus osalenud õpilased tõid kõige vähem välja oma karjäärivalikuna loodus- ja majandusvaldkonna.

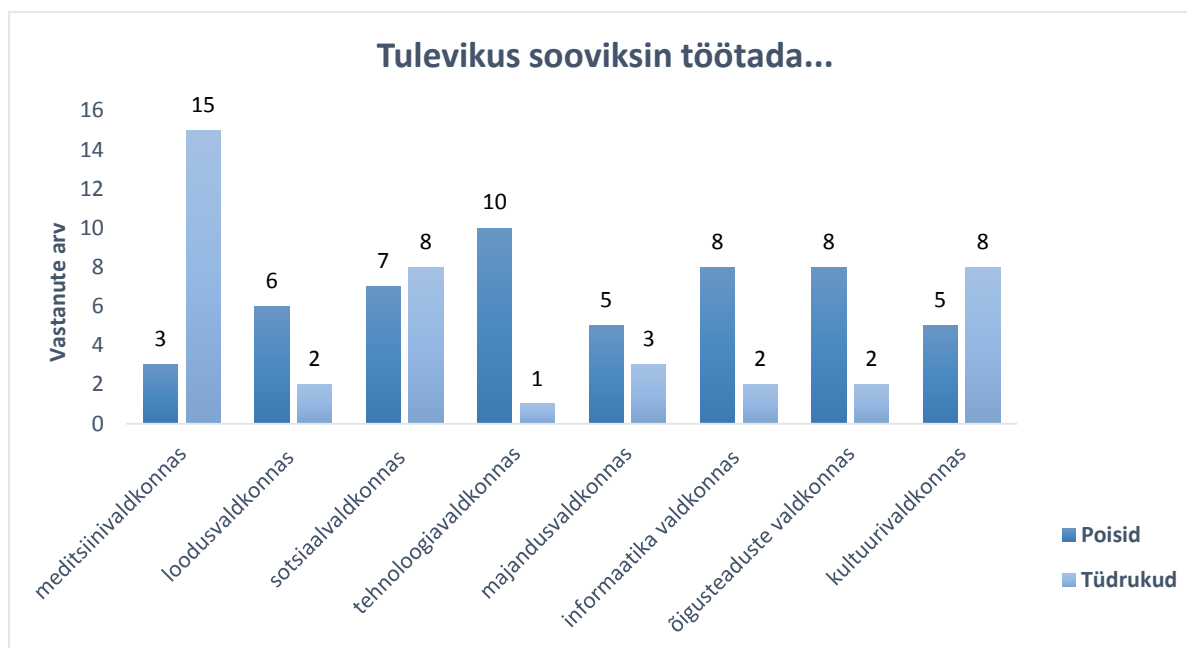
**Tabel 4.** Õpilaste karjäärieeelistused valdkonniti

	Vastajaid (N)	Poisid	Tüdrukud
Meditiinivaldkond	18	3	15
Loodusvaldkond	8	6	2
Sotsiaalvaldkond	15	7	8
Tehnoloogiavaldkond	11	10	1
Majandusvaldkond	8	5	3
Informaatika valdkond	10	8	2
Õigusteaduste valdkond	10	8	2
Kultuurivaldkond	13	5	8
<b>Kokku</b>	<b>93</b>	<b>52</b>	<b>41</b>

Mitmed õpilased on välja toonud erinevaid põhjuseid, miks neid antud eriala huvitab ning miks nad soovivad tulevikus valitud erialal töötada. Nad on välja toonud enda jaoks olulised teemaga seonduvad aspektid. Järgnevalt on autori poolt välja toodud mõned õpilaste vastused:

*“Arheoloogina. See on iidsete asjade uurimine, kaevandamine ja puhastamine. Ma olen kõike seda näinud kuna mu suguvõsas on arheoloog.”* Vastusest võib välja lugeda, et õpilase valikut on mõjutanud see, et perekonna liige on vastava erialaga. Õpilane on seeläbi saanud teadmised ning ülevaate arheoloogi tööst ja selle olemusest. *“Sooviksin tulevikus töötada juristina, sest mulle pakub huvi teiste inimeste kaitsmine ja esitlemine.”* Vastanul on välja kujunenud vastavalt oma huvile tulevase elukutse suund. *“Tahan tulevikus ise luua ja arendada arvutimänge, kuna mulle väga meeldib neid mängida.”* Vastaja on tulevase elukutse sidunud oma praeguse huvialaga. *„Mina sooviksin töötada maaklerina, sest mulle meeldib see töö ja ma arvan, et saaksin sellega hakkama. Minu tulevane elukutse nõuab palju suhtlemisostkust ning palju erinevaid kohtumisi.“* Vastaja on toonud välja, et töö meeldib talle ning ta saaks sellega hakkama. Samuti on õpilane välja toonud suhtlemisostkuse olulisuse valitud erialal. *„Tahaksin saada inimõiguste kaitsjaks. Tahan muuta maailma paremaks nii inimestele kui ka kõigile teistele.“* Vastanutel on soov inimesi aidata ning seeläbi maailma parandada.

Illustreerivalt on Joonisel 2 välja toodud õpilaste tulevane karjäärivalik olenevalt vastaja soost. Vastustest võib välja lugeda, et tüdrukud näeksid ennast töötamas pigem meditsiinivaldkonnas (36% tüdrukutest) ning poisid tehnoloogiavaldkonnas (19% poistest). Kõige vähem seostaksid tüdrukud oma tulevast eriala tehnoloogia-, loodus-, informaatika- ja õigusteaduste valdkonnaga. Antud valimi puhul tõid poisid kõige vähem välja meditsiiniga seotud erialad, millele järgnesid majandus- ja kultuurivaldkonnad.



**Joonis 2.** Õpilaste tulevase elukutse karjäärieeelistused poiste ja tüdrukute puhul (N=93).

Loodusvaldkonnas nägi ennast töötamas 8 õpilast (6 poissi ja 2 tüdrukut). Järgnevalt on toodud välja mõned vastused. *“Ma sooviksin tulevikus töötada astronoomina, sest mulle pakub huvi kosmos ja see, mis seal leiduda võib.” “Ma sooviksin tulevikus töötada keemikuna, kuna mulle meeldiks igapäev laboris töötada ja katseid teha.” “Tahan töötada keskkonnakaitsealal. Hoiaksin ja kaitseksin loodust.”* Õpilaste vastustest võib välja lugeda, et karjäärivalikut mõjutavateks teguriteks on huvi teema vastu, meeldivus ning väärtused.

### 3.3 Õpilaste hinnang 21. sajandi oskustele tulevasel elukutsel

Alljärgnevas Tabelis 5 on näha, et õpilased on hinnanud oma tulevasel elukutsel oluliseks peaaegu kõik 21. sajandi oskused. Kõikidel juhtudel hinnati olulisust üle keskmise. Kõige kõrgema väärtuse andsid õpilased suhtlemisoskusele, mida hindasid kõrgemaks nii poisid kui ka tüdrukud. Oluliseks hinnati veel ka infotehnoloogiliste vahendite kasutamist ja kriitilist mõtlemist. Kategooriate lõikes hinnati olulisemaks töötamiseks vajalikud oskused, milleks olid suhtlemis- ja koostööoskus. Kõige madalamalt hinnati elulisi oskusi, milleks olid väärtushinnangute mõistmine ja säästva eluviisi väärtustamine. Poiste ja tüdrukute hinnanguid eraldi analüüsid selgus, et poisid ei pidanud oluliseks säästva eluviisi väärtustamist (keskmine 2,39) ning tüdrukud otsuste vastu võtmist (keskmine 2,49).

**Tabel 5.** Õpilaste hinnangud 21. sajandil oskuste olulisusele nende tulevasel elukutsel

Kategoriad	Väide: Ma soovin töötada töökohal, kus...	Kõik N=97	Poisid N=56	Tüdrukud N=41	U	p
		Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
Mõtlemisega seotud oskused	läheb vaja loovat mõtlemist	3,23 (0,88)	3,23 (0,89)	3,22 (0,88)	1133	p>0,05
	läheb vaja kriitilist mõtlemist	3,32 (0,84)	3,16 (0,89)	3,54 (0,71)	866	<b>p&lt;0,05</b>
	tuleb probleeme lahendada	2,98 (0,91)	2,95 (0,98)	3,02 (0,82)	1115	p>0,05
	tuleb vastu võtta otsuseid	2,51 (1,05)	2,52 (1,09)	2,49 (1,00)	1127	p>0,05
	on vaja end analüüsida	3,02 (0,98)	3,04 (0,97)	3,00 (1,00)	1127	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>3,01</b>	<b>2,98</b>	<b>3,05</b>		
Töötamiseks vajalikud oskused	läheb vaja suhtlemisoskust	3,59 (0,69)	3,57 (0,71)	3,61 (0,67)	1111	p>0,05
	läheb vaja koostööoskust	3,21 (0,88)	3,14 (0,94)	3,29 (0,78)	10723	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>3,40</b>	<b>3,36</b>	<b>3,45</b>		
Tööviisid	läheb vaja info otsimise oskust	3,29 (0,93)	3,38 (0,95)	3,17 (0,92)	956	p>0,05
	on vaja kasutada IT-vahendeid	3,24 (0,84)	3,18 (0,92)	3,32 (0,72)	1088	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>3,27</b>	<b>3,28</b>	<b>3,25</b>		
Elulised oskused	tuleb mõista väärtushinnanguid	2,79 (0,99)	2,55 (1,08)	3,12 (0,78)	812	<b>p&lt;0,05</b>
	on vaja väärtustada säästvat eluviisi	2,54 (1,01)	2,39 (1,09)	2,73 (0,87)	978	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>2,67</b>	<b>2,47</b>	<b>2,93</b>		

Likert'i skaala vahemikus 1- ei nõustu kuni 4- nõustun. Sugude vaheline erinevus leiti MannWhitney U- testi abil. Statistiline olulisus  $p < 0,05$ .

Statistiliselt olulised sugude vahelised erinevused ( $p < 0,05$ ) leiti hinnangus kriitilisele mõtlemisele, kus poiste keskmine oli 3,54, seevastu tüdrukutel 3,16. Samuti esines sugude vaheline oluline erinevus väärhinnangute mõistmise väites, mida tüdrukud hindasid oluliseks, kuid poisid mitte (Tabel 5).

**Tabel 6.** Õpilaste hinnangud oskustele, mida loodusteaduslikud tunnid kujundavad

Kategoriad	Loodusteaduslike ainete tunnid arendavad/ kujundavad...	Kõik N=97	Poisid N=56	Tüdrukud N=41	U	p
		Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
Mõtlemisega seotud	loovust	2,58 (0,90)	2,59 (1,01)	2,56 (0,74)	1119	p>0,05
	kriitilist mõtlemist	2,38 (0,95)	2,30 (1,00)	2,49 (0,87)	1018	p>0,05
	oskust lahendada probleeme	2,89 (0,97)	2,82 (0,99)	2,96 (0,94)	1049	p>0,05
	oskust põhjendada oma otsuseid	2,87 (0,82)	2,82 (0,92)	2,93 (0,69)	1126	p>0,05
	eneseanalüüsi oskust	2,44 (0,88)	2,43 (0,95)	2,46 (0,78)	1141	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>2,63</b>	<b>2,59</b>	<b>2,68</b>		
Töötamiseks vajalikud oskused	suhtlemisoskust	2,61 (0,88)	2,63 (0,89)	2,59 (0,89)	1110	p>0,05
	grupis töötamise oskust	2,99 (0,81)	2,95 (0,84)	3,05 (0,77)	1088	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>2,80</b>	<b>2,79</b>	<b>2,82</b>		
Tööviisid	info otsimise oskust	2,98 (0,90)	2,91 (1,01)	3,07 (0,72)	1097	p>0,05
	IT-vahendite kasutamise oskust	2,63 (0,96)	2,63 (1,00)	2,63 (0,92)	1139	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>2,81</b>	<b>2,77</b>	<b>2,85</b>		
Elulised oskused	väärtushinnanguid	2,54 (0,88)	2,36 (0,84)	2,78 (0,88)	875	<b>p&lt;0,05</b>
	arusaama looduse olemusest	3,43 (0,86)	3,30 (0,97)	3,61 (0,67)	979	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>2,99</b>	<b>2,83</b>	<b>3,20</b>		

Likert'i skaala vahemikus 1- ei nõustu kuni 4- nõustun. Sugude vaheline erinevus leiti MannWhitney U- testi abil. Statistiline olulisus  $p < 0,05$ .

Tabelist 6 on näha, et õpilased on andnud enamikele oskustele, mida loodusteaduslikud tunnid kujundavad, positiivse suundumusega hinnangud. Negatiivse suundumusega õpilaste hinnangud oskustele, mida loodusteaduslikud tunnid arendavad said kriitiline mõtlemine (keskmine 2,38) ja eneseanalüüsi oskus (2,44). Statistiliselt oluline erinevus poiste ja tüdrukute hinnangute vahel oli väärtushinnangute osas, kus tüdrukud hindasid nende kujundamist loodusteaduslike tundides oluliselt kõrgemalt (keskmine 2,78), kui poisid (keskmine 2,36).

### 3.4 Loodusteaduslike ainete vajalikkus tulevases elukutses

Õpilaste hinnangute analüüsimisel leiti 4 astmelisel Likert'i skaalal keskmine. Tabelist 7 on näha, et õpilaste hinnang loodusteaduslike ainete vajalikkusele oma tulevases elukutses on positiivse suundumusega bioloogia (keskmine 2,54) ning füüsika (keskmine 2,65) puhul. Õpilaste hinnangul ei ole nende tulevasel töökohal oluline keemia ja geograafia õppimine (keskmine alla 2,50).

Poiste ja tüdrukute hinnangute võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi. Sugude vahelist statistiliselt olulist erinevust ei leitud ( $p > 0,05$ ). Keskmiselt kõige kõrgema hinnangu sai poiste puhul füüsika olulisus (keskmine 2,66), tüdrukutel bioloogia (keskmine 2,68). Kõige madalamalt hindasid poisid keemia ning tüdrukud geograafia olulisust, pidades nende õppimist oma tulevasel elukutsel ka mitte olulisteks.

**Tabel 7.** Õpilaste hinnangud loodusteaduslike ainete vajalikkusele nende tulevasel elukutsel

Küsimus	Kõik N=97	Poisid N=56	Tüdrukud N=41	U	p
	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
Keemia õppimine on minu tulevasel töökohal oluline	2,26 (1,04)	2,14 (1,03)	2,41 (1,05)	977	p>0,05
Geograafia õppimine on minu tulevasel töökohal oluline	2,42 (1,07)	2,52 (1,11)	2,29 (1,01)	1012	p>0,05
Bioloogia õppimine on minu tulevasel töökohal oluline	2,54 (1,09)	2,43 (1,08)	2,68 (1,11)	993	p>0,05
Füüsika õppimine on minu tulevasel töökoha oluline	2,65 (1,07)	2,66 (1,10)	2,63 (1,04)	1127	p>0,05

Likert'i skaala vahemikus 1- ei nõustu kuni 4- nõustun. Sugude vaheline erinevus leiti MannWhitney U- testi abil. Statistiline olulisus  $p < 0,05$ .

Tulemuste analüüsimisel võeti aluseks ka käesoleva uurimistöö peatükis 3.2 saadud tulemused. Nimelt uuriti õpilaste hinnanguid loodusteaduslike ainete vajalikkusele nende tulevasel elukutsel, lisaks eraldi ka nende vastanute osas, kes seostasid oma tulevase elukutse loodusvaldkonnaga (N=8). Selgus, et loodusvaldkonda soosinud õpilased hindasid loodusteaduslike ainete olulisust oma tulevasel ametil märkimisväärselt keskmisest kõrgemaks. Kõigi loodusteaduslike ainete puhul hinnati nende vajalikkust oluliseks, keskmine suurem kui 3,2 (Tabel 8).

**Tabel 8.** Tuleviku karjäärivalikuna loodusvaldkonna välja toonud õpilaste hinnangud loodusteaduslike ainete vajalikkusele nende tulevases elukutses

Küsimus	Kõik N=8	Poisid N=6	Tüdrukud N=2
	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)
Keemia õppimine on minu tulevasel töökohal oluline	3,4 (0,74)	3,2 (0,75)	4 (0)
Geograafia õppimine on minu tulevasel töökohal oluline	3,5 (0,53)	3,5 (0,55)	3,5 (0,7)
Bioloogia õppimine on minu tulevasel töökohal oluline	3,8 (0,46)	3,7 (0,52)	4 (0)
Füüsika õppimine on minu tulevasel töökohal oluline	3,6 (0,52)	3,7 (0,52)	3,5 (0,7)

## 4. ARUTELU

### 4.1 Õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu

Oluline on uurida õpilaste suhtumist erinevate loodusteaduslike ainetega seotud teemadesse. Käesolevas uurimistöös leiti, et näiteks huvitab tüdrukuid optilised nähtused taevas, kuid poistele pakub neidudest suuremat huvi vooluring ja selle osad. Poiste ja tüdrukute hinnangute vahel leiti veel mitmeid teisi olulisi erinevusi, näiteks tahavad tüdrukud rohkem teada saada pesuvahendite reklaamides esitatud info usaldusväärsuse kohta, kuid poistele pakub tunduvalt suuremat huvi aatomiehituse õppimine, et otsustada ehituskonstruksioonide turvalisuse üle. Sarnaseid tulemusi on leitud ka varasemalt. Nimelt uuris Reid (2003) õpilaste huvi füüsikaga seotud teemadel ning leidis, et tüdrukud on huvitatud pigem sotsiaalse kontekstiga seotud teemadest, seevastu köidab poisse teema praktilisus ja rakenduslikkus. Käesolevas uurimistöös saadi sarnaseid tulemusi.

Andmete analüüsimisel selgus, et kõige kõrgemad hinnangud loodusteaduslikes ainetes anti teemadele, mis on seotud otsuste tegemisega igapäevaelulistes situatsioonides (hinnangute keskmine 2,60). Näiteks hindasid õpilased olulisteks seda, et nad tahavad laserite kasutusvõimalustest rohkem teada saada, et osata hinnata nende ohtlikkuse üle nägemisele (keskmine hinnang väitele 3,16). Samuti pidasid nad oluliseks huvi õppida, milliseid kodumasinaid eelistada, et säästa elektrivoolu (keskmine hinnang väitele 2,71).

Samade tulemusteni on jõudnud ka mitmed varasema uurimistööd nii Eestis kui ka välismaal (Teppo & Rannikmäe, 2004; Jenkins, 2006; Lavonen *et al.*, 2008). Tulemused kinnitavad DeBoer (2011) uurimuses välja toodut, et loodusteaduslikes ainetes tuleb seostada õpitavat rakendamisevõimalustega igapäevaelulistes situatsioonides.

Uurimistöös leiti ka, et tüdrukud hindasid huvi loodusteaduslikes ainetes käsitletavate teemade vastu kõrgemalt kui poisid. Kõigi kolme kategooria puhul (sisu omandamine, probleemi lahendamine ja otsuse tegemine) oli tüdrukute hinnangute keskmine suurem kui poistel. Näiteks sisu omandamisel oli tüdrukute hinnangute keskmine üle keskmise (2,67), kuid poistel jäi see alla keskmise (2,43).

## 4.2 Õpilaste karjäärieesitused

Põhikooli riikliku õppekava (2011) kohaselt tuleb õpilastel olla teadlik erinevatest karjäärivaldkondadest ning neil tuleb teha selles osas põhjendatud valikuid. Õpilased olid oma tulevase elukutse olemusest teadlikud, nende vastused olid varieeruvad ning mitmed vastused olid põhjendatud. Mitmed õpilased tõid välja, miks neid valitud eriala huvitab ning miks nad soovivad end selle erialaga siduda. Leach ja Zepke (2005) tõid oma uurimuses välja, et õpilased hakkavad mõtlema karjäärivaliku peale juba enne gümnaasiumi astet.

Seetõttu uuriti käesolevas töös 7. klassi õpilaste teadlikkust erinevatest karjäärivaldkondadest ning tulemusi analüüsisid leiti, et põhikooli õpilastel on sel perioodil olemas teatud kuvand oma tulevases elukutsest. Gottfredson (2005) tõi välja, et enamikel noortel on 14. eluaastaks olemas oma eriala suundumus, kuid sel ajal iseloomustavad valikut teatud tegurid. Nimelt mõjutavad karjäärivalikut ameti maine, selle mehisus ning naiselikkus. Antud töö tulemusi analüüsisid täheldas ka töö autor, et töö poolest kuvab populaarsete vastuste (arst ning jurist) seast välja nende mainekus. Töö autor põhjendab mainekust sellega, et nendele erialadele sisseastumisel on suur konkurents (Mägi & Nestor, 2012).

Õpilased peavad loodusteadusi ja tehnoloogiat ühiskonnas oluliseks tuginedes antud töö tulemustele. Käesolevas töös leiti, et poiste puhul osutus olulisemaks karjäärivalikuks tehnoloogiavaldkond ja tüdrukute puhul meditsiinivaldkond. Siinkohal on suur roll selles, et poisse huvitab rohkem tehnoloogia ning tüdrukud tunnevad huvi teemade vastu, mis on pigem seotud terviseiga (Teppo & Rannikmäe, 2004; Jenkins, 2006; Lavonen *et al.*, 2008).

Tulemustest selgus, et 93-st vastanust seostaks oma tulevast karjääri loodusvaldkonnaga vaid 8 vastanut (alla 10%) ning ühtlasi oli see üheks ebapopulaarsemaks vastuseks. See tendents paneb mõtlema, miks vaid nii vähesed õpilased end antud valdkonnaga. Seetõttu on oluline uurida, miks vaid nii vähesed soovivad tulevikus sellele karjäärile suunduda (Osborne *et al.*, 2003; Teppo ja Rannikmäe 2004; Jenkins 2006). Loodusteadused ei paku õpilastele huvi ning üha enam koolilõpetajaid ja eelkõige tüdrukud ei vali edasi õppimiseks loodusteadustega seotud erialasid (Euroopa Komisjon, 2004). Antud töö tulemused näitasid ka, et loodusvaldkond on eelkõige tüdrukutele ebapopulaarne. Seetõttu leiab käesoleva töö autor, et loodusteadusliku karjääri tuleb populariseerida ja senisest suuremat rõhku tuleb panna sellele, kuidas antud karjäärivalikut tüdrukutele huvitavamaks muuta.

Et loodusteaduslikku karjääri populariseerida ja seda õpilastele köitvamaks muuta on vaja anda neile ettekujutus valdkonna kaasaegsetest erialadest ja tööst. Seetõttu on vajalik

loodusteaduslike ainete tundides erinevaid teemasid käsitledes vastavaid karjäärivõimalusi tutvustada, et õpilased oleksid erialadest teadlikud ja neil tekiks neist teatud kuvand. Noortes tuleb loodusteaduslikest erialadest huvi tekitada. Lond (2010) tõi oma uurimuses välja, et kui õpilane on huvitatud teemaga seotud erialast ja teab kuidas omandatud teadmisi tulevikus rakendada, siis võib tal tekkida soov minna antud eriala ka edasi õppima.

### **4.3 Õpilaste hinnang 21. sajandi oskustele nende tulevasel elukutsel**

Kaasaegne ühiskond nõuab uusi ja teistsuguseid oskusi, kui seda varasemalt (Rotherham & Willingham, 2010). Keeruliste probleemide lahendamine, tõhus suhtlus, areneva tehnoloogia kasutamine ning väärtushinnangud, need on 21. sajandil vajalikud oskused (Griffin *et al.*, 2012). Üha enam on erinevad huvigrupid jõudnud ühisele arvamusele, et olla tänapäeval edukad, peavad õpilased omama 21. sajandi oskuseid. Siinkohal on oluline roll koolil ja õpetajatel, et vajaminevaid oskusi õpilastes arendada.

Antud uurimistöö tulemuste analüüsimiseks jagati koostatud väited oskustest nelja gruppi, vastavalt Binkley ja tema kolleegide (2012) välja toodud kategooriatele:

- Mõtlemisega seotud oskused
- Töövõidid
- Töötamiseks vajalikud oskused
- Elulised oskused

Käesoleva uurimistöö tulemuste analüüsimisel selgus, et õpilaste hinnangud 21. sajandi oskustele oma tulevases elukutses on keskmisest kõrgemad. Madalaimalt hinnati elulisi oskusi, väärtushinnangute mõistmist ja säästva eluviisi väärtustamine, mille keskmine oli 2,61. Seetõttu tuleks senisest rohkem seostada erinevaid väärtuseid loodusteaduslike tundidega.

Uurimistöös uuriti, kuidas õpilased nõustuvad väidetega oskustest, mida loodusteaduslikud tunnid kujundavad. Võrreldes õpilaste hinnangutega 21. sajandi oskustest, mida neil oma tulevases elukutses läheb vaja, hindasid õpilased märgatavalt madalamalt oskusi, mida loodusteaduslikud tunnid kujundavad. Seetõttu on oluline arendada loodusteaduslike ainete tundides erinevaid oskusi, mida kaasaegses ühiskonnas läheb vaja.

Kõige enam olulisemaks pidasid õpilased töötamiseks vajalikke oskusi, koostöö- ja suhtlemisoskust, mille keskmine oli 3,40. Koolides on suur rõhk nimetatud oskuste arendamisel, kuna õpilased peavad suutma end väljendada selgelt ja asjakohaselt (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Käesoleva töö autor leiab, et õpilaste oskusi tuleb pidevalt arendada. Seda selleks, et

koolilõpetajad saaksid olla tööjõuturul konkurentsivõimelised. Uurimistöö tulemustest selgus, et õpilased hindavad 21. sajandi oskusi olulisteks oma tulevasel elukutsel.

#### **4.4 Loodusteaduslike ainete vajalikkus tulevasel elukutsel**

Tulemustest selgus, et õpilased pidasid loodusteaduslikest ainetest vajalikuks oma tulevasel elukutsel bioloogiat ning füüsikat. Õpilaste hinnangul ei ole nende tulevasel töökohal oluline keemia ja geograafia õppimine (keskmise alla 2,50). Vastavalt käesolevas töös saadud tulemustest, peab antud töö autor oluliseks suurendada õpilastes huvi keemias ja geograafias käsitletavate teemade vastu ning neid tuleks rohkem siduda igapäevaeluliste situatsioonidega.

Õpilased andsid positiivseima hinnangu füüsika olulisusele ning negatiivseima keemiale. Käesolevas uuringus osalenud õpilased ei pidanud keemiat oluliseks oma tulevasel elukutsel. Varasemad uurimistööd on näidanud keemia õppeaine ebapopulaarsust (Teppo, 2004).

Poiste ja tüdrukute hinnangute võrdlemisel leiti, et oma tulevasel elukutsel peavad poisid võrreldes teiste loodusteaduslike ainetega oluliseks füüsikat, seevastu tüdrukud bioloogiat. Selline erinevus võib olla tingitud huvist õppeaine vastu. Nimelt tunnevad poisid suuremat huvi füüsika vastu, kuid tüdrukuid huvitab pigem bioloogia (Colley & Comber, 2003; Dawson 2000). Bioloogia on kõige populaarsem, kuna käsitleb igapäeva elulisi ning tervisega seotud teemasid (Osborne & Collins, 2001).

Tulemustes leiti eraldi ka nende õpilaste hinnangud õppeainete olulisusele, kes (peatükk 3.2) tõid karjäärivalikuna välja loodusvaldkonda kuulunud erialad. Selgus, et kõik 8 õpilast hindasid loodusteaduslike aineid oma tulevasel erialal tähtsaks. Nende hinnangute keskmine (3,58) oli oluliselt kõrgem kogu valimist (N=93), kus keskmine oli 2,47.

## 5. JÄRELDUSED

Õpilased hindasid loodusteaduslike ainetega seotud teemasid huvitavaks ning nende hinnangud neile olid varieeruvad. Uurimuses osalenud hindasid kõrgelt teemasid, mis on seotud igapäevaeluliste situatsioonidega. Tulemustest võib järeldada, et õpilastele on loodusteadusikud ained huvitavad, kui teemad on seotud igapäevaeluliste olukordadega. Seepärast on oluline eelnevalt toodut õpetamisel arvestada. Töös leiti olulisi poiste ja tüdrukute hinnangute vahelisi erinevusi. Poisse huvitavad praktilisemad ja rakenduslikumad teemad ning tüdrukutele pakuvad huvi pigem sotsiaalsed teemad.

Karjäärieelistuste välja selgitamiseks koostati küsimustikku vaba vastuseline küsimus, milles paluti vastajatel välja tuua oma tulevane elukutse ning seda ka paari lausega kirjeldada. Vastustest selgus, et 7. klassi õpilased on teadlikud erinevatest karjäärivalikutest ning oskavad välja tuua ning põhjendada, miks neid valitud eriala huvitab. Selgus, et poisid seoksid end tehnoloogiavaldkonnaga, mille valiku ajendiks võib pidada nende teatud huvi tehnoloogia vastu. Tüdrukud asuksid tulevikus tööle pigem meditsiinivaldkonnas, mis on osalt seotud ka nende huviga tervise ja keskkonna vastu. Vaatamata õpilaste positiivsele suhtumisele loodusteaduslikesse teemadesse ja probleemidesse, ei seosta paraku enamik õpilasi enda tulevast elukutset loodusteadustega. Seetõttu on oluline luua meetmeid, kuidas loodusteadusi noorte seas populariseerida.

Õpilased hindasid 21. sajandi oskusi olulisteks. Madalamalt hinnati elulisi oskusi, näiteks säästva eluviisi väärtustamist. Olulisemaks pidasid õpilased töötamiseks vajalikke oskusi, koostöö- ja suhtlemisoskusi, mida läheb igas elu valdkonnas vaja.

7. klassi õpilaste vastuste analüüsi tulemuste põhjal saab järeldada, et õpilased peavad loodusteaduslikest ainetest oma tulevases elukutses olulisteks bioloogiat ja füüsikat. Õpilased ei pea oluliseks oma tulevases elukutses geograafiat ja keemiat.

Käesoleva uurimistöö tulemused on olulised haridustöötajatele. Käsitledes loodusteaduslikes ainetes erinevaid teemasid, tuleks neid siduda igapäevaeluliste situatsioonide ning rakendustega. Seeläbi on võimalik suurendada õpilastes huvi loodusteaduslike ainete vastu. Loodusteaduslike õppeainete õpetamisel võiks lähtuda ka õpilaste (poiste ja tüdrukute) huvidest, suhtumisest ja karjäärieelistustest. Tundides peaks erinevaid teemasid õpetades lähtuma huvigrupi huvidest ning neid omavahel seostama. Tüdrukutele on huvitavad sotsiaalsed ja tervisega seotud teemad ning poistele võiks teemasid seostada tehnoloogiaga. Senisest suuremat rõhku peaks pöörama väärtushinnangutega seotule. Näiteks säästva eluviisi

olulisus ja selle rakendamine igapäevaelus.

Eelnevalt välja toodu rakendamine võib suurendada huvi loodusteaduslike ainete vastu. Kui õpilane teab, kuidas tulevikus omandatud teadmisi rakendada, siis seeläbi võib suureneda õpilase huvi antud temaatika vastu. See omakorda tekitab soovi minna sel erialal edasi õppima ning oma karjäär selle valdkonnaga siduda. Loodusteaduste õpetaja saab oma ainet efektiivselt õpetades tekitada õpilastes soovi teha karjääri loodusteadustega seotud erialadel.

## KOKKUVÕTE

Käesolevas magistritöös uuriti 7. klassi õpilaste hinnanguid erinevate loodusteaduslike teemade suhtes ning selgitati välja nende karjäärielistused. Üha enam edasi arenev teadus ja tehnoloogia on kaasa toonud nõudluse 21. sajandi oskuste järele. Seetõttu pidas töö autor oluliseks uurida õpilaste hinnanguid oskustele ning selle, kui oluliseks nad peavad loodusteaduslike aineid oma tulevases elukutses. Eesmärkidest lähtuvalt püstitati tööle järgmised eesmärgid:

1. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste hinnangud loodusteaduslikes ainetes käsitletavate teemade suhtes.
2. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste karjäärielistused.
3. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste hinnangud 21. sajandi oskustele nende tulevasel karjääril.
4. Uurida, millised on 7. klassi õpilaste hinnangud loodusteaduslike ainete vajalikkusele nende tulevases elukutses.

Püstitatud eesmärkide täitmiseks koostati küsimustik Likert'i skaalal. Küsimustik koosnes kahest suurest valdkonnast, kus esmalt uuriti õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning teises osas olid küsimused seotud õpilaste tulevase erialaga. Karjäärielistuste välja selgitamiseks koostati üks vaba vastuseline küsimus, milles paluti õpilastel kirjeldada paari lausega oma tulevast elukutset. Lisaks uuriti veel ka õpilaste hinnanguid 21. sajandi oskustele ning nende arvamust loodusteaduslike ainete vajalikkusest tulevases elukutses. Küsitlus viidi läbi 2015. aasta novembrist 2016. aasta jaanuarini ning selles osales koostatud mugavusvalimina 97 õpilast neljast eesti õppekeeleaga koolist.

Tulemusi analüüsides saadi vastused uurimisküsimustele ning nende põhjal võib teha järgmised järeldused:

- 1) Õpilased hindasid loodusteaduslike ainetega seotud teemasid huvitavaks. Uurimuses osalenud hindasid kõrgelt teemasid, mis on seotud igapäevaeluliste situatsioonidega. Seepärast on loodusteaduslikes ainetes oluline erinevaid teemasid seostada igapäevaelulisuse olukordade ning nende rakendavustega.
- 2) Õpilased on teadlikud erinevatest karjääri võimalustest ning nende vastused on varieeruvad. Poisid seoksid oma tulevase elukutse tehnoloogiavaldkonnaga, kuna neil on huvi tehnoloogia ja teaduse arengu vastu. Tüdrukud sooviksid tulevikus töötada pigem meditsiinivaldkonnas, mis on seotud nende huviga tervise ja keskkonna vastu.

Enamik õpilasi siiski ei seosta oma tulevast elukutset loodusteadustega, vaatamata sellele, et neil on positiivne suhtumine loodusteaduslikesse teemadesse ja probleemidesse.

- 3) Õpilased peavad oma tulevases elukutses 21. sajandi oskusi olulisteks. Vähem tähtsaks hindavad nad elulisi oskusi ning olulisemad on nende jaoks töötamiseks vajalikud oskused.
- 4) Õpilased peavad oma tulevases elukutses loodusteaduslikest ainetest oluliseks bioloogiat ja füüsikat.. Antud uuringus osalenud õpilased ei pidanud oluliseks geograafiat ning keemiat.

Käesoleva töö tulemustest võib järeldada, et õpilastel on positiivne kuvand loodusteaduste suhtes, kuid väheste karjäärivalik on seotud loodusvaldkonnaga. Oluline on välja tuua ka, et antud magistritöö tulemused ei ole üle Eesti üldistatavad, sest uurimistöö raames kasutati mugavusvalimit.

## **KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU**

**Aceska, N. (2016).** New Science Curriculum Based on Inquiry Based Learning-A Model of Modern Educational System in Republic of Macedonia. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, Kõide 2 (1), lk 1-12.

**Archer, L. & Dewitt, J. E. (2015).** Who aspires to a science career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, Kõide 37 (13), lk 2170-2192.

**Bennett J., Lubben F. & Hogarth S. (2007).** Bringing Science to Life: A Synthesis of Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching, *Science Education*, lk 347-370.

**Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. & Rumble, M. (2012).** Defining Twenty-First Century Skills. In Griffin, P., McGaw, B. & Care E. (Eds.), *Assessment and Teaching of 21<sup>st</sup> Century Skills*, Dordrecht:Springer, lk 17-66.

**Blumenfeld, P. C., Kempler, T. M. & Krajcik, J. S. (2006).** Motivation and Cognitive Engagement in Learning Environments. Sawyer, R. K. (Eds), *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences*, Cambridge University Press, lk 475–488.

**Buckingham D., & Willett R. (2006).** Digital generations: Children, young people and new media. Mahwah: Lawrence Erlbaum.

**Burns, N., & Grove, S. K. (2005).** *The Practice of Nursing Research: Conduct, Critique & Utilization*. Philadelphia: W.B.Saunders.

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

**Colley, A. & Comber, C. (2003).** School Subject Preferences: age and gender differences revisited. *Educational Studies*, Kõide 29(1), lk 57-67.

**Dawson, C. (2000).** Upper primary boys' and girls' interests in science: Have they changed since 1980? *International Journal of Science Education*, Kõide 22 (6), lk 557-570.

**DeBoer, G.E., (2011).** Special Issue on Globalization in Science Education. *Journal of Research in Science Teaching*, Kõide, 48(6), lk 567-591.

**Euroopa Komisjon (2004).** Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe, konverentsil „Euroopa vajab rohkem teadlasi” esitatud ettekanne, Brüssel.

**Frensham, P.J. & Rennie, L.J. (2013).** Towards an Authentically Assessed Science Curriculum. Valuing Assessment in Science Education: Pedagogy, Curriculum. Edited by D. Corrigan, R. Gunstone & A. Jones. Netherlands: Springer, lk 1-9.

**Gottfredson, L. S. (2005).** Applying Gottfredson’s Theory of Circumscription and Compromise in Career Guidance and Councelling.– Career Development and Counseling: Putting Theory and Research to Work. Edited by Brown, S. D., Lent, R. W. Hoboken: John Wiley & Sons, lk 71–100.

**Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (2012).** Assessment and Teaching of 21st Century Skills London; New York: Springer.

**Haridus ja Teadusministeerium. (2013).** PISA 2012 uuringu tulemuste kokkuvõte. Aadressil: [http://www.innove.ee/UserFiles/%C3%9Cldharidus/PISA%202012/PISA\\_2012\\_uuringu\\_tulemuste\\_kokkuvote.pdf](http://www.innove.ee/UserFiles/%C3%9Cldharidus/PISA%202012/PISA_2012_uuringu_tulemuste_kokkuvote.pdf) (vaadatud 16.04.2016).

**Holbrook, J. & Rannikmäe, M. (2009).** The Meaning of Scientific Literacy. International Journal of Environmental & Science Education, Kõide 4(3), lk 275-288.

**Jenkins, E. W. (2006).** Student opinion in England about science and technology. Research in Science & Technological Education, Kõide 24(1), lk 59–68.

**Kask, K. & Rannikmäe, M. (2010).** Uurimusliku õppe mõju õpilastele afektiivses ja kognitiivses valdkonnas, Õnnestav õpetus, Tartu TÜ Kirjastus, lk 116–126.

**Lavonen, J., Gedrovics, J., Byman, R., Meisalo, V., Juuti, K. & Uitto, A. (2008).** Students' motivational orientations and career choice in science and technology: A survey in Finland and Latvia. Journal of Baltic Science Education, Kõide 7(2), lk 86-103.

**Leach, L., & Zepke, N. (2005).** Student Decision-Making by Prospective Tertiary Students. A Review of Existing New Zealand and Overseas Literature. Report to the Ministry of Education, New Zealand.

**Lond, M. (2010).** Tallinna gümnasistide karjääriteadlikkus ja instrumentaalne ning tulevikule suunatud huvi õppida loodusteadusi. Magistritöö, Tallinna Ülikool.

**Lyons, T. (2006).** Different countries, same science classes: students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, Kõide 28(6), lk 591 - 613.

**Mägi, E. & Nestor, M. (2012).** „Koolilõpetajad ja nende karjäärivalikud.“ Keskkaridusastme lõpetajate valikute uuringu lõpparuanne. Väljaandja SA Archimedes. Aadressil: [http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/40753/KHaridus\\_teenistus.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/40753/KHaridus_teenistus.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (Vaadatud 30.05.2016).

**Osborne, J. & Dillon, J., (2008).** *Science Education in Europe: Critical reflections*. London: King's College.

**Osborne, J., & Collins, S. (2001).** Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. *International Journal of Science Education*, Kõide 23 (5),lk 441-467.

**Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003).** Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, Kõide 25 (9), lk 1049–1079.

**PISA 2006.** *Science Competencies for Tomorrow's World*. (2007). Volume I and II – Analysis; Paris: OECD Aadressil: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/39725224.pdf> (vaadatud 01.05.2016).

**Puksand, M., Lepmann, T., Tire, G. & Henno, I. (2010).** *Pisa 2009 Eesti tulemused*. Aadressil [http://uuringud.ekk.edu.ee/fileadmin/user\\_upload/documents/PISA\\_2009\\_Eesti.pdf](http://uuringud.ekk.edu.ee/fileadmin/user_upload/documents/PISA_2009_Eesti.pdf). (vaadatud 01.05.2016).

**Põhikooli riiklik õppekava. 2011.** Aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/114012011001> (vaadatud 26.04.2016).

**Rannikmäe, M., Teppo, M. & Holbrook, J. (2010).** Popularity and Relevance of Science Education Literacy: Using a Contextbased Approach. *Science Education International*, Kõide 21 (2), lk 116-125.

**Reid, N. (2003).** Gender and physics, *International Journal of Science Education*, Kõide 66(3), lk 509–536.

**Rotherham, J. A. & Willingham, T. D. (2010).** „21st-Century Skills“ Not New, but a Worthy Challenge. *Journal of American Educator*, lk 17-20.

**Schütte, K. & Köller, O. (2015).** 'Discover, Understand, Implement, and Transfer': Effectiveness of an intervention programme to motivate students for science. *International Journal of Science Education*, *Köide 37(14)*, lk 2306-2325.

**Sjøberg, S. (2002).** The SAS-study: Science and Scientists. Science for the children? Report from the SAS-project, a cross-cultural study of factors of relevance for the teaching and learning of science and technology. *Acta Didactica (1)*, University of Oslo. Aadressil: [http://folk.uio.no/sveinsj/sas\\_report\\_new%20.pdf](http://folk.uio.no/sveinsj/sas_report_new%20.pdf) (vaadatud 02.05.2016).

**Soobard, R., Rannikmäe, M. (2015).** Examining curriculum related progress using a context-based test instrument – a comparison of Estonian grade 10 and 11 students. *Science Education International*, *Köide 26 (3)*, lk 263–283.

**Teppo, M. & Rannikmäe, M. (2004).** Relevant science education in the eyes of grade nine students. Aadressil:

[https://www.researchgate.net/publication/265936652\\_RELEVANT\\_SCIENCE\\_EDUCATION\\_IN\\_THE\\_EYES\\_OF\\_GRADE\\_NINE\\_STUDENTS](https://www.researchgate.net/publication/265936652_RELEVANT_SCIENCE_EDUCATION_IN_THE_EYES_OF_GRADE_NINE_STUDENTS) (vaadatud 01.05.2016).

**Teppo, M. & Rannikmäe, M. (2008).** Paradigm shift for teachers: More relevant science teaching. In: J. Holbrook, M. Rannikmäe, P. Reiska & P. Isley. (Eds.). *The need for a paradigm shift in science education for post-Soviet societies*. Germany: Peter Lang. Lk 25-46.

**Teppo, M. (2004).** Grade nine students' opinions relating to the relevance of science education. Magistritöö, Tartu Ülikool.

## **SUMMARY**

### **„7<sup>th</sup> grade students' interest in natural science topics and their career preferences“**

**Helen Semilarski**

Learning of the natural sciences has become unpopular among students. One of the reasons why natural sciences do not offer interest for students is their lack of connection between everyday life. Therefore, it's important to find out pupil's interest in natural scientific subjects and to establish measures to solve the problem. It's important, how it would be possible to increase student's motivation to learn natural sciences and to make learning more interesting for students.

More intense development in science and technology have changed the people's quality of life. New developments have created several problems that need to be solved. Globalization, the development of science and technology requires different skills than before. Employees expect to see workers who are equipped with 21<sup>st</sup> century skills.

It is important to understand the student's interest in science and to be aware of their career preferences. The following questions were included in the study:

1. Which are 7<sup>th</sup> grade student's interest in natural science topics?
2. Which are 7<sup>th</sup> grade student's career preferences?
3. Which are 7<sup>th</sup> grade student's evaluation of 21<sup>st</sup> century skills in their future career?
4. Which are 7<sup>th</sup> grade student's evaluation of natural science subject's importance in their future careers?

The research methodology included of the Likert scale type instrument which was based on student self-evaluation. The survey also included one free answer type question, which asked to bring out and to describe with few sentences student's future professions. Altogether, 97 participants responded to the questionnaire. The responses were statistically analyzed by MS Excel 2010 and SPSS 20. Based on the analyze outcomes, the following conclusions were drawn:

1. Students evaluated the topics related to the natural subjects interesting. Participants rated highly topics which were related to everyday life situations. Therefore, it is important to tie topics with everyday life situations and their harnessing.

2. Students are aware of the variety of career opportunities and their answers are various. The results showed that boys relate their future profession with technology, because they have an interest in technology and science development. The girls work in the future rather medical field, which is related to their interest in health and the environment. However, most students, do not relate their future careers with natural science, despite the fact that they have a positive attitude towards science related topics and problems.
3. Students evaluated highly 21<sup>st</sup> century skills importance to their future professions. They rated less important life skills and more important work necessary skills.
4. Students rather estimate important biology and physics on their future professions. This study showed that participants evaluated unimportant geography and chemistry.

The results of this study can be concluded that the participants have a positive image of natural science, but only few of them related their career in that field. These research results are important for educational workers. Dealing with different natural science topics, it's important to link themes with everyday life situations. This can increase student's interest in science. The teaching should also include student's (boys and girls) interest and their career preferences. Subjects needs to be based on the interests of the target group and the relations between them. Girls are more interested in the social and health-related topics and boys prefers technology issues.

# LISAD

## Lisa 1. Uurimistöö raames koostatud tabel

Tabel 1. Õpilaste hinnangud loodusteaduslike teemade vastu

Kategoriad	Väide	Kõik N=97	Poisid N=56	Tüdrukud N=41	U	p
		Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
Sisu omandamine	Tahan rohkem teada saada pesemisvahendite (nt. seep, pesugeel, pesupulber) keemilistest omadustest	2,15 (1,08)	1,63 (0,84)	2,88 (0,95)	415	p<0,05
	Mul on huvi õppida aatomeid ja molekule kui aine kõige väiksemaid osakesi	2,52 (1,00)	2,50 (1,10)	2,54 (0,87)	1130	p>0,05
	Mulle pakub huvi vee keemiline koostis	2,55 (1,10)	2,50 (1,11)	2,61 (1,09)	1084	p>0,05
	Mulle pakuvad huvi looduskatastroofid (nt. maavärinad, üleujutused, tormid)	3,45 (0,80)	3,43 (0,85)	3,49 (0,71)	1141	p>0,05
	Mul on huvi õppida mandrijää poolt kujundatud pinnavorme (nt. voored, künkad, tasandikud, rändrahnud)	2,22 (0,86)	2,30 (0,90)	2,17 (0,80)	1088	p>0,05
	Tahan rohkem teada saada oma kodukoha vaatamisväärsustest (nt. pankrannik, liivakivi paljandid)	2,42 (1,11)	2,18 (1,18)	2,76 (0,92)	811	p<0,05
	Mulle pakub huvi minu kodukohas kasvavate taimede paljunemise ja levimise viisid	2,20 (0,86)	2,11 (0,87)	2,32 (0,85)	1014	p>0,05
	Mul on huvi õppida eri taimerühmadele iseloomulikke tunnuseid	2,15 (0,94)	2,13 (0,97)	2,20 (0,90)	1099	p>0,05
	Tahan rohkem teada saada mürktaimedest ja nende iseloomulikest tunnustest	2,82 (1,03)	2,71 (1,12)	2,98 (0,88)	1017	p>0,05
	Mulle pakub huvi välja arvutada, millise keskmise kiirusega meie klassi õpilased kooli jõuavad	2,24 (1,08)	2,14 (1,12)	2,37 (1,02)	1001	p>0,05
	Tahan rohkem teada saada optilistest nähtustest taevas (nt. virmalised, vikerkaar)	3,18 (0,96)	2,93 (1,04)	3,51 (0,71)	780	p<0,05
	Mul on huvi õppida vooluringi ja selle osasid	2,41 (1,04)	2,57 (1,11)	2,20 (0,90)	917	p<0,05
	<b>Keskmine</b>		<b>2,53</b>	<b>2,43</b>	<b>2,67</b>	

<b>Probleemi lahendamine</b>	Tahan rohkem teada saada, milline pesemisvahend ja mis tingimustel peseb pesu kõige paremini puhtaks	2,26 (1,09)	1,88 (1,05)	2,78 (0,94)	603	<b>p&lt;0,05</b>
	Mul on huvi õppida, kuidas metallide aatomi ehitus mõjutab nende keemilisi ja füüsikalisi omadusi	2,22 (1,04)	2,30 (1,11)	2,10 (0,94)	1037	p>0,05
	Mulle pakub huvi, millest sõltub vee erinev soolsus maailma erinevates piirkondades	2,57 (1,10)	2,20 (1,10)	3,07 (0,88)	637	<b>p&lt;0,05</b>
	Tahan rohkem teada saada, kuidas mandrijää on kujundanud minu kodukoha vaatamisväärsusi	2,34 (1,03)	2,30 (1,13)	2,39 (0,89)	1089	p>0,05
	Mul on huvi õppida, kuidas erinevate pinnavormide kujundamise protsess mõjutab sellele iseloomulikke tunnuseid	2,00 (0,87)	2,00 (0,89)	2,00 (0,84)	1135	p>0,05
	Mul on huvi õppida, kuidas kliima muutumine mõjutab looduskatastroofide tekkimist	3,15 (0,95)	2,95 (1,05)	3,44 (0,71)	859	<b>p&lt;0,05</b>
	Mulle pakub huvi, missugune on taimede tähtsus looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses	2,36 (0,91)	2,25 (0,96)	2,51 (0,84)	946	p>0,05
	Tahan rohkem teada saada mürgiste taimede toimeainest ja nende mõjust organismile	3,03 (0,94)	2,96 (1,01)	3,12 (0,84)	1075	p>0,05
	Mul on huvi õppida, kuidas õistaimede organite ehitus sõltub nende ülesannetest	2,05 (0,93)	1,89 (0,93)	2,27 (0,90)	880	<b>p&lt;0,05</b>
	Tahan rohkem teada saada, millistes tingimustes me vikerkaart näeme	2,73 (1,10)	2,25 (1,08)	3,39 (0,74)	489	<b>p&lt;0,05</b>
	Mulle pakub huvi leida seos libeda sõidutee ja valesti valitud sõidukiiruse vahel	2,85 (1,03)	2,77 (1,06)	2,95 (1,00)	1042	p>0,05
	Mul on huvi õppida, kuidas elektrivoolu tarbimine on seotud kodumasinate energiamärgistusega	2,66 (0,96)	2,63 (1,02)	2,70 (0,87)	1118	p>0,05

Keskmine		2,52	2,37	2,73		
Otsuse tegemine	Tahan rohkem teada saada pesuvahendite reklaamides esitatud info usaldusväärsest	2,21 (1,07)	2,00 (0,95)	2,49 (0,87)	819	p<0,05
	Mul on huvi õppida aatomiehitust, et otsustada ehituskonstruktsioonide turvalisuse ja ohutuse üle	2,35 (0,95)	2,61 (1,02)	2,00 (0,84)	775	p<0,05
	Mulle pakub huvi see, miks on vaja kasutada veepehmemdajad (nt. Calgonit) selleks, et pikendada kodumasinade eluiga	2,26 (0,99)	2,14 (1,10)	2,41 (1,02)	975	p>0,05
	Mul on huvi õppida, kuidas pinnamood mõjutab põllumajandusest saadavat tulu	2,27 (0,88)	2,36 (1,00)	2,14 (0,69)	987	p>0,05
	Mulle pakub huvi erinevate looduskatastroofide tagajärgede mõju turisminduse arengule	3,02 (0,97)	2,95 (1,00)	3,12 (0,93)	1039	p>0,05
	Tahan rohkem teada saada looduslike vaatamisväärsuste kaitsekorralduse mõjust loodusvarade kaevandamisele (sh tulu, tööjõud ja reostus)	2,40 (1,04)	2,46 (1,08)	2,32 (0,99)	1065	p>0,05
	Mulle pakub huvi, millised teadmised taimedest on vajalikud erinevate elukutsetega inimestele, et olla oma töös edukas	2,51 (0,94)	2,36 (0,96)	2,71 (0,87)	927	p>0,05
	Tahan rohkem teada saada mürgtaimedest, et eristada ravivat ja surmavat doosi	3,12 (0,96)	3,16 (1,04)	3,07 (0,85)	1015	p>0,05
	Mul on huvi õppida fotosünteesiks kõige soodsamate tingimuste loomist kasvuhoones, et saada võimalikult palju tulu	2,28 (1,04)	2,14 (1,05)	2,46 (1,00)	940	p>0,05
	Tahan rohkem teada saada laserite kasutusvõimalustest meelelahutuses, et osata hinnata nende ohtlikkuse üle nägemisele	3,16 (0,94)	3,27 (0,90)	3,02 (0,99)	985	p>0,05
	Mul on huvi õppida, milliseid kodumasinaid eelistada, et säästa elektrivoolu	2,71 (0,99)	2,55 (1,06)	2,93 (0,85)	934	p>0,05

	Mulle pakuvad huvi liiklusõnnetusi põhjustavad tegurid ning nende ohtlikkuse aluseid põhjustavad tegurid	2,95 (1,01)	2,89 (1,06)	3,02 (0,96)	1080	p>0,05
<b>Keskmine</b>		<b>2,60</b>	<b>2,57</b>	<b>2,64</b>		

Likert'i skaala vahemikus 1- ei nõustu kuni 4- nõustun. Sugude vaheline erinevus leiti MannWhitney U- testi abil. Statistiline olulisus  $p < 0,05$ .

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Helen Semilariski,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose, „7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning nende karjäärieelistused“,

mille juhendajateks on, Miia Rannikmäe ja Regina Soobard,

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, 01.06.2016