

Tartu Ülikool

Loodus- ja täppisteaduste valdkond

Ökoloogia ja maateaduste instituut

Loodusteadusliku hariduse keskus

Helin Semilarski

Bioloogiaalast karjäärivalikut mõjutavad tegurid

Magistritöö (30 EAP)

Gümnaasiumi loodusainete õpetaja eriala

Juhendaja: Anne Laius, PhD

TARTU 2016

Resüme

Magistritöö eesmärk on hinnata Eesti õpilaste huvi bioloogia vastu. Teiseks eesmärgiks on uurida, millised tegurid viisid bioloogia eriala õppimiseni. Uuringu järelused on abiks nii haridus- kui ka teadusasutustes loodusteaduste populariseerimisega tegelevatele isikutele. Uurimuse läbiviimiseks kasutati instrumendina töö autori poolt koostatud küsitlust. Kokku osales uuringus 255 inimest, kes jaotusid järgmistesse sihtgruppidesse: gümnaasiumi õpilased ning bioloogid. Tulemustest selgus, et peamised tegurid, mis mõjutavad õpilaste huvi bioloogia vastu on nende huvi õppeaine vastu, huvi bioloogiaalase karjääri vastu, head hinded bioloogias ning AHHA külastus. Bioloogid otsustasid minna antud eriala õppima peamiselt, sest nad olid huvitatud bioloogiast ja neil olid head hinded bioloogias.

Märksõnad: õpilaste huvi ja valikud, loodusteaduste ja bioloogia õppimine, karjäärivalik, bioloogia eriala populariseerimine.

CERS kood S272 „Õpetajakoolitus“

Abstract

„How factors influence to choose careers in the Biological Sciences“

The aim of this study was to survey current Estonian biologists to explore their reasons to study biology. The research results will help create recommendations on how to make lessons more interesting for pupils and how to popularize scientific career. The study would provide recommendations for planning and implementation of similar activities in educational and research institutions in the future. The target groups of the study included 10- 12th grade students from urban and rural schools and Estonian biologists. The quantitative data showed that the main reasons pupils reported to influence their motivation in biology were their interest in science, their interest in biological career, good grades in biology, visiting Science Center AHHA, interest to explore the world, Nature TV shows and natural science classes. The main reasons biologists reported for choosing to study biology were because they were interested in biology, they were interested in biological career and they had good grades in biology.

Keywords: attitudes, career pathway, selecting science subjects, popularization of biology, pupils' interest and choice, science learning.

CERCS code: S272 „Teacher education“

Sisukord

Resümee.....	2
Sissejuhatus.....	4
1. Kirjanduse ülevaade.....	6
1.1 Õpilaste huvi bioloogia õppimise vastu	6
1.2 Loodusteaduslik ja bioloogiaalane karjäärivalik.....	7
2. Metoodika.....	11
2.1 Uurimistöö ülesehitus.....	11
2.2 Valim ja instrument.....	11
2.3 Andmete kogumine ja analüüs	14
3. Tulemuste analüüs ja arutelu	16
3.1 Gümnasistide seas läbiviidud uuringu tulemused ja arutelu	17
3.1.1 Vastajate kirjeldus	17
3.1.2 Bioloogia vastu huvi tekitavad tegurid.....	18
3.1.3 Õpilaste kirjeldus, kes on otsustanud bioloogiaalase karjääri kasuks	20
3.1.4 Poiste ja tüdrukute hinnangute võrdlus	21
3.2 Bioloogide seas läbiviidud uuringu analüüs ja arutelu.....	22
3.2.1 Vastajate kirjeldus	22
3.2.2 Vanus, millal tehti antud karjäärivalik	25
3.2.3 Bioloogia erialal edasi õppima minemist mõjutavad tegurid	26
3.2.4 Meeste ja naiste hinnangute võrdlus.....	27
3.2.5 Bioloogiat edasi õppima minemist mõjutavad tegurid	30
3.3 Gümnasistide ja bioloogide seas läbiviidud uuringu tulemuste võrdlus	32
4. Järeldused	34
Kokkuvõte.....	37
Kasutatud kirjandus	40
Summary	45
Lisad.....	45

Sissejuhatus

Euroopas on probleemiks loodusteaduste karjääriga seostavate koolilõpetajate vähesus, mis on põhjustanud vajaduse mitmekesiste oskustega teadlaste järele. Praegused prognoosid tööturul näevad ette, et täitmaks tööpakkujate nõudlust, tuleb loodusteadlasi väljastpoolt Euroopat otsida. Oluline ei ole õpilaste väljaõpe mitte ainult teadusasutusega seotud karjääriks vaid ka nende ettevalmistus tööks erasektoris (EC, 2004).

Õpilaste vähest huvi loodusteaduslike karjääride vastu seostatakse kooli loodusteaduslike õppeainete õpetajakeskse õpetamisega ning loodusainete igavusega (Tytler & Osborne, 2012). Oluline on uurida põhjuseid, miks õpilased valivad edasiõppimiseks antud valdkonnaga seotud erialasid. Sellest tulenevalt saab teha ettepanekuid loodusteaduslike tundide läbi viimiseks, et muuta tunde õpilaste jaoks huvitavamaks. Oluline on tekitada õpilastes huvi aine vastu, et nad valiks endale loodusteadusliku eriala ning oleksid huvitatud elukestvast õppest.

Erinevates uuringutes nii välismaal kui ka Eestis, on välja toodud ühe olulise probleemina õpilaste vähene huvi loodusainete vastu (Rannikmäe *et al.*, 2010; PISA, 2012). Loodusteadusliku hariduse üks tähtsaimaid küsimusi on seotud sellega, kuidas motiveerida lapsi õppima loodusaineid ning kuidas seeläbi tõsta nende huvi loodusainete vastu (Rannikmäe *et al.*, 2010). Õpilaste motiveerimine, nendes õpihuvi tekitamine ja selle suurendamine on üks õpetaja tööülesannetest (Pruuns, 2010). Tytler ja Osborne (2012) toovad välja, et suurendamiseks loodusteaduslike karjääride populaarsust, tuleb õpilastele õpetada teadusi ka koolis. Eestis on tehtud mitmeid uurimistöid seoses loodusteadusliku karjääriga (Teppo & Rannikmäe, 2007; Soobard *et al.*, 2014; Vaino *et al.*, 2015), kuid eraldi bioloogiaalast karjääri ja seda mõjutavaid tegureid ei ole siiani uuritud.

Magistritöö eesmärk on välja selgitada, millised tegurid mõjutavad õpilaste haridusvalikuid pärast keskhariduse omandamist. Üks vähempopulaarne eriala abiturientide seas on bioloogia, mille valis ainult 2% gümnasistidest (Turu –uuringute AS, 2008), seetõttu on oluline uurida antud eriala valikut mõjutavaid tegureid. Vaatluse all on erinevad tegurid, mis bioloogia kui eriala valikut mõjutavad. Eestis on uuritud loodusteaduslikku karjääri, kuid bioloogiaalast erialavalikut mõjutavaid tegureid ei ole magistritöö autorile teadaolevalt veel käsitletud. Antud töö vajalikkus on selgitada välja, mis aspektid mõjutavad bioloogia erialavalikut. Saadud tulemused aitavad ka teadus- ja haridusasutustel leida viise, kuidas populariseerida õpilaste

seas loodusteaduste valdkonnaga seotud erialasid. Magistritöös tehtud järeldused on abistavaks bioloogiaõpetajatele, sest nad saavad nende abil muuta oma õppeainet õpilastele huvitavamaks.

Selleks, et uurida erinevate sihtgruppide seisukohti bioloogia eriala õppimise kohta, sai tööle seatud järgmised eesmärgid:

- Uurida, millised tegurid mõjutasid biolooge valima bioloogia eriala.
- Uurida, millised tegurid mõjutavad õpilaste huvi bioloogias.

Lähtuvalt uurimusele püstitatud eesmärkidest sai koostatud uurimisküsimused:

1. Millised tegurid mõjutavad õpilaste bioloogiaalast huvi?
2. Millised tegurid viisid bioloogia eriala õppimiseni?
3. Missuguses vanuses tehakse erialavalikuid bioloogia suhtes?
4. Millised on soolised erinevused bioloogia vastu huvi mõjutavatel teguritel?
5. Millised on soolised erinevused bioloogia karjäärivaliku tegurite mõjul?
6. Milliseid sarnasusi ja erinevusi saab välja tuua kahe sihtgrupi uuringu tulemustest?

Uurimuse läbiviimiseks kasutati instrumendina töö autori poolt koostatud küsitlust. Kokku osales uuringus 255 inimest, kes jaotusid järgmistesse sihtgruppidesse: gümnaasiumi õpilased ning bioloogid. Andmete kogumiseks kasutati elektroonilist küsitlust ning intervjuusid. Andmete analüüsiks kasutati MS Exceli 2010 ja SPSS-i.

Töö valmimisele kaasa aitamise eest soovib töö autor tänu avaldada oma juhendajale ja Loodusteadusliku hariduse keskuse töötajatele asjakohaste nõuannete eest. Samuti soovitakse tänada kõiki küsitluses osalejaid ning eriti neid, kes leidsid aega ja võimalust osaleda intervjuus.

1. Kirjanduse ülevaade

1.1 Õpilaste huvi bioloogia õppimise vastu

Motivatsiooniks nimetatakse konstruktsiooni, mis selgitab eesmärgistatud tegevuse esile kutsumist ja kontrollimist (Brophy, 2004). Motivatsiooni liigitatakse sageli ka sisemiseks ja välimiseks. Välise motivatsiooni käivitab ootus tasu või tunnustuse järele, kuid sisemise motivatsiooni põhjustab huvi või nauding selle tegevuse vastu (Ryan & Deci, 2000). Välise motivatsiooni üks peamisi vorme on seotud sellega, kui õpilane tegutseb tasu saamise nimel. Sisemine motivatsioon esineb juhul, kui õppur lahendab ülesannet, sest see meeldib talle (Carlsen, 2000). Huvi teatud õppeainete vastu ja nende nautimine mõjutab õppijate edasisi valikuid (PISA, 2006). Õpimotivatsioon on oluline õpetajale, sest vajalik on teada, kuidas õpetamine toetab või takistab õppimist (Harlen, 2006).

Huvil on oluline osa sisemise motivatsiooni esile kutsumisel (Hidi, 2000). Olgu öeldud, et huvi on defineeritud kui seesmiselt tulenev tegutsemistahe, mis muudab õppimise huvitavaks ja nauditavaks (Cheng & Yeh, 2009). Õpilaste huvi loodusteaduslike ainete vastu on teatavaks eelduseks nende karjäärivalikus. Huvi õppeaine vastu suurendab õpilaste arvu, kes seovad oma karjäärivaliku loodusteadustega (Osborne & Dillon, 2008). Eestis läbi viidud uuring näitab, et loodusteaduste õppimisel on suur seos õpilaste motivatsiooni ja huvi vahel (Teppo & Rannikmäe, 2005).

Õpimotivatsiooni kujundavad sotsiaalsed mõjutegurid sõltuvad õpilaste ja õpetajate vahelisest suhtlemisest (Krull, 2000). Lisaks mõjutavad motivatsiooni õpilaste suhted perega ja sõpradega (Woolfolk, 2001). Õpilaste motiveerimiseks peavad õpetajad ise olema sisemiselt motiveeritud, kuna nende suhtumine oma õppeainesse mõjutab õpilaste arvamust (Krull, 2000).

Õpimotivatsiooni tekitamiseks ja süvendamiseks on võimalik kasutada erinevaid meetodeid. On leitud, et erinevate õpilaskesksete õppemeetodite kasutamine õppetöös on motivatsiooni positiivseks teguriks (Osborne & Dillon, 2008). Ühe osa õpilaskesksetest õppemeetoditest moodustavad rühmatööd, eksperimendid ning uurimistööd. Motivatsiooni suurendavaks teguriks võib olla ka mitteformaalne õppimine, mis leiab aset väljaspool kooli – teaduskeskustes, huvikoolides, muuseumides (Teppo & Rannikmäe, 2005). Praktilised tööd koolis motiveerivad ja tekitavad õpilastes huvi ning kui neid kasutatakse loodusteaduslikes

õppeainete tundides vähe, siis on ebatõenäoline, et õpilased jätkavad oma hilisemaid õpinguid antud erialal.

Gümnaasiumi riikliku õppekava (2011) järgi on bioloogiaõpetuse üheks eesmärgiks, et õpilane tunneb huvi bioloogia vastu ning saab aru selle tähtsusest igapäevaelus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks (Gümnaasiumi riiklik õppekava 2011). Võrreldes bioloogiat teiste loodusteaduslike õppeainetega saame teada, et see on huvipakkuvam, kuna on väga tihedalt seotud õpilaste igapäevaeluga (Teppo & Rannikmäe, 2005). Lisaks on oluline uurida, mil määral erinevad tegurid suurendavad õpilaste huvi bioloogiainete vastu.

1.2 Loodusteaduslik ja bioloogiaalane karjäärivalik

Õpilaste huvi loodusteaduslike ainete vastu on teatavaks eelduseks nende karjäärivalikus. PISA (ingl. k. *Programme for International Student Assessment*) testides on Eesti õpilaste üldine saavutustase kõrge, kuid huvi loodusteaduste vastu on väike ning väga vähesed näevad enda tulevikku loodusteadustega seotuna (PISA, 2009). Huvi õppeaine vastu suurendab õpilaste arvu, kes soovivad oma karjäärivaliku loodusteadustega (Osborne & Dillon, 2008). Tehtud on mitmeid uurimistöid õpilaste huvist kindla õppeaine vastu, mis on võimaldanud teha üldistusi soolise erinevuse kohta huvialades. Näiteks poisid tunnevad suuremat huvi füüsika vastu, kuid tüdrukuid huvitab pigem bioloogia (Colley & Comber, 2003).

Loodusteadusliku karjääri puhul on oluline anda õpilastele ettekujutus antud valdkonna kaasaegsetest erialadest ja tööst. Järjest enam on õpilaste seas muutunud ebapopulaarsemaks loodusteaduslik karjäär, sealhulgas bioloogia eriala. Loodusteadused ei paku õpilastele huvi ning üha enam gümnaasiumilõpetajaid ei vali edasiõppimiseks loodusteadustega seotud erialasid ning nad ei soovi tulevikus neis valdkondades töötada (EC, 2004). Üks vähempopulaarne eriala abiturientide seas on bioloogia, mille valis ainult 2 % gümnaasistidest (Turu –uuringute AS, 2008). Oluline on uurida, miks vaid nii vähesed õpilased soovivad oma karjääri siduda loodusteaduste valdkonnaga (Osborne *et al.*, 2003). Mitmed uurimused on näidanud, et õpilastel on positiivne suhtumine loodusteadustesse, kuid nad ei näe ennast töötamas loodusteaduslikul karjääril (Osborne & Collins, 2001; Lavonen *et al.*, 2008). Euroopa riikide kooliharidus keskendub liigselt faktiteadmistele ja jääb kaugelt tegelikust teaduse arengust. Selle tulemuseks on vähenev teadlaste ja spetsialistide hulk, mis toob kaasa spetsialistide sissevoolu EL-i väliselt (EC, 2004).

Õpilased arvavad, et loodusteaduslikud teadmised ei ole paljudes ametites vajalikud, kuid neid läheb vaja igapäevaste otsuste tegemiseks ning probleemide lahendamiseks (Osborne & Collins, 2001). Gümnaasiumi riikliku õppekava (2011) kohaselt tuleb õpilastel olla teadlik erinevatest töövaldkondadest ja tööturu suundumustest. Õpilane peab suutma kavandada enda karjääri saadud informatsiooni abil ning peaks olema motiveeritud elukestvaks õppeks. Oluline on luua ettekujutus kaasaegsetest loodusteaduslikest erialadest ja teadlaste tööst. Siit järeldub, et õpetajatel on peamine roll jagada õpilastele informatsiooni erinevate loodusteaduslike karjääriride kohta.

Õpilaste karjäärivalikut on uuritud mitmest teoreetilisest seisukohast lähtudes. Leitud on, et karjäärivalikut mõjutavad kogetud sündmused ja olukorrad. Nendeks võivad olla nii koolis kui väljaspool kogetud situatsioonid (Cohen *et al.*, 2011). Loodusteadusliku karjäärivaliku üheks suureks mõjutajaks on õpilaste teadusesse suhtumine (Tytler & Osborne, 2012). Teadlased eristavad mitut erinevat suhtumistüüpi: ühiskonna teadusesse suhtumine, kooli teadusesse suhtumine ja loodusteaduslikku karjääri suhtumine (Barmby *et al.*, 2008). Tytler ja Osborne (2012) leiavad, et teadusesse suhtumine on õpilastele otsustavaks, kas jätkata teadusega ka pärast gümnaasiumi lõpetamist, sest kui õpilase hoiak loodusteadustesse on positiivne, siis ta otsustab suurema tõenäosusega edasisi õpinguid jätkata antud valdkonnas.

1.3 Bioloogiaalast karjäärivalikut mõjutavad tegurid

Inimese sise- ja välistegurite koosmõju aitab mõista sotsiaal-kognitiivse karjäärivaliku teooriat. Inimese motivatsioon ei ole kaasa sündinud, vaid see on harjumus, mis kujuneb välja individuaalse õpitegevuse ja kogemusega, erinedes vastavalt olukorrale ja ümbritsevale keskkonnale. Inimene teeb valikuid eelnevate kogemuste põhjal (Lent, Brown & Hackett, 1994).

Hollandi gümnaasiumi lõpetajate seas läbi viidud uuring näitas, et üheks kõige olulisemaks karjäärivaliku mõjuteguriks on õpilaste vanemate haridustase. Kõrgharidusega vanemate lapsed siirduvad tõenäolisemalt ka ise õpingutele kõrgkooli (Tieben & Wolbers, 2010). Kanadas läbi viidud uuringu tulemused leidsid, et kõrgharidusega vanemate lapsed lähevad suurema tõenäosusega ka ise õppima ülikooli (Adamuti –Trache & Andres, 2008). Tüdrukud on mõjutatavamad oma vanemate poolt, kui poisid –viimaste mõjutajateks on pigem isad (Sonnert, 2009). Maltese ja Tai (2010) toovad välja, et 10% meestest ning 24% naistest on

huvitatud loodusteadustest oma vanemate pärast. Kõrghariduse omandamist mõjutavad vanemad, aga suurel määral ka sõbrad ja tuttavad. Õpilased seavad endale eeskujud, kelle järgi nad endale eriala valivad (Levine & Hoffner, 2006).

Lisaks on õpilaste enesehinnang oluliselt seotud nende hilisemate õpingutega. Kui nad peavad end loodusteaduslikes ainetes pädevateks, siis suure tõenäosusega viib see nad edasi õppima antud valdkonnas (Bøe *et al.*, 2011; Tytler & Osborne, 2012). Austraalia ja Uus Meremaa lapsed suhtuvad loodusteadustesse positiivsemalt, kui neil on antud õppeainetes head tulemused (Thomson *et al.*, 2007; Thomson & De Bortoli 2009). Õpiedukus ja saavutused on üks olulisemaid ülikooli õppima asumise mõjutegureid (Leach & Zepke, 2005; Gorard *et al.*, 2007).

Haridusvaliku peale hakkavad õpilased juba enne gümnaasiumi mõtlema (Leach & Zepke, 2005). Paljude noorte huvi loodusteaduste vastu algab põhikoolis või veelgi varem (Tai *et al.*, 2006; Maltese & Tai, 2010). Õpilaste karjäärivalik ja otsuse kujunemine sõltub ka soost (Adragna, 2009). 14. eluaastaks on enamikel noortel välja arenenud oma karjäärilased eelistused, kuid selles vanuses lähtutakse ametiala mainest ning selle mehisusest või naiselikkusest (Gottfredson, 2005).

Austraalias läbiviidud uuringust selgus, et inimeste elustiil mõjutas nende valikut minna loodusteadusi õppima. Paljud vastajad tõid välja positiivsete teguritena oma reisimised ja välitöödel osalemise. Samas leiti, et looduses viibimine on üheks positiivseks mõjuteguriks. Näidetena looduses viibimise kohta toodi välja matkad ning jalutuskäigud (Venville *et al.*, 2013).

Pike ja Dunne (2011) leidsid oma uurimistöös, et karjäärivalikut mõjutavateks teguriteks on pedagoogi õpetamismetoodika, tema läbi viidud ainetunnid ning õpilaste teadmised erinevatest erialadest. Eespool mainitud uuringus nähtub, et gümnaasiumiastme koolikogemused on suures seoses õpilaste edasise karjäärivalikuga. Loodusteaduslike tundide läbiviimises nähti negatiivsetena, et käsitletavat teemat ei ole õpilastele relevantne (Pike & Dunne, 2011). Varasemalt läbi viidud uuringu tulemustest selgub, et 65%-l vastanutest algab huvi teaduste vastu enne põhikooli või põhikoolis, nendest 40% tõi välja huvi tekitajana koolis kogetud teaduskatse. Karjäärivaliku põhjuseks oli 45%-l vastajatest sisemisest motivatsioonist tingitud huvi eriala vastu (Tai *et al.*, 2006; Maltese & Tai, 2010).

Õpilaste erialavalikut mõjutavad nii teaduskeskused, muuseumid, erinevad organisatsioonid kui ka meedia. Eespool välja toodud mõjutegurid kuuluvad mitteformaalse õppimise alla ehk uute teadmiste omandamine toimub väljaspool tavapärast kooli (Teppo & Rannikmäe, 2005; Stocklmayer *et al.*, 2010; Tal, 2012). Kooliõppe juures mängib suurt rolli ka aina populaarsemaks kujunev väliõppe meetod. Oluline on uurida, kuidas Eesti õpilasi mõjutavad erinevad mitteformaalset õppimist pakkuvad hariduskeskused.

Kuigi erialavaliku juures aitavad otsustada paljud tegurid, siis on ka ülikoolis suur hulk tudengeid, kes sattusid oma karjäärile juhuslikult. Mõned loodusteaduslikul ametil töötavad inimesed tõdesid, et nad huvitusid oma erialast alles ülikooliõpingute ajal, sest loodusteaduslikku eriala sattuti õppima juhuslikult (Bøe *et al.*, 2011).

2. Metoodika

2.1 Uurimistöö ülesehitus

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on uurida õpilaste huvi bioloogia vastu. Tööle on seatud lisaks ka teine eesmärk – välja selgitada erinevad tegurid, mis mõjutavad bioloogiaeriala õppimist.

Antud uurimistöö koosnes järgmistest etappidest:

1. Küsitluse koostamine, piloteerimine ja valideerimine
2. Valimi moodustamine ja andmete kogumine
3. Intervjuude läbiviimine ja andmete kogumine
4. Intervjuude kirjalikest protokollidest tähendusüksuste leidmine ning kategooriate moodustamine
5. Intervjuude transkribeerimine ning saadud andmete kvantitatiivne ning kvalitatiivne andmeanalüüs
6. Kirjalike küsimustike kvantitatiivne, kvalitatiivne andmeanalüüs ja järelduste tegemine

2.2 Valim ja instrument

Käesoleva töö eksperimentaalse osa moodustasid kahele sihtgrupile moodustatud küsimustikud. Küsimustike koostamiseks tutvuti varasemate uurimustega ning seejärel töötati välja teoreetilised alused küsimustikus sisalduvate väidete moodustamiseks ja nende kategoriseerimiseks. Küsimustikud piloteeriti ja valideeriti ekspertide poolt ning teostatud ankeetides tehti täiendusi ja parandusi.

Vajalike andmete kogumiseks moodustati mugavusvalim (Cohen *et al.*, 2007). Vastajad jaotati kaheks grupiks: õpilased ja bioloogia erialal töötavad ning bioloogiat õppivad inimesed (edaspidi bioloogid). Eelnimetatud gruppidesse kuuluvad inimesed moodustavad käesoleva uurimistöö sihtgrupid. Esimesele sihtgrupile saadetud küsimustikule vastas 93 inimest. Küsimustik viidi läbi kahe kooli õpilaste seas. Suurim vastajate arv oli bioloogidele suunatud küsimustiku puhul, millele vastas 150 inimest. Bioloogidele suunatud küsimustikule

vastamiseks oli seatud nõue, et vastaja omab või omandab vähemalt loodusteaduste bakalaureuse kraadi bioloogia erialal. Antud küsimustikud saadeti Tartu Ülikoolis õppivatele, töötavatele ning TÜ-s bioloogiaeriala lõpetanud bioloogidele. Lisaks elektroonilistele küsimustikele, koguti andmeid ka intervjuude abil. Intervjuudes osales kokku 12 bioloogi, kes on omandanud vähemalt PhD kraadi (Tabel 1).

Tabel 1. Uurimistöö küsimustikele vastajate jaotus

Sihtgrupp	Vastajate jaotus grupis		Vastajate arv		
			Naised	Mehed	Kokku
Küsimustikule vastanud õpilased	Kool 1	10. klass	19	7	26
		11. klass	15	6	21
		12. klass	17	12	29
	Kool 2	11. klass	3	4	7
		12. klass	3	7	10
Küsimustikule vastanud bioloogid	BSc omandamisel		30	7	37
	BSc		3	2	5
	MSc omandamisel		11	1	12
	MSc		18	5	23
	PhD omandamisel		35	13	47
	PhD		11	14	25
Intervjueeritud bioloogid	PhD		4	8	12

Välja saadeti küsimustikke kahte gümnaasiumisse, millest üks oli linnakool ning teine maakool. Küsimustik koostati töö autori poolt, valideeriti eelnevalt ekspertmeetodil ning piloteeriti viie uurimuses mitte osalenud gümnaasisti poolt. Pilootuuringu eesmärk oli uurida, kas küsitluses esitatud väited on õpilastele arusaadavad ja üheselt mõistetavad. Lisaks püüti selle abil välja selgitada, kas küsimustik täidab uurimistööle seatud eesmärgid. Pilootuuring näitas, et mõningaid väiteid tuleb küsimustikus ümber sõnastada. Muudatuste tegemiseks küsimustikus konsulteeriti eksperdiga ning väited muudeti õpilastele relevantsemaks.

Õpilastele suunatud uuringu eesmärk on uurida nende motivatsiooni bioloogias ning selgitada välja tegurid, mis panevad neid huvituma bioloogiast. Küsimustikule vastamine oli anonüümne ning see koosnes kolmest vabavastusega küsimusest ning kaheksast suletud küsimusest. Lisaks peavad vastajad hindama Likert-tüüpi skaalal tegureid, mis mõjutavad motivatsiooni bioloogia õppimise vastu. Bioloogia huvi mõjutavaid tegureid oli 17, mille puhul tuli märkida teguri kaal skaalal 1...7, kus 7 tähistas väga olulist või märkimisväärset osa ning 1 tähtsusetut. Hinnangute

mõõtmisel peetakse Likert-skaalat üheks usaldusväärsemaks meetodiks (Burns & Grove, 2005).

Lisaks saadeti küsimustikud Tartu Ülikoolis õppivatele, töötavatele ning selle lõpetanud bioloogidele. Küsimustikule vastamine oli anonüümne. Küsimustik koostati töö autori poolt, valideeriti eelnevalt ekspertmeetodil ning piloteeriti kahe uurimuses osalenud bioloogi poolt. Bioloogidele suunatud uuringu eesmärk on uurida, millised tegurid viisid nad antud eriala õppimiseni. Küsimustik koosnes seitsmest valikvastusega küsimusest ning kaheteistkümnest suletud küsimusest. Lisaks pidid vastajad hindama seitsme pallisel skaalal tegureid, millisel määral need mõjutasid nende otsust minna bioloogiat õppima. 7-palline skaala valiti, sest see võimaldab vastajatele erinevaid valikuvõimalusi. Tegureid oli kokku 20, milles tuli märkida mõjuteguri osakaal skaalal 1...7, kus 7 tähistas väga olulist või märkimisväärset osa ning 1 tähtsusetut.

Küsimustike vastused grupeeriti loetud kirjanduse abil viide kategooriasse:

1. Isiklikud põhjused
2. Kooli mõju
3. Mitteformaalse õppimise mõju
4. Bioloogiaalase karjääri mõju
5. Perekonna või sõprade mõju

Lisaks elektroonilistele küsimustele koguti andmeid ka kasutades poolstruktureeritud intervjuud (Brennen, 2013). Kümme intervjuud toimusid intervjuueeritavate töökohtades ning kaks Skype'i vahendusel. Märkmete tegemiseks kasutati pliiatsit ja paberit. Intervjuu alguses tagati osalejate anonüümsus. Intervjuudes osalesid 12 Tartu Ülikooli lõpetanud bioloogi, kes nüüdseks on oma karjääri sidunud teadustööga, kas Tartu Ülikoolis või Eesti Maaülikoolis. Intervjuudes kasutati bioloogidele suunatud küsimustikku ning lisaks esitati täpsustavaid küsimusi, et paremini välja selgitada erialavaliku põhjuseid. Erinevatele teguritele hinnangute andmiseks anti intervjuueeritavatele paberküsimustik.

2.3 Andmete kogumine ja analüüs

Küsitlused viidi läbi elektroonilise küsitlusena *Google Survey* keskkonnas. Elektroonilise küsimustiku koostamiseks valiti *Google Survey* keskkond, sest see on lihtsalt käsitlev ning võimaldas kasutada erinevaid küsimuste formaate.

Elektroonilise küsimustiku positiivne külg on see, et ajakulu läbiviimiseks on väiksem, kui seda paber kandjal küsimustiku puhul. Elektrooniline küsimustik võimaldab saata ankeeti suurele valimile ning vastaja asukoht ei ole oluline. Samuti võimaldab see vastajal valida endale sobiv aeg ja koht küsimustiku täitmiseks. Andmete sisestamisel väheneb risk inimlikeks eksimusteks, sest elektrooniline küsimustik salvestab vastused automaatselt (Fowler, 2009; Cohen *et al.*, 2011).

Elektroonilistel küsimustikel on ka puudujääke, näiteks ei saa küsida vastajalt täpsustavaid küsimusi (Fowler, 2009). Likvideerimaks seda probleemi on antud magistritöös kasutatud lisaks elektroonilistele küsimustikele ka intervjuude abil andmete kogumist. Üheks negatiivseks teguriks veebipõhise küsimustiku juures on potentsiaalsed tehnikaprobleemid ja vastaja arvuti kasutamisoskused (Cohen *et al.*, 2011). Vältimaks väljatoodud probleeme kasutati antud töös *Google Forms* i programmi, mis on lihtsasti kasutatav ning tuntud.

Cohen *et al.* (2011) toob oma uuringus välja ka järgmised negatiivsed aspektid: vastata saab mitu korda, nad ei pruugi tõeselt rääkida, vastaja võib kaotada huvi ning jätta üldse vastamata. Kuigi need probleemid on paljude elektrooniliste küsimustikele olnud relevantseteks probleemideks, ei näe töö autor neid üle kaaluvat positiivseid külgi. Samuti saavad osa nendest probleemidest olla ka probleemiks paber kandjal küsimustiku puhul, näiteks valesti vastamine ning täitmise pooleli jätmine.

Gümnaasiumi õpilastele suunatud küsitlus viidi läbi detsember 2015-märts 2016. Bioloogidele suunatud küsitlus viidi läbi detsember 2015-mai 2016. Osalejatele saadeti e-kiri uuringu osalemise põhjenduse ja uuringu asukoha veebiaadressiga. Lisaks läheneti kaheteistkümnele bioloogile personaalselt ning nendega viidi läbi intervjuud. Intervjuud viidi läbi detsember 2015-aprill 2016 ning kestsid 15- 40 minutit. Küsimustike ja intervjuude abil kogutud andmeid analüüsiti nii kvantitatiivsel kui ka kvalitatiivsel meetodil. Uuringu tulemusi töödeldi MS Excel 2010 ja analüüsiti IBM SPSS 20 kasutades. Mann-Whitney U-testi kasutati sugude vahelise erinevuse leidmiseks.

Andmeanalüüsi eesmärgiks on anda põhjendatud vastus uurimisküsimustele. Avatud küsimuste vastuseid analüüsiti kvalitatiivset sisuanalüüsi kasutades. Esmalt kirjutati kõik bioloogide vastused välja. Seejärel grupeeriti sama sisuga, kuid erinevalt sõnastatud vastused. Nii kvantitatiivse kui ka kvalitatiivse andmeanalüüsi tulemusi kirjeldatakse järgmises peatükis.

3. Tulemuste analüüs ja arutelu

Tulemuste analüüs ja arutelu on esitatud kolmes osas. Esimeses peatükis käsitletakse gümnaasiumi õpilaste seas läbi viidud uuringu tulemusi. Esimeses alapeatükis antakse ülevaade vastajate kirjeldusest: vanus, sugu, kool, klass ning õppesuund. Teine alapeatükk annab ülevaate vastustest küsimusele „Millisel määral tekitavad alljärgnevad tegurid huvi bioloogia vastu?“. Samuti tehakse kokkuvõtte avatud küsimuse „Kas Teil on veel lisaks eespool mainitutele mõni põhjus, mis äratas huvi bioloogia õppimise vastu?“ tulemustest.

Kolmas alapeatükk keskendub õpilastele, kes soovivad minna edasi õppima bioloogiat. Küsimusele „Kas Teil on soov minna edasi õppima bioloogiat?“, jaatavalt vastanud pidid vastama ka lisaküsimusele „Kui vanalt Te saite aru, et tahate bioloogiat õppida?“. Antud alapeatükis käsitletakse ka saadud andmeid küsimustele: „Kas Teie perekonnas on keegi, kes on õppinud bioloogiat?“ ning „Millisel ametikohal Te näete ennast kümne aasta pärast?“.

Tulemuste teine osa annab ülevaate bioloogide vastustest. Bioloogide vastuste hulka kuuluvad nii elektroonilise küsimustiku kui ka intervjuu abil kogutud andmed. Teise peatüki esimeses alapeatükis antakse ülevaade vastajate kirjeldusest: sugu, vanus, akadeemilise kraadi olemasolu ning hetke töökoht.

Teine alapeatükk annab ülevaate küsimuse „Kui vanalt saite aru, et tahate bioloogiat õppida?“ vastustest. Lisaks uuriti, kas bioloogia oli vastanute esimeseks erialavalikuks ning paluti põhjendada nendel, kelle jaoks oli see valdkond teiseseks valikuks.

Kolmas alapeatükk annab ülevaate põhjustest, miks valiti edasi õppimiseks bioloogia eriala. Vastajad pidid hindama Likert- skaalal tegureid, mis mõjutasid nende otsust siduda oma elu loodusteadusliku karjääriga bioloogia valdkonnas. Saadud andmeid analüüsiti kvalitatiivselt.

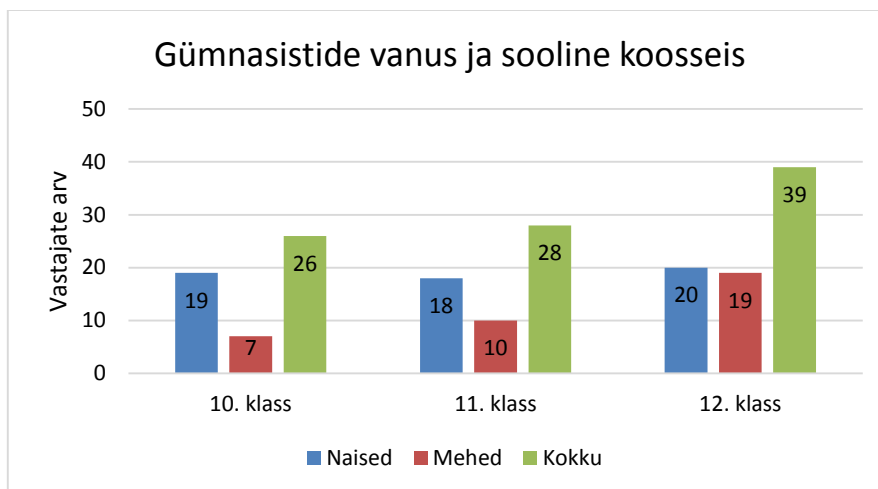
Avatud vastusega küsimuse „Kas Teil oli veel lisaks eespool mainitule mõni põhjus, miks otsustasite minna bioloogiat õppima?“ kvalitatiivne andmeanalüüs on esitatud neljandas alapeatükis. Peatükkide viimased tulemused annavad võrdluse poiste ja tüdrukute vahel tehtud hinnangutest.

Lisaks analüüsitakse tulemustega saadud soolisi erinevusi ning tehakse võrdlus kahe sihtgrupi tulemustest.

3.1 Gümnaasistide seas läbiviidud uuringu tulemused ja arutelu

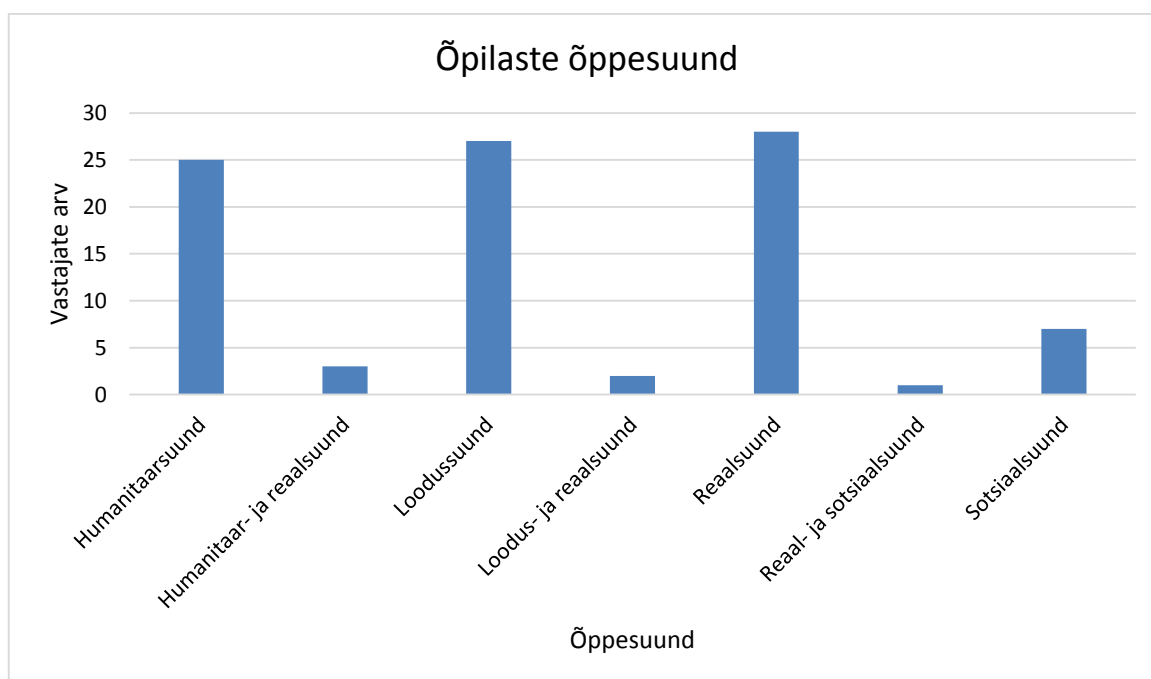
3.1.1 Vastajate kirjeldus

Gümnaasiumi suunatud küsimustikule vastas 93 õpilast. Joonisel 1 on illustreeritult välja toodud, mis klassi kuuluvad ning millisest soost on vastajad.



Joonis 1. Gümnaasiumi õpilaste (N=93) vanuseline ja sooline koosseis.

Kõige rohkem vastas küsimustikule 12. klassi õpilasi, kokku 39 vastajat. 28 vastanutest käivad 11. klassis ning 26 kuulub 10ndasse klassi. Vastajatest on 61% naised ning 39% mehed. Lisaks küsiti ka õpilastelt nende valitud õppesuund, mis on välja toodud Joonisel 2.

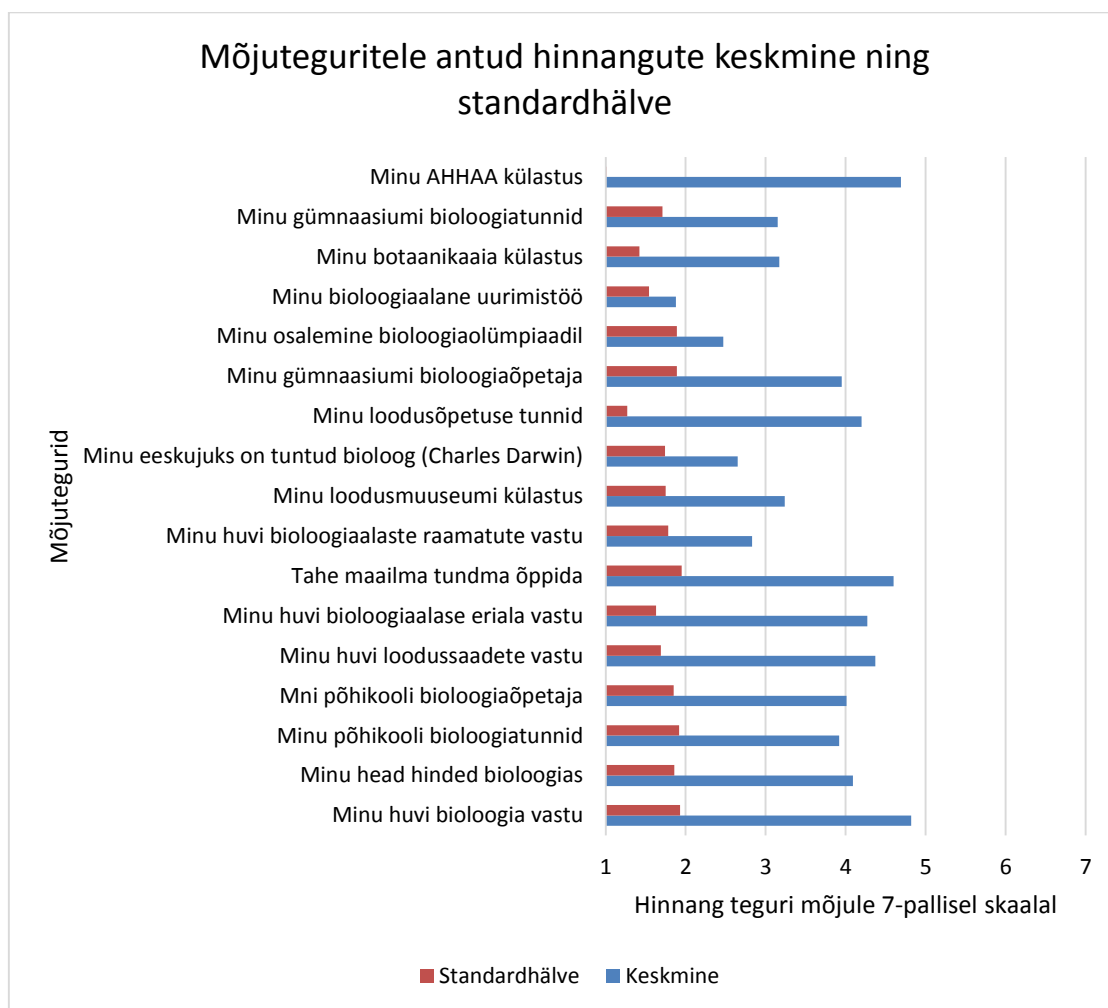


Joonis 2. Õpilaste valitud õppesuund.

Vastanutest enim õpib reaalsuunal ning loodussuunal ühe võrra vähem ehk 27. Loodussuunal õppivatest gümnaasistidest 4, soovivad minna edasi õppima bioloogiat.

3.1.2 Bioloogia vastu huvi tekitavad tegurid

Õpilased pidid hindama seitsme pallisel skaalal erinevaid tegureid, millisel määral need tekitavad huvi bioloogia vastu. Tulemused on illustriivselt esitatud Joonisel 3.



Joonis 3. Vastuste keskmised tulemused ja standardhälve vastustest (vastused on vahemikus 1–7, kus 1 märgib mõju puudumist ning 7 väga suurt mõju).

Kõigi mõjutegurite standardhälve ehk hajuvus keskmise ümber on alla kahe, jäädes vahemikku 1,01- 1,95. Suur standardhälve näitab, et vastajate vastused on enamasti üldisest keskmisest kaugel. Vastajad pole oma vastustes olnud üksmeelsed, mis võib tuleneda nende arvamuste erinevustest. Lisaks sellele võimaldab 7 palline skaala suurt arvamuste erinevust.

Gümnaasistide poolt antud hinnangutest saab järeldada, et bioloogia vastu huvi tekitavad tegurid ei ole väga suure mõjuga. Olulised on 8 mõjutegurit: huvi bioloogia vastu, AHHAA külastus, tahe maailma avastada, huvi loodussaadete vastu, huvi bioloogiaalase karjääri vastu, loodusõpetuse tunnid, bioloogias saadud head hinded ning põhikooli bioloogiaõpetaja. Nendest suurim mõju on huvil bioloogia vastu, mille keskmiseks hinnanguks on 4,82. Teiseks suurimaks mõjutajaks on teaduskeskuse AHHAA külastus, keskmise mõjuga 4,69. Teppo ja Rannikmäe (2005) leiavad, et huvi suurendavaks teguriks on ka mitteformaalne õppimine, mis leiab aset teaduskeskustes huvikoolides ja muuseumides. Austraalias ja Uus-Meremaal läbi viidud uuring näitab, et lapsed suhtuvad loodusteadustesse positiivsemalt, kui neil on antud õppeainetes head tulemused (Thomson *et al.*, 2007; Thomson & De Bortoli 2009).

Alla hinnangute keskmise on 9 mõjutegurit: gümnaasiumi bioloogiaõpetaja, põhikooli bioloogiatunnid, loodusmuuseumi külastus, botaanikaalade külastus, gümnaasiumi bioloogiatunnid, bioloogiaalased raamatud, eeskujuks tuntud bioloog, osalemine bioloogiaolümpiaadil ning bioloogiaalane uurimistöö. Eespool mainitud teguritel ei ole olulist mõju, sest neile antud keskmine hinnang on väiksem kui 4. Autori hinnangul on üheks põhjuseks bioloogiaolümpiaadi ja uurimistöö saadud väheses tulemuses see, et õpilastel puudub kogemus – õpilased ei ole osalenud bioloogiaolümpiaadil või nad ei ole teinud bioloogiaalast uurimistööd.

Avatud küsimusele „Kas Teil on veel lisaks eespool mainitutele mõni põhjus, mis äratas huvi bioloogia õppimise vastu?“ vastas 2 õpilast. Alljärgnevalt on toodud välja saadud vastuste tulemused:

Tahan saada arstiks. Bioloogia vastu tekitab huvi, kui ainealased teadmised on eelduseks edasise eriala juures.

Bioloogia (koos füüsika ja keemiaga) on üks maailma, ruumi ja elu tajumise põhisammastest. Nende teadmiste baasil on võimalik lahti mõtestada maailma toimist. Antud vastus näidustab eelmise küsimuse tegurit –tahe maailma avastada.

3.1.3 Õpilaste kirjeldus, kes on otsustanud bioloogiaalase karjääri kasuks

4 õpilast ehk 4,3% küsitletavatest tahab minna edasi õppima bioloogiat. Antud tulemus näitab, et bioloogia eriala on gümnasistide seas vähepopulaarne. 2008. a. Turu-uuringute AS-i poolt läbi viidud uuringus selgus samuti, et ainult 2% abiturientidest soovivad õpinguid jätkata bioloogia erialal. Enim soovivad bioloogiat edasi õppima minna tüdrukud, kes moodustasid $\frac{3}{4}$ vastanutest. Sama leidsid Colley ja Comber oma 2003. a. läbi viidud uuringus. Vastanutest 3 tões, et neil on bioloogist perekonnaliige. Bioloogist perekonnaliige võib olla suure mõjuga teguriks antud õpilaste karjääri eelistuses. Kõrghariduse omandamist mõjutavad suurel määral õpilaste vanemad (Levine & Hoffner, 2006).

Antud töös uuriti ka vastajate vanust, mil nad said aru, et tahavad bioloogia erialal edasi õppida. Kolm vastajatest tegi otsuse olles vanusevahemikus 11-14 ning üks vanuses 15-17. Gottfredson (2005) leidis, et 14. eluaastaks on enamikul noortel välja arenenud oma karjääri eelistus, kuid neil on enamasti valikus 2 eriala.

Bioloogiat edasi õppida soovivad gümnasistid näevad ennast 10 aasta pärast järgmistel erialadel: loomaarst, looduskaitse, botaanik, mis kõik on bioloogiaalasteks erialadeks.

3.1.4 Poiste ja tüdrukute hinnangute võrdlus

Posite ja tüdrukute hinnangute võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi, mille abil leiti sugude vaheline statistiliselt oluline ($p < 0,05$) erinevus (Tabel 2).

Tabel 2. Bioloogide hinnangud erinevatele teguritele, mille tõttu nad otsustasid bioloogia õppimise kasuks

Tegurite kategooriad	Kategoriate kirjeldus	Kõik N=93	Tüdrukud N=57	Poisid N=36	U	p
		Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
Isiklikud põhjused	Minu huvi bioloogia vastu	4,82 (1,93)	3,96 (1,86)	6,03 (1,17)	388	p<0,05
	Minu head hinded bioloogias	4,09 (1,86)	3,86 (1,96)	4,44 (1,64)	840	p>0,05
	Tahe maailma avastada	4,60 (1,95)	4,32 (2,11)	5,06 (1,53)	984	p>0,05
Keskmine		4,50 (1,91)	4,05 (1,98)	5,18 (1,45)		
Kooli mõju	Minu loodusõpetuse tunnid	4,20 (1,27)	3,81 (1,84)	4,33 (1,81)	875	p>0,05
	Minu põhikooli bioloogia tunnid	3,92 (1,92)	3,88 (1,96)	4,00 (1,83)	984	p>0,05
	Minu põhikooli bioloogiaõpetaja	4,01 (1,85)	3,81 (1,84)	4,33 (1,81)	875	p>0,05
	Minu gümnaasiumi bioloogia tunnid	3,15 (1,71)	3,54 (1,78)	4,58 (1,85)	713	p<0,05
	Minu gümnaasiumi bioloogiaõpetaja	3,95 (1,97)	3,16 (1,71)	3,14 (1,72)	999	p>0,05
Keskmine		3,85 (1,74)	3,64 (1,83)	4,08 (1,80)		
Mittformaalse õppimise mõju	Minu huvi loodussaadete vastu	4,37 (1,69)	4,16 (1,60)	4,36 (1,67)	850	p>0,05
	Minu külastus loodusmuuseumisse	3,24 (1,75)	3,00 (1,65)	3,61 (1,81)	826	p>0,05
	Minu huvi bioloogiaalaste raamatute vastu	2,83 (1,75)	2,60 (1,75)	3,19 (1,78)	811	p>0,05

	Minu osalemine bioloogia-olümpiaadil	2,47 (1,89)	2,33 (1,90)	2,69 (1,60)	926	p>0,05
	Minu botaanikaaiakülastus	3,17 (1,42)	3,18 (1,39)	3,17 (1,44)	1011	p>0,05
	Minu tehtud bioloogia uurimistööd	1,88 (1,57)	1,72 (1,47)	2,14 (1,60)	866	p>0,05
	Minu AHHAA külastus	4,69 (1,01)	4,39 (1,10)	5,17 (0,55)	617	p<0,05
Keskmine		3,23 (1,33)	3,05 (1,55)	3,48 (1,49)		
Bioloogiaalase karjääri mõju	Huvi bioloogiaalase eriala vastu	4,27 (1,63)	4,21 (1,59)	4,36 (1,67)	958	p>0,05
	Tuntud bioloog (Charles Darwin)	2,65 (1,74)	2,30 (1,48)	3,19 (1,97)	773	p<0,05
Keskmine		3,46 (1,69)	3,26 (1,54)	3,78 (1,82)		

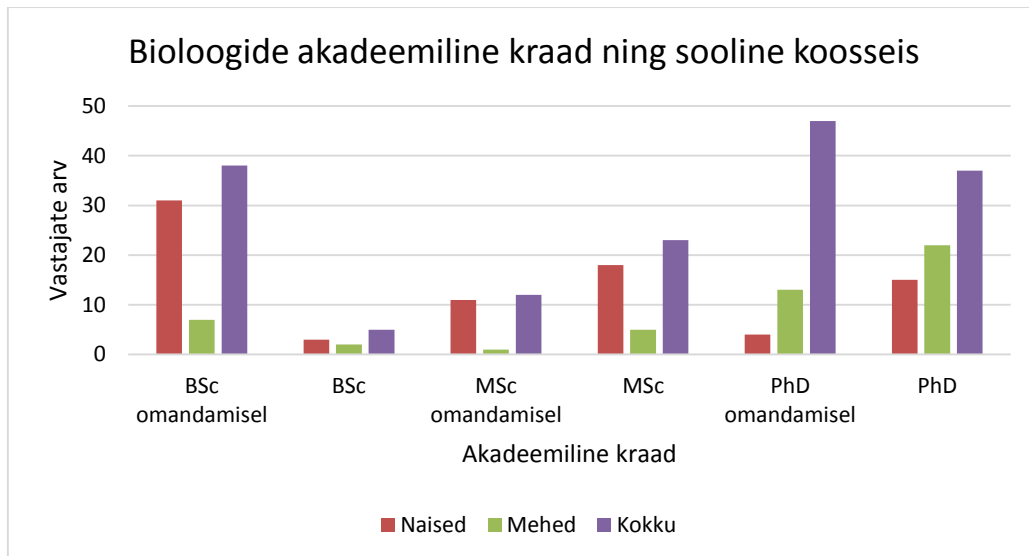
*Likert- skaala vahemikus 1- ei avalda mõju kuni 7- väga suure mõjuga. Sugude vaheline erinevus leiti Mann- Whitney U- testi abil. Statistiline olulisus $p < 0,05$.

Sugude vaheline oluline erinevus leiti nelja mõjuteguri puhul. Poiste motivatsiooni bioloogias mõjutab tüdrukutest rohkem nende huvi bioloogia vastu, AHHAA külastus, gümnaasiumi bioloogiatunnid ning tuntud bioloog. Mõjutegurina toodi õpilastele tuntud bioloogi näitena Charles Darwin. Olulise mõjuga kategooria on isikliku põhjusega seotud faktor, mille alla kuuluvad järgmised mõjutegurid: minu huvi bioloogia vastu, minu head hinded bioloogias ning tahe maailma avastada. Ülejäänud kategooriad ei oma olulist mõju bioloogia vastu huvi suurendamisel.

3.2 Bioloogide seas läbiviidud uuringu analüüs ja arutelu

3.2.1 Vastajate kirjeldus

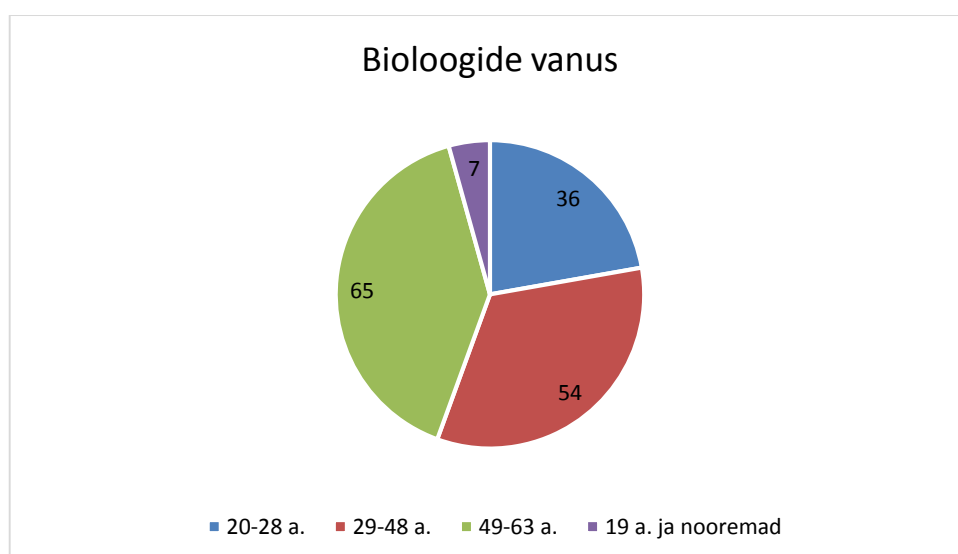
Bioloogidele suunatud elektroonilisele küsimustikule vastas 150 ning intervjuudes osales 12 inimest. Joonisel 4 on välja toodud, millist akadeemilist kraadi vastajad omavad ning kirjeldatud on ka nende sugu.



Joonis 4. Bioloogide (N=162) sugu ning nende akadeemiline kraad (BSc- loodusteaduste bakalaureusekraad, MSC- magistrikraad ning PhD tähistab doktorikraadi).

Küsimustikule vastas enim doktoriõppes olevad 48 bioloogi. Vastanutest 37 omandas bakalaureusekraadi ning 5 on omandanud loodusteaduste bakalaureuse. Magistrikraadi õpingutel on 12 uuringus osalejat ning 23 osalejat on loodusteaduse magistrid. Doktorikraadi on omandanud 25 osalejat–kõik 12 intervjuudes osalejat on omandanud doktorikraadi.

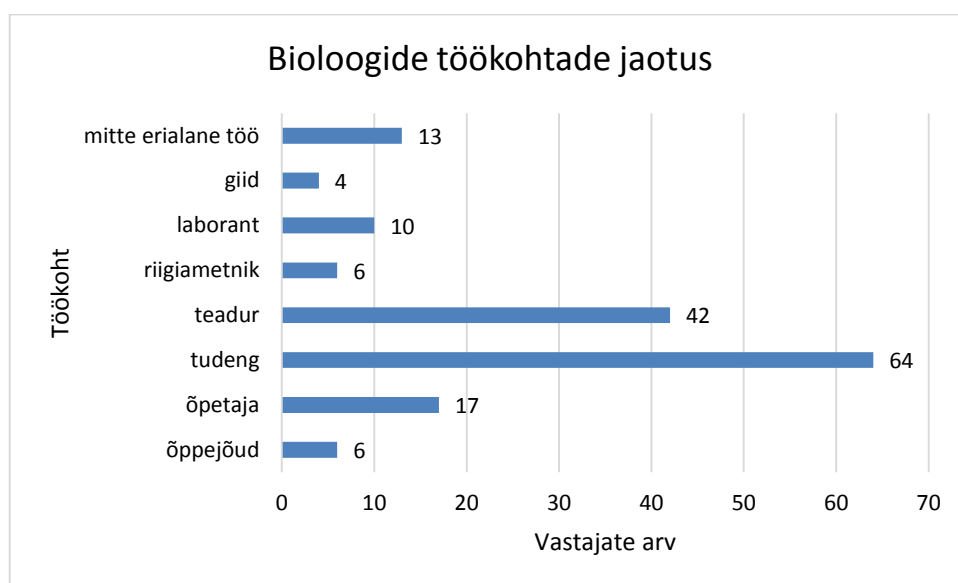
Vanuselise koosseisu parema ülevaate andmiseks määrati vastajad vastavalt oma vanusele nelja gruppi (Joonis 5).



Joonis 5. Bioloogide vanuseline koosseis.

Kõige enam oli vastajaid vanusegrupist 20-28, mis moodustas 40% vastajatest. 33% vastajatest on 29-48 aastased. 22% on vanusegrupist 49 -63. Kõige vähem oli vastajaid 19. a. ja nooremate seas, vastavalt 5%.

Valimi kirjeldamiseks küsiti vastajatelt ka, kellena nad hetkel töötavad. Joonisel 6 on kirjeldatud, millistes valdkondades nad töötavad.

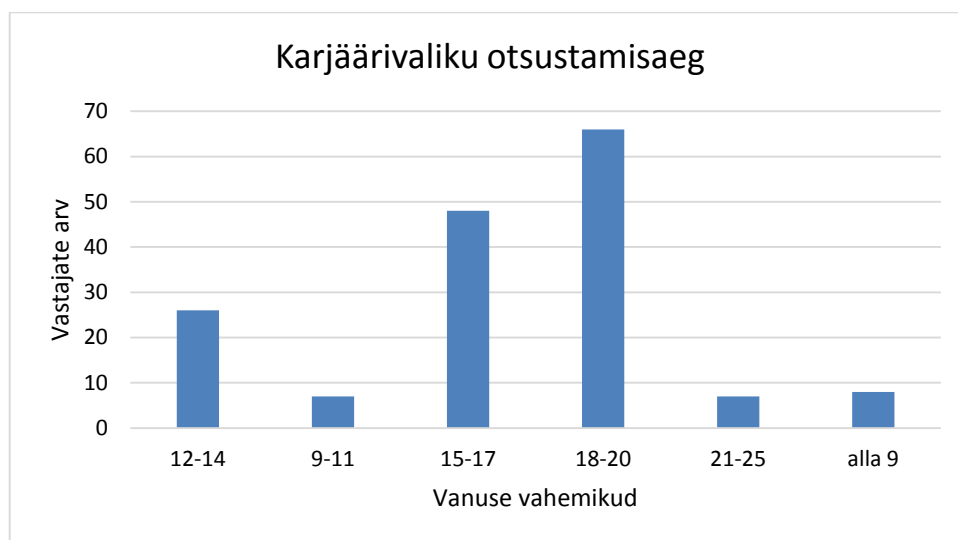


Joonis 6. Bioloogia haridusega töötajate töökohad.

49% vastajatest õpib hetkel veel ülikoolis ning 26% rakendab ennast teadustöötajana. Hetkel töötab õpetajana 10%, laborandina 6%, ning õppejõuna ja riigiametnikuna 4% bioloogidest. Valimisse kuulub ka inimesi, kes töötavad giidina, kuid nende 2% osakaal on väike. Mitte erialasel töökohal on 8% vastajatest.

3.2.2 Vanus, millal tehti antud karjäärivalik

Vastajate vanust, kuna nad said aru, et tahavad õppida bioloogiat on kajastatud Joonisel 7.



Joonis 7. Vastajate keskmine vanus, millal nad tegid oma karjäärivaliku (vastused on välja toodud kuues vanuse vahemikus).

Joonisel 7, välja toodud vanusevahemikud, on vastavuses kooliastmetega. 41% vastanutest tegid otsuse oma karjäärivaliku kohta gümnaasiumiastmes, kui nad olid 18. kuni 20. aastased. 30% bioloogidest tegi otsuse 15 kuni 17 aastasena ehk põhikoolis või gümnaasiumi alguses. Enne põhikooli teadis 25% vastanutest oma tulevast karjääri ning 4% tegi otsuse pärast gümnaasiumi lõpetamist.

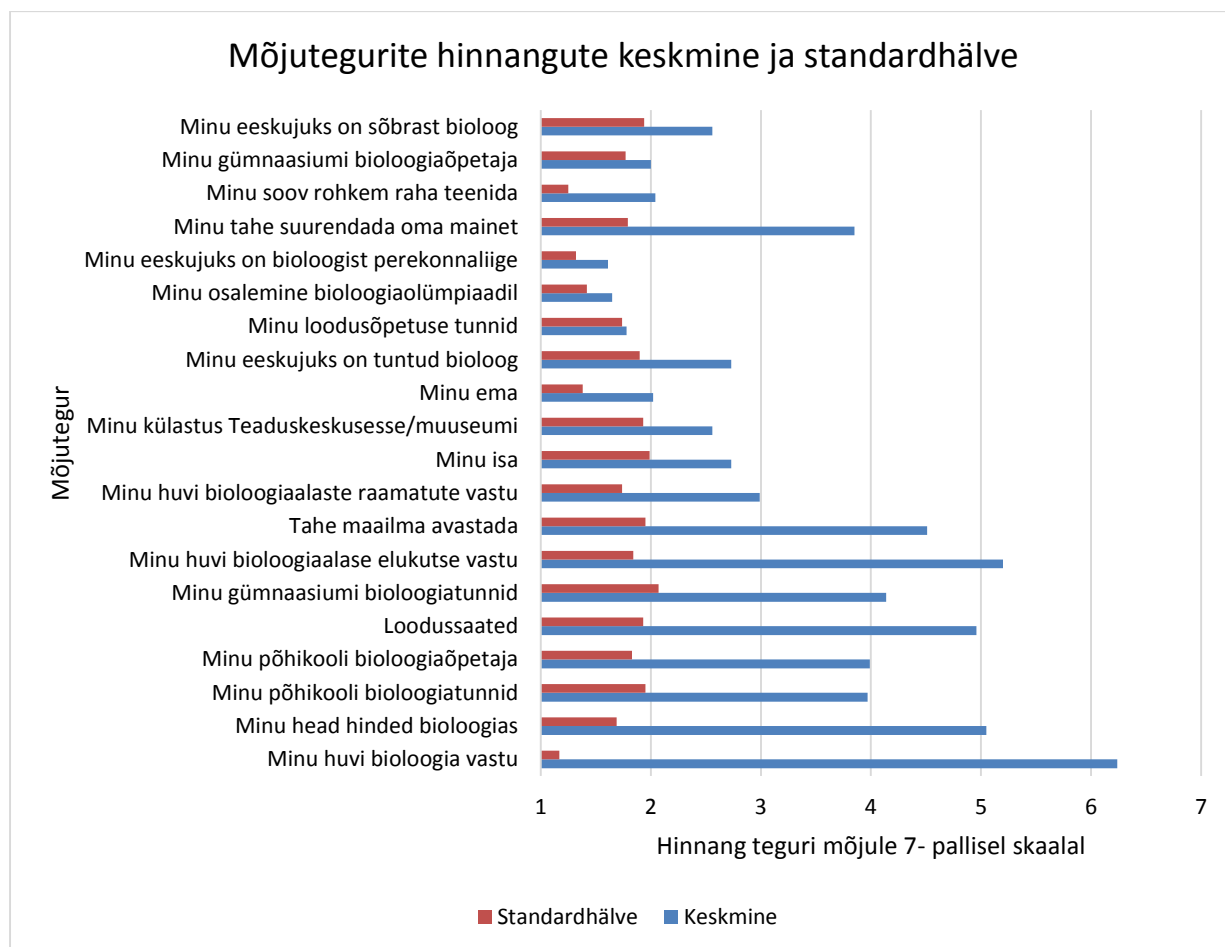
Bioloogia eriala oli esimeseks valikuks 133-le ehk 82% vastajatest ning 18% ehk 29 inimest tõdes, et see ei olnud nende esimeseks valikuks. 12 vastajat põhjendas, miks ei olnud bioloogia nende esimeseks valikuks. Alljärgnevalt on toodud näiteid põhjendustest:

Mõtlesin ka arstiks õppimisest. Arstiks õppimisest oli mõelnud veel 2 bioloogi ning lisaks 1 tõdes, et ei saanud meditsiini erialale sisse. Töö autori arvates paljud inimesed on sunnitud vahetama oma karjääri eelistust, sest nad ei saa soovitud erialale õpingutele sisse.

Keemia oli esimene, viimasel hetkel otsustasin ümber.

3.2.3 Bioloogia erialal edasi õppima minemist mõjutavad tegurid

Kolmas alapeatükk annab ülevaate põhjustest, miks valiti edasi õppimiseks bioloogia eriala. Vastajad pidid hindama seitsme pallisel skaalal tegureid, mis mõjutasid nende otsust siduda oma elu loodusteadusliku karjääriga bioloogia valdkonnas. 20 mõjutegurit analüüsiti ANOVA abil. Joonisel 8 on kujutatud mõjuteguritele antud hinnangute aritmeetiline keskmine ja standardhälve.



Joonis 8. Mõjuteguritele antud hinnangute aritmeetiline keskmine ning standardhälve (vastused on vahemikus 1-7, kus 1 märgib mõju puudumist ning 7 väga suurt mõju).

Mõjuteguritele antud keskmiste hinnangute standardhälve on suur jäädes vahemikku 1,17- 2,07. Suurim erinevus antud hinnangutel on gümnaasiumi bioloogiakunnil. Kõige sarnasemalt hinnati mõjutegurit –huvi bioloogia vastu.

Olulise mõjuga on 6 alljärgnevat tegurit: huvi bioloogia vastu, huvi bioloogiaalase eriala vastu, head hinded bioloogias, loodussaated, tahe maailma avastada ning gümnaasiumi

bioloogiatunnid. Loodussaadete arvatav mõju oleks suurem, kui kõigil vastajatel oleks olnud võimalus neid näha. Intervjuudel selgus, et vanematel inimestel puudus võimalus antud saateid vaadata.

Vastajate otsust õppida bioloogiat mõjutas tugevaimalt nende huvi bioloogia vastu, mille keskmine on 6,24. Huvi õppeaine vastu suurendab õpilaste arvu, kes seovad oma edasise karjääri loodusteadustega (Teppo & Rannikmäe, 2005; Osborne & Dillon, 2008). Lisaks näitab ka PISA, 2006 tulemuste analüüs, et huvi teatud õppeainete vastu mõjutab nende edasisis karjäärivalikuid.

Tulemused näitavad, et tugevalt mõjutavad karjäärivalikut uuringus osalejate head hinded bioloogias. Erinevate uurimistööde analüüsist on leitud, et õpiedukus on üks olulisemaid ülikooli õppima asumise mõjutegureid (Leach & Zepke, 2005; Gorard *et al.*, 2007).

Oluline mõju puudus 14 teguril, millest kõige nõrgema mõjuga olid bioloogiaolümpiaadil osalemine, loodusõpetuse tunnid ning eeskujuks perekonnaliige, kes on õppinud bioloogiat. Töö autori hinnangul oli bioloogiaolümpiaadil osalemine väikese mõjuga, sest kõik vastajad ei ole sellel osalenud. Lisaks tões intervjuudes osalenutest 4, et neil puudub bioloogiaolümpiaadil osalemise kogemus. Loodusõpetuse nõrk mõju võib tuleneda sellest, et vastajad ei mäletanud oma algkoolis toimunud tunde.

3.2.4 Meeste ja naiste hinnangute võrdlus

Meeste ja naiste hinnangute võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi, mille abil leiti sugude vaheline statistiliselt oluline ($p < 0,05$) erinevus.

Tabel 3. Bioloogide otsust mõjutanud hinnangud erinevatele teguritele, mille abil nad otsustasid bioloogia õppimise kasuks

Tegurite kategooriad	Kategoariate kirjeldus	Kõik N=162	Naised N=112	Mehed N=50	U	p
		Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
Isiklikud põhjused	Minu huvi bioloogia vastu	6,24 (1,17)	6,29 (1,14)	6,12 (1,23)	2538	p>0,05
	Minu head hinded bioloogias	5,05 (1,69)	5,15 (1,69)	4,82 (1,67)	2442	p>0,05
	Tahe maailma avastada	4,51 (1,95)	4,58 (1,91)	4,36 (2,05)	2645	p>0,05

Tegurite kategooriad	Kategoriate kirjeldus	Kõik N=162	Naised N=112	Mehed N=50	U	p
		Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
	Tahe oma mainet suurendada	3,85 (1,79)	4,03 (1,78)	3,46 (1,75)	2265	p>0,05
	Tahe rohkem raha teenida	2,04 (1,25)	2,04 (1,21)	2,12 (1,29)	2756	p>0,05
Keskmine		4,34 (1,57)	4,41 (1,55)	4,18 (1,60)		
Kooli mõju	Minu loodusõpetuse tunnid	1,78 (1,74)	1,81 (1,77)	1,70 (1,66)	2707	p>0,05
	Minu põhikooli bioloogia tunnid	3,97 (1,95)	4,13 (1,97)	3,60 (1,88)	2373	p>0,05
	Minu põhikooli bioloogia-õpetaja	3,99 (1,83)	4,13 (1,80)	3,70 (1,85)	2443	p>0,05
	Minu gümnaasiumi bioloogia tunnid	4,14 (2,07)	4,17 (2,08)	4,26 (1,96)	2750	p>0,05
	Minu gümnaasiumi bioloogia-õpetaja	2,00 (1,77)	1,82 (1,61)	2,40 (2,04)	2433	p>0,05
Keskmine		3,18 (1,87)	3,21 (1,85)	3,13 (1,88)		
Mittformaalse õppimise mõju	Minu huvi loodussaadete vastu	4,96 (1,93)	4,89 (1,96)	5,10 (1,87)	2617	p>0,05
	Minu huvi bioloogiaalaste raamatute vastu	2,99 (1,74)	2,79 (1,68)	3,42 (1,80)	2239	p<0,05
	Minu külastus teaduskeskusesse või muuseumisse	2,56 (1,93)	2,46 (1,87)	2,70 (1,92)	2623	p>0,05
	Minu osalemine bioloogia-olümpiaadil	1,65 (1,42)	1,68 (1,40)	1,60 (1,48)	2669	p>0,05

Tegurite kategooriad	Kategoriate kirjeldus	Kõik N=162	Naised N=112	Mehed N=50	U	p
		Keskmine (SD)	Keskmine (SD)	Keskmine (SD)		
Keskmine		3,04 (1,78)	2,96 (1,73)	3,21 (1,77)		
Bioloogiaalase karjääri mõju	Huvi bioloogiaalase eriala vastu	5,20 (1,84)	5,16 (1,89)	5,30 (1,72)	2733	p>0,05
	Tuntud bioloog	2,73 (1,90)	2,79 (1,91)	2,60 (1,87)	2617	p>0,05
Keskmine		3,97 (1,87)	3,98 (1,90)	3,95 (1,80)		
Perekonna või sõprade mõju	Minu eeskujuks on sõber, kes õppis bioloogiat	2,56 (1,94)	2,35 (1,98)	2,86 (1,74)	2176	p<0,05
	Minu eeskujuks on bioloogist perekonnaliige	1,61 (1,32)	1,60 (1,29)	1,64 (1,38)	2751	p>0,05
	Minu ema	2,02 (1,38)	1,99 (1,39)	2,76 (2,05)	2671	p>0,05
	Minu isa	2,73 (1,99)	2,75 (2,02)	3,42 (1,80)	2787	p>0,05
Keskmine		2,23 (1,66)	2,17 (1,67)	2,67 (1,74)		

*Likert- skaala vahemikus 1- ei avalda mõju kuni 7- väga suure mõjuga. Sugude vaheline erinevus leiti Mann- Whitney U- testi abil. Statistiline olulisus $p < 0,05$.

Statistiliselt olulised sugude vahelised erinevused ($p < 0,05$) esinesid kahe mõjuteguri juures. Mehi mõjutavad naistest rohkem tema bioloogiat õppinud sõber ning talle huvi pakkuvad raamatud. Tulemustest nähtub, et mehi mõjutavad karjäärivalikul rohkem isad, kui emad. Sama leiab Sonnert oma 2009. a. läbi viidud uuringus.

Kõige rohkem mõjutab bioloogiaalase karjääri kasuks inimestega isiklikud põhjused: huvi bioloogia vastu, head hinded bioloogias, tahe maailma avastada, tahe mainet tõsta ning soov rohkem raha teenida. Suurima saadud keskmise hinnanguga mõjutegur on huvi bioloogia vastu, mille aritmeetiline keskmine saadi 6,24. Antud kategoorias on suur mõjuteguritele antud hinnangute vaheline erinevus. Samasse gruppi kuulus ka nõrga mõjuga tegur-tahe rohkem raha

teenida, mille keskmine on 2,04. Ülejäänud kategooriatel puudus oluline mõju, sest saadud hinnangute keskmine on alla 4.

3.2.5 Bioloogiat edasi õppima minemist mõjutavad tegurid

Bioloogidele suunatud küsimustikus vastasid 55 vastajat 150st avatud küsimusele „Kas Teil oli veel lisaks eespool mainitutele mõni põhjus, miks otsustasite bioloogiat õppima minna?“ (lisaks nendele teguritele, mis olid välja toodud eespool). Lisaks andsid antud küsimusele vastuse ka kõik intervjuudel osalejad. Kokku andsid vastuse sellele küsimusele 67 uuringul osalejat. Vastuste analüüsiks liigitati välja toodud põhjused kategooriatesse (Lisa 1).

Kõige levinum oli isikliku põhjenduse alla kuuluvad kategooriad. Alljärgnevalt on välja toodud näited vastustest, mis kuuluvad kategooriasse „A“–huvi bioloogia vastu:

Keskkoolis tekkis huvi elu vastu;

Soov teha tööd, mis mind ennast ka sisuliselt huvitaks, see oli peamine.

Huvi õppeaine vastu suurendab õpilaste arvu, kes seovad oma karjäärivaliku loodusteadustega (Osborne & Dillon, 2008). Huvi tekitab õpilastes motivatsiooni, mis võib viia tahteni antud alal õpingute jätkamiseks.

Kõige levinum kategooria on „B“ –huvi teatud bioloogia teemade vastu. Vastajad mainivad, vaid mõnda teemat bioloogiast. Erinevaid aspekte, näiteks taimed, loomad. Alljärgnevalt on välja toodud näited, sellesse rühma kuuluvatest vastustest:

Inimese areng ja anatoomia pakkus huvi, aga arstiks ei soovinud minna;

Geneetika pakub huvi; Huvi loomade vastu; Mul on huvi imetajate vastu; Kitsam huvi liikide vastu;

Mulle oli oluline tunda oma ümbrust, sest taimede –loomadel on sageli rohkem öelda, kui inimestel.

Kategooriat „C“ iseloomustab, et vastajad tunnevad end kui bioloogid ning nende iseloom on mõjutatud bioloogiast. Alljärgnevalt on välja toodud näited vastustest, mis kuuluvad antud kategooriasse–identiteet:

That's what I'm born to do!;

Bioloogiaalaste vaatluste ja katsetega alustasin 9 aastasel. Eriala valikul ei olnud kunagi mingit kahtlust. Olen nõ. „sündinud bioloog“.

Kategooriat „D“ iseloomustab, et vastajad mainivad oma soovi inimesi aidata või oma soovi maailma arendada. Alljärgnevalt on välja toodud näited vastustest, mis kuuluvad kirjeldatud kategooriasse—aidata inimesi/arendada maailma:

Soov aidata, end rakendada meditsiinis;

Teiseks: minu iseloomujooneks on soov avastada ja lahendada küsimusi, mis nõuavad nuputamist ja aitavad seletada maailma toimimist;

Sealt edasi tahe mõista maailma ja seda, kuidas süsteemid toimivad ja kuidas inimene seda mõjutab ning kohusetunne maailma ees, et asju paremaks teha!

Kategooriat „E“ iseloomustab, et vastajad toovad välja oma huviala või huviringis osalemine. Alljärgnevalt on välja toodud näited vastustest, mis kuuluvad kirjeldatud kategooriasse – huviala:

Hobi –akvaarium;

Mind mõjutas kõige olulisemal määral huvikoolis bioloogia huviringis käimine alates 5. klassist;

Osalemine koolimetskonna tegemistes; Minu huviala on seotud loodusega;

Osalesin kooliajal igal aastal looduslaagrites ja väljasõitudel, kus olid inspireerivad juhendajad (Uudo Timm, Tõnu Ploompuu, Külli ja Hendrik Relve, jne). Nende huvi oma temaatika vastu ja oskus seda lastele edasi anda olid peamised mõjutajad;

Tegutsemine põhikooli ajal noorte loodussõprade maja botaanika ringis;

Tegelesin ratsutamisega alates 9. eluaastast, mis süvendas huvi loomade ja eriti nende käitumise vastu.

Enam oli välja toodud ka kooliga seotud põhjenduse alla kuuluvad kategooriad. Kõige levinum kategooria on „F“ –kool. Vastajad toovad välja seda, mis on seotud kooliga. Kas kindel õpetaja, õpik, õppetund, mis viisid antud eriala õppimiseni. Alljärgnevalt on välja toodud näited, sellesse rühma kuuluvatest vastustest:

Oli väga hea õpetaja, kes ühtlasi oli tuntud bioloog ja tegi loodussaateid;

Kooli uued toredad praktikandid andsid tõuke, minna bioloogiat õppima;

Lisaks toodi välja ka loodusega seotud põhjusi, mis lisati kategooriasse „G“ – looduses viibimine. Austraalias läbiviidud uuringust selgus, et inimeste elustiil mõjutas nende valikut minna loodusteadusi õppima. Samas leiti, et looduses viibimine on üheks positiivseks mõjuteguriks. Näidetena looduses viibimise kohta toodi välja matkad ning jalutuskäigud (Venville *et al.*, 2013). Alljärgnevalt on välja toodud näited, sellesse rühma kuuluvatest vastustest:

Lapsepõlvest peale olen veetnud palju aega looduses ja mind on paelunud looduse müstilisus; Ma kasvasin ülesse loodusküllases kohas, kus ma mängisin iga päev õues ja avastasin looduse enda jaoks, sealt tuli arusaam, et mina olen väike aga maailm on suur ja kiindumus loodusesse; Looduses ringi uitamine teismelisena üksi ja koos teadlaste'ga andis võimalusi näha väga erilisi hetki ja põnevaid liike;

Ma kasvasin ülesse loodusküllases kohas, kus ma mängisin iga päev õues ja avastasin looduse enda jaoks, sealt tuli arusaam, et mina olen väike aga maailm on suur ja kiindumus loodusesse.

Arvukalt toodi välja ka vastuseid, mis kuulusid oma sisult kategooriasse „H“ – perekond.

Alljärgnevalt on välja toodud näited, sellesse rühma kuuluvatest vastustest:

Peres on palju biolooge;

Vanaisa ka mõjutas, kes oli ise küll arst, aga temaga sai looduses ringi jalutatud ja koos rakubioloogia raamatuid loetud;

Mu vanemad pole kumbki loodusteadusi õppinud, kuid nad tunnevad siirast huvi looduse vastu. Nende huvist sai ka minu huvi ning seepärast otsustasingi minna bioloogiat õppima, kuigi nad ei soovitanud mulle seda eriala otsesõnu mitte kunagi;

Vanaisa oli metsavaht ja loodusemees, inspireeris mind. Kahjuks metsavahiks ei saanud õppida;

Väikesest peale huvi looduse vastu, sest vanaisa kinkis alati loodusentsüklopeediaid jm raamatuid.

Mõned vastused ei kuulu loodud kategooriatesse ning need liigitati rühma „I“ – põhjused, mis ei anna vastust esitatud küsimustele. Alljärgnevalt on välja toodud näited, sellesse rühma kuuluvatest vastustest:

Üsna suvaline otsus, kui nüüd tagantjäreli mõtlema hakata;

Minu valik toimus välistamise meetodil. Teadsin, et tahan ülikoolihariduse saada. Minu ümbruskonnas oli see enamuses ning oli "normaalne". Seejärel asusin välistama erialasid ning bioloogia jäi järele. Ju pidi mingi eeldus selleks olema, aga tugevat tungi tegelikult ei olnud;

Ülejäänud valikutel oleks olnud veelgi vähem karjäärivõimalusi;

Ma tahan öelda, et tegelt ma ei tea siiani, kas ma tahan bioloogiat õppida;

Tundus õige ☺;

See tundus minu valitud erialadest kõige väljakutset pakkuvam ja mulle meeldivad väljakutsed ja enda proovilepanek;

Bioloogia oli piisavalt apoliitiline eriala Brežnevi aegses Eestis NSV-s.

Kuigi erialavaliku juures aitavad otsustada paljud tegurid, siis on ka ülikoolis suur hulk tudengeid, kes sattuvad oma erialaõpingutele juhuslikult. Bøe jt. (2011) läbi viidud uuringus selgus, et mõned loodusteaduslikul ametil töötavad inimesed tõdesid, et nad sattusid juhuslikult õppima loodusteaduslikku eriala.

3.3 Gümnaasistide ja bioloogide seas läbiviidud uuringu tulemuste võrdlus

Enamik gümnaasistidest tegi oma karjäärivaliku vanuses 11-14, kuid bioloogide seas läbi viidud uuringust selgus, et suurem enamus langetas otsuse, kui nad olid 18. kuni 20. aastased. Sellest saab järeldada, et karjäärivalikud muutuvad elu jooksul.

Bioloogide poolt mõjuteguritele antud keskmiste hinnangute standardhälve on suur, jäädes vahemikku 1,17- 2,07, sarnaselt sellele olid ka gümnasistide poolt saadud keskmiste hajuvused suured, jäädes vahemikku 1,01- 1,95. Suure standardhälbe põhjusteks võib töö autori hinnangul olla vastuse variantide paljusus ning vastajate erinevus.

Kahe sihtgrupi uuringutest saadud tegurite mõju hinnangud on oma suurusjärgult erinevad, kuid neid saab võrrelda kõige tugevamate ja nõrgemate kõrvutamisel.

Kõige suurema mõjuga tegur mõlema sihtgrupi tulemustes on huvi bioloogia vastu, mille keskmine hinnang bioloogide seas on 6,24 ning gümnasistidel 4,82. Mõlema sihtgrupi tulemused näitavad, et positiivne oluline mõju on lisaks järgnevatel mõjuteguritel: head hinded bioloogias, loodussaated ning tahe maailma avastada. Mitte olulise mõjuga teguriteks on põhikooli bioloogiakunni, bioloogiaalased raamatud ning eeskujuks tuntud bioloog.

Kategooriate võrdlemisel selgub, et mõlemas sihtgrupis olid olulise mõjuga isiklike põhjuste alla kuuluvad tegurid ning teistel kategooriatel puudus oluline mõju.

4. Järeldused

Loodusteaduslikud karjäärivalikud on õpilaste jaoks ühed ebapopulaarsemad. Oluline on uurida põhjuseid, miks õpilased valivad edasiõppimiseks antud valdkonnaga seotud erialasid. Sellest tulenevalt saab teha ettepanekuid loodusteaduslike tundide paremaks läbi viimiseks, et muuta tunde õpilaste jaoks huvitavamaks. Oluline on tekitada õpilastes huvi, et nad valiks endale loodusteadusliku eriala ning oleksid huvitatud elukestvast õppest. Eespool mainitud probleemidest lähtudes püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Millised tegurid mõjutavad õpilaste huvi bioloogia vastu?
2. Missuguses vanuses tehakse erialavalikuid bioloogia suhtes?
3. Millised on soolised erinevused bioloogia vastu huvi mõjutavatel teguritel?

Tulemustest selgus, et

- 1) olulise mõjuga on õpilaste huvi bioloogia vastu. Huvi õppeaine vastu suurendab õpilaste arvu, kes seovad oma karjäärivaliku loodusteadustega (Osborne & Dillon, 2008). Lisaks avaldab suurt mõju õpilastele mitteformaalne õppimine, mis leiab aset väljaspool kooli. Nendest suurim mõju on AHHAA külastusel.
- 2) õpilased said aru, et nad on huvitatud bioloogiaalasest karjäärist, kui nad olid 11-14. aastased. Üks õpilane tegi otsuse vanuses 15-17.
- 3) sugude vaheline erinevus leiti kolme mõjuteguri puhul. Poiste motivatsiooni bioloogias mõjutab tükidest rohkem nende huvi bioloogia vastu, gümnaasiumi bioloogiatunnid ning tuntud bioloog.

Magistritöö teise eesmärgi (uurida, millised tegurid mõjutasid biolooge valima bioloogia eriala) täitmiseks püstitati ka järgmised uurimisküsimused:

4. Millised tegurid viisid bioloogia eriala õppimiseni?
5. Missuguses vanuses tehakse erialavalikuid bioloogia suhtes?
6. Millised on soolised erinevused bioloogia karjäärivaliku tegurite mõjul?

Tulemustest selgus, et

- 1) vastajate otsust õppida bioloogiat mõjutas tugevaimalt nende huvi bioloogia vastu, mille keskmine on 6,24. Tulemused näitavad, et tugevalt mõjutavad karjäärivalikut uuringus osalejate head hinded bioloogias. Lisaks toodi avatud vastusega küsimuses välja järgmisi mõjutegureid: huvi teatud bioloogia teemade vastu, nende identiteet – „olen sündinud bioloogiks“, soov aidata inimesi või arendada maailma, toodi välja ka mõjutanud huviala, looduses viibimisega seotud põhjuseid ning perekonnaga seotud põhjuseid. Paljusid vastajaid mõjutas bioloogiaalase karjäärivaliku otsuse tegemisel nende vanemad või vanavanemad.
- 2) 41% vastanutest tegid otsuse oma karjäärivaliku kohta gümnaasiumiastmes, kui nad olid 18. kuni 20. aastased. 30% bioloogidest tegi otsuse 15 kuni 17 aastaseks, enne põhikooli teadis 25% vastanutest oma tulevast karjääri ning 4% tegi otsuse pärast gümnaasiumi lõpetamist.
- 3) mehi mõjutavad naistest rohkem tema bioloogiat õppinud sõber ning talle huvi pakkuvad raamatud. Tulemustest nähtub, et mehi mõjutavad karjäärivalikul rohkem isad, kui emad. Isade suuremat mõju meeste karjäärivalikul leidis ka Sonnert 2009. a.

Viimaseks uurimisküsimuseks on võrrelda gümnaasistide ja bioloogide seas läbi viidud uuringu tulemusi.

- Enamik gümnaasistidest tegi oma karjäärivaliku vanuses 11-14, kuid bioloogide seas läbi viidud uuringust nähtub, et suurem enamus langetas otsuse, kui nad olid 18. kuni 20. aastased. Sellest saab järeldada, et karjäärivalikud muutuvad elu jooksul.
- Bioloogide poolt mõjuteguritele antud keskmiste hinnangute standardhälve on suur jäädes vahemikku 1,17- 2,07, sarnaselt sellele olid ka gümnaasistide poolt saadud keskmiste hajuvused suured, jäädes vahemikku 1,01- 1,95. Põhjuseks on vastajate hinnangute erinevus ning ka vastuse variantide paljusus.
- Kõige suurema mõjuga tegur mõlema sihtgrupi tulemustes on huvi bioloogia vastu, mille keskmine hinnang bioloogide seas on 6,24 ning gümnaasistidel 4,82.

Antud töö tulemustest võib järeldada, et sihtgruppide esindajate hinnangutes oli suurima mõjuga tegur –huvi bioloogia vastu, millele omistasid nii gümnasistid kui ka bioloogid kõige tugevama mõju. Samas ei ole tulemused üldistatavad üle Eesti, sest koostati mugavusvalim. Tulemused kehtivad selle valimi piires.

Kokkuvõte

Magistritöö käsitleb erinevate mõjutegurite hindamist bioloogialases karjäärivalikus. Euroopas on probleemiks loodusteaduste karjääriga seostavate koolilõpetajate vähesus, mis on põhjustanud vajaduse mitmekesiste oskustega teadlaste järele. Õpilaste vähest huvi loodusteaduslike karjääride vastu seostatakse kooli loodusteaduslike õppeainete õpetajakeskse õpetamisega ning loodusainete igavusega. Selleks, et uurida erinevate sihtgruppide seisukohti bioloogia eriala õppimise kohta, sai tööle seatud kaks eesmärki. Esimeseks eesmärgiks on uurida, millised tegurid viisid biolooge valima bioloogia eriala. Teiseks püstitatud eesmärgiks on uurida, millised tegurid mõjutavad õpilaste motivatsiooni bioloogias.

Loodusteaduslikud karjäärivalikud on õpilastele ühed ebapopulaarsemad. Oluline on uurida põhjuseid, miks õpilased valivad edasiõppimiseks antud valdkonnaga seotud erialasid. Sellest tulenevalt saab teha ettepanekuid loodusteaduslike tundide läbi viimiseks, et muuta tunde õpilaste jaoks huvitavamaks. Oluline on tekitada õpilastes huvi, et nad valiks endale loodusteadusliku eriala ning oleksid huvitatud elukestvaks õppeks. Eespool mainitud probleemidest lähtudes püstitati järgmised uurimisküsimused:

- 1) millised tegurid mõjutavad õpilaste huvi bioloogia vastu?
- 2) missuguses vanuses tehakse erialavalikuid bioloogia suhtes?
- 3) millised on soolised erinevused bioloogia vastu huvi mõjutavatel teguritel?

Uurimisküsimusele vastuse leidmiseks koostati gümnasistidele vastamiseks küsimustik, mida enne kasutamist valideeriti ning piloteeriti. Küsitlus viidi läbi detsember 2015- märts 2016, elektroonilise küsitlusena. Vastajaid kokku oli 93 ning vastamine oli anonüümne. Küsitluses tuli õpilastel hinnata endast lähtuvaid erinevaid tegureid, kui suure mõjuga need avaldavad motivatsiooni bioloogia õppimiseks. Tulemustest selgus, et

- oluline mõju on huvil bioloogia vastu. Suurt mõju avaldab õpilastele mitteformaalne õppimine, nendest suurim mõju on AHHAA külastusel. Lisaks on olulise mõjuga alljärgnevad tegurid: tahe maailma tundma õppida, huvi loodussaadete vastu, bioloogiaalane karjäär, loodusõpetuse tunnid, head hinded bioloogias ning põhikooli bioloogiaõpetaja.
- küsimustikule vastanud õpilased said aru, et tahavad bioloogia erialal edasi õppida vanuses 11-17. Kolm vastajatest tegi otsuse olles vanusevahemikus 11-14 ning üks vanuses 15-17.

- poiste ja tüdrukute poolt antud hinnangute võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi, mille abil leiti sugude vaheline statistiliselt oluline ($p < 0,05$) erinevus. Sugude vaheline erinevus leiti kolme mõjuteguri puhul. Poiste motivatsiooni bioloogias mõjutab tüdrukutest rohkem nende huvi bioloogia vastu, gümnaasiumi bioloogiainnind ning tuntud bioloog.

Magistritöö teise eesmärgi täitmiseks püstitati ka järgmised uurimisküsimused:

- 4) millised tegurid viisid bioloogia eriala õppimiseni?
- 5) missuguses vanuses tehakse erialavalikuid bioloogia suhtes?
- 6) millised on soolised erinevused bioloogia karjäärivaliku tegurite mõjul?

Teisele uurimisküsimusele vastuse leidmiseks koostati bioloogidele vastamiseks küsimustik, mida enne kasutamist valideeriti ning piloteeriti. Küsitlus viidi läbi detsember 2015- mai 2016, elektroonilise küsitlusena. Antud küsimustikud saadeti Tartu Ülikoolis õppivatele, töötavatele ning TÜ-s bioloogiaeriala lõpetanud bioloogidele. Vastajaid kokku oli 150 ning vastamine oli anonüümne. Lisaks elektroonilistele küsimustikele, koguti andmeid ka intervjuude abil. Intervjuudes osales aga kokku 12 bioloogi. Intervjuudes kasutati bioloogidele suunatud küsimustikku ning lisaks esitati täpsustavaid küsimusi, et paremini välja selgitada erialavaliku põhjuseid. Kokku osales bioloogidele suunatud uuringus 162 inimest.

- vastajate otsust õppida bioloogiat mõjutas tugevaimalt nende huvi bioloogia vastu, mille keskmine on 6,24. Lisaks näitavad tulemused, et tugevalt mõjutavad karjäärivalikut uuringus osalejate head hinned bioloogias. Lisaks toodi avatud vastusega küsimuses välja järgmisi mõjutegureid: huvi teatud bioloogia teemade vastu, nende identiteet – „olen sündinud bioloogiks“, soov aidata inimesi või arendada maailma, toodi välja ka mõjutanud huviala, looduses viibimisega seotud põhjuseid ning perekonnaga seotud põhjuseid. Intervjuudest selgus, et paljusid vastajaid mõjutas bioloogiaalase karjäärivaliku otsuse tegemisel nende vanemad või vanavanemad. Kõige rohkem mõjutab bioloogiaalase karjääri kasuks isikliku põhjusega seotud faktorid: huvi bioloogia vastu, head hinned bioloogia vastu, tahe maailma avastada, tahe mainet suurendada ning soov rohkem raha teenida. Suurima saadud keskmise hinnanguga mõjutegur on huvi bioloogia vastu, mille aritmeetiline keskmine saadi 6,24. Antud kategoorias on suur mõjuteguritele antud hinnangute vaheline erinevus.
- 41% vastanutest tegid otsuse oma karjäärivaliku kohta gümnaasiumiastmes, kui nad olid 18. kuni 20. aastased. 30% bioloogidest tegi otsuse 15 kuni 17 aastana ehk

põhikoolis või gümnaasiumi alguses. Enne põhikooli teadis 25% vastanutest oma tulevast karjääri ning 4% tegi otsuse pärast gümnaasiumi lõpetamist.

- meeste ja naiste hinnangute võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi. Statistiliselt olulised sugude vahelised erinevused ($p < 0,05$) esinesid kahe mõjuteguri juures. Mehi mõjutavad naistest rohkem tema bioloogiat õppinud sõber ning talle huvi pakkuvad raamatud.

Viimaseks uurimisküsimuseks on võrrelda gümnasistide ja bioloogide seas läbi viidud uuringu tulemusi.

- Enamik gümnasistidest tegi oma karjäärivaliku vanuses 11-14, kuid bioloogide seas läbi viidud uuringust nähtud, et suurem enamus langetas otsuse, kui nad olid 18. kuni 20. aastased. Selle erinevuse põhjuseks võib olla see, et karjäärivalikud muutuvad elu jooksul.
- Bioloogide poolt mõjuteguritele antud keskmiste hinnangute standardhälve on väike jäädes vahemikku 1,17- 2,07, sarnaselt sellele olid ka gümnasistide poolt saadud keskmiste hajuvused väikesed, jäädes vahemikku 1,01- 1,95.
- Kõige suurema mõjuga tegur mõlema sihtgrupi tulemustes on huvi bioloogia vastu, mille keskmine hinnang bioloogide seas on 6,24 ning gümnasistidel 4,82.

Antud töö tulemustest võib järeldada, et sihtgruppide esindajate hinnangutes oli suurima mõjuga tegur –huvi bioloogia vastu, millele omistasid nii gümnasistid kui ka bioloogid kõige tugevama mõju. Samas ei ole tulemused üldistatavad üle Eesti, sest koostati mugavusvalim.

Töö autor toob edasiste uuringute tegemiseks välja järgmised ettepanekud: intervjuusid läbi viia ka õpilastega ning valimi suurendamine, et saaks teha suuremaid üldistusi.

Kasutatud kirjandus

Abrahams, I. (2009). Does practical work really motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 31(17), 2335–2353.

Adamuti – Trache, M., & Andreas, L. (2008). Embarking on and scientific fields of study: cultural capital, gender and curriculum along the science pipeline. *International Journal of Science Education*, 30(12), 1557–1584.

Barmby, P., Kind, P. M., & Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075–1093.

Bøe, M. V., Henriksen, E. K., Lyons, T., & Schreiner, C. (2011). Participation in science and technology: young people's achievement related in late – modern societies. *Studies in Education*, 47(1), 37–72.

Brennen, B. S. (2013). *Qualitative research methods for media studies*. New York and London: Routledge.

Brophy, J. (2004). *Motivating Students to Learn*, 2nd Edition, Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

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

Carlsen, P. (2000). *Rakenduspedagoogika õpik*. Sirel, A., & Haud, J. (Toim.). Tartu: AS Atlex

Carven, C. S. & M. F. (2000). Autonomy and self-regulation. *Psychological Inquiry*, 11(4), 284–291.

Cheng, Y.C., Yeh, H – Te. (2009). From concepts of motivation to its application in instructional design: Reconsidering motivation from instructional design perspective. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 597–605.

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

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). Research methods in education (7th ed.). Abingdon, UK: Routledge.

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

European Commission (EC). (2004). Europe needs more scientists. Report of a High Level Commission. Brussels: European Commission.

Fowler, F. J. (2009). Survey research methods (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.

Gorard, S., Adnett, N., May, H., Slack, K., Smith, E., Thomas, L. (2007). Overcoming the Barriers to Higher Education. Trent: Trentham Books, 164.

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

Gümnaasiumi riiklik õppekava (2011). Saadud:
<https://www.riigiteataja.ee/akt/0000/1327/2925/13275402.pdf#> (vaadatud 20.04.2014).

Gümnaasiumi riiklik õppekava (2011). Saadud:
<https://www.riigiteataja.ee/akt/13272925> (vaadatud 20.04.2014).

Haridus- ja Teadusministeerium. (2013). PISA 2012 uuringu tulemuste kokkuvõte. Saadud:
http://www.innove.ee/UserFiles/%C3%9CIdharidus/PISA%202012/PISA_2012_uuringu_tulemuste_kokkuvote.pdf (vaadatud 20.04.2014).

Harlen, W. (2006). The role of assessment in developing motivation for learning. London: SAGE. In Gardner, J. (Eds.), *Assessment and learning*, 61–80.

Hidi, S. (2000). An interest researcher's perspective on the effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. In Sansone, C. & Harackiewicz, J. M. (Eds.), *Intrinsic Motivation: Controversies and New Directions*. *New York: Academic Press*, 309–339.

Krull, E. (2000). Õppe- ja kasvatustöö organiseerimise põhietapid ning eesmärgistamine. T. Õunapuu (Toim), *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

- 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*, 7(2), 86–103.
- Leach, L., & Zepke, N. (2005).** Student Decision–Making by Prospective Tertiary Students. A Review of Existing New Zealand and Overseas Literature. New Zealand. *Ministry of Education*, 161.
- Lent, R. W., Brown, S. D., Hackett, G. (1994).** Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice and Performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79–122.
- Levine, K. J., Hoffner, C. A. (2006).** Adolescents' Conceptions of Work: What is learned from Different Sources during Anticipatory Socialization? *Journal of Adolescent Research*, 21(6), 647–669.
- Maltese, A. V., & Tai, R. H. (2010).** Eyeballs in the fridge: sources of early interest in science. *International Journal of Science Education*, 32(5), 669- 685.
- 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*, 23(5), 441–467.
- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R. & Duschl, R. (2003).** What „ideas–about–science“ should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692–720.
- Pike, A. G., & Dunne, M. (2011).** Student reflections on choosing to study science post- 16. *Cultural Studies of Science Education*, 6, 485-500.
- PISA (2006).** Ülevaade rahvusvahelise õpilaste õpitudemuslikkuse hindamise programmi tulemustest.
http://uuringud.ekk.edu.ee/fileadmin/user_upload/documents/PISA_l6pparuanne_041207.pdf
 (vaadatud 20.04.2016).

PISA (2009). Eesti tulemused. Saadud:

http://uuringud.ekk.edu.ee/fileadmin/user_upload/documents/PISA_2009_Eesti.pdf

(vaadatud 20.04.2016).

Pruuns, M., (2010). Loodusteadusliku hariduse relevantsus ühe kooli õpilaste arvamuste põhjal. Magistritöö. Tartu Ülikool.

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

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(2), 54–67.

Sonnert, G. (2009). Parents who influence their children to become scientists: effects of gender and parental education. *Social Studies of Science*, 39(6), 927–941.

Soobard, R., & Rannikmäe, M. (2014). Upper secondary students' self-perceptions of both their competence in problem solving, decision making and reasoning within science subjects and their future careers. *Journal of Baltic Science Education*, 13(4), 544–558.

Stocklmayer, S. M., Rennie, L. J., & Gilbert, J. K. (2010). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education*, 46(1), 1–44.

Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V., & Fan, X. (2006). Planning early for careers in science. *Science*, 312(1), 1143–1144.

Tal, T. (2012). Out-of-school: learning experiences, teaching and students' learning. In B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie (Eds.), *Second International handbook of science education*. Dordrecht, The Netherlands: *Springer*, 1109–1122.

Teppo, M., & Rannikmäe, M. (2005). 9. klassi õpilaste huvid loodusteaduste õppimisel. In I. Henno (Ed.). *Loodusainete õpetamisest koolis. Riiklik Eksami- ja kvalifikatsioonikeskus Tallinn: Tallinna Raamatu trüükikoda*, 1, 63–67.

Teppo, M., & Rannikmäe, M. (2007). Options of 9th grade Estonian Students regarding their Choice of Career, especially in Becoming a Scientist.

In: Holbrook, J.; Rannikmäe, M. (Ed.). 5th IOSTE Eastern and Central European Symposium: Europe Needs More Scientists – the Role of Eastern and Central European Science Educators (45–54). Tartu, Estonia: Tartu Ülikool.

Thomson, S., & De Bortoli, L. (2009). Exploring scientific literacy: how Australia measures up: The PISA 2006 survey of students' scientific, reading and mathematical literacy skills. Camberwell, Victoria: *ACER Press*.

Thomson, S., Wernert, N., Underwood, C., & Nicholas, M. (2007). *TIMSS 07: taking a closer look at mathematics and science in Australia*. Camberwell, Victoria: *ACER Press*.

Tieben, N., & Wolbers, M. H. J. (2010). Transitions to Post – Secondary and Tertiary Education in the Netherlands: A Trend Analysis of Unconditional and Conditional Socio – Economic Background Effects. *Higher Education*, 60(1), 85–100.

Tschannen- Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing and elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783- 805.

Tytler, R., & Osborne, J. (2012). Student attitudes and aspirations toward science. In B. J. Fraser, K. G. Tobin., & C. J. McRobbie (Eds.), *Second International handbook of science educational*. Dordrecht, The Netherlands: *Springer*, 597–626.

Vaino, T., Vaino, K., & Rannikmäe, M. (2015). Enhancing students' interests in science and technology related careers through a specially designed optional course. In: *Procedia– Social and Behavioral Sciences*, 177: Global Conference on Contemporary Issues in Education, Las Vegas, 12-14 July 2014. Elsevier, 331–335.

Venville, G., Rennie, L., Hanbury, C., & Longnecker, N. (2013). Scientist Reflect on Why They Chose to Study Science. *Graduate School of Education*, 43, 2207–2233.

Summary

“How factors influence to choose careers in the Biological Sciences”

Helin Semilarski

A concern in literature relates to the declining proportions of students who enter and remain in the biological careers. Second problem is that in many countries, including Estonia, have enough budding scientists to fill research and industry positions in the coming years. In this context, the following research questions were posed:

1. Which factors influence pupils motivation in biology?
2. Which factors led to learning biology?
3. At what age is made career choices in biology?
4. What are the gender differences in interest in biology?
5. What are the gender differences in choosing biological career?
6. What are the differences between these two target group?

The first aim of the research presented in this paper was to survey current pupils to explore their motivation in biology. An online survey was conducted via a link to *Google Survey*. The data presented is from 93 respondents who answered to online survey. The second aim of the research presented in this paper was to survey current Estonian scientists to explore their reasons for choosing to study biology. An online survey was conducted via a link to *Google Survey*. The data presented is from 152 respondents who answered an online survey and 12 who participated in the interview. Altogether, 255 participants responded to the questionnaire. The responses were statistically analyzed by MS Excel 2010 and IBM SPSS 20. There are limitations to this study, the foremost of which is the representativeness of the sample.

The first aim of the research presented in this paper was to survey current pupils to explore their motivation in biology. Based on the pupils' study outcomes, the following conclusions were drawn:

1. The quantitative data showed that the main reasons pupils reported to influence their motivation in biology were their interest in science, their interest in biological career, good grades in biology, visiting Science Center AHHA, interest to explore the world, Nature TV shows and natural science classes.

2. A well-known biologist, research, biological book and biological competition were found to be less important factors.

The second aim of the research presented in this paper was to survey current Estonian scientists to explore their reasons for choosing to study biology. Based on the biologist's study outcomes, the following conclusions were drawn:

1. The quantitative data showed that the main reasons biologists reported for choosing to study biology were because they were interested in science, they were interested in biological career and they had good grades in biology.
2. Secondary school biology classes, Nature TV shows and will to explore the world were found to be important factors.
3. A family member, a mother, a desire to earn more money and natural science lessons were found to be less important factors.
4. The qualitative data expanded on these findings and showed that curiosity about the world was important factor and also highlighted the importance of a family member as parents or grandparents.

Lisa 1. Kategooriad

Tabel 1. Moodustatud kategooriad vastustest küsimusele „Kas Teil oli veel lisaks eespool mainitutele mõni põhjus, miks otsustasite minna bioloogiat õppima?“.

Mõju kategooriad	Kategooria kirjeldus	Vastused
ISIKLIKUD PÕHJUSED		
A – Bioloogia huvi	Vastajad annavad huviga seotud vastuseid.	<i>Keskoolis tekkis huvi elu vastu; Soov teha tööd, mis mind ennast ka sisuliselt huvitaks, see oli peamine;</i>
B – Huvi teatud bioloogia teemade vastu	Vastajad mainivad, vaid mõnda teemat bioloogiast. Erinevaid aspekte, näiteks taimed, loomad.	<i>Inimese areng ja anatoomia pakkus huvi, aga arstiks ei soovinud minna; Geneetika pakub huvi; Huvi loomade vastu; Mulle oli oluline tunda oma ümbrust, sest taimede–loomadel on sageli rohkem öelda, kui inimestel; Kitsam huvi liikide vastu; Suur soov oli ja on tegutseda keskkonnakaitses ja maastikugeneetika võimaldab seda väga edukalt teha. Lisaks on alati huvi pakkunud see, et kuidas suurendada edukat koostööd teadlaste ja praktikute vahel!; Mul on huvi imetajate vastu; Väiksest peale tundsin huvi looduse (taimede, loomade, loodusmaastike) vastu;</i>
C – Bioloogi identiteet	Vastajad tunnevad end kui bioloogid. Nende iseloom on mõjutatud bioloogiast.	<i>That's what I'm born to do!; Bioloogiaalaste vaatluste ja katsetega alustasin 9 aastaselt. Eriala valikul ei olnud kunagi</i>

Mõju kategooriad	Kategooria kirjeldus	Vastused
		<i>mingit kahtlust. Olen nõ. „sündinud bioloog“.</i>
D –Soov aidata inimesi/ arendada maailma	Vastajad mainivad inimeste aitamist või oma soovi maailma arendada.	<p><i>Soov aidata, end rakendada meditsiinis;</i></p> <p><i>Teiseks: minu iseloomujooneks on soov avastada ja lahendada küsimusi, mis nõuavad nuputamist ja aitavad seletada maailma toimimist;</i></p> <p><i>Sealt edasi tahe mõista maailma ja seda, kuidas süsteemid toimivad ja kuidas inimene seda mõjutab ning kohusetunne maailma ees, et asju paremaks teha!;</i></p>
E –Huviala mõju	Vastajad toovad välja oma huviala, huviringis osalemine.	<p><i>Hobi –akvaarium;</i></p> <p><i>Mind mõjutas kõige olulisemal määral huvikoolis bioloogia huviringis käimine alates 5. klassist;</i></p> <p><i>Osalemine koolimetskonna tegemistes;</i></p> <p><i>Minu huviala on seotud loodusega;</i></p> <p><i>Osalesin kooliajal igal aastal looduslaagrites ja väljasõitudel, kus olid inspireerivad juhendajad (Uudo Timm, Tõnu Ploompuu, Külli ja Hendrik Relve, jne). Nende huvi oma temaatika vastu ja oskus seda lastele edasi anda olid peamised mõjutajad;</i></p> <p><i>Tegutsemine põhikooli ajal noorte loodussõprade maja botaanika ringis;</i></p> <p><i>Tegelesin ratsutamisega alates 9. eluaastast, mis süvendas huvi loomade ja eriti nende käitumise vastu</i></p>

Mõju kategooriad	Kategooria kirjeldus	Vastused
<i>KOOLIGA SEOTUD PÕHJUSED</i>		
F –Kooli mõju	Vastajad toovad välja seda, mis on seotud kooliga. Kas kindel õpetaja, õpik, õppetund, mis viisid antud eriala õppimiseni.	<p><i>Uurimistöö juhendaja suunas;</i></p> <p><i>Oli väga hea õpetaja, kes ühtlasi oli tuntud bioloog ja tegi loodussaateid;</i></p> <p><i>Kooli uued toredad praktikandid andsid tõuke, minna bioloogiat õppima;</i></p>
<i>LOODUSEGA SEOTUD PÕHJUSED</i>		
G –Looduses viibimine	Vastajad toovad välja looduses viibimise, näiteks jalutuskäigud.	<p><i>Lapsepõlvest peale olen veetnud palju aega looduses ja mind on paelunud looduse müstilisus;</i></p> <p><i>Ma kasvasin ülesse loodusküllases kohas, kus ma mängisin iga päev õues ja avastasin looduse enda jaoks, sealt tuli arusaam, et mina olen väike aga maailm on suur ja kiindumus loodusesse;</i></p> <p><i>Looduses ringi uitamine teismelisena üksi ja koos teadlastega andis võimalusi näha väga erilisi hetki ja põnevaid liike.</i></p> <p><i>Ma kasvasin ülesse loodusküllases kohas, kus ma mängisin iga päev õues ja avastasin looduse enda jaoks, sealt tuli arusaam, et mina olen väike aga maailm on suur ja kiindumus loodusesse;</i></p>
<i>PEREKOND JA SÕBRAD</i>		
H – Perekonna mõju	Vastajad toovad välja oma pereliikmeid, kes mõjutasid bioloogia eriala õppimist.	<p><i>Peres on palju biolooge;</i></p> <p><i>Vanaisa ka mõjutas, kes oli ise küll arst, aga temaga sai looduses ringi jalutatud ja koos rakubioloogia raamatuid loetud;</i></p> <p><i>Mu vanemad pole kumbki loodusteadusi õppinud, kuid nad</i></p>

Mõju kategooriad	Kategooria kirjeldus	Vastused
		<p><i>tunnevad siirast huvi looduse vastu. Nende huvist sai ka minu huvi ning seepärast otsustasingi minna bioloogiat õppima, kuigi nad ei soovitanud mulle seda eriala otsesõnu mitte kunagi;</i></p> <p><i>Vanaisa oli metsavaht ja loodusemees, inspireeris mind. Kahjuks metsavahiks ei saanud õppida;</i></p> <p><i>Väikesest peale huvi looduse vastu, sest vanaisa kinkis alati loodusentsüklopeediaid jm raamatuid;</i></p>
KATEGOORIATESSE MITTE KUULUVAD		
<p>I –Põhjused, mis ei anna vastust esitatud küsimusele</p>	<p>Vastajad ei too põhjuseid välja.</p>	<p><i>Üsna suvaline otsus, kui nüüd tagantjäreli mõtlema hakata;</i></p> <p><i>Minu valik toimus välistamise meetodil. Teadsin, et tahan ülikoolihariduse saada. Minu ümbruskonnas oli see enamuses ning oli "normaalne". Seejärel asusin välistama erialasid ning bioloogia jäi järele. Ju pidi mingi eeldus selleks olema, aga tugevat tungi tegelikult ei olnud;</i></p> <p><i>See, et bioloogia on nii lai ala, et magister alles annab selguse. Sain valida suuna, aga eimidagi väga konkreetset, kuna polnud tolal ajal veel kindel;</i></p> <p><i>Ülejäänud valikutel oleks olnud veelgi vähem karjäärivõimalusi;</i></p> <p><i>Ma tahan öelda, et tegelt ma ei tea siiani, kas ma tahan bioloogiat õppida;</i></p> <p><i>Tundus õige ☺;</i></p> <p><i>See tundus minu valitud erialadest kõige väljakutset pakkuvam ja mulle</i></p>

Mõju kategooriad	Kategooria kirjeldus	Vastused
		<p><i>meeldivad väljakutsed ja enda proovilepanek;</i></p> <p><i>Bioloogia oli piisavalt apoliitiline eriala Brežnevi aegses Eesti NSVs;</i></p> <p><i>Soov siduda bioloogia ja kunst, veeta aega kuni tekib mõni parem idee;</i></p>

Lisa 2. Küsimustele loodud kategooriad

Tabel 2. Moodustatud kategooriad ja nende kirjeldused teguritele.

KATEGOORIA	KATEGOORIA KIRJELDUS
Isiklikud põhjused	Minu huvi bioloogia vastu; Minu head hinded bioloogias. Tahe maailma avastada; Ma tahtsin oma mainet suurendada; Soov rohkem raha teenida.
Kooli mõju	Minu põhikooli bioloogia tunnid; Minu põhikooli bioloogiaõpetaja; Minu loodusõpetuse tunnid; Minu gümnaasiumi bioloogiaõpetaja; Minu gümnaasiumi bioloogiatunnid.
Mitteformaalse õppimise mõju	Minu huvi loodussaadete vastu; Minu külastus teaduskeskusesse või muuseumisse; Minu huvi bioloogiaalaste raamatute vastu; Minu osalemine bioloogiaolümpiaadil.
Bioloogiaalase karjääri mõju	Minu huvi eriala vastu, mille eelduseks on bioloogia õppimine; Tuntud bioloog.
Perekonna või sõprade mõju	Minu eeskujuks on sõber, kes õppis bioloogiat; Minu eeskujuks on bioloogist perekonnaliige; Minu ema; Minu isa.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Helin Semilarski,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Bioloogiaalast karjäärivalikut mõjutavad tegurid“,

mille juhendaja on Anne Laius,

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