

Tartu Ülikool

Loodus- ja täppisteaduste valdkond

Ökoloogia ja maateaduste instituut

Loodusteadusliku hariduse keskus

Annely Pruel

**Põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukuse, õpioskuste ja
ainealase huvi seosed sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste
valdkonnas**

Magistritöö (15EAP)

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja eriala

Juhendaja: Miia Rannikmäe, PhD

TARTU

Sisukord

Resümee	4
Abstract	5
Sissejuhatus	7
1. Kirjanduse ülevaade	9
1.1. Loodus- ja reaalinete õppimise olulisus põhikoolis.....	9
1.2. Õppeedukus loodus- ja reaalinetes	9
1.3. Huvi loodus- ja reaalinete vastu ning edasiõppimise soov	10
1.4. Õpistrateegiad ja õpiedukus.....	10
1.5. Õpilaste hinnangud õpetaja omadustele ning nende seos ainealase huviga	11
2. Metoodika.....	13
2.1. Uurimistöö ülesehitus	13
2.2. Valim ja instrumendid	14
2.3. Analüüsimetod	16
2.4. Valiidsus ja reliaablus.....	17
3. Tulemused	19
3.1. Kirjeldav statistika ja reliaablus	19
3.2. Hüpoteeside kontrollimine Spearmani korrelatsioonanalüüsiga	27
3.3. Täiendavad analüüsid	29
3.4. Tulemuste kokkuvõte	31
4. Arutelu.....	32
Kokkuvõte	36
Kasutatud kirjandus.....	38

Summary	42
Lisad	43
Lisa 1. Loodus- ja reaalainete küsimustik õpilastele.....	43
Lisa 2. Loodus- ja reaalainete küsimustiku sissejuhatus õpilastele	49
Lisa 3. Lapsevanema informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm.....	50
Lisa 4. Õpilaste õpioskuste kirjeldav statistika	51
Lisa 5. Kirjeldava statistika loodus- ja reaalainete teemade valdamine õpilaste enesehinnangul.....	53
Lisa 6. Kirjeldava statistika loodus- ja reaalainete trimestri hinnetele	55
Lisa 7. Kirjeldav statistika lemmik loodus- või- reaalaine õpetaja omaduste kohta.....	56
Lisa 8. Kirjeldav statistika kõige vähem meeldiva loodus- või- reaalaine õpetaja omaduste kohta.....	57
Lisa 9. Kirjeldav statistika õpilaste edasiõppimise soovi kohta loodus- ja reaalainetega seotud valdkondades	58
Lisa 10. Regressioonanalüüs loodus- ja reaalainelise edasiõppimise soovi ennustamisel...	60

Resümee

Põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukuse, õpioskuste ja ainealase huvi seosed sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas

Käesoleva magistritöö eesmärk oli uurida, kuidas on põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes seotud nende sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Lisaks uuriti Fisheri õpioskuste kasutamise, ainealase huvi ning õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste seoseid õppeedukuse ja edasiõppimise sooviga.

Uurimus viidi läbi kvantitatiivse läbilõike uuringuna kahes Eesti põhikoolis. Uuringus osales 41 põhikooli 8.–9. klassi õpilast. Andmete kogumiseks kasutati elektroonilist Likerti tüüpi küsimustikku ning andmeid analüüsiti statistikaprogrammis IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Statistics. Andmete analüüsimisel kasutati kirjeldavat statistikat, Cronbachi alfa kordajat, Spearmani korrelatsioonanalüüsi ning regressioonanalüüsi.

Tulemused näitasid, et õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes oli üldiselt kõrge, kuid huvi loodus- ja reaalainete vastu ning soov jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas jäid pigem keskmisele tasemele. Õpilased kasutasid sagedamini koostööl ja praktilisel tegevusel põhinevaid õpioskuseid, samas kui õppimise planeerimise ja reflekteerimisega seotud oskuseid kasutati vähem. Statistiliselt oluline ja mõõdukas positiivne seos ilmnas õpilaste poolt tajutud õpetaja positiivsete omaduste ning ainealase huvi vahel. Seos oli tugevam lemmikaineõpetaja puhul. Samuti ilmnas tugev positiivne seos õpilaste loodus- ja reaalainete teemade valdamise ning õppeedukuse vahel. Õpioskuste ja õppeedukuse vahel statistiliselt olulist seost ei leitud.

Regressioonanalüüsi tulemused näitasid, et nii ainealane huvi kui ka õppeedukus olid statistiliselt olulised edasiõppimise soovi positiivsed ennustajad, kusjuures ainealase huvi mõju oli tugevam. Tulemuste põhjal võib järeldada, et lisaks õppeedukusele mõjutavad õpilaste soovi jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas olulisel määral ainealane huvi ning õpetaja toetav ja motiveeriv roll.

Võtmesõnad: loodus- ja reaalained, õppeedukus, ainealane huvi, õpioskused, õpetaja omadused, edasiõppimise soov, põhikool

CERS kood S272 „Õpetajakoolitus“

Abstract

Relationships between academic achievement, learning skills, and subject interest of grades 8–9 basic School students and their intention to continue studies in the field of natural sciences

The aim of this master's thesis was to investigate how the academic achievement of 8th–9th grade students in science and mathematics subjects is related to their willingness to continue studies in the field of natural sciences. In addition, the study examined the relationships between the use of Fisher's learning strategies, subject-related interest, and students' perceptions of teacher characteristics with academic achievement and willingness to continue studies in science-related fields.

The study was conducted as a quantitative cross-sectional survey in two Estonian basic schools. A total of 41 students from grades 8 and 9 participated in the study. Data were collected using an electronic Likert-type questionnaire and analysed with IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Statistics software. Descriptive statistics, Cronbach's alpha, Spearman's correlation analysis, and regression analysis were used for data analysis.

The results showed that students' academic achievement in science and mathematics subjects was generally high, while their interest in these subjects and their willingness to continue studies in science-related fields remained rather moderate. Students more frequently used collaborative and practical learning strategies, whereas planning and reflective learning strategies were used less often. A statistically significant moderate positive relationship was found between students' perceptions of positive teacher characteristics and their subject-related interest. The relationship was stronger in the case of favourite subject teachers. In addition, a strong positive relationship emerged between students' perceived mastery of science and mathematics topics and their academic achievement. No statistically significant relationship was found between learning strategies and academic achievement.

The regression analysis indicated that both subject-related interest and academic achievement were statistically significant positive predictors of willingness to continue studies in science-related fields, with subject-related interest having the stronger effect. The results suggest that, in addition to academic achievement, students' willingness to continue studies in science-related fields is strongly influenced by subject-related interest and the supportive and motivating role of teachers.

Keywords: science and mathematics subjects, academic achievement, subject-related interest, learning strategies, teacher characteristics, willingness to continue studies, basic school

CERCS code: S272 „Teacher education“

Sissejuhatus

Loodus- ja reaalinete tähtsus tänapäeva ühiskonnas on pidevalt kasvanud, kuna teadus- ja tehnoloogiapõhine areng eeldab vastava pädevusega spetsialiste (Sihtasutus Kutsekoda [SA Kutsekoda], 2020). Ka Eesti hariduspoliitikas on rõhutatud loodus- ja reaalinete olulisust, tuues esile vajaduse arendada õpilaste teadmisi, oskusi ja huvi nendes valdkondades juba põhihariduse tasemel. Eesti põhikooli riiklik õppekava sätestab, et loodusainete õpetamise eesmärk on kujundada õpilastes teaduspõhine maailmapilt, teaduslik mõtlemine ning valmisolek teha tõendus põhiseid otsuseid (Põhikooli riiklik õppekava, 2025). Samuti rõhutab Haridus- ja Teadusministeerium oma arengukavas „Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035“, et Eesti majanduse ja ühiskonna jätkusuutlikkuse tagamiseks on vajalik suurendada noorte huvi ning osalust loodus- ja tehnikaerialadel (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021).

Rahvusvahelised võrdlusuuringud, nagu OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) PISA (*Programme for International Student Assessment*) uuring, näitavad, et Eesti õpilaste teadmised loodus- ja reaalinetes on väga head. PISA 2018 ja 2022 tulemuste põhjal kuuluvad Eesti õpilased loodusteaduste ja matemaatika valdkonnas Euroopa tippu (OECD, 2019; OECD, 2023). Samas on Eesti-sisesed analüüsid osutanud, et õpilaste huvi ja motivatsioon nende ainete vastu ei ole alati kooskõlas kõrgete õpitulemustega (Tire et al., 2019). See viitab vajadusele uurida, millised tegurid mõjutavad õpilaste edasisi haridusvalikuid, eriti põhikooli lõppastmes, kus tehakse esimesed teadlikumad otsused edasise õpitee osas.

Varasemad uuringud on näidanud, et õpilaste õppeedukus on oluline tegur, mis mõjutab nende akadeemilisi valikuid ja enesetõhusust. Õpilased, kes saavutavad paremaid tulemusi matemaatikas ja loodusteadustes, kalduvad suurema tõenäosusega valima nendega seotud õpitee ka tulevikus (Wang et al., 2013). Samas ei määra õpitulemused üksinda õpilaste valikuid – olulist rolli mängivad ka huvi ja motivatsioon (Teppo & Rannikmäe, 2005). Uuemad uuringud näitavad, et huvi loodusteaduste vastu kujuneb sageli välja juba varases teismeeas (Ofek-Geva, 2025) ning põhikooli 8.–9. klass on selles protsessis kriitilise tähtsusega (Gaspard et al., 2024).

Lisaks õpiedukusele ja huvile on oluline arvestada ka õpilaste õpistrateegiatega. Tõhusate õpistrateegiade kasutamine, sealhulgas metakognitiivsed oskused ja eneseregulatsioon, on seotud paremate õpitulemustega (Ha et al., 2023). Fisheri õpistrateegiade käsitlus toob esile teadliku õppimise ja õppimisprotsessi juhtimise tähtsuse (Fisher, 2004). Ka Eesti riiklik õppekava rõhutab õppija eneseregulatsiooni ja õpioskuste arendamise tähtsust kui üldpädevuste

osa (Põhikooli riiklik õppekava, 2025). Seetõttu on põhjendatud uurida, kas õpilaste õpioskuste kasutamine on seotud nende õpiedukusega loodus- ja reaalinetes.

Olulist rolli õpilaste huvi ja motivatsiooni kujunemisel mängib ka õpetaja. Õpetaja professionaalsus, toetav suhtumine ja didaktilised oskused võivad suurendada õpilaste huvi aine vastu (Hettinger et al., 2023) ning võib mõjutada nende edasisi valikuid (Gaspard & Lauermann, 2021). Eesti kontekstis on õpetaja rolli olulisust rõhutatud ka riiklikes strateegiates, kus tuuakse esile vajadus toetada õppijakeskset õpet ja positiivset õpikeskkonda (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021). Uuringud on näidanud, et õpilaste hinnangud õpetaja omadustele – nagu õiglus, toetavus ja selge juhendamine – on positiivselt seotud õpilaste huvi ja püsivusega loodus- ja reaalinete valdkondades (Ma, 2025; Prananto et al., 2025).

Eelnevast tulenevalt on oluline uurida, kuidas on seotud õpilaste õppeedukus õpilaste sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Käesolev uurimustöö keskendub kahe Eesti põhikooli 8.–9. klassi õpilastele. Põhikooli lõpuklassid on õpilaste jaoks oluline etapp, kus kujunevad välja esimesed teadlikumad haridus- ja karjäärivalikud. Uuringus kogutakse andmeid Likerti skaala küsimustiku abil ning analüüsitakse neid statistikaprogrammiga IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Statistics, kasutades kirjeldavat statistikat ning seoste analüüsi meetodeid.

Käesoleva magistritöö eesmärk on selgitada, kuidas on põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalinetes seotud nende sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas.

Lähtuvalt eesmärgist püstitatakse järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas on põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalinetes seotud nende sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas?
2. Kuidas Fisheri käsitlusele tuginevate õpioskuste kasutamine on seotud õpilaste õppeedukusega loodus- ja reaalinetes?
3. Milline on seos õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste ja nende huvi vahel loodus- ja reaalinete vastu?

Soovin avaldada tänu oma juhendajale Miia Rannikmäele toetuse, väärtuslike nõuannete ja põhjaliku tagasiside eest kogu magistritöö valmimise protsessi jooksul. Samuti tänan kõiki uuringus osalenud õpilasi ja õpetajaid, kes leidsid aega küsimustikule vastata ning võimaldasid käesoleva uurimuse läbiviimist.

1. Kirjanduse ülevaade

1.1. Loodus- ja reaalainete õppimise olulisus põhikoolis

Loodus- ja reaalainete õppimine põhikoolis on oluline nii õpilase edasise haridustee kui ka ühiskonnas suureneva teaduse ja tehnoloogiaga seotud tööjõuvajaduse seisukohalt (Potvin & Hasni 2014). Eesti tööturu prognoosides on rõhutatud, et tulevikus kasvab vajadus tehnoloogiat mõistvate, andmeid analüüsivate ning keerukamaid probleeme lahendavate töötajate järele. Seetõttu on oluline, et õpilastel kujuneks juba varakult piisav teadmiste, oskuste ja huvi alus, mis võimaldaks neil kaaluda edasisi õpinguid loodus-, tehnoloogia- ja reaalainetega seotud valdkondades (SA Kutsekoda, 2020).

Põhikooli riiklik õppekava rõhutab, et põhiharidus peab toetama õpilase mitmekülgset arengut ning kujundama üldpädevusi, mille hulka kuuluvad õppimisoskus, enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus ning ettevõtlikkus. Loodus- ja reaalainete õppimine ei ole seega üksnes ainealaste teadmiste omandamine, vaid ka mõtlemis-, probleemilahendus- ja eneseregulatsiooni oskuste kujunemine (Põhikooli riiklik õppekava, 2025).

1.2. Õppeedukus loodus- ja reaalainetes

Õpiedukust käsitletakse haridusuuringutes sageli kui õpilase teadmiste, oskuste ja õppeülesannetega toimetuleku mõõdikut. Koolikontekstis väljendub see enamasti hinnetes, testitulemustes või standardiseeritud hindamiste tulemustes (Geiser & Santelices, 2007; Klapp & Cliffordson, 2008; Klapp 2014).

Õpiedukus on seotud õpilase enesetõhususe, akadeemilise mina-pildi ja tulevikuvalikutega (Jansen et al., 2015). Varasemad uuringud on näidanud, et õpilased, kellel on matemaatikas ja loodusteadustes kõrgemad tulemused ning positiivsemad uskumused oma võimekuse kohta, kaaluvad suurema tõenäosusega loodus- ja reaalainete valdkonnaga seotud haridus- ja karjäärivalikuid (Wang et al., 2013; Watt et al., 2019).

Rahvusvahelised PISA uuringud näitavad, et Eesti õpilased saavutavad matemaatikas ja loodusteadustes väga häid tulemusi. PISA 2022 põhjal kuuluvad Eesti 15-aastased õpilased Euroopa parimate hulka nii matemaatikas kui ka loodusteadustes; OECD andmetel oli Eestis matemaatika tippsooritajate osakaal 13,1%, samal ajal kui OECD keskmine oli 8,7% (OECD, 2023).

Kõrged õpitulemused ei pruugi automaatselt viia kõrge huvi või jätkuva motivatsioonini loodus- ja reaalinete vastu (Tire et al., 2019). On täheldatud, et õppeedukus ei ole ainus edasisi valikuid kujundav tegur: olulised on ka huvi, aine väärtustamine, õpetaja toetus ning õpilase arusaam sellest, kas vastav valdkond sobib tema tulevikuplaanidega (Teppo & Rannikmäe, 2005; Wang et al., 2013; Hettinger et al., 2023).

Seetõttu on käesoleva töö kontekstis põhjendatud uurida, kas paremad hinded loodus- ja reaalinetes on seotud tugevama sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas.

1.3. Huvi loodus- ja reaalinete vastu ning edasiõppimise soov

Huvi on oluline motivatsiooniline tegur, mis mõjutab õppimisse panustamist, püsivust ja tulevikuvalikuid. Õpilase huvi aine vastu võib väljenduda selles, et ta peab ainet meeldivaks, soovib selle kohta rohkem teada, osaleb aktiivsemalt õppetegevuses ning näeb ainet seost oma tulevase hariduse või tööga. Loodus- ja reaalinete puhul on huvi eriti oluline, sest loodus- ja reaalinete valdkonna karjääriteed eeldavad sageli pikaajalist õppimist ning valmisolekut tegeleda keerukate probleemidega (Lavigne et al., 2007).

Pelgalt head õpitulemused ei pruugi õpilast loodus- ja reaalinete valdkonda suunata, kui ta ei näe selles valdkonnas enda jaoks tähenduslikku või realistlikku tulevikku (Wang et al., 2013). Uuringud on näidanud, et loodus- ja reaalinetega seotud karjäärihuvi kujunemist mõjutavad nii õpilase ainealased tulemused, huvi, enesekohased uskumused kui ka kooli ja meedia poolt kujundatud arusaam loodus- ja reaalinetega seotud karjääridest (Chen et al., 2024).

Õppetöösse lõimitud karjääriõpe suurendab õpilaste teadlikkust loodusteadustega seotud õppimis- ja töövõimalustest. Kang jt (2023) uurisid põhikooli õpilasi Eestis, Soomes ja Saksamaal ning leidsid, et loodusteaduste tundidesse lõimitud karjääristenaariumid toetavad õpilaste teadlikkust ja huvi teaduskarjääride vastu. Käesoleva magistr töö kontekstis on see oluline, sest küsimustikus sisalduvad väited puudutavad nii õpilase huvi loodus- ja reaalinete vastu kui ka kavatsust siduda edasised õpingud või karjäär selle valdkonnaga.

1.4. Õpistrateegiad ja õpiedukus

Õpistrateegiate alla kuuluvad ka õpioskused, mis aitavad õpilasel oma õppimist korraldada, juhtida ja hinnata. Nende hulka kuuluvad näiteks õppimise planeerimine, eesmärkide seadmine, õppematerjali seostamine varasemate teadmistega, enesekontroll, küsimuste esitamine ning vajadusel abi otsimine. Käesolevas uurimustöös on õpistrateegiate käsitlemisel lähtutud Fisheri

õppimise ja mõtlemise arendamise ideedest, mille kohaselt on õppimine tulemuslikum siis, kui õpilane teadvustab oma õppimisviise ning oskab oma mõtlemist juhtida (Fisher, 2004).

Rahvusvahelistes haridusuuringutes käsitletakse sarnaseid oskusi sageli enesereguleeritud õppimisena. Enesereguleeritud õppimine tähendab õppija aktiivset osalemist oma õppimise juhtimisel, hõlmates eesmärkide seadmist, sobivate õpistrateegiate valimist, oma edenemise jälgimist ning õppimisviiside kohandamist vastavalt saadud tagasisidele ja õpistuatsioonile (Schunk, 1990). Ha jt (2023) leidsid 6. klassi õpilaste uuringus, et enesereguleeritud õppimise strateegiad on seotud akadeemilise saavutusega ning eriti olulised on metakognitiivsed ja motivatsioonilised komponendid.

Õpistrateegiate ja õpiedukuse seos on käesolevas töös oluline seetõttu, et reaalsed eeldavad sageli järjepidevat harjutamist, mõistete seostamist, probleemide lahendamist ja vigadest õppimist. Õpilane, kes oskab õppimist planeerida, keerulisi teemasid lahti mõtestada ja vajadusel abi otsida, võib saavutada paremaid tulemusi kui õpilane, kes toetub üksnes meeldejätmisele või juhuslikule õppimisele (Rushton, 2018; Santos-Trigo, 2024). Seetõttu on põhjendatud uurida, kas Fisheri õpistrateegiate sagedasem kasutamine on seotud kõrgema õpiedukusega loodus- ja reaalainetes.

1.5. Õpilaste hinnangud õpetaja omadustele ning nende seos ainealase huviga

Õpetajal on oluline roll õpilase ainehuvi, enesekindluse ja motivatsiooni kujunemisel (Lazarides et al., 2018). Õpilaste jaoks ei ole tähtis ainult õpetaja ainealne pädevus, vaid ka see, kas õpetaja on toetav, selgitab arusaadavalt, loob turvalise õpikeskkonna (Hettinger et al., 2023). PISA 2022 Eesti andmetes tõid 52% õpilastest esile, et matemaatikatundides tunneb õpetaja enamasti huvi iga õpilase õppimise vastu, ning 71% märkis, et õpetaja annab vajadusel lisaabi (OECD, 2023).

Õpetaja toetus on seotud õpilaste motivatsiooni, kaasatuse ja püsivusega, Prananto jt (2025) süstemaatiline kirjanduse ülevaade näitab, et tajutud õpetaja toetus on seotud õpilaste akadeemilise soorituse, motivatsiooni ja õppesse kaasatusega.

Loodus- ja reaalainete puhul võib õpetaja roll olla eriti oluline, sest neid aineid peetakse sageli keerukaks või pingutust nõudvaks. Kui õpetaja seostab õpitavat päriseluliste olukordadega, räägib ainega seotud ametitest ning julgustab õpilasi tulevikus selle valdkonnaga tegelema, võib see aidata õpilasel näha loodus- ja reaalainete õppimist tähenduslikuna. Selline lähenemine toetab nii ainehuvi kui ka võimalikku edasiõppimise soovi (Kang et al., 2023; Chen et al., 2024).

Käesoleva magistritöö lähtub teoreetilisest eeldusest, et õpilaste soov jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas kujuneb mitme teguri koosmõjus. Õppeedukus võib suurendada õpilase enesekindlust ja tunnet, et ta saab loodus- ja reaalainetes hakkama (Lazarides et al., 2018). Huvi aitab muuta õppimise tähenduslikuks ning toetab valmisolekut valdkonnaga ka tulevikus tegeleda (Kang et al., 2023). Õpistrateegiad võivad toetada paremaid õpitulemusi, sest aitavad õpilasel õppimist teadlikumalt juhtida (Fisher 2004). Õpilaste poolt tajutud õpetaja omadused võivad omakorda mõjutada õpilase ainehuvi, enesekindlust ja arusaama sellest, milliseid võimalusi loodus- ja reaalainete õppimine tulevikus pakub (Lazarides et al., 2018).

Käesolevas uurimustöös uurime, kuidas õpetaja omadused mõjutavad õpilaste ainelast huvi kui ühte õppeedukust mõjutavat komponenti ning kuidas see on seotud õpilaste sooviga jätkata õpinguid loodus- ning reaalainetega seotud valdkondades.

2. Metoodika

2.1. Uurimistöö ülesehitus

Käesolev magistritöö on kvantitatiivne uurimus, mille eesmärk on selgitada, kuidas on põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes seotud nende sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Kvantitatiivne uurimismeetod võimaldab koguda standardiseeritud andmeid suuremalt hulgalt osalejatelt ning analüüsida muutujate vahelisi statistilisi seoseid (Creswell, 2014).

Uurimuse disainiks on läbilõike uuring (*cross-sectional study*), mille jaoks koguti andmeid ühel ajahetkel ning eesmärk oli kirjeldada uuritavate tunnuste vahelisi seoseid, mitte jälgida muutusi ajas (Cohen et al., 2018).

Töö teoreetiline osa keskendub õppeedukuse, ainealase huvi, õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste, õpistrateegiate ning edasiõppimise sooviga seotud käsitlustele. Empiirilises osas koguti andmeid küsimustiku abil ning analüüsiti neid statistikaprogrammis IBM SPSS Statistics.

Uurimustöö keskne uurimisküsimus on järgmine:

1. Kuidas on põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes seotud nende sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas?

Alauurimisküsimused on:

1.1. Kuidas Fisheri õpioskuste kasutamine on seotud õpilaste õppeedukusega loodus- ja reaalainetes?

1.2 Milline on seos õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste ja nende huvi vahel loodus- ja reaalainete vastu?

Uurimisküsimustest lähtuvalt püstitati järgmised hüpoteesid (H):

H1. Põhikooli 8.–9. klassi õpilaste kõrgem õppeedukus loodus- ja reaalainetes on positiivselt seotud suurema sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas.

H2. Fisheri õpioskuste sagedasem kasutamine on positiivselt seotud õpilaste kõrgema õppeedukusega loodus- ja reaalainetes.

H3. Õpilaste poolt tajutud õpetaja positiivsed omadused on positiivselt seotud õpilaste suurema huviga loodus- ja reaalarvite vastu.

Magistritöö koostamisel kasutati tehisintellektil põhinevat keelemudelit ChatGPT (OpenAI) keeleliseks toimetamiseks ning tekstiliste ja statistiliste kirjelduste sõnastamise toetamiseks. Tehisintellekti kasutati abivahendina ning töö sisulised otsused, analüüs ja järeldused pärinevad töö autorilt.

2.2. Valim ja instrumendid

Uurimustöö sihtrühmaks olid Eesti põhikoolide 8.–9. klassi õpilased. Uurimuses osalenud õpilaste arv kujunes väiksemaks kui algselt planeeritud. Valim moodustati mugavusvalimina, uurimuses osalesid need õpilased ja koolid, kellel oli võimalik uuringus osaleda ning kes nõustusid uuringus osalema (Etikan et al., 2015). Uuringus valimi suuruseks oli 41 õpilast ($N = 41$), kellest 22 (53,7%) olid poisid ja 19 (46,3%) tüdrukud (Tabel 1). Nendest 8. klassi õpilasi oli 17 ning 9. klassi õpilasi 24.

Tabel 1

Uuringus osalenud õpilaste jaotus klassi ja soo järgi

	8. klass	9. klass	Kokku
Poisid	13	9	22
Tüdrukud	4	15	19
Kokku	17	24	41

Andmete kogumiseks koostati suletud vastustega elektrooniline küsimustik LimeSurvey programmis. LimeSurvey võimaldas koostada struktureeritud küsimustiku ning koguda vastuseid anonüümselt ja turvaliselt.

Küsimustik koosnes peamiselt Likerti tüüpi väidetest, mille abil mõõdeti õpilaste hinnanguid ja hoiakuid erinevate uuritavate tunnuste kohta (Lisa 1). Vastamiseks kasutati neljapunktilist Likerti skaalat (1–4), mille eesmärk oli vältida neutraalset keskmist vastusevarianti ning suunata vastajaid võtma uuritavate väidete suhtes selgem seisukoht (Boone & Boone, 2012).

Uurimuses koguti õpilastelt taustaandmeid soo ning loodus- ja reaalinete hinnete kohta. Õppeedukuse hindamiseks küsiti õpilaste trimestrihindeid bioloogias, geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas.

Lisaks koguti andmeid õpilaste õpistrateegiate kasutamise, ainealase huvi, õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste ning loodusteaduste valdkonnas edasiõppimise soovide kohta. Küsimustiku küsimused koostati magistritöö teoreetiliste lähtekohtade põhjal ning need tuginesid varasematele teadusuuringutele (Fisher, 2004; Wang et al., 2013; Kang et al., 2023; Hettinger et al., 2023).

Küsimustik koosnes järgmistest plokkidest:

1. taustaandmed;
2. õppeedukus loodus- ja reaalinetes (Geiser & Santelices, 2007; Wang et al., 2013);
3. Fisheri õpistrateegiate kasutamine (Fisher, 2004);
4. ainealaste teemade valdamine (Põhikooli riiklik õppekava, 2025);
5. ainealane huvi (Lavigne et al., 2007; Wang et al., 2013);
6. õpilaste poolt tajutud õpetaja omadused (Hettinger et al., 2023; Prananto et al., 2025);
7. edasiõppimise soov loodus- ja reaalinete valdkonnas (Wang et al., 2013; Kang et al., 2023).

Õpistrateegiate plokis hinnati näiteks õppimise planeerimist, küsimuste esitamist, koostöös õppimist ning õpitava seostamist päriseluliste olukordadega (Fisher, 2004; Schunk, 1990).

Ainealase huvi plokis paluti õpilastel hinnata oma huvi bioloogia, geograafia, keemia, füüsika ja matemaatika vastu (Lavigne et al., 2007; Wang et al., 2013).

Õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste plokis hinnati eraldi lemmikaineõpetaja ja mittelemmikaineõpetaja toetavust, selgituste arusaadavust, huvi suurendamist ning karjääriga seotud julgustamist (Hettinger et al., 2023; Prananto et al., 2025; Kang et al., 2023).

Edasi õppimise soovi plokis uuriti õpilaste valmisolekut jätkata õpinguid loodus- ja reaalinete valdkonnas ning siduda oma tulevane karjäär loodus- ja reaalinete valdkonnaga (Wang et al., 2013; Chen et al., 2024).

Andmete kogumine toimus vabatahtlikkuse alusel ning küsimustikule vastamine oli anonüümne, õpilast teavitati sellest küsimustiku sissejuhatavas osas (Lisa 2). Kuna uurimuses

osalesid alaealised õpilased, saadeti lapsevanematele enne andmete kogumist nõusoleku vorm (Lisa 3), milles selgitati uurimuse eesmärk, andmete kasutamise põhimõtteid ning osalemise vabatahtlikkust. Uurimus viidi läbi kooskõlas uurimistöö eetiliste põhimõtetega, tagades osalejate anonüümsuse, konfidentsiaalsuse ja vabatahtliku osalemise (American Psychological Association, 2020).

Küsimustiku koostamisel arvestati ka selle täitmiseks kuluvat aega, et vältida vastajate väsimist ning toetada õpilaste motivatsiooni küsimustiku täitmisel. Seetõttu kujundati küsimustik sellise mahuga, et selle täitmine võtaks ligikaudu 10–15 minutit. Mõõduka pikkusega küsimustik aitab suurendada vastamise motivatsiooni ja vähendada pealiskaudsete vastuste andmise tõenäosust, eriti olukorras, kus osalemine on vabatahtlik (Galesic & Bosnjak, 2009).

2.3. Analüüsimeetod

Küsimustikus kasutati neljapallilist Likerti tüüpi skaalat, mille vastusevariandid kodeeriti statistilise analüüsi läbiviimiseks numbrilisteks väärtusteks vahemikus 1–4. Kuigi erinevate küsimuste plokkides varieerusid vastusevariantide sõnastused õpilastele parema arusaadavuse ja küsimustiku kasutusmugavuse eesmärgil mõnevõrra (Lisa 1), säilis vastuste sisuline tähendus ja järjestus kõigis plokkides ühesugusena. Vastused kodeeriti numbrilisteks väärtusteks järgmiselt: 1 – „ei nõustu“, 2 – „pigem ei nõustu“, 3 – „pigem nõustun“ ja 4 – „nõustun täielikult“. Negatiivselt sõnastatud väited pöördkodeeriti enne statistilise analüüsi läbiviimist, et kõigi väidete puhul väljendaks kõrgem väärtus suuremat nõustumist või uuritava tunnuse tugevamat esinemist (DeVellis, 2003).

Andmete analüüsimiseks kasutati statistikaprogrammi IBM SPSS Statistics. Andmete analüüs viidi läbi mitmes etapis.

Esmalt kasutati kirjeldavat statistikat, et anda ülevaade vastajate tausta andmetest ja peamistest uuritavatest tunnustest. Selleks arvutati sagedused, protsendid, keskmised väärtused (M) ja standardhälbed (SD). Kirjeldava statistika abil anti ülevaade näiteks õpilaste õppeedukusest, ainehuvist ning edasiõppimise soovist.

Küsimustiku skaalade sisemise kooskõla hindamiseks kasutati Cronbachi alfa kordajat (α). Cronbachi kordaja võimaldab hinnata, kuivõrd hästi mõõdavad ühe skaala väited sama konstrukti ning üldiselt peetakse reliaabluse näitajat $\alpha \geq 0,70$ piisavaks (Taber, 2018).

Hüpoteeside kontrollimiseks kasutati Spearmani astakorrelatsioonikordajat ($r_{s\>s\</sub>}; r_s$), see sobib Likerti tüüpi hinnangute analüüsimiseks ning olukordades, kus

andmete normaaljaotust ei saa eeldada (Field, 2009). Selle tarvis moodustati koondskaalad sama teemaga seotud väidete keskmistest väärtustest, et kirjeldada uuritavaid tunnuseid tervikliku näitajana (DeVellis, 2003). Spearmani astakkorrelatsioonikordaja abil analüüsiti järgmisi seoseid:

1. õppeedukuse ja edasiõppimise soovi vahelist seost;
2. õpioskuste kasutamise ja õppeedukuse vahelist seost;
3. õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste ja ainehuvi vahelist seost;
4. loodus- ja reaalinete teemade valdamise ja õppeedukuse vahelist seost;
5. ainealasehuvi ja õppeedukuse vahelist seost.

Lisaks kasutati regressioonanalüüsi, et hinnata, millised tegurid ennustavad õpilaste soovi jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Regressioonanalüüs võimaldas uurida mitme sõltumatu muutuja samaaegset mõju sõltuvale muutujale (Pallant, 2010). Sõltuva muutujana kasutati edasiõppimise soovi ning sõltumatute muutujatena õppeedukust, ainealast huvi, õpistrateegiate kasutamist ja õpetaja tajutud omadusi.

Statistiliselt oluliseks loeti tulemused, mille olulisuse statistiline tõenäosus (p) oli $p < 0,05$.

2.4. Valiidsus ja reliaablus

Uurimuse valiidsuse tagamiseks koostati küsimustik magistr töö teoreetiliste lähtekohtade ning varasemate teadusuuringute põhjal. Küsimused lähtusid uurimustöö eesmärgist ja hüpoteesidest ning mõõtsid otseselt uuritavaid tunnuseid: õppeedukust, õpistrateegiaid, ainehuvi, õpilaste poolt tajutud õpetaja omadusi ja edasiõppimise soovi. Küsimustiku koostamisel lähtuti varasemates uuringutes kasutatud käsitlustest ning loodus- ja reaalvaldkonna motivatsiooni, õpetaja toetuse ja õpistrateegiate teemalistest uurimustest (Fisher, 2004; Kang et al., 2023; Hettinger et al., 2023).

Küsimustiku koostamisel arvestati sellega, et kõik küsimustes käsitletud loodus- ja reaalinete teemad oleksid küsimustiku täitmise hetkeks nii 8. kui ka 9. klassi õpilaste poolt õppekava alusel läbitud. Selline lähenemine aitas tagada, et kõik vastajad mõistsid küsimuste sisu ühtselt ning vähendada võimalikku erinevust vastajate teadmiste taustas ning toetada küsimustiku sisuvaliidsust.

Sisuvaliidsuse suurendamiseks katsetati küsimustikku enne andmete kogumist kahe õpetaja peal, kes andsid tagasisidet küsimuste sõnastuse, arusaadavuse ja sobivuse kohta põhikooli

õpilastele. Pilootkatsetamise tulemusel täpsustati mõningaid küsimuste sõnastusi, et muuta väited õpilaste jaoks üheselt mõistetavamaks ning vähendada võimalikke mitmeti tõlgendamise võimalusi. Küsimused sõnastati õpilaste vanust ja arusaamisvõimet arvestades võimalikult selgelt ja lihtsalt.

Uurimuses kasutati neljapunktilist Likerti skaalat (1–4), et vältida neutraalset keskmist vastusevarianti ning suunata vastajaid võtma uuritavate väidete suhtes selgem seisukoht (Boone & Boone, 2012). Selline lähenemine aitab vähendada vastajate kalduvust valida neutraalset vastust ning võib suurendada vastuste eristuvust.

Reliaabluse hindamiseks kasutati Cronbachi alfa kordajat, mille abil kontrolliti küsimustiku erinevate väiteplokkide sisemist kooskõla. Reliaabluse analüüs viidi läbi õpistrateegiate, õpetaja tajutud omaduste, ainehuvi ning edasiõppimise soovi plokkide puhul. Cronbachi alfa kasutamine on haridusteaduslikes küsimustiku-uuringutes laialdaselt kasutatav meetod mõõtevahendi usaldusväärsuse hindamiseks ning üldiselt peetakse reliaabluse näitajat $\alpha \geq 0,70$ piisavaks (Taber, 2018).

Kuna uurimuses kasutati mugavusvalimit ning valim hõlmas ainult kahe Eesti põhikooli õpilasi, ei ole võimalik teha üldistusi kõikidele Eesti põhikooli õpilastele. Siiski võimaldab uurimus kirjeldada uuritavate tunnuste vahelisi seoseid ning annab ülevaate valimisse kuulunud põhikooliõpilaste hoiakutest ja edasiõppimise soovidest loodus- ja reaalainete valdkonnas.

3. Tulemused

3.1. Kirjeldav statistika ja reliaablus

Tabelis 2 (Lisa 4) esitatud kirjeldava statistika põhjal ilmneb, et õpilaste õpioskuste kasutamine oli üldiselt mõõdukal tasemel. Kõige kõrgem keskmine tulemus esines väitel „Teistega koos õppides jõuan kodutöö kiiremini tehtud“ ($M = 2,61$; $SD = 0,97$), mis viitab sellele, et õpilased tajuvad koostöös õppimist pigem toetavana. Samuti hinnati suhteliselt kõrgelt väidet „Õpetamine aitab mul oma teadmisi ja oskusi kinnitada“ ($M = 2,56$; $SD = 0,84$) ning „Ma tean, milline info töötlemise viis on minu jaoks kõige tõhusam“ ($M = 2,51$; $SD = 0,75$). See võib viidata sellele, et õpilastel on teatav teadlikkus enda õppimisviisidest ja õppimist toetavatest tegevustest.

Madalaim keskmine tulemus esines väitel „Tervikpildi saamiseks panen mõtted kirja“ ($M = 1,85$; $SD = 0,88$), mis näitab, et kirjalikku reflekteerimist ja mõtete struktureerimist kasutatakse õppimisel vähem. Samuti olid madalamad tulemused väidetel „Keerukamaid teemasid arutan endaga valjult“ ($M = 2,00$; $SD = 1,00$) ning „Harjumus õppimist ette planeerida“ ($M = 2,05$; $SD = 0,71$), mis võib viidata sellele, et metakognitiivseid ja õppimise planeerimisega seotud strateegiaid kasutatakse tagasihoidlikumalt.

Standardhälvete põhjal oli vastustes mõõdukas varieeruvus, suurim hajuvus ilmnes väitel „Keerukamaid teemasid arutan endaga valjult“ ($SD = 1,00$), mis näitab, et selle strateegia kasutamine erines õpilaste vahel märkimisväärselt. Üldiselt võib tulemuste põhjal järeldada, et õpilased kasutavad sagedamini koostööl ja praktilisel tegevusel põhinevaid õpistrateegiaid, samas kui õppimise planeerimise ja reflekteerimisega seotud strateegiad on vähem levinud.

Õpioskuste koondskaala keskmine väärtus oli 2,24 ($SD = 0,41$), mis viitab õpioskuste mõõdukale tasemele vastajate seas (Tabel 3).

Tabelites kasutatakse järgmisi lühendeid: N – valimi suurus, M – aritmeetiline keskmine, Min – minimaalne väärtus, Max – maksimaalne väärtus, SD – standardhälve

Tabel 3*Õpioskuste väidete koondskaala väärtused*

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Õpioskuste keskmine	41	1,58	3,25	2,24	0,41

Õpioskuste ploki sisemise kooskõla hindamiseks arvutati Cronbachi alfa kordaja. Skaala reliaabluseks kujunes $\alpha = 0,66$, mis viitab rahuldavale sisemisele kooskõlale ning võimaldab kasutada küsimustiku väiteid koondskaalana edasistes analüüsides. Kuigi väärtus jäi alla sageli soovitatud 0,70 piiri, võib seda sotsiaalteaduslikes uurimustes pidada rahuldavaks, arvestades mõõdetava konstruktsiooni mitmetahulisust (Field, 2009; Pallant, 2010).

Õpilaste loodus- ja reaallainealaste teadmiste kirjeldava statistika tulemused on esitatud Tabelis 4 (Lisa 5). Tulemuste põhjal jäid väidete keskmised vahemikku 2,41–3,56. Kõrgeim keskmine tulemus esines matemaatika teema „tehete järjekord“ puhul ($M = 3,56$; $SD = 0,63$), mis oli kogu tabeli kõrgeim hinnang. Kõrgemad keskmised ilmneseid ka keemia teemades „liht- ja liitained“ ($M = 3,05$; $SD = 0,89$), matemaatika teemas „lineaarfunktsioon“ ($M = 3,02$; $SD = 0,85$) ning bioloogia teemas „selgrootute, selgroogsete erinevused“ ($M = 2,95$; $SD = 0,95$).

Madalaim keskmine tulemus esines füüsika teema „valgusspekter, esemete värvid“ puhul ($M = 2,41$; $SD = 0,67$). Madalamad keskmised ilmneseid ka bioloogia teemas „fotosüntees“ ($M = 2,49$; $SD = 0,84$), geograafia teemas „kivimite teke“ ($M = 2,51$; $SD = 0,84$) ning keemia teemas „keemilised sidemed“ ($M = 2,54$; $SD = 0,87$).

Standardhälvete põhjal oli vastustes mõõdukas varieeruvus. Suurim standardhälve esines bioloogia teema „kahepaiksete kohastumused“ puhul ($SD = 0,98$), mis näitab vastuste suuremat hajuvust. Väikseim standardhälve esines matemaatika teema „tehete järjekord“ puhul ($SD = 0,63$), mis viitab vastuste suuremale ühtsusele.

Loodus- ja reaallainealaliste teemade valdamise koondskaala keskmine väärtus ($M = 2,76$) oli veidi üle keskmise (Tabel 5). See viitab sellele, et õpilased hindasid oma teadmisi ja oskusi loodus- ja reaallainete teemades pigem heaks. Vastuste minimaalne väärtus oli 1,89 ja maksimaalne väärtus 3,79, mis näitab, et õpilaste enesehinnangud teadmiste osas varieerusid märgatavalt. Vastajate seas esines nii madalama kui ka kõrgema enesehinnanguga õpilasi.

Standardhälve ($SD = 0,51$) viitab mõõdukale hajuvusele ehk sellele, et vastused ei koondunud täielikult keskmise ümber, vaid õpilaste hinnangutes esines erinevusi.

Tabel 5

Koondskaala väärtused õpilaste enesehinnangule loodus- ja reaalainete teemade valdamisel

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Teemade valdamine	41	1,89	3,79	2,76	0,51

Õpilaste loodus- ja reaalainete teemade valdamise skaala sisemise kooskõla hindamiseks arvutati Cronbachi alfa koefitsient. Skaala reliaabluseks saadi $\alpha = 0,83$, mida võib pidada heaks. Tulemuse põhjal võib järeldada, et küsimustiku väited mõõtsid uuritavat konstrukti ühtselt ning skaala oli usaldusväärne.

Õpilaste õppeedukuse kirjeldava statistika tulemused on esitatud Tabelis 6 (Lisa 6). Õpilaste trimestrihinded loodus- ja reaalainetes olid üldiselt pigem kõrged. Kõrgeim keskmine hinne oli füüsikas ($M = 4,49$; $SD = 0,71$). See selle keskmine näitab, et õpilaste õppeedukus füüsikas oli valimis kõige kõrgem ning standardhälbe väärtus näitab, et hinnete varieeruvus oli suhteliselt väike. Samuti olid suhteliselt kõrged keskmised hinded geograafias ($M = 4,10$; $SD = 0,86$) ja bioloogias ($M = 3,93$; $SD = 0,79$).

Matemaatika keskmine trimestrihinne oli mõnevõrra madalam ($M = 3,85$; $SD = 0,99$) ning standardhälbe järgi hinnates oli hinnete varieeruvus loodus- ja reaalainetes kõige suurem. Kõige madalam keskmine hinne ilmnes keemias ($M = 3,76$; $SD = 0,94$). See võib viidata sellele, et keemia osutus õpilaste jaoks võrreldes teiste uuritud õppeainetega keerulisemaks.

Kõigi õppeainete maksimaalne hinne oli 5, mis näitab, et vähemalt osa õpilasi saavutas igas aines väga häid tulemusi. Minimaalsed hinded jäid vahemikku 2–3.

Õpilaste loodus- ja reaalainete koondskaala (Tabel 7) keskmine hinne oli üldiselt kõrge ($M = 4,02$; $SD = 0,70$). Keskmiste hinnete väärtused jäid vahemikku 2,20 kuni 5,00, mis näitab, et õpilaste õppeedukus varieerus, kuid üldine tase oli pigem hea. Koondskaala keskmise standardhälve ($SD = 0,70$) viitab sellele, et õpilaste tulemused ei erinenud väga suurel määral keskmisest vastusest.

Tabel 7*Õpilaste loodus- ja reaallainete keskmiste hinnete koondskaala väärtused*

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Keskmine hinne	41	2,20	5,00	4,02	0,70

Õpilaste huvi loodus- ja reaallainete vastu kirjeldava statistika tulemused on esitatud Tabelis 8. Tulemuste põhjal jäid õpilaste huvi keskmised väärtused vahemikku 2,37-2,51. Kõrgeim keskmine huvi esines geograafia vastu ($M = 2,51$; $SD = 0,90$).

Geograafiale järgnesid matemaatika ($M = 2,46$; $SD = 1,08$), bioloogia ($M = 2,44$; $SD = 1,05$) ja füüsika ($M = 2,44$; $SD = 0,95$). Madalaim keskmine huvi ilmnes keemia vastu ($M = 2,37$; $SD = 0,99$).

Tabel 8*Õpilaste huvi loodus- ja reaallainete vastu*

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Bioloogia	41	1	4	2,44	1,05
Geograafia	41	1	4	2,51	0,9
Keemia	41	1	4	2,37	0,99
Füüsika	41	1	4	2,44	0,95
Matemaatika	41	1	4	2,46	1,08

Standardhälvete põhjal esines vastustes mõõdukas varieeruvus. Standardhälbeväärtused jäid vahemikku 0,90–1,08, mis näitab, et õpilaste vastused ei olnud täiesti sarnased, kuid samas ei olnud ka väga äärmuslikult erinevad. Suurim standardhälve esines matemaatika puhul ($SD = 1,08$), mis näitab suuremat hajuvust õpilaste huvis matemaatika vastu.

Kõige väiksem standardhälve ilmnes geograafia puhul ($SD = 0,90$), mis viitab mõnevõrra ühtlasematele vastustele.

Tabel 9

Õpilaste huvi loodus- ja reaalainete vastu koondskaala väärtused

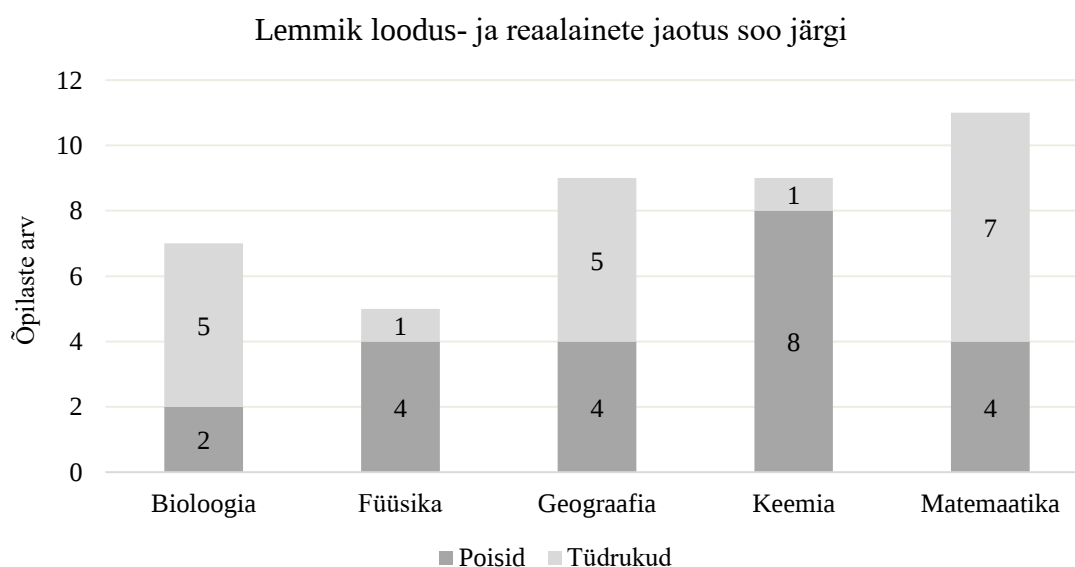
Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Loodus-, reaalaine	41	1	3,8	2,44	0,64

Koondskaala põhjal oli õpilaste huvi loodus- ja reaalainete vastu keskmisel tasemel ($M = 2,44$) (Tabel 9). Tulemused jäid vahemikku 1,00–3,80. Koondskaala keskmise standardhälbe põhjal esines õpilaste huvis mõõdukas varieeruvus ($SD = 0,64$), mis viitab sellele, et vastajate hinnangud ei erinenud üksteisest väga tugevalt.

Õpilaste loodus- ja reaalainete huvi skaala reliaablus oli rahuldav (Cronbachi $\alpha = 0,64$), mis viitab väidete mõõdukale sisemisele kooskõlale.

Joonis 1

Õpilaste lemmik loodus- ja reaalainete jaotus soo järgi

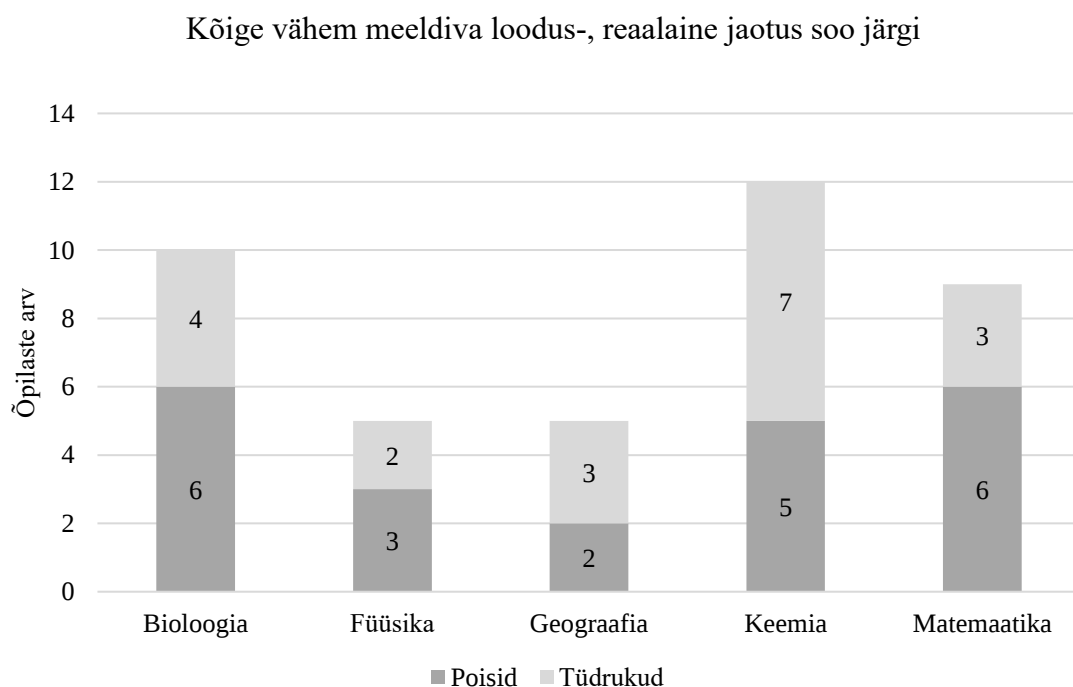


Õpilaste lemmikainete jaotus soo järgi on esitatud Joonisel 1. Tulemused näitasid, et poiste seas oli kõige populaarsemaks loodus- ja reaalseks keemia, mille valis lemmikaineks 8 poissi ehk 36,4% poistest. Tüdrukute seas oli kõige populaarsem matemaatika, mille valis lemmikaineks 7 tüdrukut ehk 36,8% tüdrukutest. Samuti eelistasid tüdrukud bioloogiat ja geograafiat, mida märkis lemmikaineks vastavalt 5 õpilast. Füüsika oli mõlema soo seas vähem eelistatud, eriti tüdrukute hulgas, kus selle valis lemmikaineks ainult 1 õpilane.

Kõige vähem meeldivate ainete jaotus soo järgi on esitatud Joonisel 2. Tulemuste põhjal nimetasid poisid kõige vähem meeldivaks aineks kõige sagedamini bioloogia ja matemaatika, mida märkis vastavalt 6 poissi ehk 27,3% poistest. Tüdrukute seas osutus kõige vähem meeldivaks aineks keemia, mille valis 7 tüdrukut ehk 36,8% tüdrukutest. Samuti nimetasid tüdrukud vähem meeldivate ainetena bioloogiat (4 õpilast) ja geograafiat (3 õpilast). Füüsika oli kõige vähem meeldiv aine suhteliselt väheste õpilaste jaoks nii poiste kui ka tüdrukute hulgas.

Joonis 2

Õpilaste kõige vähem meeldiva loodus-, reaalse jaotus soo järgi



Üldiselt ilmnes, et poiste ja tüdrukute aine-eelistused erinesid mõnevõrra. Poisid eelistasid sagedamini keemiat ja füüsikat, samas kui tüdrukute seas olid populaarsemad matemaatika, bioloogia ja geograafia.

Õpilaste hinnangud oma lemmik loodus- ja reaallaine õpetajale on esitatud Tabelis 10 (Lisa 7). Tulemuste põhjal jäid väidete keskmised vahemikku 2,24–3,15. Kõrgeim keskmine tulemus esines väitel „Edastab ainet arusaadavalt“ ($M = 3,15$; $SD = 0,82$), millele järgnesid väited „Usub minusse“ ($M = 3,07$; $SD = 0,88$) ja „Toetab julgustab mind“ ($M = 3,05$; $SD = 0,89$). Samuti hinnati kõrgemalt väidet „Seost õppeaine päriseluga“ ($M = 3,02$; $SD = 0,76$).

Madalaim keskmine tulemus esines väitel „Räägib õppeainega seotud ametitest“ ($M = 2,24$; $SD = 0,86$). Madalamad keskmised ilmneseid ka väidetel „Paneb mind mõtlema loodusteadlase karjäärile“ ($M = 2,29$; $SD = 1,15$) ning „Julgustab tulevikus selle õppeainega tegelema“ ($M = 2,46$; $SD = 0,93$).

Standardhälvete põhjal esines vastustes mõõdukas varieeruvus. Suurim standardhälve ilmneseis väitel „Paneb mind mõtlema loodusteadlase karjäärile“ ($SD = 1,15$), mis näitab vastuste suuremat hajuvust. Kõige väiksem standardhälve esines väitel „Seost õppeaine päriseluga“ ($SD = 0,76$), mis viitab vastuste suuremale ühtsusele.

Õpilaste hinnangud oma lemmik loodus- ja reaallaine õpetajale olid üldiselt positiivsed (Tabel 11). Lemmikaineõpetaja omaduste koondskaala keskmine oli 2,81, mis näitab pigem positiivseid hinnanguid õpetaja omadustele ja õpetamisviisile. Tulemuste väärtused jäid vahemikku 1,45–3,82. Koondskaala standardhälbe ($SD = 0,66$) põhjal esines vastustes mõõdukas varieeruvus.

Lemmik loodus- ja reaallaine õpetaja omadusi mõõtvat skaala reliaablus oli väga hea (Cronbachi $\alpha = 0,91$), mis viitab väidete väga heale sisemisele kooskõlale.

Tabel 11

Õpilaste hinnangute koondskaala väärtused lemmikaineõpetaja omadustele

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Lemmikaineõpetaja omadused	41	1,45	3,82	2,81	0,66

Õpilaste hinnangud kõige vähem meeldiva loodus- või reaallaine õpetajale on esitatud Tabelis 12 (Lisa 8). Tulemuste põhjal jäid väidete keskmised vahemikku 1,68–2,46. Kõrgeim keskmine tulemus esines väitel „Seob õppeaine päriseluga“ ($M = 2,46$; $SD = 1,03$), millele järgnesid väited „Usub minusse“ ($M = 2,32$; $SD = 0,99$) ja „Edastab ainet arusaadavalt“ ($M = 2,24$;

$SD = 0,94$). Samuti hinnati suhteliselt kõrgelt väidet „Toetab ja julgustab mind“ ($M = 2,22$; $SD = 0,99$).

Madalaim keskmine tulemus esines väitel „Paneb mind mõtlema loodusteaduste karjäärile.“ ($M = 1,68$; $SD = 0,96$). Madalamad keskmised ilmneseid ka väidetel „Suurendab minu huvi õppeaine vastu“ ($M = 1,78$; $SD = 0,96$) ning „Räägib õppeainega seotud ametitest“ ($M = 1,78$; $SD = 0,91$).

Standardhälvete põhjal esines vastustes mõõdukas varieeruvus. Suurim standardhälve ilmnese väitel „Seob õppeaine päriseluga“ ($SD = 1,03$), mis näitab vastuste suuremat hajuvust. Kõige väiksem standardhälve esines väitel „Räägib õppeainega seotud ametitest“ ($SD = 0,91$), mis viitab mõnevõrra ühtlasematele vastustele.

Võrreldes lemmik loodus- ja reaallaine õpetaja hinnangutega olid kõige vähem meeldiva aine õpetaja puhul kõigi väidete keskmised madalamad.

Mittelemmikaineõpetaja omaduste koondskaala keskmine oli 2,05 (Tabel 13), mis viitab pigem tagasihoidlikumatele hinnangutele õpetaja toetavusele, õpetamisviisile ja motiveerivusele. Koondskaala standardhälbe ($SD = 0,79$) põhjal esines vastustes mõõdukas varieeruvus.

Mittelemmik loodus- ja reaallaine õpetaja omadusi mõõtvat skaala reliaablus oli väga hea (Cronbachi $\alpha = 0,95$), mis viitab väidete väga heale sisemisele kooskõlale.

Tabel 13

Koondskaala väärtused õpilaste hinnangutele mittelemmikaineõpetaja omadustele

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Mittelemmikaine-õpetaja omadused	41	1	4	2,05	0,79

Õpilaste edasiõppimise soov loodus- ja reaallainetega seotud valdkondades on esitatud Tabelis 14 (Lisa 9). Tulemuste põhjal jäid väidete keskmised vahemikku 2,00–3,22. Kõrgeim keskmine tulemus esines väitel „Mul on raske otsustada, kas valida loodus- ja reaallainetega seotud tee“ ($M = 3,22$; $SD = 0,88$). Kõrgem keskmine ilmnese ka väitel „Ma pigem ei vali loodus- ja reaallainetega seotud teed“ ($M = 2,88$; $SD = 1,12$) ning väitel „Kavatsen töötada töökohal, kus on vaja loovat mõtlemist“ ($M = 2,83$; $SD = 0,94$).

Madalaim keskmine tulemus esines väitel „Kavatsen jätkata õpinguid loodus- ja reaalainete valdkonnas“ ($M = 2,00$; $SD = 1,07$). Samuti olid madalamad keskmised väidetel „Plaanin siduda oma tulevase karjääri loodus- või reaalainetega“ ($M = 2,07$; $SD = 1,06$) ning „Olen mõelnud töötada tulevikus loodus- või reaalainetega seotud ametis“ ($M = 2,07$; $SD = 0,99$).

Standardhälvete põhjal esines vastustes mõõdukas varieeruvus. Suurim standardhälve ilmnes väitel „Olen üsna kindel, et tahan oma tuleviku siduda loodus- ja reaalainetega“ ($SD = 1,20$), mis näitab vastuste suuremat hajuvust. Väikseim standardhälve esines väitel „Mul on raske otsustada, kas valida loodus- ja reaalainetega seotud tee“ ($SD = 0,88$), mis viitab mõnevõrra ühtlasematele vastustele.

Õpilaste edasiõppimise soovi koondskaala keskmine loodus- ja reaalainetega seotud valdkondades oli 2,40 ($SD = 0,69$) (Tabel 15). Tulemuste väärtused jäid vahemikku 1,30–4,00. Standardhälbe põhjal esines vastustes mõõdukas varieeruvus.

Loodus- ja reaalainetega seotud edasiõppimise soovi mõõtva skaala reliaablus oli hea (Cronbachi $\alpha = 0,84$), mis viitab väidete heale sisemisele kooskõlale.

Tabel 15

Õpilaste edasiõppimise soovi koondskaala väärtused loodus- ja reaalainetega seotud valdkondades

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Loodus-, reaalainete edasiõppimise soov	41	1,30	4,00	2,40	0,69

3.2. Hüpoteeside kontrollimine Spearmani korrelatsioonanalüüsiga

H1. Põhikooli 8.–9. klassi õpilaste kõrgem õppeedukus loodus- ja reaalainetes on positiivselt seotud suurema sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas.

Hüpoteesi H1. kontrollimiseks viidi läbi Spearmani korrelatsioonanalüüs, milles võrreldi õpilaste loodus- ja reaalainete hinnete koondskaalat loodus- ja reaalainelise edasiõppimise soovi koondskaalaga.

Analüüsi tulemused (Tabel 16) näitasid nõrka positiivset seost õpilaste keskmiste hinnete ja edasiõppimise soovi vahel ($r_{\text{sub}s} = 0,23$), mis viitab sellele, et kõrgema õppeedukusega õpilastel oli mõnevõrra suurem soov jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Seos ei olnud siiski statistiliselt oluline ($p = 0,148 > 0,05$), mistõttu hüpotees antud valimis statistilist kinnitust ei leidnud. Analüüsis osales kokku 41 õpilast ($N = 41$).

H2. Fisheri õpioskuste sagedasem kasutamine on positiivselt seotud õpilaste kõrgema õppeedukusega loodus- ja reaalainetes.

Hüpoteesi H2. kontrollimiseks viidi läbi Spearmani korrelatsioonanalüüs, milles võrreldi õpilaste õpioskuste koondskaala näitajat ning loodus- ja reaalainete hinnete kooskaalat.

Analüüsi tulemused (Tabel 16) näitasid väga nõrka negatiivset seost õpioskuste keskmise ja õppeedukuse vahel ($r_{\text{sub}s} = -0,11$). See viitab sellele, et antud valimis ei olnud sagedasem Fisheri õpistrateegiate kasutamine seotud kõrgema õpieedukusega loodus- ja reaalainetes. Seos ei olnud statistiliselt oluline ($p = 0,503 > 0,05$), mistõttu hüpotees statistilist kinnitust ei leidnud. Analüüsis osales kokku 41 õpilast ($N = 41$).

H3. Õpilaste poolt tajutud õpetaja positiivsed omadused on positiivselt seotud õpilaste suurema huviga loodus- ja reaalainete vastu.

Hüpoteesi H3. kontrollimiseks viidi läbi Spearmani korrelatsioonanalüüs, milles võrreldi väidete õpilaste huvi loodus- ja reaalainete vastu koondkeskmist ning õpilaste poolt tajutud õpetajate omaduste koondkeskmisi näitajaid.

Analüüsi tulemused (Tabel 16) näitasid mõõdukat positiivset ja statistiliselt olulist seost õpilaste huvi ning lemmikaineõpetaja omaduste vahel ($r_{\text{sub}s} = 0,44$; $p = 0,004$). See viitab sellele, et positiivsemalt tajutud lemmikaineõpetaja omadused olid seotud suurema huviga loodus- ja reaalainete vastu.

Samuti ilmnes mõõdukas positiivne ja statistiliselt oluline seos õpilaste huvi ning mittelemmikaineõpetaja omaduste vahel ($r_{\text{sub}s} = 0,39$; $p = 0,011$). See näitab, et ka positiivsemad hinnangud mittelemmikaineõpetaja omadustele olid seotud suurema huviga loodus- ja reaalainete vastu.

Tulemused kinnitasid hüpoteesi, et õpetaja positiivsed omadused on seotud õpilaste huviga loodus- ja reaalainete vastu. Seos oli tugevam lemmikaineõpetaja puhul kui mittelemmikaineõpetaja puhul. Analüüsis osales kokku 41 õpilast ($N = 41$).

Tabel 16*Spearmani korrelatsioonid uurimuses kasutatud peamiste tunnuste vahel*

Muutujad	r_s	p
Õpilase loodus- ja reaalinete keskmine hinne $\times$ Edasiõppimise soov	0,23	0,148
Õpilase loodus- ja reaalinete keskmine hinne $\times$ Õpioskused	-0,11	0,503
Õpilase loodus- ja reaalinete keskmine hinne $\times$ Loodus- ja reaalinete teema valdamine	0,73***	< 0,001
Huvi loodus- ja reaalinete vastu $\times$ Lemmikaineõpetaja omadused	0,44**	0,004
Huvi loodus- ja reaalinete vastu $\times$ Mittemmikaine õpetaja omadused	0,39*	0,011
Lemmikaineõpetaja omadused $\times$ Mittemmikaine õpetaja omadused	0,34*	0,029
Õpilase loodus- ja reaalinete keskmine hinne $\times$ Huvi loodus- ja reaalinete vastu	0,01	0,935

Tabeli märkus. Analüüsis kasutati koondskaalasi.

Spearmani korrelatsioonikordaja - r_s ,
statistiline tõenäosus - p . Valimi suurus $N = 41$.

*** $p < .001$, ** $p < .01$, $p < .05$.

3.3. Täiendavad analüüsid

Lisaks hüpoteeside kontrollimisele viidi läbi täiendavad analüüsid, et uurida võimalikke seoseid õpilaste loodus- ja reaalinete teemadevaldamise ja õppeedukuse vahel; ainealase huvi ja õppeedukuse vahelist seost ning ainealase huvi, õppeedukuse ja edasiõppimise vahelist seost.

Õpilaste loodus- ja reaalinete teemadevaldamise ja õppeedukuse vahelist seost uuriti Spearmani korrelatsioonanalüüsiga, milles võrreldi õpilaste teemade valdamise koondkeskmist loodus- ja reaalinete keskmiste hinnet koondkeskmisega.

Analüüsi tulemused (Tabel 16) näitasid tugevat positiivset seost teemade valdamise ja õppeedukuse vahel ($r_{s} = 0,73$). See viitab sellele, et õpilased, kes hindasid oma loodus- ja reaalinete teemade valdamist paremaks, saavutasid üldiselt ka kõrgemaid hindeid loodus- ja reaalinetes. Seos oli statistiliselt oluline ($p < 0,001$). Analüüsis osales kokku 41 õpilast ($N = 41$).

Ainealase huvi ja õppeedukuse vahelise seose uurimiseks viidi läbi Spearmani korrelatsioonanalüüs, milles võrreldi koondkeskmist õpilaste huvi loodus- ja reaalinete vastu ning loodus- ja reaalinete keskmiste hinnet koondkeskmist.

Analüüsi tulemused (Tabel 16) näitasid väga nõrka positiivset seost ainealase huvi ja õppeedukuse vahel ($r_{s} = 0,01$). See viitab sellele, et antud valimis ei olnud suurem huvi loodus- ja reaalinete vastu seotud kõrgema õppeedukusega.

Seos ei olnud statistiliselt oluline ($p = 0,935 > 0,05$). Analüüsis osales kokku 41 õpilast ($N = 41$).

Ainealase huvi, õppeedukuse ja edasiõppimise soovi vahelise seose uurimiseks viidi läbi lineaarne regressioonanalüüs, milles sõltuvaks muutujaks oli loodus- ja reaalineline edasiõppimise soov ning sõltumatuteks muutujateks õpilaste koondhuvi loodus- ja reaalinete vastu ja loodus- ning reaalinete keskmine hinne.

Mudeli tulemused (Tabel 17, Lisa 10) näitasid, et regressioonimudel oli statistiliselt oluline ($F(2, 38) = 11,46; p < 0,001$). Mudeli determinatsioonikordaja oli $R^2 = 0,38$, mis tähendab, et ainealane huvi ja õppeedukus selgitasid kokku 37,6% edasiõppimise soovi varieeruvusest.

Analüüsi tulemused näitasid, et nii ainealane huvi ($\beta = 0,52; p < 0,001$) kui ka õppeedukus ($\beta = 0,34; p = 0,011$) olid statistiliselt olulised edasiõppimise soovi positiivsed ennustajad. See viitab sellele, et suurema huviga ning kõrgema õppeedukusega õpilastel oli suurem soov jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas.

Standardiseeritud regressioonikordajate põhjal oli ainealase huvi mõju edasiõppimise soovile tugevam kui õppeedukuse mõju.

Lisaks kontrolliti multikollineaarsuse esinemist. Tolerantsi väärtused olid 1,00 ning VIF väärtused samuti 1,00, mis näitab, et sõltumatute muutujate vahel multikollineaarsust ei

esinenud ning regressioonimudelit võib pidada usaldusväärseks. Analüüsis osales kokku 41 õpilast ($N = 41$).

3.4. Tulemuste kokkuvõte

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli selgitada põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukuse, õpioskuste, ainealase huvi, õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste ning loodus- ja reaalainetega seotud edasiõppimise soovi vahelisi seoseid. Uurimuses osales 41 õpilast.

Tulemused näitasid, et õpilaste õpioskused olid üldiselt mõõdukalt tasemel ning sagedamini kasutati koostööl ja praktilisel tegevusel põhinevaid õpioskuseid. Vähem kasutati õppimise planeerimise ja reflekteerimisega seotud oskuseid. Õpioskuste skaala reliaablus oli rahuldav (Cronbachi $\alpha = 0,66$).

Õpilaste enesehinnang loodus- ja reaalainete teemade valdamisele oli mõõdukalt kõrge ning skaala sisemine kooskõla hea (Cronbachi $\alpha = 0,83$). Kõige paremini hinnati matemaatikaga seotud teemasid, madalamad hinnangud ilmnisid mõnede füüsika, bioloogia ja geograafia teemade puhul.

Õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes oli üldiselt kõrge ($M = 4,02$). Kõrgeim keskmine hinne oli füüsikas ning madalaim keemias. Loodus- ja reaalainete koondkeskmine viitas üldiselt heale õppeedukusele.

Huvi loodus- ja reaalainete vastu oli keskmisel tasemel ($M = 2,44$). Kõige suurem huvi ilmnis geograafia vastu ning kõige väiksem huvi keemia vastu. Poiste seas oli populaarseimaks aineks keemia, tüdrukute seas matemaatika. Kõige vähem meeldivaks aineks nimetasid poisid sagedamini bioloogia ja matemaatika ning tüdrukud keemia.

Õpetajate omaduste hindamisel ilmnis selge erinevus lemmikaineõpetajate ja mittelemmikaineõpetajate vahel. Lemmikaineõpetajatele anti üldiselt positiivsemaid hinnanguid, eriti aine arusaadava õpetamise, toetavuse ja julgustamise osas. Mittelemmikaineõpetajate puhul olid hinnangud tagasihoidlikumad. Mõlema õpetajate ploki reliaablus oli hea kuni väga hea.

Õpilaste soov jätkata õpinguid loodus- ja reaalainetega seotud valdkondades oli pigem mõõdukas kuni madal. Kõige kõrgemad hinnangud ilmnisid väidetes, mis väljendasid ebakindlust tulevikuvalikute suhtes, samas kui otsene soov jätkata õpinguid loodus- ja reaalainete valdkonnas sai pigem madalamaid hinnanguid.

Esimese hüpoteesi kohaselt eeldati, et kõrgem õppeedukus loodus- ja reaalainetes on seotud suurema sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Spearmani korrelatsioonanalüüsi tulemused näitasid küll nõrka positiivset seost õppeedukuse ja edasiõppimise soovi vahel ($r_s = 0,23$), kuid seos ei olnud statistiliselt oluline ($p = 0,148$). Seetõttu esimene hüpotees kinnitust ei leidnud.

Teise hüpoteesi kohaselt eeldati, et Fisheri õpioskuste sagedasem kasutamine on seotud kõrgema õppeedukusega loodus- ja reaalainetes. Analüüsi tulemused näitasid väga nõrka negatiivset ja statistiliselt mitteolulist seost õpioskuste kasutamise ja õppeedukuse vahel ($r_s = -0,11$; $p = 0,503$). Seetõttu teine hüpotees kinnitust ei leidnud.

Kolmanda hüpoteesi kohaselt eeldati, et õpilaste poolt tajutud õpetaja positiivsed omadused on seotud suurema huviga loodus- ja reaalainete vastu. Tulemused näitasid mõõdukat positiivset ja statistiliselt olulist seost nii lemmikaineõpetaja omaduste ja ainealase huvi vahel ($r_s = 0,44$; $p = 0,004$) kui ka mittemikikaineõpetaja omaduste ja ainealase huvi vahel ($r_s = 0,39$; $p = 0,011$). Seetõttu leidis kolmas hüpotees kinnitust. Seos oli tugevam lemmikaineõpetaja puhul.

Täiendavad analüüsid näitasid tugevat positiivset ja statistiliselt olulist seost õpilaste loodus- ja reaalainete teemade valdamise ja õppeedukuse vahel ($r_s = 0,73$; $p < 0,001$), mis viitab sellele, et kõrgema enesehinnanguga õpilased saavutasid üldiselt ka paremaid õpitulemusi. Samas ei ilmnenud statistiliselt olulist seost ainealase huvi ja õppeedukuse vahel ($r_s = 0,01$; $p = 0,935$). Regressioonanalüüsi tulemused näitasid, et nii ainealane huvi ($\beta = 0,52$; $p < 0,001$) kui ka õppeedukus ($\beta = 0,34$; $p = 0,011$) olid statistiliselt olulised edasiõppimise soovi positiivsed ennustajad. Mudel selgitas kokku 37,6% edasiõppimise soovi varieeruvusest ning ainealase huvi mõju osutus tugevamaks kui õppeedukuse mõju.

4. Arutelu

Käesoleva magistritöö eesmärk oli selgitada, kuidas on põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes seotud nende sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas ning millised tegurid võivad seda seost mõjutada. Uurimuses keskenduti õppeedukuse, õpioskuste, ainealase huvi ning õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste vahelistele seostele. Tulemused näitasid, et kuigi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes oli üldiselt kõrge, ei olnud õpilaste soov jätkata õpinguid loodus- ja reaalainetega seotud valdkondades samavõrd kõrge. See kinnitab varasemates uuringutes esile toodud seisukohta, et

head õpitulemused ei pruugi automaatselt tähendada suuremat huvi või valmisolekut siduda oma tulevikku loodus- ja reaallainetega (Tire et al., 2019; Wang et al., 2013).

Esimese hüpoteesi kohaselt eeldati, et kõrgem õppeedukus loodus- ja reaallainetes on seotud suurema sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Kuigi analüüs näitas nõrka positiivset seost, ei olnud see statistiliselt oluline. See võib viidata sellele, et põhikooliõpilaste edasiõppimise soov ei kujune ainult õpitulemuste põhjal. Sarnasele järeldusele on jõudnud ka Wang jt (2013), kelle uuring näitas, et kuigi õppeedukus on oluline, mängivad haridus- ja karjäärivalikutes suurt rolli ka õpilaste huvi ning enesekohased uskumused.

Käesoleva töö tulemused näitasid samuti, et õpilaste huvi loodus- ja reaallainete vastu oli pigem keskmisel tasemel ning edasiõppimise soov mõõdukas kuni madal. Kõige kõrgemad hinnangud ilmnesisid väidetes, mis väljendasid ebakindlust tulevikuvalikute suhtes. See võib viidata sellele, et põhikooli lõpus ei ole paljud õpilased oma tulevikuvalikutes veel kindlad. Samuti võib see näidata, et loodus- ja reaallainetega seotud karjäärivõimalused ei ole õpilaste jaoks piisavalt tuttavad või tähenduslikud. Kirjanduses on rõhutatud, et karjääriteadlikkus ja õppeainete seostamine päriseluliste võimalustega võivad suurendada õpilaste valmisolekut kaaluda loodus- ja reaallainetega seotud õpiteid (Kang et al., 2023; Chen et al., 2024).

Teise hüpoteesi kohaselt eeldati, et Fisheri õpioskuste sagedasem kasutamine on seotud kõrgema õppeedukusega. Käesoleva uurimuse tulemused seda ei kinnitanud, kuna õpioskuste ja õppeedukuse vahel statistiliselt olulist seost ei ilmnenu. Tulemus erineb mõningatest varasematest uuringutest, kus enesereguleeritud õppimine ja metakognitiivsed oskused olid seotud paremate õpitulemustega (Ha et al., 2023). Võimalik põhjus võib olla see, et õpilaste enesehinnangulised vastused ei pruugi täielikult kajastada nende tegelikke õppimisviise. Samuti võib mõjutada asjaolu, et õpioskuste skaala reliaablus jäi mõnevõrra madalamaks kui tavaliselt soovitatud piirväärtus ($\alpha = 0,66$). Lisaks võivad põhikooliõpilased kasutada erinevaid õpistrateegiaid sõltuvalt konkreetsest aineksest või õpetajast, mida käesolev küsimustik ei võimaldanud eraldi hinnata.

Samas näitasid kirjeldava statistika tulemused, et õpilased kasutasid sagedamini koostööl põhinevaid ja praktilisi õpistrateegiaid ning vähem õppimise planeerimise ja reflekteerimisega seotud oskusi. See võib viidata sellele, et õpilaste metakognitiivsed oskused on veel kujunemisjärgus. Fisher (2004) rõhutab, et teadlik õppimise juhtimine ja reflekteerimine on õppimise tõhususe seisukohalt olulised, kuid nende oskuste kujunemine vajab õpetajapoolset järjepidevat suunamist.

Kolmas hüpotees leidis kinnitust. Tulemused näitasid mõõdukat positiivset seost õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste ja ainealase huvi vahel. Seos oli tugevam lemmikaineõpetaja puhul, kuid statistiliselt oluline ka mittelemmikaineõpetaja korral. See tulemus toetab varasemaid uuringuid, mille kohaselt õpetaja toetavus, selge õpetamisviis ja positiivne suhtumine võivad suurendada õpilaste huvi aine vastu (Hettinger et al., 2023; Lazarides et al., 2018). Käesoleva uurimuse tulemused näitasid, et kõige kõrgemalt hinnati õpetajate arusaadavat õpetamisviisi, toetavust ja usku õpilase võimetesse. Samas said madalamaid hinnanguid väited, mis olid seotud loodusteaduste karjääride tutvustamisega ning õpilaste julgustamisega tulevikus loodus- ja reaalainetevaldkonnaga tegeleda.

See tulemus võib viidata sellele, et õpetajad toetavad küll õpilaste õppimist ja ainealast hakkamasaamist, kuid karjääriga seotud teemad jõuavad tundidesse harvemini. Samas on varasemad uuringud näidanud, et just aine seostamine päriseluga ning teadlikkus võimalikest karjääridest võib suurendada õpilaste motivatsiooni ja huvi loodus- ja reaalainete vastu (Kang et al., 2023; Chen et al., 2024). Seetõttu võiks loodus- ja reaalainete õpetamisel rohkem tähelepanu pöörata erinevate ametite ja tulevikuvõimaluste tutvustamisele.

Täiendavad analüüsid andsid samuti olulisi tulemusi. Tugev positiivne seos ilmnes õpilaste loodus- ja reaalainete teemade valdamise ja õppeedukuse vahel. See viitab sellele, et õpilased, kes hindasid oma teadmisi ja oskusi paremaks, saavutasid üldiselt ka kõrgemaid hindeid. Tulemus on kooskõlas uuringutega, mis seostavad akadeemilist enesetõhusust ja positiivset mina-pilti parema õppeedukusega (Jansen et al., 2015). Samas ei ilmnenud ainealase huvi ja õppeedukuse vahel statistiliselt olulist seost. See võib näidata, et head hinded ei tähenda tingimata suuremat huvi aine vastu ning vastupidi – õpilane võib aine vastu huvi tunda ka siis, kui õpitulemused ei ole väga kõrged.

Regressioonanalüüs näitas, et nii ainealane huvi kui ka õppeedukus olid statistiliselt olulised edasiõppimise soovi ennustajad. Seejuures oli ainealase huvi mõju tugevam kui õppeedukuse mõju. Tulemus toetab seisukohta, et edasiõppimise soov kujuneb mitme teguri koosmõjul ning pelgalt headest hinnetest ei pruugi piisata. Õpilane peab tundma ka sisemist huvi ning nägema valdkonda enda jaoks tähenduslikuna (Lavigne et al., 2007; Wang et al., 2013).

Käesoleval uurimusel oli ka mitmeid piiranguid. Esiteks oli valim suhteliselt väike, moodustati mugavusvalimina kahe Eesti põhikooli õpilastest, seetõttu ei saa tulemusi üldistada kõigile Eesti põhikooliõpilastele. Samuti põhinesid andmed õpilaste enesehinnangutel, mis võivad sisaldada subjektiivseid hinnanguid ja ühiskonna poolt suunatud vastuseid

(Podsakoff et al., 2003). Mõningate skaalade reliaablus jäi mõõdukaks, mis võib mõjutada tulemuste usaldusväärsust. Lisaks viidi uuring läbi ühel ajahetkel, mistõttu ei võimalda see teha järeldusi põhjus-tagajärg seoste kohta (Cohen et al., 2018).

Edasistes uuringutes võiks kasutada suuremat ja mitmekesisemat valimit. Samuti võiks tulevikus kasutada kombineeritud uurimismeetodeid, näiteks täiendada küsimustikke intervjuudega, et saada õpilaste mõtetest ja kogemustest sügavamat ülevaadet. Lisaks võiks edasistes uuringutes põhjalikumalt analüüsida õpetajate rolli karjääriteadlikkuse kujundamisel, uurides näiteks, kui sageli räägitakse loodus- ja reaalainete tundides ainega seotud ametitest ja karjäärivõimalustest. Samuti võiks selgitada, millised tegurid mõjutavad õpetajate valmisolekut või võimalusi selliseid teemasid õppetöös käsitleda.

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärk oli selgitada, kuidas on põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes seotud nende sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas. Lisaks uuriti õpioskuste seost õppeedukusega ja õpilaste poolt tajutud õpetaja omaduste seost õpilaste huviga loodus- ja reaalainete vastu. Täiendavalt uuriti, kuidas on omavahel seotud õppeedukusega õpilaste hinnang oma loodus- ja reaalainete teadmistele ning kuidas huviga loodus- ja reaalainete vastu. Lisaks uuriti täiendavalt veel, kuidas on omavahel seotud õpilaste huvi loodus- ja reaalainete vastu, õppedukus ja edasiõppimise soov loodusteaduste valdkonnas.

Uurimus viidi läbi kahe Eesti põhikooli 8.–9. klassi õpilaste seas ning uuringus osales kokku 41 õpilast. Andmete kogumiseks kasutati elektroonilist Likerti tüüpi küsimustikku ning andmeid analüüsiti statistikaprogrammis IBM SPSS Statistics, kasutades kirjeldavat statistikat, Spearmani korrelatsioonanalüüsi ja regressioonanalüüsi.

Tulemused näitasid, et õpilaste õpioskused olid üldiselt mõõdukalt tasemel ning sagedamini kasutati koostööl ja praktilisel tegevusel põhinevaid õpioskuseid. Vähem kasutati õppimise planeerimise ja reflekteerimisega seotud oskuseid. Õpioskuste skaala reliaablus oli rahuldav (Cronbachi $\alpha = 0,66$). Õpilaste enesehinnang loodus- ja reaalainete teemade valdamisele oli mõõdukalt kõrge ning skaala sisemine kooskõla hea (Cronbachi $\alpha = 0,83$). Õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes oli üldiselt kõrge, kuid huvi loodus- ja reaalainete vastu ning soov jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas jäid pigem keskmisele tasemele.

Hüpoteeside kontrollimise tulemused näitasid, et õppeedukuse ja edasiõppimise soovi vahel esines küll nõrk positiivne seos, kuid see ei olnud statistiliselt oluline, mistõttu esimene hüpotees kinnitust ei leidnud. Samuti ei ilmnunud statistiliselt olulist seost Fisheri õpioskuste kasutamise ja õppeedukuse vahel ning ka teine hüpotees ei leidnud kinnitust. Kolmas hüpotees leidis kinnitust, kuna õpilaste poolt tajutud õpetaja positiivsete omaduste ja ainealase huvi vahel ilmnes mõõdukas positiivne statistiliselt oluline seos nii lemmik- kui ka mittelemmikaineõpetaja puhul. Seos oli tugevam lemmikaineõpetaja korral.

Täiendavad analüüsid näitasid tugevat positiivset seost õpilaste loodus- ja reaalainete valdamise ja õppeedukuse vahel. Samas ei ilmnunud statistiliselt olulist seost ainealase huvi ja õppeedukuse vahel. Regressioonanalüüsi tulemused näitasid, et nii ainealane huvi kui ka õppedukus olid statistiliselt olulised edasiõppimise soovi positiivsed ennustajad, kusjuures ainealase huvi mõju osutus tugevamaks kui õppeedukuse mõju.

Tulemuste põhjal võib järeldada, et pelgalt kõrged õpitulemused ei pruugi olla piisavad, et kujundada õpilastes tugev soov jätkata õpinguid loodus- ja reaalainetega seotud valdkondades. Olulist rolli mängivad ka õpilaste huvi aine vastu ning õpetajate toetav ja motiveeriv mõju. Käesolev uurimus tõi esile ka vajaduse pöörata loodus- ja reaalainete õpetamisel rohkem tähelepanu ainega seotud karjäärivõimaluste tutvustamisele ning õpilaste ainealase huvi kujundamisele. Uurimuse piiranguks oli suhteliselt väike mugavusvalim, mistõttu ei ole võimalik tulemusi üldistada kõigile Eesti põhikooliõpilastele. Edasistes uuringutes võiks kasutada suuremat ja mitmekesisemat valimit ning uurida põhjalikumalt õpetajate rolli õpilaste karjääriteadlikkuse kujundamisel.

Kasutatud kirjandus

- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). APA Publishing. <https://apastyle.apa.org/products/publication-manual-7th-edition>
- Boone, H. N., Jr., & Boone, D. A. (2012). *Analyzing Likert data*. *Journal of Extension*, 50(2), Article 48. <https://doi.org/10.34068/joe.50.02.48>
- Chen, Y., So, W. W. M., Zhu, J., & Chiu, S. W. K. (2024). *STEM learning opportunities and career aspirations: The interactive effect of students' self-concept and perceptions of STEM professionals*. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00466-7>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2nd ed.). Sage Publications.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2015). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Fisher, R. (2004). *Õpetame lapsi õppima*. Atlex.
- Galesic, M., & Bosnjak, M. (2009). Effects of questionnaire length on participation and indicators of response quality in a web survey. *Public Opinion Quarterly*, 73(2), 349–360. <https://doi.org/10.1093/poq/nfp031>
- Gaspard, H., & Lauermann, F. (2021). Emotionally and motivationally supportive classrooms: A state-trait analysis of lesson- and classroom-specific variation in teacher- and student-reported teacher enthusiasm and student engagement. *Learning and Instruction*, 75, Artikkel 101494. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101494>

- Gaspard, H., Wille, E., Nagengast, B., & Trautwein, U. (2024). Adolescents' intentions to study science: The role of motivational beliefs and values. *Research in Science Education*, 54, 1075–1093. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10169-2>
- Geiser, S., & Santelices, V. M. (2007). *Validity of high-school grades in predicting student success beyond the freshman year: High-school record vs. standardized tests as indicators of four-year college outcomes* (Research & Occasional Paper Series CSHE.6.07). Center for Studies in Higher Education, University of California, Berkeley. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED502858.pdf>
- Ha, C., Roehrig, A. D., & Zhang, Q. (2023). Self-regulated learning strategies and academic achievement in South Korean 6th-graders: A two-level hierarchical linear modeling analysis. *PloS one*, 18(4), e0284385. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284385>
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2021). *Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035*. Tallinn. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-09/1.haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitatud_11.11.21.pdf
- Hettinger, K., Lazarides, R., & Schiefele, U. (2023). Motivational climate in mathematics classrooms: Teacher self-efficacy for student engagement, student- and teacher-reported emotional support and student interest. *ZDM–Mathematics Education*, 55(2), 413–426. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01430-x>
- Jansen, M., Scherer, R., & Schroeders, U. (2015). Students' self-concept and self-efficacy in the sciences: Differential relations to antecedents and educational outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.002>
- Kang, J., Keinonen, T., Salonen, A. O., Tolppanen, S., Scheersoi, A., Hense, J., Rannikmäe, M., & Soobard, R. (2023). Effect of embedded careers education in science lessons on students' interest, awareness, and aspirations towards science careers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21, 211–231. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10238-2>
- Klapp, A. (2015). Does grading affect educational attainment? A longitudinal study. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22(3), 302–323. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2014.988121>
- Klapp, A., & Cliffordson, C. (2008). Discrepancies between school grades and test scores at individual and school level: Effects of gender and family background. *Educational Research and Evaluation*, 14(2), 181–199. <https://doi.org/10.1080/13803610801956663>

- Lazarides, R., Buchholz, J., & Rubach, C. (2018). Teacher enthusiasm and self-efficacy, student-perceived mastery goal orientation, and student motivation in mathematics classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 69, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.08.017>
- Lavigne, G. L., Vallerand, R. J., & Miquelon, P. (2007). A motivational model of persistence in science education: A self-determination theory approach. *European Journal of Psychology of Education*, 22(3), 351–369. <https://doi.org/10.1007/BF03173432>
- Ma, K., Cavanagh, M., Zhang, J., & Chutiyami, M. (2025). The association between teacher self-efficacy and student academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Educational Research Review*, 48, Artikkel 100701. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100701>
- Ofek-Geva, E. (2025). Pathways to science: Factors shaping early adolescent science identity development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 97, Artikkel 101756. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2025.101756>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS* (4th ed.). Open University Press.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Analysis of the decline in interest towards school science and technology from grades 5 through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 784–802. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9512-x>
- Prananto, K., Cahyadi, S., Lubis, F. Y., & Hinduan, Z. R. (2025). Perceived teacher support and student engagement among higher education students: A systematic literature review. *BMC Psychology*, 13(1), Artikkel 112. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02412-w>
- Põhikooli riiklik õppekava. (2025). Riigi Teataja I, 23.12.2025, 6. <https://www.riigiteataja.ee/akt/123122025006>

Rushton, S. J. (2018). Teaching and learning mathematics through error analysis. *Fields Mathematics Education Journal*, 3, Article 4. <https://doi.org/10.1186/s40928-018-0009-y>

SA Kutsekoda. (2020). *Eesti tööturg täna ja homme 2019–2027. Ülevaade Eesti tööturu olukorrast, tööjõuvajadusest ning sellest tulenevast koolitusvajadusest.* chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2020/05/T%C3%B6%C3%B6j%C3%B5uprognosis-2019-2027-terviktekst.pdf>

Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: Tracing its foundations and current research-practice trends. *ZDM Mathematics Education*, 56, 211–222. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8>

Schunk, D. H. (1990). Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 25(1), 71–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_6

Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>

Tire, G., Puksand, H., Lepmann, T., Henno, I., Lindemann, K., Täht, K., Lorenz, B., & Silm, G. (2019). *PISA 2018 EESTI TULEMUSED. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused funktsionaalses lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes.* SA Innove.

Wang, M. T., Eccles, J. S., & Kenny, S. (2013). Not lack of ability but more choice: individual and gender differences in choice of careers in science, technology, engineering, and mathematics. *Psychological science*, 24(5), 770–775. <https://doi.org/10.1177/0956797612458937>

Watt, H. M. G., Bucich, M., & Dacosta, L. (2019). Adolescents' motivational profiles in mathematics and science: Associations with achievement striving, career aspirations and psychological wellbeing. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 990. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00990>

Summary

The aim of this master's thesis was to examine how the academic achievement of 8th–9th grade students in science and mathematics subjects is related to their willingness to continue studies in the field of natural sciences. In addition, the relationships between learning strategies, subject-related interest, perceived teacher characteristics, perceived mastery of science and mathematics topics, academic achievement, and willingness to continue studies were investigated.

The study was conducted as a quantitative cross-sectional study among 8th–9th grade students from two Estonian basic schools. Data were collected using an electronic questionnaire, and a total of 41 students participated in the study. The questionnaire included students' trimester grades in science and mathematics subjects, the use of Fisher's learning strategies, subject-related interest, perceived teacher characteristics, perceived topic mastery, and willingness to continue studies in science-related fields. The data were analyzed using IBM SPSS Statistics with descriptive statistics, Cronbach's alpha, Spearman's correlation analysis, and linear regression analysis.

The results showed that students' academic achievement in science and mathematics subjects was generally high, whereas their willingness to continue studies in science-related fields was rather moderate to low. A statistically significant and strong positive relationship emerged between perceived topic mastery and academic achievement. In addition, a moderate positive relationship was found between positive teacher characteristics and students' subject-related interest, with a stronger relationship in the case of favorite subject teachers. No statistically significant relationship was found between learning strategies and academic achievement or between subject-related interest and academic achievement. Regression analysis showed that both subject-related interest and academic achievement were statistically significant positive predictors of willingness to continue studies, while subject-related interest had a stronger effect than academic achievement.

The results indicate that students' willingness to continue studies in science-related fields does not depend solely on academic achievement. Subject-related interest, teacher support, and students' perceived mastery of knowledge also play an important role. Therefore, greater attention should be paid to supporting students' interest, increasing the meaningfulness of learning, and introducing science-related study and career opportunities in science and mathematics education.

Lisad

Lisa 1. Loodus- ja reaalainete küsimustik õpilastele

1. Sugu. Määra enda sugu.

PALUN VALI ENDA BIOLOOGILINE SUGU:

- meessoost
- naissoost
- muu

2. Klass.

OLE HEA MÄRGI MITMENDAS KLASSIS SA KÄID.

- 8. klass
- 9. klass

3. Hinded loodus- ja reaalainetes. Statistilise seose leidmiseks on uurimistöö tarbeks vaja teada Sinu viimaseid kokkuvõtvaid hindeid (trimestri-, veerandihinded) loodus- ja reaalainetes. Tuletan meelde, et vastused on anonüümsed ja keegi ei seosta neid Sinuga. PALUN MÄRGI ÕPPEAINETE TAHA OMA VIIMASE TRIMESTRI-/ VEERANDIHINGNE.

- Bioloogia
- Geograafia
- Füüsika
- Keemia
- Matemaatika

4. Õpioskused. Esimesed ees ootavad väited käivad õpioskuste kohta. Loe väiteid õpioskuste kohta ja hinda, kuivõrd nõustud esitatud väidetega enda kohta. Enne küsimuste esitamist, aga kirjutan Sulle lahti, milliseid õpioskusi saab kasutada õppimisel. Ehk oled nendega juba varasemalt kursis. Uue info omastamiseks on olemas erinevaid info töötlemise viise:

- sõnaline (õpitava kuulamine ja suuline kordamine või sõnastamine)
- piltlik (õpitava ettekujutamine vaimusilmas mudeli või pildina)
- loogiline (õpitavas materjalis seaduspära leidmine ja loomine)
- kehaline väljendus (õpitava kehaline väljendamine (“sõnastamine”) liigutuste kaudu)

- muusikaline (õpitavast laulu, rütmi teksti, meloodia või muu muusikalise seose loomine)
- isiklik seostamine (õpitava seostamine isiklike kogemuste, elusündmustega)
- suhtlemine (õpitava õppimine ühiselt paaris või grupis)

OLE HEA MÕTLE OMA IGAPÄEVASELE ÕPPIMISVIISILE NING MÄRGI VÄIDETE JUURDE KUIVÕRD NEED KEHTIVAD SINU KOHTA.

Vastuste skaala: 1 – ei nõustu väitega, 2 – nõustun osaliselt väitega, 3 – nõustun suuremas osas väitega, 4 – nõustun täielikult väitega

- Ma tean, milline info töötlemise viis on minu jaoks kõige tõhusam.
- Loetu paremaks mõistmiseks, küsin ise iseendalt loetud materjali kohta küsimusi.
- Mul on harjumus oma õppimist ette planeerida.
- Suuremahulise õppetöö tegemiseks koostan kindla tegevusplaani, mida ja millal ma kavatsen ära teha.
- Keerukamaid teemasi arutan endaga valjult.
- Keerukamate teemade omandamiseks arutan neid teistega (pereliikmetega, sõpradega).
- Oma mõtetest selgema tervikpildi saamiseks panen oma mõtted kirja.
- Õpitava omandamiseks seostan seda päriseluliste olukordadega.
- Olen avastanud, et koos teiste klassikaaslastega (nt paaris või grupis, sh ka pärast tunde) õppides jõuan kodutööd kiiremini tehtud.
- Mulle meeldib olla abiks teistel õppimisel, teiste õpetamine aitab mul oma teadmisi ja oskusi kinnitada.
- Kui ma saan kehva tulemuse, siis tean, et see pole hinnang minu kohta, vaid minu oskusele õppida.
- Õppimise ajal keskendun ainult õppimisele, segavad asjad (muusika, kõnepostid, filmid, jm) lülitan välja ja panen ära.

5. Teadmised loodus- ja reaalsuses. Järgmised väited tulevad teadmiste kohta loodus- ja reaalsuses. Ole hea vasta ausalt, nagu ennegi on vastused anonüümsed, keegi ei saa neid seostada sinuga. Hinnet siin ei panda.

PALUN HINDA OMA TEADMISI LOODUS- JA REAALAINETES. KUI HÄSTI SA VALDAD NEID TEEMASID:

Vastuste skaala: 1 – puudulik, 2 – rahuldav, 3 – hea, 4 – suurepärase

- Lahuse protsendilisel koostisel põhinevate arvutusülesannete lahendamine.

- Elektronskeemi koostamine keemiliste elementide perioodilisustabeli abil.
- Keemiliste sidemete erinevused (kovaalentsed-, ioonilised- ja metallilised).
- Eristad liht- ja lihtaineid.
- Valguse sirgjoonelise levimise seadus.
- Valguse peegeldumise seadus.
- Peegeldunud valguse spektrit seos esemete värvusega.
- Erinevate optiliste seadmete tööpõhimõte.
- Kivimite (tard-, sette- ja moondekivimid) tekkeviisid.
- Päikesekiirguse jaotumine Maal.
- Atmosfääri kihid.
- Selgrootute ja selgroogsete peamised erinevused.
- Kahepaiksete kohastumused elukeskkonnaga.
- Looma- ja taimeraku erinevused.
- Fotosüntees lähteainetest lõppsaadusteni.
- Matemaatiliste tehete järjekord (liitmine, lahutamine, jagamine, korrutamine).
- Lineaarfunktsioon.
- Üksliikmete korrutamine arvuga.
- Hukliikmete tegurdamine.

6. Ainete eelistused. (See küsimus on kohustuslik).

OLE HEA HINDA KUI PALJU SULLE PAKUVAD HUVI ERINEVAD REAAL- JA LOODUSAINED..

Vastuste skaala: 1 – ei paku üldse huvi, 2 – pakub natuke huvi, 3 – pakub suuremalt jaolt huvi, 4 – pakub väga huvi

- Bioloogia
- Geograafia
- Keemia
- Füüsika
- Matemaatika

7. Ainete eelistused.

MÄRGI ÄRA, MILLINE ON SINU LEMMIK (KÕIGE HUVIPAKKUVAM) LOODUS- VÕI REAALINE.

- Bioloogia

- Geograafia
- Keemia
- Füüsika
- Matemaatika

8. Ainete eelistused.

MÄRGI ÄRA SULLE KÕIGE VÄHEM MEELDIV (VÄHIM HUVIPAKKUV) REAAL- VÕI LOODUSAINE.

- Bioloogia
- Geograafia
- Keemia
- Füüsika
- Matemaatika

9. Õpetaja roll. Järgmiste küsimuste eesmärk on uurida, kuidas õpilaste õppeedukus ja õpetaja roll on omavahel seotud õpilase huviga reaal- ja loodusainete vastu.

JÄRGMISTELE VÄIDETELE VASTATES MÕTLE SELLE ÕPETAJA PEALE, KELLE REAAL- VÕI LOODUSAINE MÄRKISID ÄRA ENDA JAOKS KUI KÕIGE MEELDIVAMA.

Vastuste skaala: 1 – ei nõustu väitega, 2 – nõustun osaliselt väitega, 3 – nõustun suuremas osas väitega, 4 – nõustun täielikult väitega

- Ma tunnen, et õpetaja on toetav ja julgustav.
- Õpetaja usub, et saan selle ainega hakkama.
- Õpetaja selgitab teemasid arusaadavalt.
- Kui ma ei saa aru, proovib õpetaja teemat teistmoodi selgitada.
- Õpetaja teeb tunnid huvitavaks.
- Õpetaja seob õpitavat päriseluga.
- Tänu õpetajale tunnen end selles aines enesekindlamalt.
- Õpetaja suurendab minu huvi selle aine vastu.
- Õpetaja räägib selle ainega seotud ametitest või võimalustest.
- Õpetaja julgustab õpilasi selle ainega tulevikus tegelema.
- Tänu õpetajale olen mõelnud loodus- või reaalainetega seotud karjäärile.

10. Õpetaja roll. Järgmiste küsimuste eesmärk on uurida, kuidas õpilaste õppeedukus ja õpetaja roll on omavahel seotud õpilase huviga reaali- ja loodusainete vastu.

JÄRGMISTELE VÄIDETELE VASTATES MÕTLE SELLE ÕPETAJA PEALE, KELLE REAALI- VÕI LOODUSAINE MÄRKISID ÄRA ENDA JAOKS KUI KÕIGE VÄHEM MEELDIVAKS.

Vastuste skaala: 1 – ei nõustu väitega, 2 – nõustun osaliselt väitega, 3 – nõustun suuremas osas väitega, 4 – nõustun täielikult väitega

- Ma tunnen, et õpetaja on toetav ja julgustav.
- Õpetaja usub, et saan selle ainega hakkama.
- Õpetaja selgitab teemasid arusaadavalt.
- Kui ma ei saa aru, proovib õpetaja teemat teistmoodi selgitada.
- Õpetaja teeb tunnid huvitavaks.
- Õpetaja seob õpitavat päriseluga.
- Tänu õpetajale tunnen end selles aines enesekindlamalt.
- Õpetaja suurendab minu huvi selle aine vastu.
- Õpetaja räägib selle ainega seotud ametitest või võimalustest.
- Õpetaja julgustab õpilasi selle ainega tulevikus tegelema.
- Tänu õpetajale olen mõelnud loodus- või reaalainetega seotud karjäärile.

11. Haridustee ja karjäärivalik. Edasised väited on seotud Sinu edasiste õpingute jätkamisega ja karjäärivalikuga.

OLE HEA VASTA, KUI PALJU NEED VÄITED KEHTIVAD SINU KOHTA.

Vastuste skaala: 1 – ei nõustu väitega, 2 – nõustun osaliselt väitega, 3 – nõustun suuremas osas väitega, 4 – nõustun täielikult väitega

- Loodus- ja reaalained pakuvad mulle huvi ka väljaspool kooli.
- Kavatsen jätkata õpinguid loodus- ja reaalainete valdkonnas.
- Plaanin siduda oma tulevase karjääri loodus- või reaalainetega.
- Olen üsna kindel, et tahan oma tuleviku siduda loodus- ja reaalainetega.
- Olen mõelnud töötada tulevikus loodus- või reaalainetega seotud ametis.
- Mul on raske otsustada, kas valida loodus- ja reaalainetega seotud tee.
- Kavatsen töötada erialal, kus kasutatakse loodus- ja reaalainete oskusi probleemide lahendamiseks.
- Kavatsen töötada töökohal, kus on vaja loovat mõtlemist.

- Kavatsen valida eriala, mis nõuab teadmisi matemaatikas, füüsikas, bioloogias, geograafias või keemias.
- Ma pigem ei vali loodus- ja reaalainetega seotud teed.

Lisa 2. Loodus- ja reaalainete küsimustiku sissejuhatus õpilastele

Hea 8.-9. klassi õpilane! Oled alustamas loodus- ja reaalainete (bioloogia, geograafia, füüsika, keemia, matemaatika) õppimisega seotud küsimustiku täitmist.

See küsimustik on keskne osa minu magistritööst Tartu Ülikoolis, millega uurin kas ja kuidas õpilaste hinded ning enesehinnang loodus- ja reaalainetes mõjutavad soovi tulevikus edasi õppida loodusteaduste ja reaalainetega seotud erialadel

Sinu vastused on olulised, need aitavad paremini mõista, mis mõjutab noorte haridusvalikuid.

Küsimustikule vastamine on vabatahtlik. Kui Sa ei soovi vastata, võid igal ajal pooleli jätta. Sellel ei ole Sulle mingeid tagajärgi. Mina olen väga tänulik, kui Sa otsustad küsimustikku täita!

Küsimustik on anonüümne – see tähendab, et Sinu nime ega muid isikuandmeid ei küsita. Vastuseid kasutatakse ainult magistritöö jaoks ning tulemusi esitatakse kokkuvõtlikult. See tähendab, et ühtegi vastust ei saa Sinuga seostada.

Küsimustiku täitmine võtab umbes 10-15 minutit. Palun vasta ausalt – siin ei ole õigeid ega valesid vastuseid.

Vastamiseks võib kasutada nii arvutit kui telefoni, mugavam on seda täita telefonis.

Kui Sul tekkis lisaküsimusi, kirjuta mulle julgelt: annely.pruel@ut.ee.

Ette täna des!

Annely Pruel

Gümnaasiumi	loodusteaduste	õpetaja	magistrant
Tartu Ülikool			

Lisa 3. Lapsevanema informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm

Hea lapsevanem, palun Teie nõusolekut Teie lapse osalemiseks minu Tartu Ülikooli loodusteaduste õpetaja magistritöö uurimuses. Uurin, kuidas mõjutab põhikooli 8.-9. klassi õpilaste õppeedukus loodus- ja reaalainetes nende soovi siduda oma edasine haridustee ja karjäär loodusteadustega.

Uurimusest saadud teadmised toetavad arusaama põhikooli õpilaste haridustee jätkamise eelistustest. Eestis napib üha enam loodus- ja reaalainetega seotud erialaspetsialiste. Uurimusega püüan leida seoseid, mis mõjutavad õpilaste valikute eelistusi. Püüan sellega aidata kaasa parem loodus- ja reaalainete õpetamistava loomisele.

Uurimuse küsitluse läbiviimiseks kasutasin Tartu Ülikooli LimeSurvey keskkonda. Õpilane pääseb küsitlusele ligi interneti lingi abil. Küsimustiku täitmine võtab aega 10-15 minutit. Küsimustikule vastamine on anonüümne, ei salvestata isikuandmeid ega IP aadressi. Vastuseid kasutan ainult magistritöö jaoks ning tulemusi esitan kokkuvõtlikul, nii ei ole võimalik ka vastuste sisu järgi vastaja isikut tuvastada. Uuringus osalemine on vabatahtlik.

Olen tänulik, kui lubate lapsel uurimuses osaleda! Kui te seda aga ei soovi, siis teavitage sellest kooli ja teie lapsele ei saadeta küsimustiku linki. Kui te kooli ei teavita, siis võtan seda kui teie nõusolekut lubada lapsel osaleda.

Lugupidamisega

Annely Pruel

Gümnaasiumi

loodusteaduste

õpetaja

magistrant

Tartu

Ülikool

e-post:

annely.pruel@ut.ee

märts 2026

Lisa 4. Õpilaste õpioskuste kirjeldav statistika

Tabel 2

Õpilaste enesehinnang õpioskuste kasutamisele (skaala 1-4)

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Ma tean, milline info töötlemise viis on minu jaoks kõige tõhusam.	41	1	4	2,51	0,74
Loetu paremaks mõistmiseks, küsin ise iseendalt loetud materjali kohta küsimusi.	41	1	4	2,20	0,95
Mul on harjumus oma õppimist ette planeerida.	41	1	3	2,05	0,71
Suuremahulise õppetöö tegemiseks koostan kindla tegevusplaani, mida ja millal ma kavatsen ära teha.	41	1	4	2,07	0,88
Keerukamaid teemasi arutan endaga valjult.	41	1	4	2,00	1,00
Keerukamate teemade omandamiseks arutan neid teistega (pereliikmetega, sõpradega).	41	1	4	2,12	0,90
Oma mõtetest selgema tervikpildi saamiseks panen oma mõtted kirja.	41	1	4	1,85	0,88
Õpitava omandamiseks seostan seda päriseluliste olukordadega.	41	1	4	2,24	0,89
Olen avastanud, et koos teiste klassikaaslastega (nt paaris või grupis, sh ka pärast tunde) õppides jõuan kodutööd kiiremini tehtud.	41	1	4	2,61	0,97
Mulle meeldib olla abiks teistele õppimisel, teiste õpetamine aitab mul oma teadmisi ja oskusi kinnitada.	41	1	4	2,56	0,84

Kui ma saan kehva tulemuse, siis tean, et see pole hinnang minu kohta, vaid minu oskusele õppida.	41	1	4	2,49	0,98
--	----	---	---	------	------

Õppimise ajal keskendun ainult õppimisele, segavad asjad (muusika, kõnepostid, filmid, jm) lülitan välja ja panen ära.	41	1	4	2,22	0,91
--	----	---	---	------	------

Lisa 5. Kirjeldava statistika loodus- ja reaalainete teemade valdamine õpilaste enesehinnangul

Tabel 4

Õpilaste enesehinnang loodus- ja reaalainete teemade valdamisele (skaala 1–4)

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Lahuse protsendilisel koostisel põhinevate arvutusülesannete lahendamine.	41	1	4	2,61	0,86
Elektronskeemi koostamine keemiliste elementide perioodilisustabeli abil.	41	1	4	2,98	0,79
Keemiliste sidemete erinevused (kovalentne, iooniline ja metalliline side).	41	1	4	2,54	0,87
Eristad liht- ja liitaineid.	41	1	4	3,05	0,89
Valguse sirgjoonelise levimise seadus.	41	1	4	2,56	0,87
Valguse peegeldumise seadus.	41	1	4	2,68	0,88
Peegeldunud valguse spektrit seos esemete värvusega.	41	1	4	2,41	0,67
Erinevate optiliste seadmete tööpõhimõte.	41	1	4	2,63	0,77
Kivimite (tard-, sette- ja moondekivimid) tekkeviisid.	41	1	4	2,51	0,84
Päikesekiirguse jaotumine Maal.	41	1	4	2,68	0,96
Atmosfääri kihid.	41	1	4	2,66	0,79
Selgrootute ja selgroogsete peamised erinevused.	41	1	4	2,95	0,95
Kahepaiksete kohastumused elukeskkonnaga.	41	1	4	2,73	0,98
Looma- ja taimeraku erinevused.	41	1	4	2,59	0,81

Fotosüntees lähteainetest lõppsaadusteni.	41	1	4	2,49	0,84
Matemaatiliste tehete järjekord (liitmine, lahutamine, jagamine, korrutamine).	41	1	4	3,56	0,63
Lineaarfunktsioon.	41	1	4	3,02	0,85
Üksliikmete korrutamine arvuga.	41	1	4	2,88	0,90
Hulkliikmete tegurdamine.	41	1	4	2,88	0,95

Lisa 6. Kirjeldava statistika loodus- ja reaallainete trimestri hinnetele

Tabel 6

Õpilaste loodus- ja reaallainete trimestrihinded õppeaine kaupa

	Bioloogia	Geograafia	Füüsika	Keemia	Matemaatika
<i>N</i>	41	41	41	41	41
<i>M</i>	3,93	4,1	4,49	3,76	3,85
<i>Mdn</i>	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00
<i>Mo</i>	4,00	4,00	5,00	3,00	3,00*
<i>SD</i>	0,79	0,86	0,71	0,94	0,99
<i>Min</i>	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<i>Max</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

* Eksisteerib mitu moodi. Kuvatud on väikseim väärtus.

Lisa 7. Kirjeldav statistika lemmik loodus- või- reaallaine õpetaja omaduste kohta

Tabel 10

Õpilaste hinnang oma lemmik loodus- või- reaallaine õpetaja omadustele (skaala 1-4)

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Ma tunnen, et õpetaja on toetav ja julgustav.	41	1	4	3,05	0,89
Õpetaja usub, et ma saan selle ainega hakkama.	41	1	4	3,07	0,88
Õpetaja selgitab teemasid minu jaoks arusaadavalt.	41	1	4	3,15	0,82
Kui ma ei saa aru, proovib õpetaja teemat teistmoodi selgitada.	41	1	4	2,95	0,89
Õpetaja teeb tunnid Huvitavaks.	41	1	4	2,83	0,89
Õpetaja seob õpitavat päriseluga.	41	1	4	3,02	0,76
Tänu õpetajale tunnen end selles aines enesekindlamalt.	41	1	4	3,00	0,87
Õpetaja suurendab minu Huvi selle aine vastu.	41	1	4	2,88	1,03
Õpetaja räägib selle ainega seotud ametitest või võimalustest.	41	1	4	2,24	0,86
Õpetaja julgustab õpilasi selle ainega tulevikus tegelema.	41	1	4	2,46	0,93
Tänu õpetajale olen mõelnud loodus- või reaalainetega seotud karjäärile.	41	1	4	2,29	1,15

Lisa 8. Kirjeldav statistika kõige vähem meeldiva loodus- või- reaallaine õpetaja omaduste kohta

Tabel 12

Õpilaste hinnang neile kõige vähem meeldiva loodus- või- reaallaine õpetaja omadustele (skaala 1-4)

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Ma tunnen, et õpetaja on toetav ja julgustav.	41	1	4	2,22	0,99
Õpetaja usub, et ma saan selle ainega hakkama.	41	1	4	2,32	0,99
Õpetaja selgitab teemasid minu jaoks arusaadavalt.	41	1	4	2,24	0,94
Kui ma ei saa aru, proovib õpetaja teemat teistmoodi selgitada.	41	1	4	2,05	0,92
Õpetaja teeb tunnid Huvitavaks.	41	1	4	2,07	1,01
Õpetaja seob õpitavat päriseluga.	41	1	4	2,46	1,03
Tänu õpetajale tunnen end selles aines enesekindlamalt.	41	1	4	2,00	0,98
Õpetaja suurendab minu Huvi selle aine vastu.	41	1	4	1,78	0,96
Õpetaja räägib selle ainega seotud ametitest või võimalustest.	41	1	4	1,78	0,91
Õpetaja julgustab õpilasi selle ainega tulevikus tegelema.	41	1	4	1,93	0,91
Tänu õpetajale olen mõelnud loodus- või reaallainetega seotud karjäärile.	41	1	4	1,68	0,96

Lisa 9. Kirjeldav statistika õpilaste edasiõppimise soovi kohta loodus- ja reaallainetega seotud valdkondades

Tabel 14

Õpilaste hinnang edasiõppimise soovi kohta loodus- ja reaallainetega seotud valdkondades (skaala 1-4)

Muutuja	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Loodus- ja reaallained pakuvad mulle Huvi ka väljaspool kooli.	41	1	4	2,44	0,98
Kavatsen jätkata õpinguid loodus- ja reaallainete valdkonnas.	41	1	4	2	1,07
Plaanin siduda oma tulevase karjääri loodus- või reaallainetega.	41	1	4	2,07	1,06
Olen üsna kindel, et tahan oma tuleviku siduda loodus- ja reaallainetega.	41	1	4	2,15	1,2
Olen mõelnud töötada tulevikus loodus- või reaallainetega seotud ametis.	41	1	4	2,07	0,99
Kavatsen töötada erialal, kus on vaja kasutada reaall- ja loodusainete oskusi probleemi lahendamiseks.	41	1	4	2,1	1
Kavatsen töötada töökohal, kus on vaja loovat mõtlemist.	41	1	4	2,83	0,95
Kavatsen valida eriala, mis nõuab teadmisi matemaatikas, füüsikas, bioloogias, geograafias või keemias.	41	1	4	2,27	1,03
Ma pigem ei vali loodus- ja reaallainetega seotud teed.	41	1	4	3,22	0,89

Mul on raske otsustada, kas valida loodus- ja 41 1 4 2,88 1,12
reaalainetega seotud tee.

Lisa 10. Regressioonanalüüs loodus- ja reaalainelise edasiõppimise soovi ennustamisel

Tabel 17

Regressioonanalüüsi tulemused loodus- ja reaalainelise edasiõppimise soovi ennustamisel

Muutuja	B	SE	β	t	p
Konstant	-0,31	0,62	–	-0,5	0,619
Koondskaala huvi loodus- ja reaalainete vastu	0,56	0,14	0,52	4,02	< 0,001
Õpilaste loodus- ja reaalainete keskmine hinne	0,34	0,13	0,34	2,67	0,011

Tabeli märkus. Standardiseerimata regressioonikordaja – B , standardviga – SE , standardiseeritud regressioonikordaja – β , t-testi statistiline näitaja – t , statistiline tõenäosus – p , mitmikkorrelatsioon regressioonanalüüsis – R , determinatsioonikordaja – R^2 , dispersioonanalüüsi (ANOVA) näitaja – F , valimi kogu suurus – N .

Sõltuv muutuja oli loodus- ja reaalaineline edasiõppimise soov.

Mudeli statistilised näitajad: $R = 0,613$; $R^2 = 0,376$; kohandatud $R^2 = 0,343$;

$F(2, 38) = 11,458$; $p < 0,001$; $N = 41$

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Annely Pruel

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Põhikooli 8.–9. klassi õpilaste õppe edukuse, õpi oskuste ja ainealase huvi seosed sooviga jätkata õpinguid loodusteaduste valdkonnas“, mille juhendaja on Miia Rannikmäe, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Annely Pruel

28.05.2026