

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Loodus- ja reaalainete õpetamine põhikoolis õppekava

Aile Einola

ÕPILASTE ARUSAAMAD, KIRJELDUSED, HINNANGUD JA SUHTUMIST  
MÕJUTAVAD TEGURID PRAKTILISTE TÖÖDE KOHTA FÜÜSIKAS

Bakalaureusetöö

Juhendajad: lektor Liina Lepp ja lektor Svetlana Ganina

Tartu 2020

## Resümee

Õpilaste arusaamad, kirjeldused, hinnangud ja suhtumist mõjutavad tegurid praktiliste tööde kohta füüsikas

Uuringutest on välja tulnud, et õpilased peavad praktilisi töid huvitavateks ning praktilised tööd aitavad hoida õpimotivatsiooni, sellest tulenevalt on probleemiks väheste teadmiste olemasolu Eesti põhikooli õpilaste arusaamadest ning nende hinnangutest praktilistele töödele. Kvantitatiivse uurimuse eesmärgiks oli välja selgitada õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas ning hinnangud põhikooli füüsikas läbiviidavatele praktilistele töödele ja tegurid, mis õpilaste sõnul nende suhtumist praktilistesse töödesse mõjutavad. Uurimuses osales 75 õpilast. Ankeedi andmeid analüüsiti kasutades kirjeldavat statistikat, avatud küsimused kodeeriti kategoriaalsete tunnuste järgi. Tulemustest selgus, et õpilaste kirjeldused praktilistele töödele on erinevad, kuid peamiselt peavad õpilased praktilisi töid katsete tegemiseks. Õpilased peavad praktilisi töid meeldivateks, kuid nende juhendeid ebaselgeks. Õpilaste hinnangul sõltub nende huvi praktiliste tööde vastu õpetajast ning praktilise töö teemast.

Märksõnad: praktilised tööd, põhikooli füüsika, õpilased, loodusteaduslik meetod

## Abstract

Students perceptions, descriptions, evaluations and the factors which affect students' attitude towards practical work in physics

Studies have shown that students find practical work interesting and practical work helps to keep up the motivation to learn. The problem in this case is the lack of knowledge in Estonian secondary school students' perceptions and their evaluations of practical work. Quantitative research's purpose was to identify the students' perceptions of the meaning of practical work and descriptions of how they are conducted in physics and evaluations of practical work conducted in secondary school physics and the factors which according to students affect their attitude towards practical work. 75 students participated in the study. Descriptive statistics were used to analyze the questionnaire answers, open questions were encoded by categorical features. Results showed that students' descriptions on practical work vary but mainly students think that practical work is conducting experiments. Students find practical work

pleasant, but they think the instructions are unclear. According to students their interest in practical work depends on the teacher and the subject of the practical work.

Keywords: practical work, secondary school physics, students, scientific method

## Sisukord

Sissejuhatus .....	5
Teoreetiline ülevaade .....	6
Õpimotivatsioon ja praktiliste tööde roll selles.....	6
Praktilise töö olemus ja läbiviimine .....	7
Praktiliste tööde tähtsus ja õpilaste arvamus sellest.....	10
Metoodika.....	12
Valim.....	12
Mõõtevahend.....	13
Protseduur.....	14
Tulemused .....	15
Õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas	15
Õpilaste hinnangud tunnis läbiviidavatele praktilistele töödele.....	17
Tegurid, mis mõjutavad õpilaste suhtumist praktilistesse töödesse õpilaste endi sõnul.....	19
Arutelu.....	20
Tänu sõnad .....	24
Autorluse kinnitus .....	24
Kasutatud kirjandus.....	25
Lisad .....	28
Lisa 1. Ankeet	

## Sissejuhatus

Probleemide lahendamine läbi loodusteadusliku meetodi on loodusteaduste õppimise keskmeks (Babalola, Lambourne, & Swithenby, 2019; Dillon, 2008; Masingu, 2017; Osborne, 2015; Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Põhikooli riiklikus õppekavas on praktiliste oskuste omandamisel ja praktiliste tööde läbiviimisel nii kasvatav kui ka hariv ülesanne (Masingu, 2017; Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Praktiline töö tähendab mistahes käelist tegevust või asjade ja objektide vaatlust õppetöös, kas individuaalselt või rühmades (Abrahams, 2017; Abrahams & Fotu, 2015; Dillon & Osborne, 2010; Masingu, 2017). Õpimotivatsiooni hoidmisel on olulised praktilised tööd (Babalola *et al.*, 2019; Dillon, 2008; Masingu, 2017; Põhikooli riiklik õppekava, 2011), et võimaldada õpilasel ise otsuseid langetada ning võtta vastutus tehtud valikute ees (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Praktiliste tööde ülesandeks on luua arusaamu igapäevaelu ja teoreetilise teadmiste vahel (Babalola *et al.*, 2019; Dillon, 2008; Ireson & Wellington, 2008; Masingu, 2017; Osborne, 2015), kuid selle kohta puudub tõestus, kas õpilastel tekib arusaam igapäevaelu ja teooria osa vahel (Dillon, 2008; Osborne, 2015). See võib tuleneda asjaolust, et praktiliste tööde kvaliteet pole kindlaks määratud ning pole erinevates koolides ühtne (Dillon, 2008). Seda seetõttu, et igal korral kui tehakse praktilisi töid ei rakendata loodusteaduslikku meetodit ning õpetajate enda oskused ning teadmised on praktiliste tööde kohta erinevad (Babalola *et al.*, 2019; Dillon, 2008). Babalola jt (2019) uuringus tuli välja, et õpilastele meeldib teha praktilisi töid, kuna need on motiveerivad ning huvitavad. Lisaks on õpilased välja toonud, et nad saavad objekte katsuda ning seostada neid igapäevaeluga, kuid vähestel tekib arusaam teoreetiliste teadmiste, praktilise töö ning igapäevaelu vahel (Babalola *et al.*, 2019). Samuti tuleb välja, et koolides ei rakendata nii palju praktilisi töid kui peab (Babalola *et al.*, 2019; Dillon, 2008; Orula, 2015; Rannikmäe, 2017), ka Eestis on leitud, et praktilisi töid ei teha nii palju kui õppekavas ette nähtud (Orula, 2015; Rannikmäe, 2017).

Toetudes eelnevale saab järeldada, et uurimisprobleemiks on vähesed teadmised õpilaste hinnangutest praktilistele töödele ning arusaamadest praktiliste tööde tähendusest ning nende läbiviimisest. Kuna vähesed teadmised õpilaste vaatepunktist praktilistele töödele, ei lase praktilisi töid piisavalt edasi arendada ning samuti ei teata kui tõhusad need õpilaste jaoks on. Sellepärast oleks vaja uurida praktilisi töid õpilaste vaatepunktist, et saaks toimuda praktiliste tööde pidev areng ning teada saada õpilaste jaoks probleemsed kohad praktiliste tööde tegemisel. Olemasoleva informatsiooni põhjal pole autorile teadaolevalt uuritud õpilaste tegelikke arusaamasid praktiliste tööde tähendusest, kirjeldusi selle korraldamisest ja nende

mõjust õpilastele nende endi hinnangul ning millised tegurid õpilaste arvamusi praktilistest töödest kujundavad.

Järgnevalt antakse ülevaade praktiliste tööde mõjust õpimotivatsioonile, praktiliste tööde olemusest ning nende läbiviimisest, praktiliste tööde tähtsusest ja õpilaste arvamustest praktilistele töödele.

## **Teoreetiline ülevaade**

### **Õpimotivatsioon ja praktiliste tööde roll selles**

Praktilised tööd on olulised õpimotivatsiooni hoidmiseks, et võimaldada õpilasel ise otsuseid langetada ning võtta vastutus tehtud valikute ees. Murdeikka jõudvatel õpilastel aitavad praktilised tööd seostada õpitud praktilise eluga (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Läbi motivatsiooni on võimalik muuta laste õpitulemusi, kuid see on suuresti seotud õpilaste oma mõtete, arusaamade ja uskumustega (Mägi, 2010). Õpimotivatsioon hõlmab psühholoogilisi tegureid, mis panevad õpilase tegutsema soovitud eesmärgi poole. Psühholoogilisteks teguriteks on näiteks õpilase vajadused, huvid ja õpitava väärtustamine (Kikas, 2015).

Tartu Ülikooli füüsikakeskuse uuringust tuleb välja, et suurem osa õpetajatest arvab, et õpimotivatsiooni tõstavad aktiivõppe meetodid. Aktiivõppe meetodite all mõeldakse tegevusi, kus õpilane ise mõtleb, teeb ja arutleb ehk ei ole kuulaja rollis. Samuti tuleb uuringust välja, et õpetajate arvates tõstab õpilaste õpimotivatsiooni kõige rohkem õpetaja kompetentsus, kui tunnis tehakse demonstratsioone ja laboritöid (Ganina & Voolaid, 2005), teema seos igapäevaeluga (Ganina & Voolaid, 2005; Kikas, 2015) ja samuti multimeedia vahendite kasutamine abstraktsete teemade juures (Ganina & Voolaid, 2005). Boyuk'i ja Kaya (2011) uuringust tuleb samuti välja, et hoida õpilasi klassis passiivsetena toob kaasa negatiivse mõju nii õpimotivatsioonile kui ka tulemustele.

Õpilaste arvates teeb füüsika tunni huvitavaks katsete tegemine (Ganina, 2011; Timakova, 2015). Lapsed on seostanud katsete ise läbitegemist sellega, et õpitu jääb paremini meelde (Timakova, 2015) ning see annab motivatsiooni edaspidi füüsikat õppida (Ganina, 2011; Timakova, 2015). Õpilaste arvates on praktiliste tööde tegemine kasulikum kui mõne muu meetodi kasutamine tunnis ning nad on motiveeritud tegema praktilisi töid (Dillon, 2008). Uurimusest, mis on suunatud õpilastele, tuli välja, et tänu katsete läbi tegemisele meeldib füüsika kui õppeaine õpilastele rohkem (Kollo, 2015).

Varasemad uuringud on näidanud, et praktilisi töid ei rakendata õppetöös nii palju kui

peab (Dillon, 2008; Orula, 2015). Samuti kasutatakse muid õpilasi aktiveerivaid tegevusi vähem kui on vaja, et parandada õpilaste motivatsiooni ning õpitulemusi (Rannikmäe, 2017; Reivelt, 2017). Tihti ei saa õpetajad lapsi vastavasse keskkonda viia ning neil on vaja ette näidata praktilisi töid või luua sobiv keskkond klassiruumis õppimiseks. Selleks teevad õpetajad õpilastega praktilisi töid või demonstratsioonkatseid (Dillon & Osborne, 2010). Uuring on näidanud, et õpilased peavad õppeprotsessis olema aktiivsed, et õppimine oleks tõhus (Feldman & Medsker, *s.a.*). Õpetajaid takistab praktiliste tööde läbiviimise juures kõige enam vajalike katsevahendite puudumine või vananenud katsevahendid. Samuti tõid õpetajad välja, et tundides ei tehta katseid ajapuuduse tõttu (Orula, 2015; Reivelt, 2017; Science and Technology..., 2006). Samuti ei tunne õpetajad ennast ise kindlalt viies läbi praktilisi töid (Dillon, 2008).

Praktiline töö võib õpilasi motiveerida ning samuti luua selgitatud arusaamad teadusest, kuid sellel võib olla ka vastupidine mõju (Ireson & Wellington, 2008), kuna praktiliste tööde kvaliteet kõigub ning pole koolides samasugune (Dillon, 2008).

Kokkuvõtvalt saab öelda, et praktiliste tööde tegemine aitab hoida õpimotivatsiooni, kuna muudab tunnid õpilaste jaoks huvitavaks ning vaheldusrikkaks. Praktilised tööd on ülesehitatud nii, et õpilane saaks ise avastada ning uurida teda ümbritsevat keskkonda. Selline õpetamisviis aitab saavutada soovitud tulemusi, kuna õpilased on rohkem motiveeritud kui saavad ise midagi läbi teha.

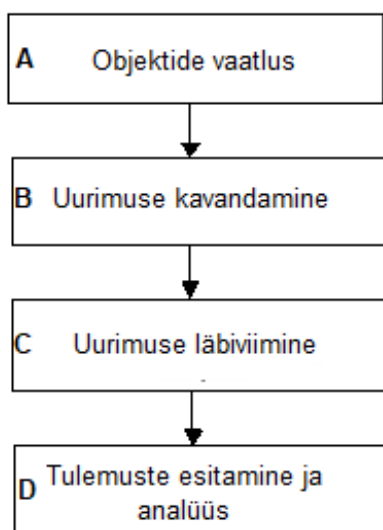
### **Praktilise töö olemus ja läbiviimine**

Praktiline töö tähendab mistahes õpilaste poolt läbi viidud käelist tegevust või asjade ja objektide vaatlust õppetöös, kas individuaalselt või rühmades (Abrahams, 2017; Fotu & Abrahams, 2015; Dillon & Osborne, 2010). Praktiliste tööde ülesandeks on luua seoseid igapäevaelu ja teooria osa vahel (Osborne, 2015).

Mõistet “praktiline töö” saab kasutada väga mitmes tähenduses, ning sageli on erinevates allikates sellel mõistel erinev tähendus (Dillon, 2008). Praktilist tööd defineeritakse sageli ka kui teaduslikku katset ehk eksperimenti (Dillon & Osborne, 2010; Woodley, 2009). Eksperiment tähendab kavandatud sekkumist protsessi, et kontrollida teooriast või hüpoteesidest tuletatud ennustusi (Abrahams & Millar, 2008; Levinson, 1993). Võõrkeelses kirjanduses kasutatakse ka terminit laboritöö. Katse ehk laboritöö seisneb samuti esemete ja materjalide vaatlemises ning nendega manipuleerimises (Dillon & Osborne, 2010), kuid põhirõhk laboritöodes on objektide mõõtmisel (Lang, Mets, & Pae, 1960). Samuti tähendab praktiline töö kogemusliku õppe läbiviimist (Kask, *s.a.*; Kolb, 2014). Kogemuslik õpe

tähendab õppimist saadud kogemuste kaudu ning hiljem nende kogemuste analüüsimist ja süstemaatilist hindamist (Kaseorg, 2015). Praktilist tööd defineeritakse tihti kui uurimust, mis tähendab, et õpilastele ei anta täielikku juhendit töö läbiviimiseks ning nad peavad tegema erinevaid vaatlusi ja manipuleerima erinevate materjalide või esemetega, et saada täielikke vastuseid (Dillon & Osborne, 2010).

Eesti põhikoolide füüsikas seostatakse praktilise töö tegemist loodusteadusliku meetodi rakendamisega (Peil & Tarkpea, 2014). Loodusteadusliku meetodi rakendamise juures tuleb järgida nelja põhilist etappi (Joonis 1) (Olbrei *et al.*, 2010).



**Joonis 1.** Loodusteadusliku meetodi rakendamise neli etappi (Olbrei *et al.*, 2010; Peil & Tarkpea, 2014).

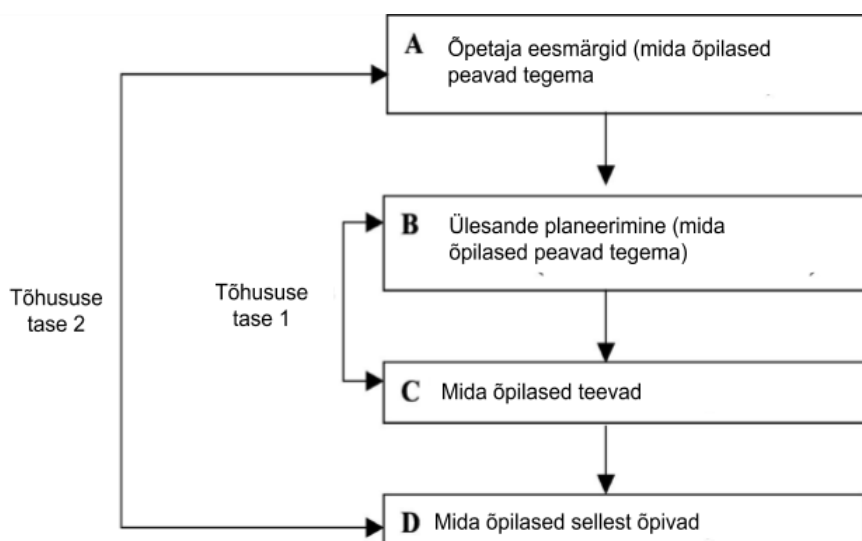
*Märkus.* - Joonis on autori poolt koostatud tuginedes järgmistele allikatele: Olbrei jt. (2010) ja Peil ja Tarkpea, (2014), lk 32-33.

Esimeses etapis tegeletakse objektide vaatlusega ning nende kirjeldamisega ilma vaatlusesse sekkumata. Teises etapis sõnastatakse uurimisküsimus, hüpotees ning probleem (Olbrei *et al.*, 2010; Peil & Tarkpea, 2014), kavandatakse katse (Olbrei *et al.*, 2010) ning kogutakse taustinfot, mida vaatluse käigus ei saadud (Peil & Tarkpea, 2014). Kolmandas etapis valitakse töövahendid ning viiakse läbi katse (Olbrei *et al.*, 2010; Peil & Tarkpea, 2014), samal ajal jälgitakse ohutusnõudeid ning viiakse katse jaoks läbi vajalikke mõõtmisi (Olbrei *et al.*, 2010). Neljandas etapis tehakse järeldused ja üldistused ning hinnatakse tulemuste usaldusväärsust (Olbrei *et al.*, 2010; Peil & Tarkpea, 2014). Lisaks toimub andmete analüüs ning arvandmete korrastamine (Olbrei *et al.*, 2010).

Praktiliseks tööks aga ei peeta õpetaja tehtud demonstratsioonkatset, kuna praktiline

töö viitab õpilase tegevusele (Dillon & Osborne, 2010). Demonstratsioonkatse tuleneb sõnast demonstratsioon ehk selgitav näitamine, see on kellegi poolt ette näidatud katse (Langmets *et al.*, 2009). Demonstratsioonkatse on hea viis näidata õpilastele katseid, mis on liiga ohtlikud, raskesti läbiviidavad või ajamahukad. Demonstratsioonkatsetel on illustreeriv, motivatsiooni tõstev ning küsimusi tekitav roll. Demonstratsiooni saavad läbi viia nii õpilased kui ka õpetaja, kuid viimase puhul pole see õpilaste jaoks nii suure väärtusega (Ireson & Wellington, 2008).

Osborne (2015) on leidnud, et praktiliste tööde läbiviimise saab jagada kaheks suuremaks tasemeks (joonis 2). Esimeses tasemes õpilased lihtsalt vaatlevad ning manipuleerivad nähtusi või esemeid ehk viivad läbi katse. Teises tasemes õpilased koguvad andmeid, vaatlevad, teevad katse, analüüsivad ning panevad kirja kõik etapid ehk lihtsustatud uurimus (Osborne, 2015) ning eesti keelses kirjanduses ka kui loodusteadusliku meetodi rakendamine.



**Joonis 2.** Praktilise töö tõhususe määramine (Abrahams & Millar, 2008, lk 1947).

Praktilise töö läbiviimist tunnis saab jaotada neljaks etapiks (joonis 2). Esimene etapp (kast A) on õpetaja poolt antud ülesanne/ probleem ehk, mida õpetaja tahab, et õpilased õpiksid. Teine etapp (kast B) on planeerimine, ehk kuidas õpilased praktilist tööd läbi viima hakkavad. Kolmas etapp (kast C) on see, mida õpilased päriselt teevad ning neljas etapp (kast D) on see, mida õpilased sellest kõigest õppisid. Praktilisest tööst on kasu kui õpilased saavutavad nii tõhususe taseme üks kui ka kaks. Tõhususe tase üks näitab, et õpilane on teinud ära praktilise töö ning seda eelnevalt planeerinud. Tõhususe tase kaks, aga näitab, et õpilane on aru saanud õpetaja poolt antud ülesandest ning samuti teab õpilane, mida ta sellest tööst õppis (Abrahams & Millar, 2008). Sageli õpilased läbivad ainult taseme üks, arusaamata, mida neilt tegelikult

oodati ning kuidas seostub see teoreetilise osaga (Abrahams & Millar, 2008; Osborne, 2015). Praktilised tööd toimivad kõige paremini kui neid teha väikestes gruppides või paarides (Ireson & Wellington, 2008).

Antud bakalaureusetöös käsitletakse praktilise töö mõistet kui loodusteadusliku meetodi rakendamist, mis on omane Eesti põhikooli riiklikule õppekavale (2011).

### **Praktiliste tööde tähtsus ja õpilaste arvamus sellest**

Loodusainete õpetamise eesmärgiks põhikoolis on eakohase loodusteadusliku pädevuse kujundamine (Põhikooli riiklik õppekava, 2011) ja suurendada õpilaste arusaamist loodusest, kuidas see toimib ning millest on see tehtud (Dillon & Osborne, 2010). Läbi loodusteaduslike õppeainete õpitakse käsitlema füüsikaliste protsesside ja objektide omadusi, vastastikmõjusid ning seoseid (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Probleemide lahendamine läbi loodusteadusliku meetodi on loodusteaduste õppimise keskmeks (Dillon, 2008; Põhikooli riiklik õppekava, 2011), see on oluline osa loodusteaduste õppimise ja õpetamise juures (Dillon & Osborne, 2010; Millar, 2004; Science and Technology..., 2006). Praktilised tööd on eristav tunnus loodusteadusliku hariduse juures (Dillon & Osborne, 2010). Põhikooli riiklikus õppekavas (2011) pole humanitaarainete juurde märgitud ühtegi praktilist tööd.

Õppimine läbi praktika toetab kogemuslikku õpet (Kaseorg, 2015). Kogemused suunavad meid uute teadmiseni ning uurima uusi seaduspärasusi (Toming, 1964). Kogemuslikus õppes on kõige olulisem praktiline osa (Kaseorg, 2015; Kolb, 2014). Loodusteadustes mängib füüsika olulist rolli, kuna seletab läbi füüsikaliste seaduste lahti kogu universumi toimimise (Boyuk & Kaya, 2011). Praktilised tööd on tähtsad õpilaste motiveerimiseks, kuna need äratavad õpilastes huvi loodusteaduste vastu (Dillon & Osborne, 2010). Õpetajad peavad praktilisi töid õppimise juures väga oluliseks (Dillon & Osborne, 2010; Millar, 2004). Läbi praktiliste tööde saavad õpilased luua seoseid teoreetiliste teadmiste ja käelise tegevuse vahel (Dillon & Osborne, 2010; Millar, 2004; Woodley, 2009; What is practical..., 2017). Põhikooli lõpuks peaks õpilane oskama etteantud situatsiooni põhjal sõnastada probleemi ning selle järgi läbi viia loodusteaduslikule meetodile tugineva praktilise töö (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Praktiline töö õpetab õpilasi läbi toimuva nähtuse või katse (Osborne, 2015). Praktilised tööd toetavad õpilase arengut erinevatel etappidel (Põhikooli riiklik õppekava, 2011; Woodley, 2009). Õpilasel arenevad erinevad oskused (Woodley, 2009) näiteks, eksperimentaalne õppimine (Holmes & Wieman, 2018; Woodley, 2009) ja õppimine läbi erinevate meetodite (Woodley, 2009). Läbi eksperimentaalse õppimise saavad õpilased

katsetada oma ideid ja teooriaid, arendada rühmas töötamise oskusi ja suhtlemist (Woodley, 2009), arendada probleemi lahendamise oskust ning samuti arendavad praktilised tööd õpilast kui iseseisvat õppijat (Holmes & Wieman, 2018; Woodley, 2009). Õpilastel paraneb planeerimise oskus (Holmes & Wieman, 2018; Woodley, 2009), vaatluse oskused ja analüüsimise oskused (Olbrei *et al.*, 2010; Põhikooli riiklik õppekava, 2011; Woodley, 2009) ning väärtuste leidmise oskused (Woodley, 2009).

Wraggi (2006) uuringus on õpilased välja toonud, et praktiline töö on üks parimaid õppimise viise võrreldes teiste õppemeetoditega. Braund ja Driver (2005) uuringus on õpilased öelnud, et praktilisi töid tehakse selleks, et õpilased ise saaksid asju läbi kogeda ja samuti, et tunnid oleksid lõbusad. Õpetaja ette näidatud praktiline töö ning selgitused ei ole õpilaste jaoks nii huvitav kui praktiliste tööde ise tegemine (Braund & Driver, 2005). Õpilaste sõnul on praktiline töö kasulik, meeldiv ja nauditav. Samuti on õpilased välja toonud, et praktiline töö aitab neil teoriast aru saada ja füüsika on praktiline aine, kus saab õppida uusi oskusi. Uurimusest on ka välja tulnud, et õpilaste jaoks on oluline, et keskkond, kus viiakse läbi praktilisi töid oleks positiivne ja toetav (Hanif, Sneddon, Al-Ahmadi, & Reid, 2008). Praktilise töö juhenditest aru saamine on õpilaste sõnul üks olulisemaid tegureid (Wragg, 2006).

Tuginedes teorialele leiab autor, et uurimisprobleemiks on vähesed teadmised õpilaste hinnangutest praktilistele töödele ning arusaamadest praktiliste tööde kohta ning nende läbiviimisest füüsikas. Eelnevale tuginedes on töö eesmärk välja selgitada õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas ning hinnangud põhikooli füüsikas läbiviidavatele praktilistele töödele ja tegurid, mis õpilaste sõnul nende suhtumist praktilistesse töödese mõjutavad. Tuginedes eesmärgile sõnastati järgmised kolm uurimisküsimust.

1. Missugused on õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas?
2. Millised on õpilaste hinnangud põhikooli füüsika tunnis läbiviidavatele praktilistele töödele?
3. Millised tegurid mõjutavad õpilaste suhtumist füüsikas läbiviidavatesse praktilistesse töödese õpilaste endi sõnul?

## Metoodika

Uurimisviisiks valiti kvantitatiivne uurimisviis, kuna töö eesmärgiks oli selgitada välja õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas ning hinnangud praktilistele töödele ja tegurid, mis õpilaste sõnul nende suhtumist praktilistesse töödese mõjutavad. Käesolevas töös kasutatakse kvantitatiivne uurimisviis on sobilik mõjutavate tegurite kontrolliks ja hinnangute väljaselgitamiseks. Kvantitatiivse uurimise eesmärgiks on mõõta objektiivseid fakte ja uurimuses kasutatavad andmekogumismeetodid võimaldavad kaasata suurema hulga vastanuid (Õunapuu, 2014). Käesoleva töö eesmärgist tulenevalt valiti uurimisstrateegiaks küsitlus, kuna küsimustikus saab uurija vastused täpsetele küsimustele, et need hiljem kodeerida ning teha statistiline analüüs (Õunapuu, 2014).

Töö autor on töö koostamisel jälginud Eesti teadlaste eetikakoodeksit (2002). Eetikakoodeks näeb ette, et autor jääb igal etapil ausaks ning hoidub igat liiki petturlusest. Töö autor mõistab, et teadusloome on jätkuv protsess ning väärtustab teadusloomes kompetentsust ja professionaalsust (Eesti teadlaste eetikakoodeks, 2002). Eetikakoodeksist tulenevalt jälgis autor viitamise ja vormistamise nõudeid ning tagas uuringus osalenud õpilaste anonüümsuse.

## Valim

Käesoleva uurimuse üldkogumi moodustasid üldhariduskoolide õpilased. Uurimuses kasutati mugavusvalimit (Õunapuu, 2014). Vastajad valiti koolist, kus töötasid või õppisid autorile või autori juhendajatele tuttavad õpetajad või õpilased. Ankeet saadeti 21 koolile. Uurimusse kavandati kaasata üheksanda ja kümnenda klassi õpilased. Järgnevas kriteeriumiks oli, et õpilane on läbinud põhikooli füüsika kaheksanda klassi materjali. Eitav vastus saadi viiest koolist. 16 kooli õpilased kaasati uurimusse. Nendest täitis ankeeti 82 õpilast, kellest seitse õpilast jättis pool ankeeti täitmata.

Valimi suuruseks kujunes 75 õpilast, sh 48 tüdrukut (64%) ja 27 poissi (36%). Vastanutest õppis 9. klassis 60 (80%) õpilast, ülejäänud 15 (20%) õpilast õppis 10. klassis. Vastanutest enamustel õpilastel 57 (56%) on olnud üks füüsika õpetaja, 11 (14,7%) on olnud kaks füüsika õpetajat, ning 7 (9,3%) on olnud kolm füüsika õpetajat. 13 (17,3%) õpilast õpib füüsikat klassis, kus käib 1-10 õpilast, 23 (30,7%) õpilast õpib füüsikat koos 10-20 õpilasega, kõige rohkem ehk 33 (44%) õpilast õpib füüsikat klassis, kus käib 20-30 õpilast ja 6 (8%) õpilast õpib füüsikat klassis, kus käib rohkem kui 30 õpilast. Valimi kirjeldus on toodud tabelis üks.

**Tabel 1.** Uurimuses osalenud õpilaste taustandmed

Klass	Poiss	Tüdruk
9. klass	24 (32%)	36 (48%)
10. klass	3 (4%)	12 (16%)

## Mõõtevahend

Käesolevas uuringus kasutati andmekogumisvahendina ankeeti, et vastuseid uurida ning analüüsida statistikameetoditega (Õunapuu, 2014). Ankeedi koostas töö autor tuginedes kahele uurimusele. Barmby, Kind ja Joens (2008) ja Timakova (2015) uurimistulemustest sai autor erinevaid ideid kolmanda osa suletud küsimuste koostamiseks.

Ankeet (lisa 1) koosnes 27 küsimusest, mis jagunevad kolmeks alaosaks. Esimese alaosana uuriti nelja küsimusega taustandmeid, mille käigus küsiti õpilaste sugu, klassi, mitu õpetajat on õpilasel olnud ning kui suures klassis õpilane õpib. Teise osana, mis koosnes kahest avatud küsimusest, paluti vastanutel lahti selgitada mida praktiline töö nende arvates tähendab ja kuidas nende koolis praktilisi töid läbi viiakse. Teise osa küsimustega otsiti vastuseid esimesele uurimisküsimusele. Kolmas osa koosnes 20 küsimusest, üheksa nendest olid ette antud väited ja ülejäänud 11 avatud küsimused. Ette antud väited mõõtsid õpilaste hinnanguid 5 punkti Likerti skaalal: 1 - ei nõustu üldse ja 5 - nõustun täielikult. Näiteks anti ette õpilasele väide „Mulle meeldib teha praktilisi töid füüsika tunnis“ või „Praktilised tööd on minu jaoks keerulised“, nende küsimustega otsiti vastust teisele uurimisküsimusele. 11 avatud küsimust olid vabavastusega küsimused. Üheksa vabavastusega küsimust olid seotud ette antud väidetega, vastajatel paluti põhjendada miks on neil selline hinnang. Ülejäänud kolm vabavastusega küsimust olid eraldiseisvad, näiteks „Mis või kes mõjutab sinu suhtumist praktilistesse töödesse füüsikas?“. Nende küsimustega otsiti vastust nii teisele kui kolmandale uurimisküsimusele.

Valiidsuse kontrollimiseks olid mõned väited esitatud mitu korda. Näiteks „Praktilised tööd on minu jaoks huvitavad“ ja „Praktilise tööd on minu jaoks igavad“. Enne ankeedi saatmist uuritavatele, vastas ankeedile valimi moodustamise kriteeriumitele vastav õpilane. Arutades läbi probleemsed kohad, muudeti kahe küsimuse sõnastust õpilastele selgemaks, näiteks oli algselt ankeedis väide „Praktilised tööd on minu jaoks väga rasked“ see muudeti väiteks „Praktilised tööd on minu jaoks keerulised“ ning kaks küsimust, mis ei olnud kooskõlas uurimusega jäeti välja.

## Protseduur

Kõigepealt viidi läbi pilootuuring, selle valim koostati samal põhimõttel kui päris valim. Küsitlusele vastas seitse õpilast erinevatest Eesti koolidest. Vastajate ettepanekutele ja kommentaaridele tuginedes korrigeeris autor küsimustiku pikkust ja sõnastust. Ankeedist eemaldati küsimused, mis tekitasid pilootuuringus osalenutel segadust ja lisati juurde vabavastusega küsimusi. Näiteks toodi ühele eemaldatud küsimusele vastuseks, et ei osata vastata või põhjendada, kuna nad ei saa täpselt küsimuse mõttest aru. Antud küsimus käsitles õppemeetodeid. Lisati juurde küsimusi, et kõik uurimisküsimused oleksid kaetud. Näiteks lisati juurde kolmandasse osasse kaks viimast küsimust, mis annavad vastuse kolmandale uurimisküsimusele.

Põhiuurimus viidi läbi veebruarikuu jooksul elektroonilises keskkonnas. Iga kool sai valida omale sobiva aja ankeedi täitmiseks, ankeet tuli täita enne esimest märtsi. Töö autor koostas e-kirja, kus oli ankeedi täitmiseks vajaminev info ning ka kiri lastevanematele, et saada lapsevanema nõusolek. Autorile tuli kirjutada, kui vanem ei soovinud, et tema laps osaleks uurimuses. Ühtegi sellise sisuga kirja autorini ei jõudnud. Koolides, kus oli autorile tuttavaid õpilasi või õpetajaid, saatis autor e-kirja palvega osaleda uurimuses, mis on suunatud õpilastele. Kool edastas autori kirja lastevanematele ja aineõpetajatele. Õpetajad edastasid ankeedi valimisse kuuluvatele õpilastele. Ankeeti täitis 82 õpilast erinevatest koolidest, kuid seitsme õpilase vastust ei arvestatud, kuna ankeet oli ebakorrektselt täidetud ehk vabavastusega küsimusi ei saanud arvestada kuna vastaja polnud sinna midagi kirjutanud.

Andmete analüüsimiseks kasutati Microsoft Excelit ja IBM SPSS Statistics Subscription programme. Excelis kodeeriti andmed analüüsi jaoks ning analüüsiti andmeid. SPSS programmis analüüsiti andmeid. Kahte keskkonda analüüsimiseks kasutati eriolukorra tõttu riigis, kuna SPSS on tasuline programm, siis autoril lõppes kodus tasuta litsents ära, ning tuli kasutada olemasolevaid andmetöötluskeskkondi.

Taustandmeid kodeeriti nominaaltunnuste järgi, näiteks poisid kodeeriti arvuks 0 ning tüdrukud 1. Nominaaltunnus ei ütle midagi kirjeldatud omaduse suuruse või intensiivsuse kohta, kuid annab ainult objekti kirjelduse (Rootalu, 2014). Avatud küsimused kodeeriti kategooriaalse tunnuse järgi kaks korda usaldusväärse suurendamiseks. Tunnused jaotati mitmesse kategooriasse. Näiteks küsimus, kus paluti selgitada oma hinnangut „Selgita lahti, mida tähendab praktiline töö füüsikas Sinu arvates“, vastused jagunesid kuude kategooriasse, kui õpilane mainis vastuses mitut kategooriat lisati vastus mitmesse kategooriasse. Näiteks vastus „*Katsete tegemine - rakendades oma teadmisi varasemast õpitust eduka katse*

*läbiviimiseks*“, lisati kategooriasse katsete tegemine ja teooria rakendamine.

Kategooriad moodustati kodeerimisprotsessi käigus, andmeid kodeeriti kahel korral usaldusväärse suurendamiseks. Õpilase vastusest otsiti välja kandvad mõtted ning need moodustasidki kategooria. Näiteks vastusest 55 „*Teha katseid seoses õpituga*“ moodustus kaks kategooriat - katsete tegemine ja teooria rakendamine. Kui vastuse jaoks oli olemas sobiv kategooria lisati antud vastus vastavasse kategooriasse. Teisel kodeerimisel tekkis juurde erinevaid kategooriaid ning olemasolevates kategooriates tõsteti vastuseid vastavalt vajadusele ümber. Selliselt kodeeriti andmeid esimese ja kolmanda uurimisküsimuse jaoks.

Väiteid sai hinnata viie punkti Likerti skaalal: 1 – ei nõustu üldse ja 5 – nõustun täielikult, näide „*Praktilised tööd aitavad mul tunnis õpitud asju paremini meelde jätta*“. Need andmed ümber kodeerimist ei vajanud. Antud analüüsiga otsiti vastuseid teisele uurimisküsimusele.

Andmete analüüsimiseks kasutati kirjeldavat statistikat, peamiselt kasutati sagedustabeleid ja aritmeetilist keskmist. Taustandmeid esitati sagedustabeleid kasutades. Andmed, mida käsitles teine uurimisküsimus, analüüsiti SPSS programmis. Osaliselt analüüsiti esimesele uurimisküsimusele vastavad andmed samuti SPSS programmis kuid kasutati ka juba Excelit. Kolmanda uurimisküsimuse jaoks kasutatavad andmed analüüsiti ainult Excelit kasutades.

## **Tulemused**

Antud bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas ning hinnangud põhikooli füüsikas läbiviidavatele praktilistele töödele ja tegurid, mis õpilaste sõnul nende suhtumist praktilistesse töödesse mõjutavad. Tulemuste peatükis tuuakse välja küsimustiku analüüsimisel saadud vastused uurimisküsimustele. Õpilaste poolt kirjutatud vastustes esinenud tsitaadid muutmata kujul on esitatud jutumärkides ja kaldkirjas.

### **Õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas**

Esimene uurimisküsimus käsitles õpilaste arusaamasid praktilise töö tähendusest ning selle korraldamisest füüsikas. Küsitlusele vastanud õpilased vastasid, mida tähendab nende arvates praktiline töö füüsika tunnis. Õpilased kirjeldasid, kuidas nende füüsika tunnis viiakse läbi praktilist tööd, vajadusel kodeeriti ühe õpilase vastus mitmesse kategooriasse, 21 (26,6%)

õpilast vastas, et praktilisi töid tehakse rühmades või paaris, 14 (18,6%) õpilast kirjeldas, et töid tehakse õpetaja abiga või näitab õpetaja klassi ees katse ette ehk viib läbi demonstratsioonkatse, vastaja 27: „*Rühmatöödena, gruppides või õpetaja näitab midagi praktiliselt klassi ees*“, vastaja 45: „*Kui on lihtne katse näiteks kahe paberi hõõrdumine, siis neid teeme ise, aga katseid, kus on vaja spetsiifilisemaid asju teeb ainult õpetaja klassi ees*“, 45 (60%) õpilast kirjeldas, et praktilisi töid tehakse töölehe või mõne ülesande alusel, vastaja 7: „*Õpetaja seletab kuidas midagi tegema peab ja siis annab töölehe juhenditega, kui abi vaja tuleb õpetaja aitama*“, 11 (14,6%) õpilast kirjeldas, et praktilisi töid lahendatakse loodusteadusliku meetodi järgi, 5 (6,6%) õpilast tõi välja konkreetse näite praktilisest tööst, vastaja 57: „*Tutvume ülesandega, valmistame protokolle, kirjutame sinna andmed, katsevahendid, hüpoteesi tulemused jm. Viime töö füüsiliselt läbi*“, 5 (6,6%) õpilast vastas, et nad teevad katseid, 2 (2,6%) kirjeldas, et nende tunnis tehakse praktilist tööd muul moel. Küsitluse tulemused ning näited õpilaste vastustest on toodud välja tabelis kaks.

**Tabel 2.** Õpilaste arusaamad praktiliste tööde tähendusest

Õpilaste arusaamad	Vastajate arv	Näide
Katsete tegemine	38 (50,6%)	Vastaja 2: „ <i>Katsete tegemine - rakendades oma teadmisi varasemast õpitust eduka katse läbiviimiseks, kogemuste omandamine</i> “
Ise millegi tegemine	19 (25,3%)	Vastaja 17: „ <i>Kui tunnis õpitakse tavaliselt teoreetilisi teadmisi, siis praktiline tähendab, et saad oma kätega midagi katsetada või isegi valmis teha</i> “
Teooria rakendamine	12 (16%)	Vastaja 68: „ <i>Teooria praktiseerimine eluliste probleemide lahendamisel/uurimisel</i> “
Näited tunnis tehtud praktilistest töödest	9 (12%)	Vastaja 70: „ <i>Erinevate skeemide, näiteks elektriskeemide kokku panek ning õpetajale näitamine, erinevate asjade mõõtmine erinevate mõõteriistadega näiteks ampermeeter</i> “
Analüüsimine, hüpoteeside ja järelduste tegemine	8 (10,6%)	Vastaja 33: „ <i>Praktiline töö koosneb hüpoteesist, andmete otsimisest, katse tegemisest, järeldusest</i> “
Katsevahendite kasutamine	5 (6,6%)	Vastaja 4: „ <i>Töö mingi kindla füüsika riistaga</i> “
Loodusteaduslik meetod	2 (2,6%)	Vastaja 12: „ <i>Praktiline töö on loodusteadusliku meetodi kasutamine, tehakse katse, kogutakse andmeid ja analüüsitakse</i> “,
Töö mida tehakse praktiliselt	2 (2,6%)	Vastaja 10: „ <i>Katsete läbiviimine, praktiliselt millegi teostamine ja teooria rakendamine</i> “

Kokkuvõtteks saab öelda, et suurema osa õpilaste arvates tähendab praktiline töö

katsete tegemist, teooria rakendamist ning ise millegi tegemist. Õpilased kirjeldasid, et praktilisi töid tehakse nende tundides õpetaja abiga või näitab õpetaja ette katse, praktilisi töid tehakse rühmades ning mõne ülesande või töölehe alusel. Järgmine peatükk käsitleb õpilaste hinnangud tunnis läbiviidavatele praktilistele töödele, sellest peatükist leiab vastuse teisele uurimisküsimusele.

### Õpilaste hinnangud tunnis läbiviidavatele praktilistele töödele

Teine uurimisküsimus käsitles õpilaste hinnanguid praktilistele töödele. Tabelis kolm on välja toodud õpilaste hinnangud ette antud väidete lõikes.

**Tabel 3.** Õpilaste hinnangud ette antud väidetele 5 punkti Likerti skaalal praktiliste tööde kohta

Väide	1 – ei nõustu üldse	2	3	4	5 – nõustun täielikult
Mulle meeldib teha praktilisi töid füüsika tunnis	6 (8%)	5 (6,7%)	14 (18,7%)	24 (32%)	26 (34,7%)
Praktilised tööd on loomulik osa füüsika õppes	0 (0%)	2 (2,7%)	14 (18,7%)	17 (22,7%)	42 (56%)
Praktilised tööd aitavad mul tunnis õpitud asju paremini meelde jätta	2 (2,7%)	7 (9,3%)	8 (10,7%)	14 (18,7%)	44 (58,7%)
Praktilised tööd on hea viis uue osa õppimiseks	8 (10,7%)	12 (16%)	11 (14,7%)	12 (16%)	32 (42,7%)
Praktilised tööd on minu jaoks igavad	40 (53,3%)	15 (20%)	9 (12%)	4 (5,3%)	7 (9,3%)
Praktilised tööd on minu jaoks keerulised	11 (14,7%)	15 (20%)	30 (40%)	10 (13,3%)	9 (12%)
Praktilised tööd aitavad mul tunnis õpitud paremini aru saada	5 (6,7%)	5 (6,7%)	11 (14,7%)	19 (25,3%)	35 (46,7%)
Me teeme tunnis vähe praktilisi töid	10 (13,3%)	14 (18,7%)	24 (32%)	12 (16%)	15 (20%)
Praktilised tööd on minu jaoks huvitavad	10 (13,3%)	1 (1,3%)	13 (17,3%)	14 (18,7%)	37 (49,3%)

Õpilastel paluti hinnata ette antud väiteid viie punkti skaalal: 1 - ei nõustu üldse ja 5 – nõustun täielikult. Selgus, et enamik õpilasi (67%) peab praktilisi töid meeldivateks või huvitavateks, vastaja 18: „*Praktilised tööd füüsikas tulevad mul tavaliselt hästi välja ja seetõttu mulle meeldib see*“ . Samuti nõustusid õpilased (72%), et praktilised tööd on vajalikud ning aitavad teemast paremini aru saada, vastaja 71: „*Ainetes, kus saab praktilisi töid teha, peaks olema selliseid töid palju, et ei tekiks rutiini tunnet ja kõik ained poleks loengu vormides. Praktilises töös on õpilased sunnitud rohkem kaasa mõtlema, kui tavalistes tundides, lisaks on need huvitavad ja aitavad teemast paremini aru saada*“ . Õpilased peavad praktilisi töid mõningal määral raskeks, vastaja 23: „*Panin 3, kuna tihti ei pruugi välja tulla ja see tekitab tunde, et mina olen halb ja ei saa hakkama*“ .

Uurimuses paluti vastajatel ka oma hinnanguid põhjendada, antud vastustest sai autor juurde erinevaid hinnanguid lisaks ankeedis ette antud väidetele praktiliste tööde kohta. Uue kategooriana tuli välja, et praktilised tööd on 28 (37,3%) õpilase hinnangul õpetlikud, vastaja 44: „*Praktiliste töödega saame me katsetada läbi füüsikalisi nähtuseid, tänu sellele saame nende kohta paremini õppida, sellepärast ongi nad loomulikud füüsika tunnile*“ . Teise uue kategooriana saab välja tuua, et praktilised tööd ja nende juhendid on 40 (53,3%) õpilase hinnangul segased või arusaamatud, vastaja 60: „*Tihti ei saa aru, mida tegema peab*“ .

Järgnevalt on kokkuvõtvalt toodud näiteid õpilaste hinnangutest. Väitele mulle meeldib teha praktilisi töid füüsikas toodi välja 91 erinevat põhjendust, näiteks vastaja 32: „*Need tööd tekitavad minus tohutut stressi ja ärevust, mõeldes hindetele. Kuna töö on nii pikk ja katseid palju, ei jõua ma katsetesse õieti süvenedagi*“ , vastaja 63: „*Nii õpib rohkem ja huvi on suurem*“ , vastaja 50: „*Oleneb milline töö on, pigem ei naudi*“ . Väitele praktilised tööd on loomulik osa füüsika õppes toodi välja 76 erinevat põhjendust, näiteks vastaja 48: „*Praktiliste töödega saame me katsetada läbi füüsikalisi nähtuseid, tänu sellele saame nende kohta paremini õppida, sellepärast ongi nad loomulikud füüsika tunnile*“ . 75 erinevat põhjendust toodi välja väitele praktilised tööd on minu jaoks igavad, näiteks vastaja 69: „*Mina jaoks on need enamasti põnevad ning selle käigus saab ka suhelda klassikaaslastega, kellega igapäevaselt ei suhtle*“ . Väitele praktilised tööd on minu jaoks huvitavad tuli mitu erinevat põhjendust, näiteks vastaja 9: „*Vahel on mul tekkinud vau efekt, kus olen omastanud mingi teadmise, mida ma poleks kunagi uskunud*“ , vastaja 22: „*Mulle meeldib ise mõelda ja vastutada, mida ma teen, tunnen ennast kohe palju targemana kui hakkama saan*“ , vastaja 45: „*Tavaliselt meeldib teooriaga rohkem ülesandeid lahendada*“ .

Kokkuvõtteks on õpilaste hinnangul praktilised tööd meeldivad ja huvitavad. Oli ka

õpilasi, kes pidasid praktilisi töid vajalikuks ning õpetlikuks. Samas töid õpilased välja, et väga palju oleneb praktilisest tööst endast ning kui arusaadav on töö juhend. Järgmises peatükis on toodud välja tegurid, mis õpilaste endi sõnul nende suhtumist praktilistesse töödese mõjutavad, sellest peatükist leiab vastused kolmandale uurimisküsimusele.

### **Tegurid, mis mõjutavad õpilaste suhtumist praktilistesse töödese õpilaste endi sõnul**

Kolmas uurimisküsimus keskendus teguritele, mis mõjutavad õpilaste suhtumist praktilistesse töödese nende endi sõnul. Õpilastel paluti vastata küsimusele „Mis või kes mõjutab sinu suhtumist praktilistesse töödese?“. Antud vastused jagunesid seitsmesse kategooriasse. Tulemused on toodud välja tabelis neli. Kui vastus oli sobiv mitme kategooria jaoks, märgiti ära kõik sobivad kategooriad.

**Tabel 4.** Tegurid, mis mõjutavad õpilaste suhtumist nende endi sõnul

Mõjutaja	Vastajate arv	Näide
Õpetaja	37 (49,3%)	Vastaja 3: „ <i>Minu füüsika õpetaja, kes on küll range aga väga hea õpetaja</i> “
Klassikaaslane	12 (16%)	Vastaja 64: „ <i>Klassivennad koguaeg segavad ja lollitavad, väga häiriv on see, kuna tahaks keskenduda tööle, sellepärast on ka mõned hinded halvemad, kuna lihtsalt ei kuule õpetajat</i> “
Mina ise	21 (30,6%)	Vastaja 17: „ <i>Kuna ma oskan ise enda eest mõelda</i> “
Tunni teema	12 (16%)	Vastaja 54: „ <i>Kui teema on keeruline siis praktiline töö vahepeal selgitab, kuid võib olla ka vastupidi, et see teeb asja veel keerulisemaks</i> “
Huvi füüsika vastu	4 (5,3%)	Vastaja 75: „ <i>Mulle ei paku huvi katsed jm.</i> “
Arusaadavus	3 (4%)	Vastaja 65: „ <i>Tööjuhend, kas see on arusaadavalt kirjutatud või mitte</i> “
Muu	2 (2,6%)	Vastaja 42: „ <i>Enamasti õpiku tekst</i> “

Seejärel paluti õpilastel põhjendada oma vastust. Paljusid õpilasi mõjutas mitu tegurit, näiteks vastaja 38: „*Klassikaaslaste arvamus surub ka minu arvamusele, õpetaja mõjutab oma seletamisega, kui ta seletab pigem vähem ja annab rasked tööd, siis kuigi tegu on huvitava proovikiviga, tekitab töö sellisena kohutavalt palju stressi*“, vastaja 6: „*Kui tiimikaaslased ei aita, siis üksi on raske, kui ülesanne ei ole huvitav, siis ei ole motivatsiooni*“.

Õpilased, kes vastasid, et õpetaja mõjutab neid, töid välja, et õpetaja käitumine on üks suuremaid mõjutajaid, vastaja 63: „*Hea õpetaja võib ka kõige keerulisemagi asja huvitavaks muuta ja vastupidi*“, samuti toodi välja, et tööjuhendite arusaadavus mõjutab õpilaste suhtumist õpetajasse ning see omakorda praktilistesse töödese, vastaja 47: „*Kui õpetaja teeb*

*töö keeruliseks ja arusaadamatuks siis see muutis mu suhtumist praktilistesse töödese märgatavalt aga nüüd kui on teema millest väga hästi aru saan on see lihtne. Minu arust praktiliste töödese halvasti suhtujad ei saa lihtsalt aru, mis tegema peab“.*

12 õpilast tõi välja, et klassikaaslane mõjutab nende suhtumist, osad õpilased tõi välja, et kaaslastega koos on tore teha praktilisi töid, kuna saab teistega suhelda, vastaja 22: „*Kui teeme töid rühmades, on neid lõbusam teha*“, teine osa moodustus nendest, kes ei naudi teistega koos praktilise töö tegemist, kuna rühmakaaslased ei tööta kaasa või segavad teemast aru saamist, vastaja 73: „*Koguaeg segavad ja lollitavad, väga häiriv on see, kuna tahaks keskenduda tööle, sellepärast on ka mõned hinded halvemad, kuna lihtsalt ei kuule õpetajat*“. 21 vastanut tõi ka välja, et nemad ise mõjutavad või ei mõjuta ennast, vastaja 45: „*Sest mina oskan ennast ise juhtida*“.

Õpilaste paluti põhjendada, miks nad sellise hinnangu antud väitele andsid. Sellest kujunes samuti välja tegureid, mis õpilaste suhtumist praktilistesse töödese mõjutavad. Paljud õpilased tõi välja, et kõik oleneb praktilisest tööst, selliseid vastuseid oli kokku 45 (60%). 40 (53,3%) vastaja poolt toodi ka välja, et ta ei saa praktilisest tööst aru, vastaja 61: „*Praktilised tööd on pigem segased*“. Ka praktiliste tööde keerukust toodi välja 44 (58,6%) korral, kui see vastus oli seotud ka sellega kuidas õpilased praktilisest tööst aru saavad, vastaja 49: „*Kui õpetaja juhendab kuidas teha on need lihtsad, aga kui pean ise TV järgi tegema on seletused palju keerulisemad ja raskem aru saada*“, vastaja 13: „*Minu arust on keerukus hea*“, vastaja 66: „*Kui ülesanne on keeruliselt kirjeldatud siis jah*“.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et kõige rohkem mõjutavad õpilaste suhtumist praktilistesse töödese õpetaja, klassikaaslased ning õpilane ise. Samuti tõi osad õpilased välja, et neid mõjutab ka töö teema ning kui arusaadav on tööjuhend.

## **Arutelu**

Uurimuses selgitati välja õpilaste arusaamad praktilise töö tähendusest ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas ning hinnangud põhikooli füüsikas läbiviidavatele praktilistele töödele ja tegurid, mis õpilaste sõnul nende suhtumist praktilistesse töödese mõjutavad.

Esimene uurimisküsimus käsitles, millised on õpilaste arusaamad praktilistele tööde ja kirjeldused selle korraldamisest füüsikas. Paljude uuritavate arvates oli praktiline töö katsete tegemine, teise suurema rühmana toodi välja, et see on ka käsitsi ise millegi tegemine, lisaks arvavasid õpilased, et praktiline töö on teooria rakendamine. Varasemad uurimused on välja toonud, et praktiline töö on asjade ja objektide vaatlus ning sisaldab mistahes käelist tegevust

õppetöös (Abrahams, 2017; Abrahams & Fotu, 2015; Dillon & Osborne, 2010; Masingu, 2017). Eesti põhikoolis tugineb praktiline töö loodusteadusliku meetodi rakendamisele (Peil & Tarkpea, 2014; Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Kooskõlas varasemate uurimistulemustega on uuringus osalenud õpilaste arvamused, et praktiline töö on katsete tegemine, käsitsi ise millegi tegemine ja teooria rakendamine. Vähesed õpilased kirjeldasid, et praktiline töö on loodusteadusliku meetodi rakendamine. Selle taga võib olla teadmiste puudumine loodusteadusliku meetodi kohta või õpetaja poolt ette antud ülesanne, mis ei sisalda loodusteadusliku meetodi rakendamist ning on õpilaste jaoks arusaamatu.

Suurem osa õpilastest kirjeldas, et praktilist tööd tehakse töölehe või mõne ette antud ülesande järgi. Dillon ja Osborne'i (2010) varasemast uurimusest on välja tulnud, et praktilist tööd defineeritakse tihti kui uurimust, mis tähendab, et õpilastele ei anta täielikku juhendit töö läbiviimiseks, ning nad peavad tegema erinevaid vaatlusi, manipuleerima erinevate materjalide või esemetega, et saada täielikke vastuseid. Kuna autoril puuduvad andmed, millised juhendid jagati õpilastele, siis selleks, et mõista täpsemalt oleks vajalik uurida praktiliste tööde juhendeid, kasutades kvalitatiivset uurimismeetodit.

Õpilased töid välja, et praktilisi töid tehakse nende füüsika tundides paaris või rühmades. Ireson ja Wellington (2008) on oma uuringus välja toonud, et praktilised tööd toimivad kõige paremini, kui neid viiakse läbi paaris või väikestes gruppides. Teised uurimused on välja toonud, et praktilisi töid tehakse, kas individuaalselt või rühmades (Abrahams, 2017; Abrahams & Fotu, 2015; Dillon & Osborne, 2010; Masingu, 2017). Kooskõlas varasemate uuringutega on see, et praktilisi töid tehakse paaris või gruppides. Orula, (2015), Reivelt, (2017) ja Science and Technology Committee, (2006) uurimustest on tulnud välja üks võimalik põhjus, miks ei tehta praktilist tööd individuaalselt, nimelt võib koolidel olla puudu vajalikke katsevahendeid. Kui õpetajad teevad töid rühmades, aitab see kaasa õpilase sotsiaalsetele, emotsioonidega toimetuleku ning probleemide lahendamise oskustele, kuid kui selle põhjuseks on katsevahendite puudumine, võib see piirata õpilase arengut. Antud uurimuse uurimisküsimused ei käsitlenud teemat, miks tehakse praktilisi töid rühmades ning siit saab välja tuua veel edaspidiseks ühe uurimisteema: „Põhjused, miks viiakse praktilisi töid läbi rühmades või paarides“. Antud uurimust saaks uurida nii kvantitatiivselt ankeediga kui kvalitatiivselt intervjuudega. Uurida saaks nii õpilaste, õpetajate kui ka koolijuhtide arvamusi.

Suurema rühmana toodi ka uuringus osalenud õpilaste poolt välja, et praktilisi töid tehakse õpetaja abiga või teostab õpetaja demonstratsioonkatse. Dillon ja Osborne (2010) on öelnud, et õpetaja tehtud demonstratsioonkatset ei peeta praktiliseks tööks, kuna praktiline töö

viitab õpilase tegevusele. Õpetaja abi ning tunnustus on praktilise töö juures vajalik, kuid kui õpetaja viib läbi demonratsioonkatse, siis ei arenda see õpilase oskusi.

Demonratsioonkatse on hea viis õpilaste huvi äratamiseks ja õpimotivatsiooni hoidmiseks (Ganina & Voolaid, 2005).

Teine uurimisküsimus käsitles õpilaste hinnanguid praktilistele töödele. Õpilased tõid välja, et väga palju oleneb nende hinnang praktilise töö teemast. Lisaks nõustusid õpilased, et praktiline töö aitab tunnis õpitust paremini aru saada, ehk praktiline töö loob seoseid teooriaga. Varasematest uurimustest on välja tulnud, et praktilise töö ülesanne on luua arusaamad teoreetiliste teadmiste ja igapäevaelu vahel (Babalola *et al.*, 2019; Dillon, 2008; Ireson & Wellington, 2008; Masingu, 2017; Osborne, 2015), kuid siiani pole tõestatud, kas nimetatud arusaam tekib (Dillon, 2008; Osborne, 2015). Üksikud õpilased tõid välja, et praktiline töö aitab neil näha, kuidas asjad igapäevaelus toimivad, kuid rohkem tõid õpilased välja, et see aitab asjadest aru saada. See võib tuleneda asjaolust, et praktilised tööd on õpilaste jaoks keerulised ja ajamahukad. Dillon (2008) on oma uuringus välja toonud, et õpilastel ei teki seosed teoreetiliste teadmiste ja igapäevaelu vahel kuna praktiliste tööde kvaliteet pole kindlaks määratud ning pole erinevates koolides ühesugune. Autor leiab, et õpilased ei seosta praktilist tööd igapäevaeluga, kuna katsed pole piisavalt elulised. Õpetajad saavad omalt poolt rohkem rõhku pöörata igapäevaelus toimuvatele protsessidele, mis omakorda aitab õpilastel luua seoseid nii praktilise töö ja igapäevaelu vahel kui ka teoreetilise osa ja igapäevaelu vahel. Autorid Babalola jt. (2019) ja Dillon (2008) on selle põhjuseks toonud, et igal korral ei rakendata loodusteaduslikku meetodit ning õpetajate endi oskused ja teadmised on praktiliste tööde kohta erinevad. Antud töö autori arvates võib see olla üks põhjus, kuid täpsemate järelduste tegemiseks tuleks rohkem uurida praktiliste tööde läbiviimist koolis kui loodusteadusliku meetodi kasutamist, sellist uuringut oleks hea läbi viia etnograafilist meetodit kasutades.

Ireson ja Wellington (2008) on toonud välja, et praktilised tööd motiveerivad õpilasi ning loovad seoseid igapäevaeluga, kuid sellel võib olla ka vastupidine mõju. Käesolevas uurimuses osalenud õpilased tõid välja, et praktilised tööd on huvitavad ning neile meeldib neid teha, kuid samuti toodi välja, et praktilised tööd tekitavad õpilastes palju stressi ja ärevust ning kui teema pole veel selge muudab praktiline töö kõik veel segasemaks. Autori hinnangul võib negatiivne mõju tuleneda sellest, et õpetajad ei seosta praktilisi töid igapäevaeluga, ning planeerivad praktiliste tööde jaoks liiga vähe aega. Sellest võib tuleneda õpilaste õpimotivatsiooni langus ning praktilised tööd ei ole enam kasulikud.

Kolmanda uurimisküsimusena käsitleti tegureid, mis mõjutavad õpilaste suhtumist praktilistesse töödesse. Kõige suurem mõjutaja on õpilaste sõnul õpetaja ja õpilane ise. Varasemast uuringust tuleb välja, et õpetajate enda kompetentsus tõstab õpilaste õpimotivatsiooni kõige rohkem (Ganina & Voolaid, 2005). Mägi (2010) on oma uurimuses toonud välja, et läbi õpilaste oma mõtete, arusaamade ja uskumuste on võimalik õpitulemusi muuta. Siin esineb hea kooskõla varasemate uuringutega. Samuti võib ka siin esineda negatiivne mõju, kui õpetajat ennast teema piisavalt ei kõida, siis tajub seda ka õpilane ja seeläbi võivad tulemused langeda. Õpilane ise hoiab oma motivatsiooni, kui praktilise töö teema teda kõnetab ning kui praktilise töö juhend on arusaadav.

Uuringus osalenud õpilased tõid välja, et praktilisi töid tehakse tundides pigem vähe. Ka paljud autorid on leidnud, et praktilisi töid tehakse vähem kui ette nähtud (Babalola *et al.*, 2019; Dillon, 2008; Orula, 2015; Rannikmäe, 2017). Seoses sellega, et praktilisi töid tehakse vähem kui ette nähtud võivad tekkida probleemid õpitud teema seostamisel igapäevaeluga. Kui õpilased pole harjunud tegema praktilisi töid ning juhendid või praktiline töö ise on keeruline, siis see võib olla põhjuseks, miks tekib õpilastel stress ning halb tunne tehes praktilisi töid. Kui õpetajad viiksid läbi rohkem praktilisi töid aitaks see ka nendel endil tunnetada paremini õpilaste seisukohti seoses praktiliste töödega. Praktiliste tööde vähene läbiviimine pärsib õpilaste arusaamist loodusteadusliku meetodi rakendamisest.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et õpilaste jaoks on praktiline töö katsete tegemine ning teooria rakendamine. Praktilisi töid viiakse õpilaste sõnul läbi õpetaja poolt või tema abiga ning mõne töölehe või ülesande alusel. Enamus õpilaste hinnangul on praktilised tööd meeldivad ning huvitavad, kuid samas osade õpilaste sõnul jäävad tööjuhendid arusaamatuks. Õpilaste suhtumist praktilistesse töödesse mõjutavad kõige rohkem klassikaaslased, õpetajad, õpilane ise ja praktilise töö teema.

Bakalaureusetöö piiranguteks võib pidada asjaolu, et valimi suurus oli väike kvantitatiivse uurimuse puhul. Samuti võib piiranguna välja tuua, et töö teema oli liiga lai, see ei lasknud süveneda tulemustesse detailselt. Kui autor oleks alustanud andmekogumist varem, oleks ka valim suurem, kuna hetkel kattus ankeedi täitmise aeg vaheajaga. Teisiti oleks saanud planeerida ka töö teemat, muutes töö teema kitsamaks, et uurimus oleks põhjalikum, näiteks oleks autor pidanud keskenduma pigem ühele uurimisküsimusele ning seda edasi arendama. Arendusvõimaluseks võiks kaasata suuremat valimit ja uurida kvantitatiivse uurimusest poiste ja tüdrukute erinevusi ning nende hinnanguid praktiliste tööde juhenditele.

Autori arvates pakub bakalaureusetöö praktilist väärtust tulevastele ja tegevõpetajatele, kes viivad läbi tundides praktilisi töid. Töö tulemuste osas on uuritavad välja toonud erinevaid

tegureid, mis nende suhtumist praktilistesse töödesse mõjutavad ning sealt leiab ka suuniseid õpimotivatsiooni hoidmiseks. Samuti on töö tulemuste osas soovitusi õpetajatele, kuidas arvestada rohkem õpilaste vajadustega. See info võiks suunata bakalaureusetööga tutvunud tegelema töös välja toodud probleemidega. Töö annab teadmisi probleemide kohta, mis võivad esineda koostades praktilisi töid, samuti annab töö teadmisi, miks on vaja kasutada loodusteaduslikku meetodit. Teema olulisuse tõttu on seega vajalik selle edaspidine järjepidav tõenduspõhine arendamine, et praktiliste tööde juhendid oleks arusaadavad ning samuti, et praktiliste tööde taset Eesti koolides ühtlustada.

### **Tänusõnad**

Tänan kõiki uurimuses osalenud koole ja õpilasi hindamatu panuse eest bakalaureusetöö tulemustesse. Tänan oma juhendajaid Liina Leppa ja Svetlana Ganinat toetavate sõnade ning edasiviivate kommentaaride eest ning ka kursusekaaslast ja kõiki teisi, kellega sai jagada nii muresid kui rõõme.

### **Autorluse kinnitus**

*Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.*

Aile Einola

/allkirjastatud digitaalselt/

19.05.2020

## Kasutatud kirjandus

- Abrahams, I. (2017). Minds-on practical work for effective science learning. *In Science Education*. Abkan, B. & Taber, K.S (Eds.), *Science Education* (pp. 403-413). Rotterdam: Sense Publishers.
- Abrahams, I., & Fotou, N. (2015). Doing with ideas: the role of talk in effective practical work in science. *School Science Review*, 97(359), 55-60.
- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International journal of science education*, 30(14), 1945-1969.
- Babalola, F. E., Lambourne, R. J., & Swithenby, S. J. (2019). The real aims that shape the teaching of practical physics in Sub-Saharan Africa. *International journal of science and mathematics education*. 3(1), 1-20.
- Barmby, P., Kind, P.M., & Jones, K., (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International journal of science education*, 30(8), 1075-1093.
- Benmouna, N., Feldman, G., & Medsker, L. (s.a.). *A student-centered active learning environment for introductory physics*. Rockville: Montgomery College. Washington: George Washington University.
- Boyuk, U., & Kaya, H., (2011). Attitude towards Physics Lessons and Physical Experiments of the High School Students. *European journal of physics education*, 2(1), 23-31.
- Braund, M., & Driver, M. (2005). Pupils' perceptions of practical science in primary and secondary school: implications for improving progression and continuity of learning. *Educational Research*, 47(1), 77-91.
- Dillon, J. (2008). *A review of the research on practical work in school science*. London: King's College.
- Dillon, J., & Osborne, J. (Eds). (2010). *Good practice in science teaching*. United Kingdom: Bell & Bain Ltd.
- Eesti Teadusagentuur (2002). *Eesti Teadlaste Eetikakoodeks*. Külalastatud aadressil <https://www.etag.ee/teadusagentuur/dokumendid/eetikakoodeks2002/>
- Ganina, S. (2011). *Hajusandmetega ülesanded kui üks võimalus füüsikaõppe efektiivsuse tõstmiseks*. Doktoritöö. Tartu Ülikool
- Ganina, S., & Voolaid, H. (2005, 25. veebr). Füüsika õppe motivatsioon ja efektiivsus. *Õpetajate Leht*, lk 7.

- Hanif, M., Sneddon, P. H., Al-Ahmadi, F. M., & Reid, N. (2008). The perceptions, views and opinions of university students about physics learning during undergraduate laboratory work. *European Journal of Physics*, 30(1), 85-96.
- Holmes, N., & Wieman, C. (2018). Introductory physics labs: we can do better. *Physics Today*, 1, 38-45.
- Ireson, G., & Wellington, J. (2008). *Science learning, science teaching*. London: Routledge.
- Kaseorg, M. (2015). Teadmusvahetus praktikaprotsessis. *Riigikogu Toimetised*, 31, 101-113.
- Kask, K. (s.a). *Praktilistest töödest ja nende hindamisest loodusainetes*. Külastatud aadressil [http://vana.oppekava.ee/images/b/bf/Praktilistest\\_t%C3%B6dest\\_ja\\_nende\\_hindamisest\\_loodusainetes.pdf](http://vana.oppekava.ee/images/b/bf/Praktilistest_t%C3%B6dest_ja_nende_hindamisest_loodusainetes.pdf)
- Kikas, E. (2015). Tunnetusprotsessid, uskumused, emotsioonid ja motivatsioon. Nende iseärasused ja arengu toetamine kolmandas kooliastmes. Kikas, E., & Toomela, A. (Toim), *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. Üldpädevused ja nende arendamine* (lk 34-62 ). Tallinn: Eesti Ülikoolide Kirjastuse OÜ.
- Kolb, D. (2014). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. (2nd ed.). America: United States.
- Kollo, K. (2015). *Põhikooli õpilaste suhtumine füüsika õppimisse ja õpetamisse*. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.
- Langmets, M., Tiits, M., Valdre, T., Veskis, L., Viks, Ü., & Voll, P. (Toim). (2009). *Eesti keele seletav sõnaraamat*. 2. tr. Tallinn: Eesti keele sihtasutus.
- Masingu, A. L. (2017). *Students and teachers preceptions of physics practical work in secondary schools in kakamega east sub-country Kenya*. Publitseerimata magistrیتöö, Masinde Muliro University.
- Millar, R. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science*. Washington DC: National Academy of Sciences
- Mägi, K. (2010). Motivatsiooniline areng. Kikas, E. (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 90-105). Tartu: Eesti Vabariigi Haridusministeerium.
- Olbrei, M., Pärtel, E., & Teller, M. (2010). Loodusained. Kikas, E. (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 297-318). Tartu: Eesti Vabariigi Haridusministeerium.
- Orula, A. (2015). *Gümnaasiumi riikliku õppekava järgsete praktiliste tööde ja demonstratsioonkatsete läbiviimine füüsikatundides*. Publitseerimata magistrیتöö. Tartu Ülikool.

- Osborne, J. (2015). Practical work in science: misunderstood and badly used? *SSR*. 96(357), 16-24.
- Peil, I., & Tarkpea, K. (2014). *Füüsikalise looduskäsitluse alused*. Tartu: Maurus Kirjastus.
- Põhikooli riiklik õppekava (2011). *Riigi teataja I*, 2010, 6, 22. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>
- Rannikmäe, M. (2017). Eessõna. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 5(1), 1-9.
- Reivelt, K. (2017, 21. apr). Katsevahendid – mitte ainult rahast. *Õpetajate Leht*, lk 9.
- Rootalu, K. (2014). *Tunnused ja nende tüübid. Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. Külastatud aadressil <http://samm.ut.ee/tunnused-ja-nende-tyybid>
- Timakova, K. (2015). *Huvitava füüsika tunni tunnused põhikooli õpilaste arvamusel*. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.
- Toming, R. (Toim). (1964). *Füüsika I*. Tartu: Hans Heidemanni nimeline tükikoda. *What is practical work* (2017). Külastatud aadressil <https://www.ukessays.com/essays/education/what-is-practical-work-in-science-education-essay.php>
- Woodley, P. (2009). *Practical work in school science – why is it important*. Külastatud aadressil <http://www.gettingpractical.org.uk/documents/EmmaWoodleyarticle.pdf>
- Wragg, E. C. (Ed.). (2006). *Classroom teaching skills: the research findings of the teacher education project*. United Kingdom: Routledge.
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.

## Lisad

### Lisa 1. Ankeet

#### Õpilaste hinnangud praktilistele töödele

Tere, mina olen Tartu Ülikooli Haridusteaduste instituudi tudeng Aile Einola ning palun Sul osaleda ühes uurimuses, mis on suur osa minu bakalaureusetööst. Küsimustiku eesmärk on selgitada välja, põhikooli õpilaste hinnangud füüsikas läbiviidavatele praktilistele töödele. Küsimustiku täitmine võtab aega 15-20 minutit. Vastajate anonüümsus on garanteeritud. Küsimuste ja kommentaaride korral võib pöörduda aileeinol@gmail.com

---

Nõustun osalema anonüümses uurimuses ja olen teadlik, et minu vastuseid kasutatakse bakalaureusetöö tarbeks.

- Jah

---

#### 1. Osa – taustandmed

##### 1.1 Sugu

- Poiss
- Tüdruk

---

##### 1.2 Klass

- 9. klass
- 10. klass
- Muu vastus...

---

##### 1.3 Mitu füüsika õpetajat on Sul olnud?

- Üks õpetaja
- Kaks õpetajat
- Kolm õpetajat
- Muu vastus...

---

##### 1.4 Mitu õpilast õpib sinuga samas klassis füüsikat?

- 1-10 õpilast
- 10-20 õpilast
- 20-30 õpilast
- Rohkem kui 30 õpilast

---

#### 2. Osa – praktilise töö tähendus

Järgnevalt palun vastata ausalt ja oma sõnadega kahele küsimusele. Küsimustik on anonüümne ning valesid vastuseid ei saa siin olla.

---

##### 2.1 Selgita lahti, mida tähendab praktiline töö füüsikas sinu arvates?

---

##### 2.2 Kirjelda palun, kuidas teie füüsika tundides viiakse läbi praktilisi töid?

---

#### 3. Osa – hinnangud ja suhtumine

Järgnevalt on toodud välja üheksa väidet praktiliste tööde kohta. Palun anna hinnang, kas nõustud antud väitega või mitte ja peale hinnangu andmist, põhjenda oma vastust. Lõpus on ka üks vabavastusega küsimust, millele palun ausalt vastata.

---

##### 3.1.1 Mulle meeldib teha praktilisi töid füüsika tunnis

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

##### 3.1.2 palun põhjenda vastust

---

##### 3.2.1 Praktilised tööd on loomulik osa füüsika õppest

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

##### 3.2.2 palun põhjenda vastust

---

##### 3.3.1 Praktilised tööd aitavad mul tunnis õpitud asju paremini meelde jätta

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

3.3.2 palun põhjenda vastust

---

3.4.1 Praktilised tööd on hea viis uue osa õppimiseks

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

3.4.2 palun põhjenda vastust

---

3.5.1 Praktilised tööd on minu jaoks igavad

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

3.5.2 palun põhjenda vastust

---

3.6.1 Praktilised tööd on minu jaoks keerulised

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

3.6.2 palun põhjenda vastust

---

3.7.1 Praktilised tööd aitavad mul tunnis upitust paremini aru saada

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

3.7.2 palun põhjenda vastust

---

3.8.1 Me teeme tunnis vähe praktilisi töid

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

3.8.2 palun põhjenda vastust

---

3.9.1 Praktilised tööd on minu jaoks huvitavad

Ei nõustu üldse 1 2 3 4 5 nõustun täielikult

---

3.9.2 palun põhjenda vastust

---

3.10.1 Mis või kes mõjutab sinu suhtumist praktilistesse töödesse füüsilikas?

---

3.10.2 Palun põhjenda

---

Suur aitäh, et leidsid aega vastata

Küsimuste või kommentaaride korral võib kirjutada aileeinol@gmail.com

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Aile Einola,

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Õpilaste arusaamad, kirjeldused, hinnangud ja suhtumist mõjutavad tegurid praktiliste tööde kohta füüsikas“,

mille juhendajad on Liina Lepp ja Svetlana Ganina,

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

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

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

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

*Aile Einola*

**19.05.2020**