

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Keit Järve

**Programmeerimise MOOCidel osalejate
väljalangemise ja kaasatuse võrdlus lähtudes
nende eesmärgist kursusel**

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Marili Rõõm

Tartu 2022

Programmeerimise MOOCidel osalejate väljalangemise ja kaasatuse võrdlus lähtudes nende eesmärgist kursusel

Lühikokkuvõte:

Bakalaureusetöös võrreldakse programmeerimise MOOCidel osalejate väljalangemist ja kaasatust lähtuvalt osalejate eesmärkidest kursuse suhtes. Töö teoreetilises osas saab ülevaate MOOCidest ning tutvustatakse MOOCidega seoses eesmärgistamist, väljalangemist ja kaasatust. Töö empiirilises osas võrreldakse Tartu Ülikooli MOOCil „Programmeerimisest maalähedaselt“ osalejaid lähtuvalt nende eesmärkidest kursusel. Töö tulemusena selgus, et osalejate eesmärgid kursusele registreerumisel mõjutavad kursuse alustamist ja väljalangemist esimesel nädalal. Lisaks leiti, et ülesannete ja testide esituskordade arv ei sõltu osaleja eesmärgist kursuse alguses. Saadud tulemused võivad olla kasulikud uute kursuste loomisel või olemasolevate kohendamisel.

Võtmesõnad: Programmeerimine, MOOC, e-õpe, eesmärgid, kaasamine

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria

Participants dropout and engagement comparison in programming MOOCs based on participants' goal in the course

Abstract:

The aim of this Bachelor's thesis is to compare participants' dropout and engagement based on their goal in the course. The theoretical part of the thesis provides an overview of MOOCs and introduces goal setting, dropout and engagement in relation to MOOCs. In the empirical part of the thesis, the participants of the MOOC “About Programming” by University of Tartu are compared based on their goals in the course. It was found that the participants' goals during registration affected the actual starting of the course and dropout in the first week. In addition, it was found that the number of assignments and test attempts did not depend on the participant's goal at the beginning of the course. The results can be useful for creating new courses or adapting existing ones.

Keywords: Programming, MOOC, e-learning, goals, engagement

CERCS: P175 Informatics, systems theory

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Teoreetiline raamistik.....	5
1.1 MOOC	5
1.2 Eesmärgistamine.....	6
1.3 Väljalangemine	7
1.4 Osalejate kaasatus.....	8
1.5 Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid.....	9
2. Metoodika	10
2.1 Kursus „Programmeerimisest maalähedaselt”	10
2.2 Valim	10
2.3 Mõõtevahend	12
2.4 Protseduur.....	12
3. Tulemused	14
3.1 Kursuse alustamine.....	14
3.2 Kursuselt väljalangemine	14
3.3 Kursuse lõpetamine	15
3.4 Ülesannete esituskordade arv	15
3.5 Testide esituskordade arv	16
4. Arutelu.....	17
5. Kokkuvõte	19
Viidatud kirjandus	21
Lisad.....	25
I. Litsents	25

Sissejuhatus

Tänapäeva kiiresti muutuv maailmas hinnatakse aina enam inimeste arenemisvõimet ja mitmekülgust. Selleks tuleb inimestel pidevalt oma teadmisi ja oskusi arendada. Maailma jätkuv digitaliseerimine pakub enda harimiseks rohkelt võimalusi. Üks võimalus enda täiendamiseks on MOOCidel (*Massive Open Online Course*) osalemine. MOOCid ehk vaba juurdepääsuga e-kursused pakuvad paindlikku ja taskukohast õppimisvõimalust uute oskuste omandamiseks või olemasolevate arendamiseks nii tööalaseks eduks kui ka isikliku huvi rahuldamiseks (Kizilcec jt, 2013). Kuna MOOCile registreerumine ja soovi korral hiljem sellest loobumine ei maksa enamasti osalejatele midagi, siis on see atraktiivne õppimismeetod paljudele erinevatele inimestele üle maailma (Vitiello jt, 2018). Lisaks pakuvad MOOCid võrdset juurdepääsu haridusele olenemata osaleja taustast (de Freitas, 2013) või asukohast (Brooker jt, 2018; de Freitas, 2013) ja annavad osalejatele võimaluse valida õppimise aega (Brooker jt, 2018).

MOOCidel osalemine on osutunud populaarseks, kuid suureks probleemiks peetakse nende väikest lõpetajate osakaalu võrreldes traditsiooniliste kursustega (Gininabard jt, 2018; Kizilcec jt, 2013; Siemens, 2013; Sujatha ja Kavitha, 2018). Teisalt on leitud, et oluline on osaleja endale seatud eesmärk ja selle täitmine (Henderix jt, 2017; Reich, 2014; Wilkowski jt, 2014). Selleks, et kursuse korraldajad saaksid osalejaid vajadusel toetada, on vaja teada, kuidas erinevate eesmärkidega osalejad üksteisest erinevad.

Töö jaguneb teoreetiliseks ja empiiriliseks osaks. Teoreetilises osas saab ülevaate MOOCist ning tutvustatakse eesmärgistamist, väljalangemist ja kaasatust. Peatüki lõpus püstitatakse töö eesmärk ja sõnastatakse hüpoteesid. Empiirilises osas kirjeldatakse töö metoodikat ja kursust „Programmeerimisest maalähedaselt“, mille osalejate põhjal uurimus läbi viiakse. Sellele järgneb peatükk uurimuse tulemuste kohta ning lõpuks analüüsitakse uurimuse tulemusi.

1. Teoreetiline raamistik

Peatükis avatakse MOOCi mõiste ning antakse ülevaade õppimisega seotud eesmärkidest ja kursuselt väljalangemisest. Lisaks kirjeldatakse osalejate kaasatust ja selle seoseid osalejate tegevustega kursusel. Peatüki lõpus tuuakse välja töö eesmärk ja püstitatakse uurimuse hüpoteesid.

1.1 MOOC

Eesti keele haridussõnastiku (2014) kohaselt on MOOC veebipõhine massikursus. Massiivse (*massive*) all mõistetakse MOOCi puhul tavapärasest kursusest suuremat osalejate arvu (Gardner ja Brooks, 2018). Enamasti on kursusel osaleda võivate inimeste arv piiramatut (Kaplan ja Haenlein, 2016). Näiteks on ühe populaarsema veebikursuseid pakkuva platvormi Coursera kõige populaarsemale MOOCile „Masinõpe“ („*Machine Learning*“) registreerunud kümne aasta jooksul üle 4,5 miljoni inimese (Coursera kodulehekülg, 2022). Avatud (*open*) all mõistetakse MOOCi kontekstis seda, et osaleda võivad kõik soovijad, tavaliselt on kursus tasuta ning osalemise ainus tingimus on hea internetiühendus (Gitinabard jt, 2018). Veebipõhine (*online*) määratletakse MOOCi puhul kui täielikult interneti vahendusel toimuv kursus (Gardner ja Brooks, 2018).

Esimeseks MOOCiks peetakse 2008. aastal Kanadas Prints Edwardi Saare Ülikoolis (*University of Prince Edward Island*) toimunud kursust, kus osales 2225 inimest (Kaplan ja Haenlein, 2016). Kursusel osalejatest olid ülikooli enda tudengitest 25 osalejat – ülejäänud olid huvilised väljaspoolt korraldavat ülikooli. Uudne kursuse korraldus võeti nii kiiresti omaks, et juba 2012. aasta nimetati MOOCide aastaks. Üheks põhjuseks MOOCide aastaks nimetamisel oli see, et samal aastal loodi platvormid Coursera ja EdX (Pappano, 2012), mis olid ka 2021. aastal suurimad MOOCe pakuvad veebikeskkonnad (Shah, 2021). Eestis hakkas esimesena MOOCe pakkuma Tartu Ülikool 2014. aastal (Lepp jt, 2017). Praeguseks pakuvad MOOCe veel Tallinna Ülikool (Class Central, 2022), Tallinna Tehnikaülikool (Tallinna Tehnikaülikooli kodulehekülg, 2022) ja Eesti Lennuakadeemia (Eesti Lennuakadeemia kodulehekülg, 2022).

MOOCid pakuvad võimalust osaleda kursustel ilma igasuguse kohustuseta seda lõpetada (Gardner ja Brooks, 2018). See tähendab, et kursuse pooleli jätmise või uuesti tegemisega ei kaasne osalejatele mingeid karistusi ega piiranguid (Vitiello jt, 2018). Kursus võib toimuda osaleja vabalt valitud ajal või kindlal ajavahemikul kõigile osalejatele korraga (Gardner ja Brooks, 2018). Seega võivad ka materjalid olla kättesaadavad kohe või näiteks

nädala kaupa. Suure osavõtjate arvu tõttu on tavaliselt testid ja ülesanded kokku pandud selliselt, et nende kontrollimiseks oleks võimalik kasutada automaatkontrolle (Kaplan ja Haenlein, 2016). Kuna MOOC on avatud kõigile soovijatele üle maailma (Gardner ja Brooks, 2018) ja kursusel võib tavaliselt olla piiramatult arv osalejaid, siis on otsene suhtlus õppija ja õppejõu vahel minimaalne (Siemens, 2013).

1.2 Eesmärgistamine

Eesti keele seletava sõnaraamatu (2009) kohaselt on eesmärk „see, mille poole püütakse, mida tahetakse saavutada“. Õppimisega seotud eesmärkide kohta leidsid Williams jt (2018) oma töös, et eesmärgid mõjutavad õppija järjekindlust ja pingutusi. Eesmärgi teooria (*achievement goal theory*) kohaselt jagunevad eesmärgid kaheks: meisterlik (*mastery goal*), mille puhul õpilased soovivad saada teadmisi, omandada uusi või arendada olemasolevaid oskusi, ning soorituslik (*performance goal*), mille puhul õpilane ei huvitu niivõrd enda arengust, vaid sellest, kui palju ta teab või kui hea on ta sooritus võrreldes teistega (Dawe, 2019). Oma uurimuses leidis Dawe, et paremaid õpitulemusi näitasid osalejad, kelle eesmärgid kuulusid meisterlikkusele põhinevasse gruppi, sest nende teadmised kinnistusid paremini ja olid sügavamad. Teisalt leidsid Li jt (2021), et meisterlike ja soorituslike eesmärkidega osalejate puhul ei erine MOOCidel ülesannete tegemise järjepidevus ega ka lõppsooritus. Nad tõid välja, et meisterlike eesmärkidega osalejatel võib küll olla sügavam motivatsioon saada uusi teadmisi, kuid ilma sooritusliku eesmärgita võib olla raske täita nõudeid, et kursus edukalt lõpetada. Nende arvates peaks osalejal olema kombinatsioon meisterlikest ja soorituslikest eesmärkidest.

Eesmärkide seadmine on tähtis osa õppimisprotsessist. Varasemates uuringutes on leitud, et osalejate eesmärgid mõjutasid nende järjekindlust kursuse läbimisel (Xiong jt, 2015) ning ülesannete edukal sooritamisel (Li jt, 2021). Mida keerukam ja suurem on osaleja eesmärk, seda parem on osaleja järjepidevus ja pühendumine (Locke ja Latham, 2006). Xiong jt (2015) uurisid MOOCidel osalejate eesmärke ja leidsid, et osalejate eesmärkide põhjal saab ennustada, kui pühendunud on õpilased kursusel ülesandeid tegema ja kursust edukalt lõpetama. Reichi (2014) uurimuses ilmnes samuti, et MOOCidel osalejad, kes plaanisid kursuse edukalt lõpetada, said sellega ka tõenäolisemalt hakkama. Ta leidis, et õpilastest, kes olid vastanud küsitlusele, et plaanivad ainult kursuse materjalidega tutvuda, lõpetas tegelikult kursuse keskmiselt 5,9%. Samas kursuslastest, kes registreerusid eesmärgiga kursus lõpetada, lõpetas keskmiselt 22,1% õpilastest.

1.3 Väljalangemine

MOOCide suurimaks probleemiks peetakse seda, et neil on traditsiooniliste kursustega võrreldes vähe lõpetajaid (Sujatha ja Kavitha, 2018). Tihtipeale on kursuse edukalt lõpetanud õppijate osakaal alla 10% kõigist kursusele registreerunud osalejatest (Henderikx jt, 2017; Labrador jt, 2019). Üheks põhjuseks, miks enamus osalejaid kursust ei lõpeta, on uurimustes toodud, et inimesed registreeruvad MOOCidele erinevate eesmärkidega: näiteks kursuse materjalidega tutvumiseks või ainult kindla osa läbimiseks omamata seejuures eesmärki kursus lõpetada (Labrador jt, 2019; Sujatha ja Kavitha, 2018). Reich (2014) tõi välja, et tihti ongi ainus võimalus kursuse materjalidega tutvumiseks sellele registreerumine. Veel võib mittelõpetamise põhjuseks olla näiteks ajapuudus või väljakutsuv kursuse sisu (Eriksson jt, 2017). Henderikx jt (2017) uurisid osalejate enda eesmärkide täitmist ja leidsid, et keskmiselt 65% osalejatest täitis endale seatud eesmärgid. Seega osalejaid, kes täidavad endale seatud eesmärgid, oli uurimuses tunduvalt rohkem kui neid, kes kursuse edukalt lõpetasid (keskmiselt 6%). Wilkowski jt (2014) leidsid, et oluline ongi just see, et osaleja saaks enda eesmärgid täidetud. Samas Eriksson jt (2017) uurimuses polnud ühtegi mittelõpetajat, kes oleks väitnud, et jättis kursuse pooleli ainult selle pärast, et ta sai endale seatud eesmärgi täidetud. Osalejate eesmärgid võivad kursuse jooksul ka muutuda, näiteks võivad kursuse edukalt lõpetada osalejad, kes alguses ei plaaninud lõpetada, ning kursuse pooleli jätta osalejad, kes registreerusid kindla plaaniga lõpetada (Reich, 2014).

On uurijaid, kes on leidnud, et üldiselt on kursuselt väljalangemine suurem kursuse alguses (Luxton-Reilly jt, 2018; Reich, 2014; Rõõm jt, 2021), eriti esimesel nädalal (Labrador jt, 2019). Rõõm jt (2021) leidsid, et see kehtib erineva keerukusega kursuste puhul samuti. De Freitas jt (2015) pakkusid sellele põhjuseks, et osalejad otsustavad ruttu, kas jätkata kursusega või mitte. Luik jt (2019) arvasid, et osa inimesi registreerub selleks, et saada ülevaade MOOCi olemusest ilma plaanita kursus lõpetada. Lisaks on kursustel grupp inimesi, kes loobuvad kursuse tegemisest juba enne selle algust (Vitiello jt, 2018). Peale esialgset suuremat väljalangemist kursuse alguses, väljalangejate arv stabiliseerub (de Freitas jt, 2015). Reich (2014) uuris kursuselt väljalangemist ka eesmärkidest lähtuvalt. Oma uurimuses leidis ta, et esialgne väljalangemine oli kõikidel gruppidel erinev, olles väikseim kindlalt lõpetada plaaninud osalejate seas, ning edasine väljalangemine oli kõikides gruppides sarnane.

1.4 Osalejate kaasatus

Kaasatus on „kaasa tõmbamine, kaasa haaramine, osalema kutsumine“ (Eesti keele seletav sõnaraamat, 2009). Õppimise ja MOOCidega seotud uurimustes vaadatakse kaasatust kui osalejate tahet ja aktiivsust kursusel (Walji jt, 2016). Täpsemalt vaadeldakse osalejate tegevusi: näiteks videote vaatamisi või ülesannete esituskordade arvu (Shi ja Cristea, 2018). Osalejate kaasatust kursusel peetakse üheks olulisemaks osaks e-õppe õnnestumisel (de Freitas jt, 2015). Osaleja kaasatuse põhjal saab ennustada tema õppeedukust MOOCil (Janakiraman jt, 2018). On leitud, et osalejate eesmärgid kursusel on olulised kaasatuse tekkimiseks ning see omakorda on oluline kursuse edukaks läbimiseks (Xiong jt, 2015). Samas ainult eesmärkide väljakirjutamine pole piisav, et tekitada osalejas kaasatust (Li jt, 2021). Kui osaleja pole piisavalt pühendunud ega kaasatud, siis ei tunne ta ka mingit kohustust kursust lõpetada ja võib kursuse kergekäeliselt pooleli jätta (de Freitas jt, 2015). Selleks, et kursus oleks võimalikult paljudele osalejatele kaasahaarav, koosneb kursus erinevatest tegevustest: näiteks videoloengud, testid, ülesanded ja arutelufoorumid (Brooker jt, 2018).

Kuna suurem osa mittelõpetajatest langeb välja pigem kursuse alguses, siis on eriti oluline, et esimesed teemad ja tegevused oleks piisavalt kaasahaaravad ning osaleja otsustaks kursusega jätkata (Reich, 2014). Kui osaleja läbib piisava osa materjalist, siis tavaliselt proovib ta teha ka teste ja ülesandeid (de Freitas jt, 2015). On leitud, et täiskasvanud osalejatele meeldib teha teste ja ülesandeid, sest need annavad kohest tagasisidet juba omandatud teadmiste kohta ja aitavad hoida fookust (Janakiraman jt, 2018). Samas on kaasatuse mittetekkimise osas oluline ülesande mittesooritamine, sest on osalejaid, kes annavad kohe peale esimest ebaõnnestunud katset alla (Sharma jt, 2016). Lisaks on leitud, et mida suurem on osaleja ülesannete esituskordade arv, seda suurem on tõenäosus, et kursus on tema jaoks kaasahaarav ja ta jätkab kursusega lõpuni välja (Chen jt, 2020). Niisiis on kursustel tihti jäetud esituskordade arv piiramatuks. Rõõm jt (2020) leidsid oma uurimuses, et kui osaleja jääb ülesande lahendamisele hätta, siis võib ta ülesande sooritamiseks kasutada katse-eksitus meetodit. Seega tuleb piiramatu esituskordade arv kasuks ka sellistele osalejatele. Ülesannete puhul peetakse suurt esituskordade arvu ka osaleja järjekindluse indikaatoriks (Chen jt, 2020). Teisalt leidsid Feklistova jt (2021), et esituskordade arv oli suurem osalejatel, kes tahtsid hindelised ülesanded võimalikult kergelt minimaalse positiivse hindega tehtud saada. Rushkin jt (2019) leidsid samuti, et osa õppijaid proovivad kohe ilma materjali korramata teste uuesti teha, lootes oma tulemust parandada. Samas on leitud, et osalejad, kes on aktiivsemad materjalide uurimisel ja ülesannete esitamisel, saavad ka paremaid tulemusi

(Shi ja Cristea, 2018). Samuti on leitud, et osalejad, kes plaanivad lõpetada edukalt kõik ülesanded, teevad ka päriselt rohkem ülesandeid, kui need osalejad, kes plaanivad teha vaid osa ülesannetest (Semenova, 2021).

1.5 Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid

MOOCide negatiivseks aspektiks peetakse selle suurt väljalangejate arvu. Selleks, et toetada osalejaid ja suurendada kursuse efektiivsust, on varasemates uurimustes võrreldud lõpetajaid ja mittelõpetajaid. On uurijaid, kes on leidnud, et olulisem on osaleja endale seatud eesmärk (Henderikx jt, 2017; Reich, 2014; Wilkowski jt, 2014). Samas uurimusi, kus võrreldakse osalejaid nende eesmärkidest lähtuvalt, on töö autorile teadaolevalt leida vähe. Bakalaureusetöö eesmärk on võrrelda programmeerimise MOOCidel osalejate väljalangemist ja kaasatust lähtuvalt osalejate eesmärkidest kursuse suhtes.

Eesmärkidest lähtuvalt on uuritud kursuse alustamist ja lõpetamist ning leitud, et osalejad, kes plaanisid kursuse kindlalt lõpetada, alustasid kursust rohkem ning ka üldiselt lõpetasid kursust rohkem kui muude eesmärkidega osalejad (Reich, 2014). Sellest lähtuvalt püstitati järgmised hüpoteesid:

H1: Osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, alustasid kursust rohkem kui teiste eesmärkidega osalejad.

H2: Osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, langesid igal nädalal kursusel välja vähem kui teiste eesmärkidega osalejad.

H3: Osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, lõpetasid kursust rohkem kui teiste eesmärkidega osalejad.

Xiong jt (2015) leidsid, et osalejate eesmärgid on olulised kaasatuse tekkimiseks. Kaasatust võib vaadelda MOOCidel kui osalejate aktiivsust, näiteks vaadeldakse ülesannete esituskordade arvu. Chen jt (2020) leidsid, et mida suurem on osaleja ülesannete esituskordade arv, seda suurem on tõenäosus, et kursus on tema jaoks kaasahaarav ja ta jätkab kursusega lõpuni välja. Sellele tuginedes püstitati järgnevad hüpoteesid:

H4: Osalejate, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, ülesannete esituskordade arv oli suurem kui teiste eesmärkidega osalejatel.

H5: Osalejate, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, testide esituskordade arv oli suurem kui teiste eesmärkidega osalejatel.

2. Metoodika

Peatükis antakse ülevaade uurimuse valimist, mõõtevahendist ja protseduurist. Lisaks kirjeldatakse peatükis kursust „Programmeerimisest maalähedaselt“, mille osalejate põhjal käesolev uurimus läbi viidi. Uurimismeetodiks oli kvantitatiivne uurimus.

2.1 Kursus „Programmeerimisest maalähedaselt”

Tartu Ülikooli pakutava vaba juurdepääsuga e-kursuse „Programmeerimisest maalähedaselt” eesmärk on tutvustada programmeerimist inimestele, kellel puudub sellega varasem kokkupuude (TÜ arvutiteaduse programmeerimise õpetamise töörühm, 2019). Kursus käsitleb sissejuhatavalt programmeerimise aluseid, nagu näiteks funktsioonid ja tsüklid, ning seob neid eluliste näidetega – tutvustatakse programmeerimise seoseid nii isesõitvate autodega kui ka navigeerimisega (Lepp jt, 2017).

MOOCi „Programmeerimisest maalähedaselt“ on Tartu Ülikool pakunud alates 2014. aastast. Kursusel osalemiseks pole eeltingimusi ning osaleda võivad kõik soovijad olenemata vanusest ja taustast. Kursus toimub eestikeelsena, selle kestus on 4 nädalat ja maht 1 EAP ehk ligikaudu 26 tundi. Esimene tutvumine programmeerimisega tehakse kursusel programmeerimiskeeles Python ning osalejad saavad esitada ülesandeid ja sooritada teste Tartu Ülikooli Moodle keskkonnas (edaspidi Moodle) (Lepp jt, 2017).

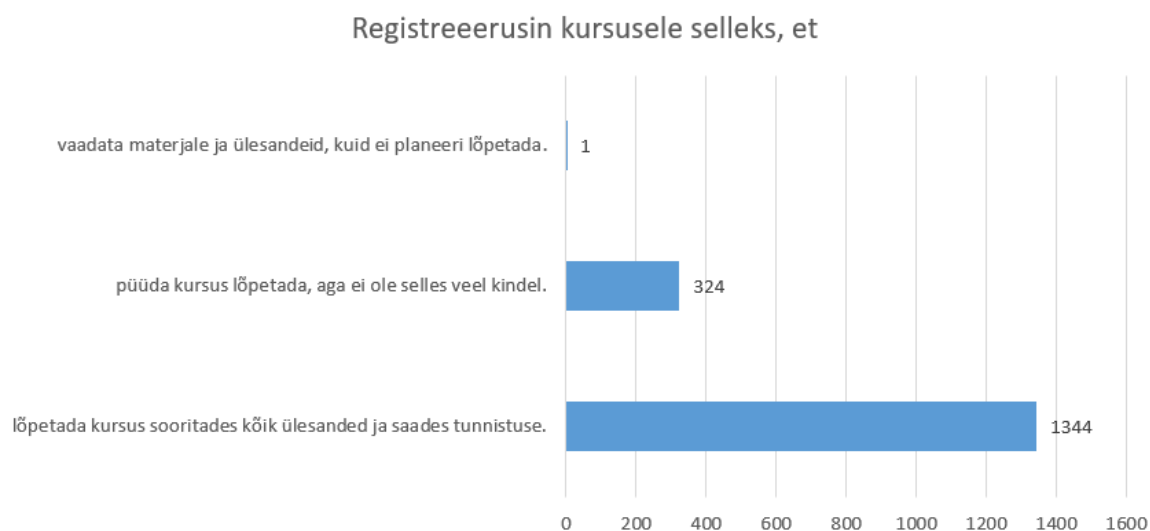
Iga nädal oli osalejatele ettenähtud läbida kaks teemat, lahendada ülesandeid ja sooritada Moodle test. Testide ja ülesannete esituskordade arv ei olnud piiratud. Programmeerimisülesannete lahendamiseks oli ette nähtud programmeerimiskeskond Thonny, kuigi ei olnud keelatud kasutada ka muid keskkondi. Programmeerimisülesanded tuli esitada Moodle keskkonda, kus automaatkontroll võimaldas osalejatel saada kohest tagasisidet. Automaatkontroll oli Moodles olemas kontrollülesannete 2-7 jaoks. Esimese kontrollülesande kohta olid küsimused esimese nädala testis. Ülesanne saadi arvestatud, kui kõik nõuded olid täidetud. Moodle testi arvestuseks tuli saada 9 või 10 punkti 10st. Kursuse lõpparvestuse saamiseks pidid kõik testid ja ülesanded olema arvestatud.

2.2 Valim

Töö valimi moodustasid 2018. ja 2019. aastal Tartu Ülikooli MOOCile „Programmeerimisest maalähedaselt“ registreerunud inimesed, kes täitsid kursuse alguses ankeedi. Ankeedi täitmine oli osalejatele vabatahtlik. Kahele kursusele registreerus kokku 2306 inimest ning

ankeedi täitis neist 1826 inimest ehk umbes 79,3% kõigist kursustele registreerunutest. Ankeedi täitnud osalejatest 1009 (55,3%) olid naised ja 817 (44,7%) olid mehed. Töös kasutatakse neist vaid 18-aastaste ja vanemate osalejate vastuseid. Valimisse allesjäänud osalejate keskmine vanus oli 34,5 aastat (SD = 9,94). Kõige noorem osaleja oli 18-aastane ning kõige vanem osaleja oli 74-aastane.

Kursusel osalejad jagati ankeedis valitud vastuse põhjal gruppidesse: osalejad, kes registreerusid kursusele eesmärgiga sooritada kõik ülesanded ja saada tunnistus (edaspidi kindlad lõpetajad), osalejad, kes registreerusid kursusele selleks, et püüda see lõpetada, aga nad ei olnud selles veel kindlad (edaspidi kahtlevad lõpetajad) ning osalejad, kes registreerusid kursusele eesmärgiga vaadata materjale ja ülesandeid, kuid kes ei planeeri lõpetada. Tekkinud gruppide jaotus on kirjeldatud Joonisel 1.



Joonis 1. Osalejate jaotus vastavalt kursusele registreerumise eesmärkidele.

Kuna gruppi, kuhu kuulus osaleja, kes täitis ankeedi ja registreerus kursusele selleks, et vaadata materjale ja ülesandeid, kuid ei planeeri lõpetada, kuulus vaid üks osaleja, siis kasutatakse edaspidises võrdluses ainult kahte rühma. Lõppvalimisse jäi seega 1668 osalejat, kellest 324 (19,4%) polnud kursuse lõpetamises kindlad, kuid püüavad seda teha, ja 1344 (80,6%) registreerus selleks, et lõpetada kursus sooritades kõik ülesanded ja saades tunnistuse.

2.3 Mõõtevahend

Uurimuse läbiviimiseks kasutati ankeeti ja andmeid Moodlest. Kursuse alguses oli kõigil registreerunud inimestel võimalus täita ankeet. Ankeedi koostajaks oli informaatika didaktika töörühm. Ankeedis uuriti osalejate hariduse, töö ja muude taustaandmete kohta. Lisaks olid küsimused kursusega seotud motivatsiooni, eesmärgi, planeeritud aja ning õppimiseks planeeritud tegevuste kohta. Käesoleva uuringu jaoks kasutati ankeedist osa, milles osalejad said valida oma eesmärgi kursusel. Väitele „Registreerusin kursusele selleks, et“ said osalejad vastata järgmiste vastusevariantidega: „lõpetada kursus sooritades kõik ülesanded ja saades tunnistuse“, „püüda kursus lõpetada, aga ei ole selles veel kindel“ või „vaadata materjale ja ülesandeid, kuid ei planeeri lõpetada“.

Lisaks ankeedist saadud andmetele kasutatakse töös ka Moodlest saadud andmeid. Moodlest saadi andmeid osalejate tegevuste kohta – testide ja ülesannete soorituse ning testide ja ülesannete esitamiste arvu kohta. Moodlest saadud andmetest kasutatakse käesolevas uurimuses osalejate kursuse lõpuhinnet ning testide ja ülesannete esitamiste arvu. Osalejate vanuse ja soo andmed on pärit Tartu Ülikooli õppeinfosüsteemist (edaspidi ÕIS).

2.4 Protseduur

Töö andmed on kogutud 2018. aasta sügisel ja 2019. aasta kevadel toimunud kursuselt „Programmeerimisest maalähedasel“. Kursuse alguses oli kõigil osalejatel võimalus täita ankeet. Kuna MOOCile kohaselt on tegu e-kursusega, siis täideti ka ankeet veebi teel. Selleks, et hiljem siduda ankeedi vastuseid informatsiooniga Moodlest ja ÕISist, polnud ankeedile vastamine anonüümne. Kõiki osalejaid teavitati andmete kogumise eesmärgist ning nad andsid nõusoleku oma andmete kasutamiseks. Selles uurimuses kasutati andmeid üldistatud kujul. Töö autor sai andmed oma juhendajalt. Autori ülesandeks oli andmete töötlemine ja analüüsimine.

Osaleja väljalangejaks märkimisel kasutati sama lähenemist nagu Rõõm jt (2021) töös. Nende uurimuses arvati osaleja väljalangenuks, kui ta ei saanud kursust edukalt sooritatud. Kursusel osaleja viimaseks nädalaks kursusel loeti nädal, kui esitati viimast korda mõni hindeline test või ülesanne. Ülesannete keskmisi esituskordi gruppide kaupa arvutati nende osalejate esituskordade põhjal, kes ei olnud selleks nädalaks veel väljalangenud. Üks võimalus osalejate kaasatuse hindamiseks on võrrelda nende ülesannete ja testide esituskordade arve (Shi ja Cristea, 2018). Sama lähenemist kasutatakse ka siin töös.

Andmeid töödeldi programmis Excel 2016. Analüüsitavate gruppide testide ja ülesannete keskmiste esituskordade arvu võrdlemiseks kasutati t-testi veebilehelt <https://www.graphpad.com/quickcalcs/ttest1/>. Gruppidest väljalangenud osalejate osakaalude omavaheliseks võrdluseks kasutati z-testi veebilehelt <https://www.socscistatistics.com/tests/ztest/>.

3. Tulemused

Kursuse alguses täidetud ankeedi tulemuste põhjal jagunesid osalejad kahte gruppi. Lähtuvalt nendest gruppidest hakatakse järgnevalt hüpoteese kontrollima.

3.1 Kursuse alustamine

Kindlalt lõpetada plaaninud osalejate grupis ei esitanud terve kursuse jooksul mitte ühtegi ülesannet ega testi 63 (4,7%) osalejat. Samas oma lõpetamises kahelnud inimestest ei esitanud ühtegi ülesannet ega testi 45 (13,9%) osalejat. Z-testi tulemuse põhjal on kahe grupi kursust mittealustanud osalejate osakaalude vahel statistiliselt oluline erinevus ($z = 6,04$; $p < 0,05$). Seega esimene hüpotees pidas paika.

3.2 Kursuselt väljalangemine

Tabel 1 annab ülevaate osalejate väljalangemisest kursusel nädala kaupa. Kahe grupi osakaalude vahel oli statistiliselt oluline erinevus ainult esimesel nädalal, kui kindlalt lõpetajate seas oli väljalangenuid 7,7% ning oma lõpetamises kahelnud osalejate seas 14,2% ($z = 3,64$; $p < 0,05$). Teise, kolmanda ja neljanda nädala jooksul polnud gruppide vahel kursuselt väljalangenute osas statistiliselt olulist erinevust. Seega teine hüpotees pidas osaliselt paika, kuna vahe kursuselt väljalangemises oli olemas esimesel nädalal.

Tabel 1. Erinevate eesmärkidega osalejate väljalangemine nädalate kaupa

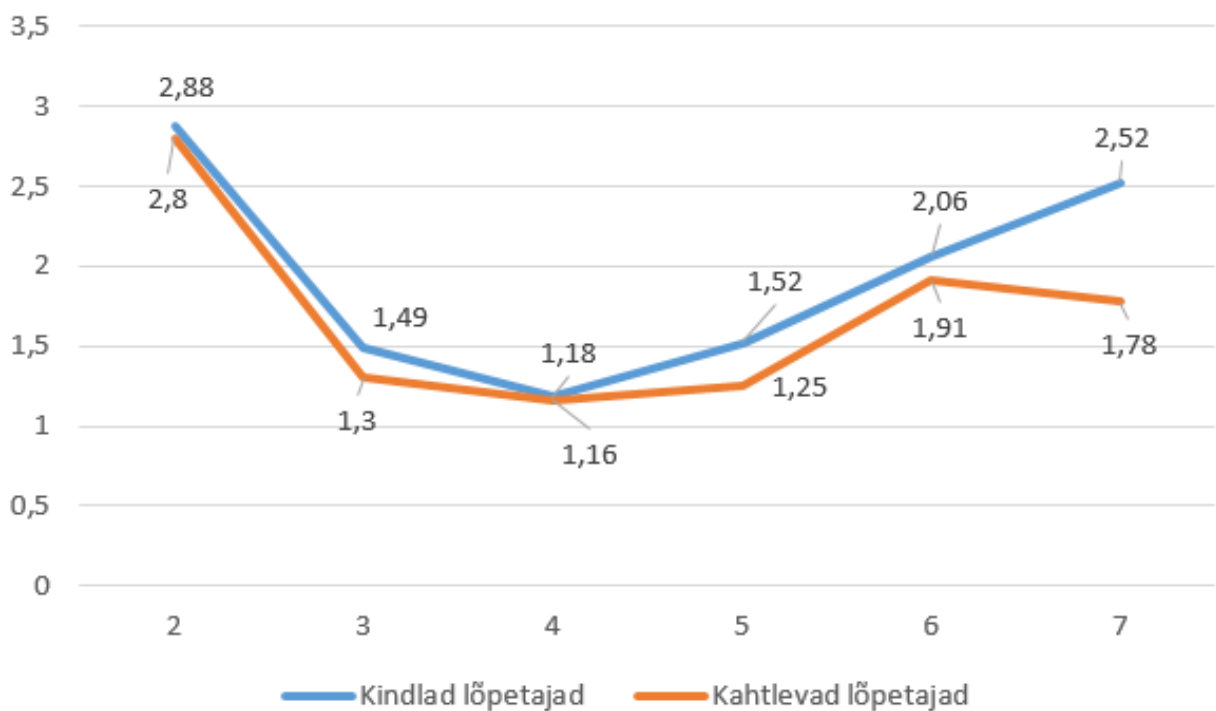
	Kindlad lõpetajad (%)	Kahtlevad lõpetajad (%)	p
1. nädal	104 (7,7)	46 (14,2)	$p < 0,05$
2. nädal	107 (8,0)	30 (9,3)	$p > 0,05$
3. nädal	55 (4,1)	18 (5,6)	$p > 0,05$
4. nädal	38 (2,8)	6 (1,9)	$p > 0,05$

3.3 Kursuse lõpetamine

MOOCi alustas 1344 osalejat, kellel oli eesmärk kursus kindlalt lõpetada. Tegelikult lõpetas neist edukalt 977 (72,7%) osalejat. Kursuse alguses oma lõpetamises kahelnud osalejaid oli 324 ning neist lõpetas edukalt kursuse 179 (55,2%) osalejat. Z-testi tulemuse põhjal oli osakaalude vahel statistiliselt oluline erinevus ($z = 6,11$; $p < 0,05$). Seega kolmandat hüpoteesi ümber ei lükatud.

3.4 Ülesannete esituskordade arv

Joonisel 2 on välja toodud kindlate lõpetajate ja kahtlevate lõpetajate keskmine ülesannete esituskordade arv. Kindlate lõpetajate keskmine ülesannete esituskordade arv oli 1,9 ning kahtlevate lõpetajate keskmine esituskordade arv oli 1,7. T-testi tulemusest tuli välja, et kahe grupi ülesannete keskmise esituskordade arvu vahel pole statistiliselt olulist erinevust ($t = 0,26$; $p > 0,05$). Seega neljas hüpotees sai ümber lükatud.

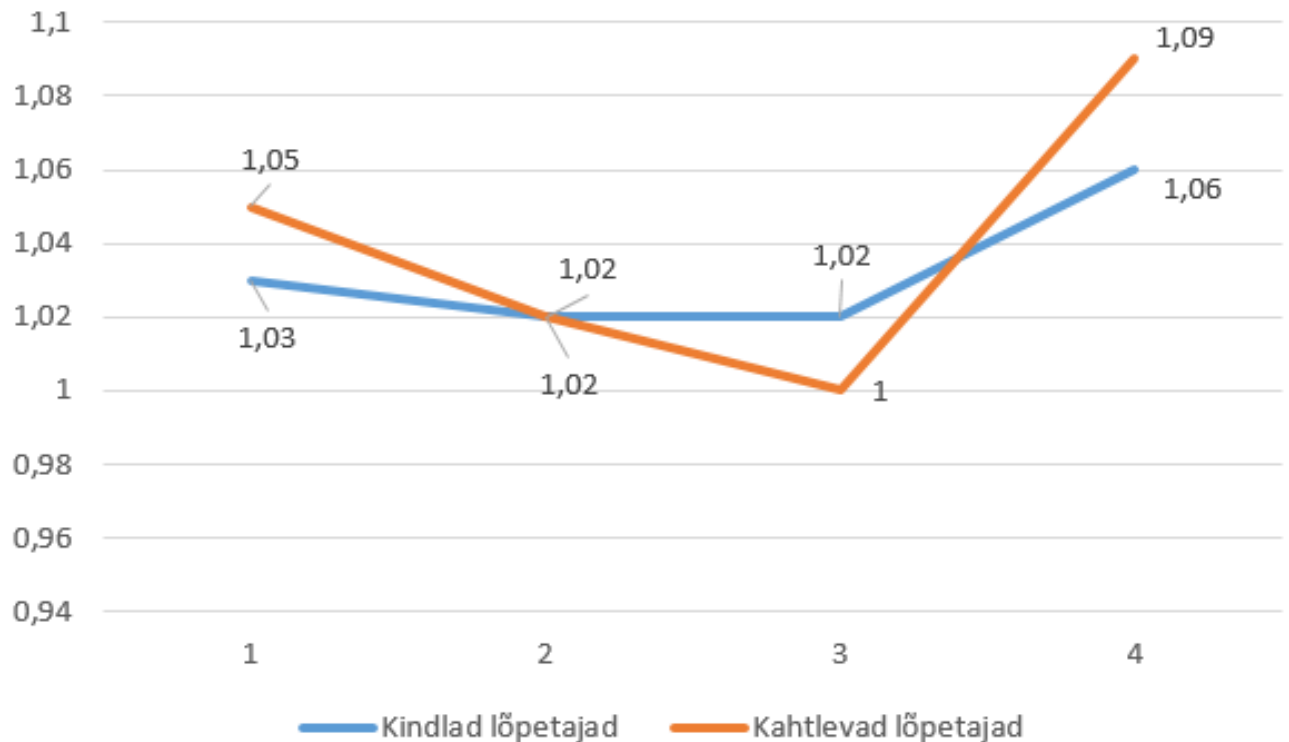


Joonis 2. Ülesannete keskmine esituskordade arv gruppide kaupa.

T-test kahe grupi võrdlemiseks viidi läbi ka ülesannete kaupa. Ainuke ülesanne, mille puhul tuli välja statistiliselt oluline erinevus, oli seitsmes ülesanne ($t = 1,96$; $p < 0,05$). Selle ülesande puhul oli kindlalt lõpetajate keskmine esituskordade arv suurem. Järelikult lükatu hüpotees ümber kõikide ülesannete puhul peale viimase.

3.5 Testide esituskordade arv

Joonisel 3 on välja toodud kindlate lõpetajate ja kahtlevate lõpetajate keskmine esituskordade arv testide kaupa. Nii kindlalt lõpetajate keskmine testide esituskordade arv kui ka kahtlevate lõpetajate keskmine testide esituskordade arv oli 1. T-testi tulemusest tuli välja, et kahe grupi testide keskmise esituskordade arvu vahel pole statistiliselt olulist erinevust ($t = 0,36$; $p > 0,05$).



Joonis 3. Testide keskmine esituskordade arv gruppide kaupa.

T-test kahe grupi võrdlemiseks viidi samuti läbi ülesannete kaupa. Tulemustest selgus, et ühegi testi puhul polnud keskmiste esituskordade vahel statistiliselt olulist erinevust. Järelikult sai viies hüpotees ümber lükatud.

4. Arutelu

Töö eesmärk oli võrrelda programmeerimise MOOCidel osalejate väljalangemist ja kaasatust lähtuvalt osalejate eesmärkidest kursuse suhtes. Järgnevalt analüüsitakse uurimuse tulemusi ja võrreldakse neid varasemate uurimustega.

See, et materjale ja ülesandeid tuli ilma lõpetamise plaanita vaatama vaid üks inimene, oli üllatav tulemus, sest varasemates uurimustes on üheks mittelõpetamise põhjuseks toodud välja just see, et osalejad registreeruvad MOOCidele erinevate eesmärkidega ning kõik osalejad ei registreeru selleks, et kursust lõpetada (Labrador jt, 2019; Siemens, 2013). Käesoleva uurimuse põhjal seda põhjuseks tuua ei saa, kuna ülejäänud ankeedile vastanud osalejad tahtsid vähemalt püüda kursust lõpetada. Üheks põhjuseks, miks ainult üks osaleja registreerus eesmärgiga vaadata kursuse materjale ja ülesandeid, võib olla see, et kursuse materjalidele ligipääsemiseks pole registreerumine vajalik – kursuse materjalid on kõigile soovijatele vabalt kättesaadavad.

Esimene hüpotees oli, et osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, alustasid kursust rohkem kui teiste eesmärkidega osalejad. Seda hüpoteesi ümber ei lükatud. Tulemust võib seletada sellega, et osalejad, kellel polnud eesmärk kursust kindlalt lõpetada, võisid kergekäelisemalt kursusest loobuda, sest kursuse tegemiseks pole mingit kohustust ning loobumisega ei kaasne mingeid karistusi (Gardner ja Brooks, 2018). Lisaks on see kooskõlas varasema uurimusega, kus võrreldi kursuse alustamist eesmärkidest lähtuvalt ning jõuti järeldusele, et osalejad, kes plaanisid kursuse kindlalt lõpetada, alustasid kursust tõenäolisemalt kui muude eesmärkidega osalejad (Reich, 2014).

Uurimuse teine hüpotees oli, et osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, langesid igal nädalal kursusel välja vähem kui teiste eesmärkidega osalejad. See hüpotees pidas paika vaid esimese nädala puhul. Saadud tulemus võib tuleneda sellest, et üldiselt teevad osalejad kiiresti otsuse kursuse jätkamise või mittejätkamise osas ning osalejatel, kellel ei olnud kursuse lõpetamine eesmärgiks võetud, oli lihtsam kursusel lahkuda (de Freitas jt, 2015). Nii leidis ka Reich (2014), et kursusel on esialgne väljalangemine erinev lähtuvalt algsest eesmärgist kursusele registreerumisel, olles väiksem kindlalt lõpetada plaaninud osalejate seas, ning hiljem kursuse edenedes on osalejate väljalangemine erinevates gruppides võrdlemisi sarnane.

Uurimuse kolmas hüpotees oli, et osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, lõpetasid kursuse tõenäolisemalt kui teiste eesmärkidega osalejad. Tulemustest selgus samuti, et osalejate seas, kes registreerusid kursusele eesmärgiga see edukalt lõpetada, on edukalt lõpetajate osakaal suurem kui osalejate seas, kes polnud oma lõpetamises kindlad. See on ka vastavuses varasemate uurimustega, kus Xiong jt (2015) leidsid, et kursusel osalejate eesmärkide põhjal saab ennustada, kui pühendunud on osalejad kursust edukalt lõpetama, ning Reichi (2014) uurimusega, kus leiti, et kursuse lõpetavad kõige tõenäolisemalt osalejad, kes on ka võtnud eesmärgiks kursuse lõpetada.

Töö neljas hüpotees oli, et osalejate, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, esituskordade arv oli suurem kui teiste eesmärkidega osalejatel. See hüpotees sai esimese viie automaatkontrolli poolt hinnatava ülesande puhul ümber lükatud. See, et erinevus oli vaid viimase ehk seitsmenda ülesande puhul, võis tuleneda sellest, et kindlate lõpetajate jaoks oli kursuse edukas lõpetamine olulisem ning seega prooviti rohkem, et ülesanne edukalt sooritatud saada.

Viies hüpotees oli, et osalejate, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, testide esituskordade arv oli suurem kui teiste eesmärkidega osalejatel. Viimane hüpotees sai ümber lükatud. Testide puhul ei olnud esituskordade arvul kindlate lõpetajate ja kahtlevate lõpetajate vahel erinevust. See võib tuleneda sellest, kuna tegu on sissejuhatava kursusega ja testide ajal võib kasutada materjale, siis saavad enam osalejaid vaatamata eesmärgile testid edukalt sooritatud.

5. Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärk oli võrrelda programmeerimise MOOCidel osalejate väljalangemist ja kaasatust lähtuvalt osalejate eesmärkidest kursuse suhtes. Uurimismeetodiks valiti kvantitatiivne uurimus ning eesmärgist lähtuvalt püstitati viis hüpoteesi.

Esimene hüpotees oli, et osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, alustasid kursust rohkem kui teiste eesmärkidega osalejad. Tulemustest selgus, et osalejad, kes plaanisid kursust kindlalt lõpetada alustasid kursust rohkem kui osalejad, kes kahtlesid oma lõpetamises. Teine hüpotees oli, et osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, langesid kursusel välja vähem kui teiste eesmärkidega osalejad. Leiti, et kursusel väljalangemine oli kindlate lõpetajate ja kahtlevate lõpetajate vahel erinev ainult esimesel nädalal ning ülejäänud kursuse jooksul oli kursusel väljalangemine mõlemas grupis sarnane. Töö kolmas hüpotees oli, et osalejad, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, lõpetasid kursuse tõenäolisemalt kui teiste eesmärkidega osalejad. Tulemustest selgus, et kursuse edukalt lõpetanud osalejate osakaal oli kindlalt lõpetajate seas suurem kui kahtlevate lõpetajate seas. Neljas hüpotees oli, et osalejate, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, ülesannete esituskordade arv oli suurem kui teiste eesmärkidega osalejatel. Leiti, et gruppide vahel oli esituskordade arvus oluline erinevus ainult ühe ülesande esitamisel, ülejäänud ülesannete esituskordade arvus polnud kindlate lõpetajate ja kahtlevate lõpetajate vahel olulist erinevust. Viies hüpotees oli, et osalejate, kes registreerusid MOOCile eesmärgiga kursus kindlalt lõpetada, testide esituskordade arv oli suurem kui teiste eesmärkidega osalejatel. Tulemustest selgus, et testide esituskordade arvus polnud kindlate lõpetajate ja kahtlevate lõpetajate vahel olulist erinevust.

Kokkuvõtteks võib öelda, et osalejate eesmärgid MOOCile registreerumisel mõjutavad kursuse edukat läbimist. Täpsemalt mõjutavad eesmärgid kursuse tegelikku alustamist ja väljalangemist kursuse alguses. Kahe grupi testide ja ülesannete esituskordade vahel üldjoontes olulisi erinevusi ei olnud. Seega testide ja ülesannete esituskordade arv ei sõltu osaleja eesmärgist kursusel. Saadud tulemused võivad olla kasulikud uute MOOCide koostamisel või olemasolevate MOOCide kohandamisel. Kui korraldajatele on teada õppijate eesmärgid, siis saab osalejaid vastavalt ka toetada. Näiteks kahtlevad lõpetajad vajavad võrreldes kind-

late lõpetajatega kursuse alustamiseks enam motiveerimist ja kursuse esimesel nädalal rohkem tuge. Samas osalejad, kes plaanisidki ainult materjalidega tutvuda, ei pruugi vajada sellises mahus tuge, kuna nende eesmärk ei olegi kursust lõpetada.

Bakalaureuse tööl olid ka mõningad piirangud. Esiteks tuleks välja tuua, et kursus toimus eestikeelsena. Seega oli kursusel ka väike osalejate arv võrreldes tavapärase MOOCidega. Samas Eesti kontekstis oli osalejate arv arvestatavalt suur. Lisaks analüüsiti töös vaid programmeerimisega seotud MOOCe ning seega ei saa tulemusi üle kanda muid teemasid käsitlevatele MOOCidele. Peale selle olid valimis vaid täisealised osalejad. Välja võiks tuua veel ka selle, et valimis olid vaid osalejad, kes täitsid ära ankeedi ehk osalejad, kes täitsid ära ankeedi, võisid olla suuremate eesmärkidega.

Edaspidi võiks uurimusse kaasata MOOCe erinevatest valdkondadest ning võrrelda, kas eesmärkide täitmine erineb valdkondade vahel. Lisaks võiks kaasata uurimusse rohkem osalejaid ning kursuse alguses täidetavas ankeedis küsida täpsemalt osalejate eesmärke. Eesmärkidest lähtuvalt võiks võrrelda veel teisigi aspekte peale väljalangemise ja kaasatuse, näiteks ülesannete sooritust, ajakasutust või motivatsiooni.

Viidatud kirjandus

Brooker, A., Corrin, L., de Barba, P., Lodge, J., Kennedy, G. (2018). A tale of two MOOCs: How student motivation and participation predict learning outcomes in different MOOCs. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(1), 73–87.

Chen, C., Sonnert, G., Sadler, P. M., Malan, D. J. (2020). Computational thinking and assignment resubmission predict persistence in a computer science MOOC. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(5), 581–594.

Class Central (2022). Kasutatud 04.05.2022, <https://www.classcentral.com/university/tallinn-university>

Coursera kodulehekülg (2022). Kasutatud 30.03.2022, <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>

Dawe, H. (2019). Learning achievement goal theory and teaching students legal problem solving. *The Law Teacher*, 54(2), 249–260.

de Freitas, S. (2013). *Education in Computer Generated Environments*. London & New York: Routledge.

de Freitas, S. I., Morgan, J., Gibson, D. (2015). Will MOOCs transform learning and teaching in higher education? Engagement and course retention in online learning provision. *British Journal of Educational Technology*, 46(3), 455–471.

Eesti keele haridussõnastik (2014). Kasutatud 23.03.2022, <https://www.eki.ee/dict/haridus/>

Eesti keele seletav sõnaraamat (2009). Kasutatud 30.11.2021, <https://www.eki.ee/dict/ekss/>

Eesti Lennuakadeemia kodulehekülg (2022). Kasutatud 04.05.2022, <https://lennuakadeemia.ee/koolitused/moocid>

Eriksson, T., Adawi, T., Stöhr, C. (2017). “Time is the bottleneck”: a qualitative study exploring why learners drop out of MOOCs. *Journal of Computing in Higher Education*, 29, 133–146.

Feklistova, L., Lepp, M., Luik, P. (2021). Learners’ Performance in a MOOC on Programming. *Education Sciences*, 11, 521.

Gardner, J., Brooks, C. (2018). Student success prediction in MOOCs. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 28, 127–203.

- Gitinabard, N., Khoshnevisan, F., Lynch, C. F., Wang, E. Y. (2018). Your Actions or Your Associates? Predicting Certification and Dropout in MOOCs with Behavioral and Social Features. *Proceedings of the 11th International Conference on Educational Data Mining*, 404–410.
- Henderikx, M. A., Kreijns, K., Kalz, M. (2017). Refining success and dropout in massive open online courses based on the intention–behavior gap. *Distance Education*, 38(3), 353–368.
- Janakiraman, S., Watson, S. L., Watson, W. R. (2018). Adult Learners Use of Self-Directed Learning Strategies in a MASSive Open Online Course. *Journal of Ethnographic & Qualitative Research*, 13, 122–133.
- Kaplan, A. M., Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*, 59(4), 441450.
- Kizilcec, R., Piech, C., Schneider, E. (2013). Deconstructing Disengagement: Analyzing Learner Subpopulations in Massive Open Online Courses. *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 170–179.
- Labrador, M. M., Vargas, G. R. G., Alvarado, J., Caicedo, M. (2019). Survival and Risk Analysis in MOOCs. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20, 149–159.
- Lepp, M., Luik, P., Palts, T., Papli, K., Suviste, R., Säde, M., Tõnisson, E. (2017). MOOC in Programming: A Success Story. *Proceedings of the 12th International Conference on E-Learning*, 138–147.
- Li, K., Johnsen, J., Canelas, D. A. (2021). Persistence, performance, and goal setting in massive open online courses. *British Journal of Educational Technology*, 52(3), 1215–1229.
- Locke, E. A., Latham, G. P. (2006). New Directions in Goal-Setting Theory. *Current Directions in Psychological Science*, 15(5), 265–268.
- Luik, P., Feklistova, L., Lepp, M., Tõnisson, E., Suviste, R., Gaiduk, M., Säde, M., Palts, T. (2019). Participants and completers in programming MOOCs. *Education and Information Technologies*, 24(6), 3689–3706.
- Luxton-Reilly, A., Simon, Albluwi, I., Becker, B. A., Ginnakos, M., Kumar, A. N., Ott, L., Paterson, J., Scott, M., J., Sheard, J., Szabo, C. (2018). Introductory Programming: A

Systematic Literature Review. *Proceedings Companion of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 55–106.

Pappano, L. (2012). The Year of the MOOC. *The New York Times*, 2. november. Kasutatud 24.03.2022, <https://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html>

Reich, J. (2014). MOOC Completion and Retention in the Context of Student Intent. Kasutatud 19.03.2022, <https://er.educause.edu/articles/2014/12/mooc-completion-and-retention-in-the-context-of-student-intent>

Rushkin, I., Chuang, I., Tingley, D. (2019). Modelling and Using Response Times in Online Courses. *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 76–89.

Rõõm, M., Lepp, M., Luik, P. (2021). Dropout Time and Learners' Performance in Computer Programming MOOCs. *Education Sciences*, 11, 643.

Rõõm, M., Luik, P., Lepp, M. (2020). Learners' Use of Time in MOOCs About Programming. *12th International Conference on Education and New Learning Technologies*, 4380–4387.

Semenova, T. (2021). Not Only the Intention to Complete: The Role of Actio – Oriented Intentions in MOOC Completion. *Technology, Knowledge and Learning*, 1–13.

Shah, D. (2021). By The Numbers: MOOCs in 2021. Kasutatud 30.03.2022, <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2021/>

Sharma, K., Kidzinski, L., Jermann, P., Dillenbourg, P. (2016). Towards Predicting Success in MOOCs: Programming Assignments. *Proceedings of the European Stakeholder Summit on experiences and best practices in and around MOOCs*, 135–148.

Shi, L., Cristea, A. (2018). In-depth Exploration of Engagement Patterns in MOOCs. *19th International Conference on Web Information Systems Engineering*, 395–409.

Siemens, G. (2013). Massive Open Online Courses: Innovation in Education?. *Open Educational Resources: Innovation, Research and Practice*, 5–15.

Sujatha, R., Kavitha, D. (2018). Learner Retention in MOOC Environment: Analyzing the Role of Motivation, Self-Efficacy and Perceived Effectiveness. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 14(2), 62–74.

Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi programmeerimise õpetamise töörühm. Programmeerimisest maalähedaselt kevadel 2019. Kasutatud 20.02.2022, <https://courses.cs.ut.ee/2019/progmaa/spring>

Vitiello, M., Walk, S., Helic, D., Chang, V., Guetl, C. (2018). User Behavioral Patterns and Early Dropouts Detection: Improved Users Profiling through Analysis of Successive Offering of MOOC. *Journal of Universal Computer Science*, 24(8), 1131–1150.

Walji, S., Deacon, A., Small, J., Czerniewicz, L. (2016). Learning through engagement: MOOCs as an emergent form of provision. *Distance Education*, 37(2), 208–223.

Wilkowski, J., Deutsch, A., Russell, D. M. (2014). Student skill and goal achievement in the mapping with google MOOC. *Proceedings of the first ACM conference on Learning*, 3–10.

Williams, K. M., Stafford, R. E., Corliss, S. B., Reilly, E. D. (2018). Examining student characteristics, goals, and engagement in Massive Open Online Courses. *Computers & Education*, 126, 433–442.

Xiong, Y., Li, H., Kornhaber, M. L., Suen, H. K., Pursel, B., Goins, D. D. (2015). Examining the relations among student motivation, engagement, and retention in a MOOC: A structural equation modeling approach. *Global Education Review*, 2(3), 23–33.

Lisad

I. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Keit Järve**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Programmeerimise MOOCidel osalejate väljalangemise ja kaasatuse võrdlus lähtudes nende eesmärgist kursusel,

mille juhendaja on Marili Rõõm,

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'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.
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.

Keit Järve

07.05.2022