

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

Kaisa Liina Keps
HARIDUSLIK PÕGENEMISTUBA 6. KLASSILE HARILIKE MURDUDE TEEMA
KINNISTAMISEKS
Bakalaureusetöö

Juhendajad: matemaatikahariduse lektor Tiina Kraav
matemaatika didaktika nooremlektor Maarja Sõrmus

Tartu 2023

Kokkuvõte

Hariduslik põgenemistuba 6. klassile harilike murdude teema kinnistamiseks

Õppemängude kasutamine klassiruumis tõstab õpilaste õpihuvi ning arendab suhtlus- ja koostööpädevust. Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli luua hariduslik põgenemistuba harilike murdude teema kordamiseks, saada teada õpilaste arvamus matemaatikast ja matemaatikatundidest ning hinnata õppemängude seotust motivatsiooniga. Uurimistöös püstitati neli küsimust, mille kaudu sooviti teada saada, kuidas hindavad õpilased matemaatikat ja matemaatikatunde, kuidas aitas põgenemistuba õpitut korrata, kuidas muudab õppemängude kasutamine koolitunnis õpilaste arvamust matemaatikast ning kuidas meeldis õpilastele põgenemistuba kui õppemeetod. Uurimus viidi läbi tegevusuuringuna ühes Tartumaa koolis. Valimisse kuulus 47 kuuenda klassi õpilast. Tulemustest selgus, et õpilastele meeldib põgenemistuba kui õppemeetod ning õppemängude kasutamine matemaatikatunnis tõstab nende arvamust matemaatikast ja kasvatab õpihimu.

Võtmesõnad: hariduslik põgenemistuba, õppemäng, matemaatika, motivatsioon, koostöö

Abstract

Educational escape room for 6th grade to revise common fractions

Using learning games in the classroom makes students more eager to learn and promotes communication and teamwork. The purpose of this bachelor's thesis was to create an educational escape room for revision, find out what students think about math and math lessons, and estimate how learning games affect motivation. Four research questions were presented to find out what students think about math and math lessons, how the escape room helped to revise fractions, how using learning games affect students' opinions about math, and how they reviewed escape rooms as a learning method. The research was carried out as action research in a school from Tartumaa. The sample consisted of 47 sixth graders. It appears students enjoy escape rooms as a learning method and using learning games in math lessons improves their opinions about math and enhances motivation.

Keywords: educational escape room, learning game, mathematics, motivation, teamwork

Sisukord

Kokkuvõte.....	2
Abstract.....	2
Sissejuhatus.....	4
Teoreetiline ülevaade.....	5
Õpilaste motivatsioon	5
Põgenemistuba kui õppemäng.....	6
Põgenemistoa kasutamise eelised ja puudused hariduses	7
Põgenemistoa ülesehitus	8
Metoodika	9
Põgenemistoa loomine.....	10
Valim	11
Andmekogumine	11
Andmeanalüüs	12
Tulemused.....	12
Õpilaste arvamus matemaatikast ja matemaatikatundidest.....	12
Õpilaste hinnang põgenemistoale.....	14
Arutelu	19
Tänu sõnad.....	20
Autorsuse kinnitus.....	21
Kasutatud kirjandus	22
Lisad	
Lisa 1. Haridusliku põgenemistoa ülesanded	
Lisa 2. Tagasiside ankeet õpilastele	

Sissejuhatus

Matemaatikat peavad õpilased üheks kõige keerulisemaks õppeaineaks koolis, kuid matemaatika õpitulemusi, õpilaste motivatsiooni ning enesehinnangut on võimalik tõsta aktiivõppe meetodeid kasutades (Bishara, 2018). Üheks aktiivõppe meetodiks on hariduslik põgenemistuba, mis arendab suhtlemis- ja koostööoskust (Karageorgiou *et al.*, 2020).

Põgenemistuba on eluline tiimipõhine mäng, mille käigus mängijad otsivad vihjeid, lahendavad mõistatusi ning täidavad ülesandeid, et põgeneda toast määratud aja jooksul (Nicholson, 2015). Põgenemistoa mõistatuste lahendamine nõuab mitmekülgseid teadmisi ja oskusi, kuid ülesannete lahendamiseks vajalikud vahendid ja informatsioon on toas olemas (Wiemker *et al.*, 2015). Soovituslik tiimi suurus on 4–5 inimest, mis soodustab iga liikme panustamist ühise eesmärgi saavutamise nimel (Eukel & Morrell, 2021).

Põhikooli riikliku õppekava (2011) alusel peab kool kujundama õpilastes üldpädevusi, mille hulka kuuluvad muuhulgas ka õpi-, suhtlus- ja matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Põgenemistuba toetab kõigi nimetatud pädevuste kujundamist, nõudes pidevat suhtlust ja koostööd ning oskust hankida vajaminevat teavet probleemide lahendamiseks. Ka uuendatud õppekava juurde kuuluvad ainekavad sisaldavad üldpädevuste arendamist.

Matemaatika ainekavas on välja toodud, et II kooliastme lõpus peab õpilane oskama kasutada harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist, leida arvu pöördarvu, kujutada harilikku murdu joonisel ja arvkiirel ning teisendada hariliku murru kümnendmurruks ja vastupidi (Ainevaldkond “Matemaatika”, 2014). Põgenemistoa teemaks valiti harilikud murrud ning põgenejateks 6. klassi õpilased.

Mängupõhine õpe on efektiivsem kui traditsiooniline õpetajakeskne õpetamine (Ho *et al.*, 2022) ning mängude kaasamine klassiruumis kasvatab õpihimu (Landers & Armstrong, 2017). Sellest tulenevalt võib eeldada, et ka haridusliku põgenemistoa kasutamine klassiruumis kasvatab õpilaste huvi matemaatika vastu. Samas on põgenemistubade tulemuslikkuse hindamiseks vaja rohkem empiirilisi tõendeid (Lathwesen & Belova, 2021).

Käesoleva töö eesmärgiks on luua põgenemistuba 6. klassile harilike murdude teema kinnistamiseks ning saada teada, kuidas hindavad õpilased põgenemistoa efektiivsust eesmärgi täitmisel ning kuivõrd mõjutab antud õppemeetod laste motivatsiooni matemaatika õppimisel ja arvamust matemaatikast.

Teoreetiline ülevaade

Õpilaste motivatsioon

Motivatsiooni all mõeldakse ajendit, mis paneb inimese pingutama ja muutuse eesmärgil takistusi ületama (Tohidi & Jabbari, 2012). Motivatsioon võib olla sisemine, mis tähendab, et see on tingitud konkreetsest indiviidist, kuid motivatsioon võib olla ka väline, mis juhul on ajendiks võimalik tulem või auhind (Stirling, 2013). Põgenemistuba tõstab nii sisemist kui ka välist õpimotivatsiooni ning tekitab õpilases eduelamuse (Vidergor, 2021).

Akadeemilise motivatsiooni soodustamiseks on oluline aidata luua õpilastel seoseid koolis õpitava ja igapäeva elu vahel (Albrecht & Karabenick, 2018). Põgenemistoad saab seoseid luua näiteks eluliste ülesannete ja mõistatustega, kuid elulisust lisab juurde ka see, kui ülesande õige lahendus aitab avada mõne luku.

Õpilastel puudub sageli sisemine motivatsioon, kuid õpetaja saab aidata kaasa välise motivatsiooni tekkele, kasutades sobivaid õppemeetodeid ning luues toetava õppekeskkonna (Tohidi & Jabbari, 2012). Õppemängudel on positiivne efekt motivatsioonile (Landers & Armstrong, 2017) ning seega haridusliku põgenemistoa kasutamine ainetunnis soodustab motivatsiooni kasvu.

Matemaatika õppimises kujundavad motivatsiooni kolm peamist aspekti: vajadustest tingitud eesmärgid, eesmärkide saavutatavus ja emotsioonid (Hannula, 2006). Haridusliku põgenemistoa eesmärgiks on desaktiveerida virtuaalne pomm. Eesmärgi täitmine hästi koostatud ülesannete ja mõistatuste puhul peab olema jõukohane suuremale osale õpilastest. Põgenemistoad võimendavad ja tõstavad põgenejate emotsioone (Macías-Guillén *et al.*, 2021).

Õpilaste motivatsiooni ja klassis meisterlikkuse saavutamist aitab innustada õpetaja entusiasm (Lazarides *et al.*, 2018). Haridusliku põgenemistoa mängujuhiks on tavaliselt aineõpetaja, kes on ka ise põgenemistoa loomisesse panustanud. Õpetajad, kes kasutavad erinevaid õppemeetodeid ning märkavad, kui õpilase tähelepanu on hajunud ja kaasavad lapse uuesti õppetöösse, on üldjuhul entusiastlikud (Kunter *et al.*, 2008). Seega aitab õpilaste motivatsiooni ja õpihimu kasvatada ka põgenemistoa mängujuht ehk üldjuhul õpetaja.

Poiste motivatsioon matemaatika õppimise osas on kõrgem kui tüdrukutel (Meece *et al.*, 2006), mis võib olla tingitud poiste enesekindlusest, oma võimete kõrgelt hindamises ja soovis silma paista, kuid tüdrukute motivatsiooni langetab hirm eksimise ees ja ärevus (Rodríguez *et al.*, 2020). Põgenemistoad viibib korraga väike rühm õpilasi, mis vähendab

ärevust ning kui õpilastel lubada ise rühmad moodustada, peaksid kahanema mõlemad aspektid, mis tüdrukute motivatsiooni langetavad.

Põgenemistuba kui õppemäng

Zichermann (2011) defineerib mängustamist kui mängupõhise esteetika kasutamist tegutsemise motiveerimiseks, õppimise edendamiseks ning probleemide lahendamiseks. Õppemängu eesmärk on toetada õppimist ning valmistada õpilasi ette omandatud teadmiste ja oskuste rakendamiseks väljaspool õpisisituatsiooni (Männamaa *et al.*, 2016). Mängustamise käigus omistatakse teatud tegevustele, nagu õppimine, videomängudele omased tunnused (Simões *et al.*, 2013). Head õppemängud aitavad mängijatel omandada oskusi ja teadmisi lühema aja jooksul, kusjuures õpitu meeldejätmise määr on kõrgem ning meenutamine efektiivsem (Kapp, 2012). Haridusliku eesmärgiga põgenemistuba, mis aitab kaasa õpilaste huvi ja motivatsiooni tõstmisele, võib samuti klassifitseerida õppemänguks (Grande-de-Prado *et al.*, 2021).

Põgenemistoa eesmärgiks võib olla nii füüsiliselt ruumist põgenemine kui ka näiteks virtuaalse lõhkekeha kahjutuks tegemine. Põgenemistubades kasutatakse erinevaid mõistatusi, mis järgivad järgmist eeskju: leidub väljakutse, mis tuleb lahendada; lahendus, mis võib olla ka varjatud; tasu ülesande lahendamise eest, milleks võib sageli olla uus vihje või järgmine ülesanne (Wiemker *et al.*, 2015). Ülesande tüüpe leidub erinevaid: on selliseid, mille lahendamiseks on vaja ruumist üles otsida vajalikud esemed või midagi füüsiliselt teha, kui ka mõistatusi, mille lahendamine nõuab rohkem mõtlemist.

Põgenemistoad on tiimipõhised mängud, seega on kõnealusel õppevormil märgatav roll õpilaste omavahelisel koostööl. Koostöine õpe on rühmatöö, mille korral iga tiimiliige vastutab lõpptulemuse eest (Felder & Brent, 2007). Selline õpe on õppijakeskne ning õpilased toetuvad ülesandeid lahendades üksteise teadmistele ja oskustele (Dyson *et al.*, 2004). Toast põgenemisel või virtuaalset pommi desaktiveerides peab panustama iga tiimiliige, sest aeg on piiratud, kuid eesmärgi saavutamiseks tuleb lahendada hulk ülesandeid. Seega vastutab õnnestumise või ebaõnnestumise eest iga rühmaliige võrdselt, sõltumata sellest kui suur oli iga mängija personaalne panus.

Johnson ja Johnson (2009) on leidnud, et koostöö efektiivsuse määravad viis elementi: positiivne vastastikune sõltuvus, iga rühmaliikme individuaalne vastutus, asjakohane suhtlus, sobiv sotsiaalsete oskuste kasutamine ning rühmatöö tõhususe hindamine läbi tegevuste analüüsimise. Põgenemistoa, mis arendab suhtlemis- ja koostööoskust (Karageorgiou *et al.*, 2020), saab kasutada eelnevalt loetletud aspekte tiimitöö hindamiseks.

Põgenemistoa kasutamise eelised ja puudused hariduses

Üheks suurimaks eeliseks õppemängu (sh põgenemistoa) kasutamise puhul klassiruumis on õpihimu tõstmine (Landers & Armstrong, 2017), mis on eesmärgina kirjas ka põhikooli riiklikus õppekavas (2011). Fuentes-Cabrera jt (2020) leidsid, et haridusliku põgenemistoa kasutamine matemaatika õppimisel parandas statistiliselt oluliselt järgnevaid näitajaid: õpitulemuste saavutamine, õppimisärevus, autonoomia ja motivatsioon. Põgenemistoa kui koostöise õppe vormi kasu õpilaste motivatsiooni kasvatamisele on täheldanud ka Fernandez-Rio jt (2017).

Põhikooli riiklikus õppekavas (2011) on välja toodud, et koolis kasutatakse nüüdisaegset ja mitmekesist õppemetoodikat, -viise ja -vahendeid, mille hulka kuuluvad ka aktiivõppemeetodid. Seega aitab põgenemistoa kasutamine ainetunnis täita õppekavas ette nähtut. Samuti on oluline luua turvaline õpikeskkond ning läheneda õpilasele individuaalselt. Õppemäng annab õppijale võimaluse areneda omas tempos ning võimaluse harjutada ja kogeda reaalelulisi olukordi ohutult (Furdu *et al.*, 2017). Lisaks eeltoodud aspektidele annab õppemäng õppijale vahetu tagasiside soorituse kohta (Pho & Dinscore, 2015).

Siiski pole seni hariduslike põgenemistubade tõhusust üldhariduskoolides süvitsi uuritud ja vaatluse all on olnud pigem kõrgkoolid (Grande-de-Prado *et al.*, 2021), seega on põgenemistubade tulemuslikkuse hindamiseks vaja rohkem empiirilisi tõendeid (Taraldsen *et al.*, 2022; Lathwesen & Belova, 2021). Samuti toovad erinevad uuringud põhiliste murekohtadena välja järgnevad aspektid: piiratud vahendid, kesine hindamine, ebaühtlased raksusastmed, ajaline ressurss (nii ettevalmistuse kui läbiviimise mõistes), eelarve piirangud, rühmade suurus (Elbæk *et al.*, 2019) ning pettumus (Fernandez-Rio *et al.*, 2017).

Põgenemistubades kasutatakse üldiselt erinevat tüüpi lukke, mille lahti saamiseks on vaja leida näiteks vajalik kood või võti, kuid koolides üldjuhul selliseid vahendeid ei leidu. Ülesannete jõukohastamiseks võib ruumis viibida ka mängujuht, näiteks õpetaja, kes annab takerdumise korral õpilastele vihjeid. Samas tuleb jälgida, et mängujuht ei sekkuks ilma vajaduseta ning pidevalt, sest nii kaotab põgenemistuba oma fookuse.

Põgenemiseks on igal rühmal piiratud aeg, mis võib jääda väga lühikeseks, sest klassides on tihti palju õpilasi, kuid efektiivne tiimisuurus on maksimaalselt viis last. Ajaline surve võib aga õppimist pärssida (Chuderski, 2016).

Õppemängu puhul tuleks tunnustada pingutust, mitte meisterlikkust, ning õpilased peaksid ebaõnnestumises nägema võimalust arenemiseks selle asemel, et tunda põrumishirmu ja motivatsioonilangust (Furdu *et al.*, 2017). Põgenemistoa on võimalik vaadata iga ülesannet

eraldiseisvana ning kiita lapsi konkreetse ülesande lahenduse leidmisel või hea koostöö eest isegi siis, kui soovitud eesmärk jääb saavutamata.

Õppemängu kasutamise korral tuleb eelnevalt mõelda, kas õppemäng on eesmärgipärane ning toetab ka päriselt õppimist (Pho & Dinscore, 2015). Samuti tasub silmas pidada, et poisid teevad parema meelega rühmatööd, samas kui tüdrukud lähenevad matemaatikaülesannetele pigem individuaalselt (Samuelsson & Samuelsson, 2016).

Põgenemistoa ülesehitus

Õppemängu luues tuleb silmas pidada järgmisi elemente: eesmärgid, reeglid, väljakutse, konkurents ja tagasiside (Petri & Gresse von Wangenheim, 2016). Haridusliku põgenemistoa eesmärgiks võib olla näiteks lukustatud ruumist põgenemine või mittetõelise lõhkekeha kahjutuks tegemine. Mängu juurde kuuluvad reeglid aitavad hoida turvalisust ning võrdseid võimalusi. Põgenemistoa kasutatavate reeglite hulka võib kuuluda näiteks loetelu vahenditest, mis pole mängu osad, ning jõukasutamise keeld.

Ideaalses hariduslikus mängus õpivad õpilased lahendama ülesandeid, mis mängu edenedes muutuvad komplekssemaks (Hamari *et al.*, 2016). Põgenemistoa ülesandeid koostades tuleb mõelda, et progress oleks sujuv ning lahenduse otsimine pakuks mängijatele väljakutset.

Konkurents edendab õppimisprotsessi ja tõstab motivatsiooni, mis omakorda suurendab küsimustele vastamise täpsust (Cagiltay *et al.*, 2015). Põgenemistoa tagab konkurentsi pingerida, kuhu kantakse tiimide põgenemisajad. Samuti pakub õpilastele huvi, mitmenda ülesandeni ja kui kaugelt jõudsid teised põgenejad, sest kaaslastest soovitakse teha parem tulemus. Võimalusel võib edetabelisse kaasata ka vihjete arvu.

Vahetu tagasiside aitab õpitut meelde jätta ning meenutamine on hilisemates olukordades tõhusam kui kohese tagasisideta õppeprotsessis (Epstein *et al.*, 2002). Hariduslikus põgenemistoa saavad õpilased vahetut tagasisidet, sest iga ülesande lahendust on vaja kasutada järgmises etapis. Koodluku lahtisaamiseks on vaja eelnevalt lahendada mõistatus. Kui lahendus on vale, ei saa põgenejad lahti ka lukku ning peavad liikuma tagasi ülesande juurde ja viga otsima.

Selleks, et tagada kõikidele tiimidele võrdsed tingimused, on maksimaalne põgenemise aeg eelnevalt määratud. Kommertslikes põgenemismängudes seatakse sageli ka vihjetele piirarv, kuid õpilastele tuleks jätta võimalus küsida nii palju vihjeid, nagu on vaja, et säiliks positiivne emotsioon ning eduelamus. Vihjed aitavad suunata mõttetööd õige lahenduse leidmiseks (Abu-Mostafa, 1994).

Suurem osa kommertslikest põgenemistubadest on üles ehitatud kindlale teemale, mida tutvustatakse eelloona enne põgenemist, et tekitada huvi potentsiaalsetes klientides (Doherty *et al.*, 2023). Kindel teema pole aga määrava tähtsusega põgenemise läbiviimisel ning seega hariduslikus põgenemistoas antud aspektile suurt tähelepanu üldiselt ei pöörata.

Visualiseerimine on efektiivne vahend aitamaks õpilastel luua varasemalt õpituga seoseid ning võtma omaks uusi teadmisi (Özkan *et al.*, 2018). Seetõttu kasutatakse ülesannete koostamisel ja lahendamisel jooniseid.

Rühma liikmete arv sõltub konkreetsest ülesandest ja tegevusest, aga üldiselt peetakse optimaalseks nelja liiget (Leikin & Zaslavsky, 1999). Nicholson (2015) pakub ka välja, et põgenejate arv ühes grupis võiks olla 5–6 õpilast. Ka Eukel ja Morrell (2021) kinnitavad, et põgenemistoas tiimitöö edendamiseks on maksimaalne liikmete arv neli, sest see soodustab iga liikme aktiivset panustamist.

Teoreetiline osa kinnitab, et hariduslik põgenemistuba peaks soodustama koostööd ning tekitama õpilastes õpihimu. Põgenemistoa eesmärgipärasuse kontrollimiseks püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas hindavad õpilased matemaatikat ja matemaatikatunde?
2. Kuidas aitas hariduslik põgenemistuba õpitud teemat kinnistada ja korrata?
3. Kuidas muudab ainetunnis mängimine õpilaste arvamust matemaatikast?
4. Kuidas meeldib õpilastele hariduslik põgenemistuba kui õppemeetod?

Metoodika

Käesoleva bakalaureusetöö uurimus viidi läbi tegevusuuringuna. Tegevusuuringu eesmärgiks on uurida sotsiaalseid olukordi eesmärgiga parandada teatud tegevuse kvaliteeti (Löfström, 2011), seega sobib valitud teadusuuringu tüüp haridusliku põgenemistoa hindamiseks. Hariduslikes uuringutes on uurijaks sageli õpetaja ning uuritakse võimalusi õpilaste õppimise edendamiseks (Efron & Ravid, 2019).

Töö toimus kahes etapis: haridusliku põgenemistoa ülesannete koostamine ja põgenemistoa läbiviimine klassiruumis ning õpilaste hinnangute kogumine uudsele õppemeetodile, arvamusle matemaatikast ja motivatsioonile.

Põgenemistoa loomine

Põgenemistoa sihtrühmaks valiti 6. klass, sest uurija sooviks oli luua põgenemistuba, mida oma ainetunnis kasutada saaks. Kuna sooviti uurida, kuivõrd aitab loodud põgenemistuba kinnistada ainetunnis õpitut, valiti teemaks harilikud murrud, mida üldiselt õpitakse kooliaasta alguses. See garanteeris võimaluse viia praktiline osa läbi võimalikult varakult. Põgenemistoa tarbeks koostati kolm ülesannet (vt lisa 1).

Põgenemistoa kaudu sooviti taotleda põhikooli matemaatika ainekavast (2014) tingitult õpilastes rõõmu matemaatikaga tegelemisest. Samuti keskenduti ülesandeid koostades teadmisele, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid ja õpilane valib neist endale sobiva. Seetõttu kasutati ülesannetes abistavaid illustratsioone, mille kasutamine ei olnud vajalik, kuid mille õigesti rakendamise abil jõuti lahenduseni. Mõistatustes kinnistati järgmisi õpitulemusi: õpilane järjestab positiivseid ratsionaalarve, oskab kasutada harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist, oskab kujutada harilikku murdu joonisel ja arvkiirel ning teisendada hariliku murru kümnendmurruks ja vastupidi.

Õige lahenduse korral said õpilased teada vastava numbriluku koodi. Esimesse lukustatud kirstu oli lisatud kalkulaator, et toetada õppe- ja kasvatuseesmärki, mille põhjal 6. klassi lõpetaja kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks. Lisaks sooviti kalkulaatori kaasamisega vähendada kirjalikule arvutamisele kuluvat aega, kuna aeg oli piiratud.

Käesolevas töös loobuti ajakokkuhoiuks ülesannetest, mille lahendamiseks tuleb ruumist midagi otsida, sest rõhk sooviti asetada matemaatiliste ülesannete lahendamisele. Ülesandeid oli toas kokku kolm ning neid illustreeriti joonistega, näiteks kujutati harilikke murde joonisel. Seega murdude võrdlemiseks oli võimalusi mitmeid: neid võis võrrelda nii visuaalselt kui ka ühenimeliseks teisendades. Vihjete arv ei olnud piiratud ning neid võis küsida igal ajahetkel.

Õpilastest moodustati 3–4 liikmelised grupid. Põgenemiseks oli igal rühmal maksimaalselt 13 minutit, et ühe koolipäeva jooksul jõuaksid põgenemas käia kõik valimisse kuulunud 6. klassi õpilased nii, et koolipäev lõpeks tunniplaanile kohaselt. Igas ainetunnis (45 minutit) põgenes kolm tiimi ning kaks minutit, mis jäi gruppide põgenemiste vahele, kulus toa ülesseadmiseks, tagasisidestamiseks ja arutluseks.

Pingerida aegadest ja tiimidest ei koostatud, sest fookus oli koostööl ning tiimi ühisel tulemusel – kas õnnestus põgeneda või mitte. Soovi korral jagati õpilastele suuliselt informatsiooni teiste gruppide õnnestumiste, probleemide ja põgenemiseks kulunud aja kohta.

Valim

Uuringu läbiviimisel kasutati mugavusvalimit. Mugavusvalimi põhimõtte kohaselt koostatakse valim uurija jaoks lihtsasti kättesaadavatest huvialustest (Õunapuu, 2014). Uuring viidi läbi ühes Tartumaa põhikoolis ning valimi moodustasid seal õppivad 6. klasside õpilased. Kõnealusel koolis õpib 6. klassides kokku 72 õpilast, kellest uuringu läbiviimise päeval oli koolimajas 61 õpilast, kes kõik osalesid põgenemistoa testimisel. Kuna küsimustikule vastamine oli eetikanõudeid arvestades vabatahtlik ja anonüümne, ei sunnitud lapsi ankeeti täitma. Lõplikusse valimisse kuulus 47 õpilast, kellest 27 olid poisid ja 20 tüdrukud.

Tegevusuuringu teostamiseks küsiti luba kooli juhtkonnalt, õpilastelt ja nende vanematelt, tagatud oli osalejate konfidentsiaalsus. Uuringu kõiki osapooli teavitati töö eesmärkidest, tutvustati, milliseid andmeid kogutakse ning kes vastuseid näevad (Hea teadustava, 2017).

Andmekogumine

Põgenemistoa hinnangu saamiseks kujundati üks klassiruum põgenemistoaaks. Eelnevalt oli moodustatud põgenejate grupid ning põgenemisi viidi läbi ühe koolipäeva jooksul. Töö autor tutvustas õpilastele mängu reegleid ning oli mängujuhiks, jagades vastavalt vajadusele vihjeid.

Tagasiside saamiseks paluti õpilastel anonüümselt täita küsimustik (vt lisa 2). Vastavalt soovile võisid valimisse kuulunud õpilased küsimustele vastata kas paberkandjal või elektrooniliselt Google Forms keskkonnas. Küsimustikus olid nii avatud kui ka valikvastustega küsimused ning lisati ka Likerti tüüpi küsimused. Likerti tüüpi küsimustes määratakse ära esitatud väitega nõustumise aste ning vastuseid saab kodeerida arvuliselt ja analüüsida kui järjestustunnust (Boone & Boone, 2012).

Õpilaste tiimidesse jaotamiseks kasutati kahte erinevat meetodit: vastavalt õpilaste tasemele jagasid matemaatikaõpetajad õpilased rühmadesse või moodustasid õpilased tiimid oma soove arvestades. Rühma kuulus kolm või neli õpilast.

Vaadeldes erinevalt moodustatud tiime põgenemistoa ülesannete lahendamisel, saab välja tuua, et rühmad, mille õpilased ise moodustasid, tegid rohkem koostööd ning suhtlesid üksteisega vahetumalt. Õpetaja poolt moodustatud rühmade seas leidis neid tiime, kus tegutseti individuaalselt või paaris tunduvalt rohkem kui kogu meeskonnaga.

Andmeanalüüs

Õpilaste vastuseid analüüsiti kasutades nii kvalitatiivseid kui ka kvantitatiivseid meetodeid. Küsimustikus esitatud avatud küsimuste vastuseid analüüsiti kvalitatiivselt ning kasutati induktiivset lähenemist. Induktsiooniprotsessi käigus tehakse kogutud andmestiku kohta üldistusi esmalt üksikuid vastuseid kodeerides ja hiljem kategooriatesse jagades (Õunapuu, 2014). Sõltuvalt küsimusest jagati kogutud vastused kahte või kolme peakategooriasse. Sarnased koodid koondati järgmistesse kategooriatesse: negatiivne, neutraalne ning positiivne emotsioon ja arvamus.

Likerti tüüpi küsimuste vastuseid analüüsiti kui järjestustunnust ehk kvantitatiivselt. Nõustumise astmed kodeeriti järgnevalt: 1 – ei nõustu üldse, 2 – ei nõustu, 3 – ei oska öelda, 4 – nõustun, 5 – nõustun täielikult. Analüüsis võrreldi ka poiste ja tüdrukute arvamuste erinevusi.

Analüüsimisel kasutati rakendustarkvara Microsoft Excel.

Tulemused

Tagasiside küsitluses pöörati rõhku matemaatikale ja matemaatikatundidele ning hariduslikule põgenemistoale. Sooviti teada saada, mida arvavad õpilased matemaatikast ja matemaatikatundidest ning uuriti, kui palju mõjutab õppemängude mängimine ainetunnis õpilaste arvamust vastavast õppeainest. Tulemused on esitatud kahes alapeatükis, millest üks keskendub õpilaste arvamusele matemaatikast ja matemaatikatundidest ning teine põgenemistoaga seotud aspektidele, nagu põgenemistuba kui õppemäng, motivatsioon, koostöö ning eesmärgipärasus. Tulemused on illustreeritud diagrammide ja tabelitega.

Õpilaste arvamus matemaatikast ja matemaatikatundidest

Õpilastele antud küsimustikus oli kaks kohustuslikku küsimust matemaatika ja matemaatikatundide kohta, millest üks oli valikvastustega ja teine avatud.

Esimeses küsimuses hinnati väidetega nõustumise astet matemaatikatundide ja matemaatika kohta. Kasutati 5-pallist Likerti skaalat, kus nõustumise astmed kodeeriti järgnevalt: 1 – ei nõustu üldse, 2 – ei nõustu, 3 – ei oska öelda, 4 – nõustun, 5 – nõustun täielikult. Saadud tulemused on esitatud suhtelise sagedustabelina (vt tabel 1).

Tabel 1. Õpilaste vastuste jaotus matemaatika ja matemaatikatundide kohta käivatele väidetele

	Ei nõustu üldse	Ei nõustu	Ei oska öelda	Nõustun	Nõustun täielikult
Mulle meeldib matemaatika.	11%	13%	36%	34%	6%
Matemaatikatunnid on huvitavad.	15%	15%	34%	26%	11%
Matemaatikatunnis õpime ka mängides.	11%	9%	19%	36%	26%
Matemaatika on keeruline.	4%	13%	40%	30%	13%
Ootan matemaatikatunde.	15%	23%	47%	6%	9%
Lähen matemaatikatundi rõõmuga.	13%	15%	43%	15%	15%

Matemaatika kohta esitati kaks väidet, millega nõustumist paluti õpilastel hinnata. Väitega “Mulle meeldib matemaatika” nõustus 19 õpilast (40%), ei nõustunud 11 (24%) ja erapooletuks jäi 17 (36%). Kõikidest vastanud poistest nõustusid väitega peaaegu pooled (48%), kuid vastanud tüdrukutest meeldib matemaatika vähem kui kolmandikule (30%). Täielikult nõustusid väitega kolm poissi, aga mitte ükski tüdruk. Suurem osa küsitletud 6. klassi õpilastest (43%) arvab, et matemaatika on keeruline ning matemaikat peab lihtsaks alla 20% küsitletavatest. Kusjuures matemaikat hindab keeruliseks 45% küsitletud tüdrukutest ja 41% poistest.

Matemaatikatundide kohta esitati neli väidet, mille abil sooviti uurida, kuidas noored suhtuvad ainetundi ning kas tundides kasutatakse ka mängu. Matemaatikatunde peab huvitavaks veerand vastanud tüdrukutest ning 19% vastanud poistest. Vastusevarianti “Ei oska öelda” valisid ainult poisid (37% vastanud poistest). Täpselt pooled vastanud tüdrukutest nõustusid, et matemaatikatundides õpitakse ka läbi mängu. Sama väitega nõustus 70% vastanud poistest. Matemaatikatunde ootab ainult 10% tüdrukutest ning 19% poistest, samas rõõmuga läheb tundi vastavalt 15% ja 41%.

Avatud küsimusega uuriti, kuidas mõjutab mängude mängimine matemaatikatunnis õpilaste arvamust matemaatikast. Vastused jaotati kahte kategooriasse: mängude mängimine parandab arvamust matemaatikast ning mängude mängimine ei mõjuta arvamust matemaatikast. Ainult kaheksa õpilast (17%) vastas, et mängude mängimine ei muuda nende arvamust. Sellesse kategooriasse kuulusid vastused, mis sisaldasid märksõnu “ei tea”, “ei oska öelda” ja “ei mõjuta”. Suurem osa õpilastest (83%) tõi välja, et mängude mängimine tõstab arvamust matemaatikast ja suurendab nende motivatsiooni õppida. Enim mainiti, et mängimine muudab matemaatika lõbusamaks ja huvitavamaks: “See teeb matemaatikatunnid huvitavamaks ja lõbusamaks” või „See on lõbusam kui õppimine”. Samuti pandi kirja, et

“Vahelduse mõttes on see hea”. Mitu õpilast lisas, et õppemängude kasutamine tunniolukorras muudab teema arusaadavamaks ja soodustab meeldeajutamist, mida kinnitavad õpilaste vastused “Jah, see aitab asjadest aru saada” või “Läbi mängude jäävad asjad teistmoodi meelde (nt kui on vaja midagi, mida ei mäleta, siis vahepeal tuleb meelde, et see oli seal kuskil mängus)”.

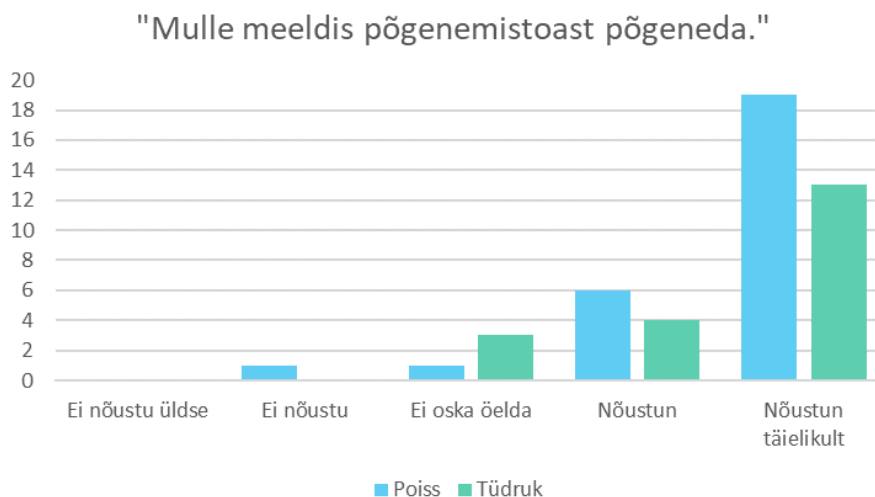
Üks õpilane tõi välja, et mängimine annab tunniks rohkem põhjust õppida ning üks laps lisas, et “Väga ei mõjuta, aga kui mõjutab, siis on see sellepärast, et ma ei saanud teemast aru ja see mäng aitab”.

Õpilaste hinnang põgenemistoale

Õpilaste hinnangu saamiseks loodud hariduslikule põgenemistoale esitati kolm kohustuslikku ning üks vabatahtlik küsimus. Esimeses kohustuslikus küsimuses vastasid õpilased Likerti skaalal, milline on nende nõustumise aste esitatud väidetega. Väiteid oli kokku kümme.

Kõigepealt uuriti, kui paljudel õpilastel õnnestus toast põgeneda. Vastused jagunesid enam-vähem võrdselt: virtuaalne pomm õnnestus kahjutuks teha 53% õpilastest ning 47% ei jõudnud viimase ülesande lahenduseni.

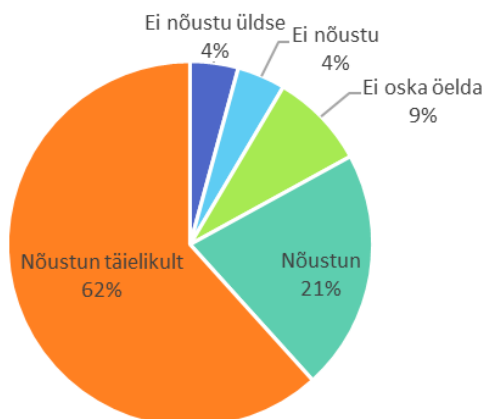
Esimese väitega sooviti teada saada, kas õpilastele meeldis põgenemistoast põgeneda. Õpilastest 89% nõustusid (täielikult) väitega ning toast ei meeldinud põgeneda ühele tüdrukule ehk 2% õpilastest, erapooletuks jäi 9% õpilastest (vt joonis 1).



Joonis 1. Vastuste absoluutne sagedus väitele "Mulle meeldis põgenemistoast põgeneda" soo kaupa

Õppemeetodi meeldivust kajastas ka väide “Sooviksin ka tulevikus niimoodi õppida”. Enamus õpilastest nõustus väitega täielikult (vt joonis 2). Poistest ei soovi enam ainetunni raames põgenemistoast põgeneda 11% ning sama suur osa poistest ei suutnud otsustada. Tüdrukutest ei olnud selline õppemeetod meelepärane ühele õpilasele ehk 5% ning seisukohta ei osanud samuti võtta üks õpilane. Tüdrukutest 55% ja poistest 67% nõustus esitatud väitega täielikult.

"Sooviksin ka tulevikus niimoodi õppida."



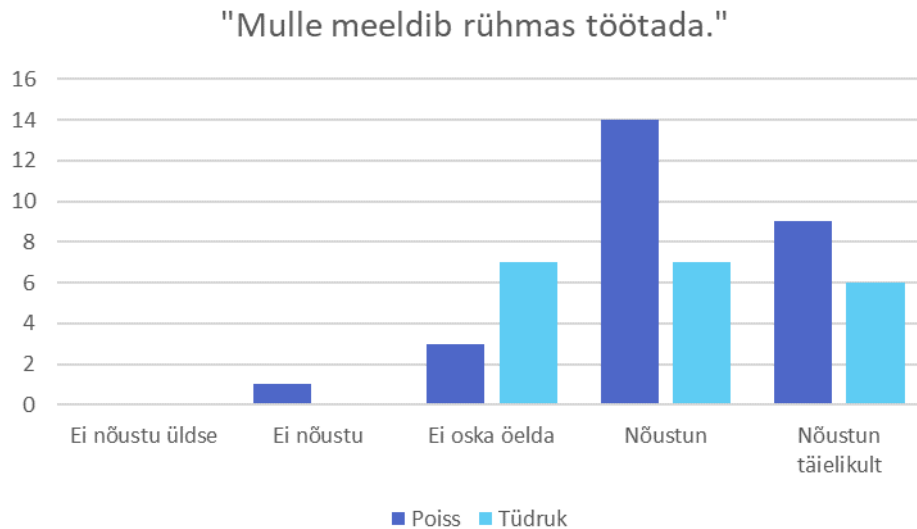
Joonis 2. Vastuste jaotus väitele "Sooviksin ka tulevikus niimoodi õppida."

Kolm väidet keskendusid rühmatöö uurimisele: “Mulle meeldib rühmas töötada,” “Tegime tiimiga koostööd” ja “Iga rühmaliige lahendas üksi ülesandeid”. Kuna kaks viimast neist mõõdavad koostööd, vaadeldi nende kodeeritud tulemuste keskmisi. Suurem osa õpilastest (81%) oli väiteid ka kooskõllaliselt hinnanud, kuid leidis üksikuid õpilasi, kelle vastused olid vastuväitelised. Selgus, et 57% õpilaste arvates tegi nende tiim koostööd ja individuaalset ülesannete lahendamist esines minimaalselt ehk hinnang oli vähemalt neli palli. Poistest nõustus väitega 63% ja tüdrukutest 50%. Keskmise nõustumise aste koostöö meeldivusele oli 3,88 ning kõige rohkem esines väärtust 4,5 (vt tabel 2).

Tabel 2. Statistilised näitajad rühmatöö meeldivuse hinnangule

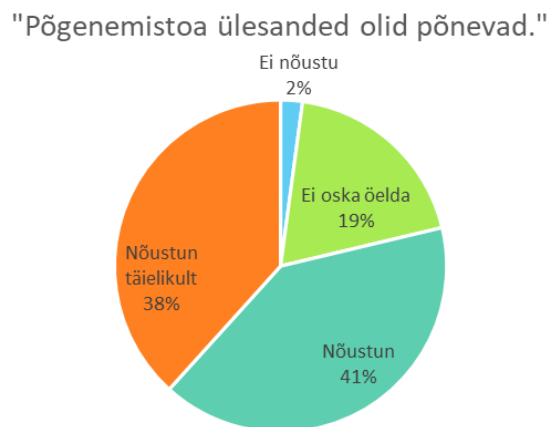
Statistiline näitaja	Näitaja väärtus
Minimaalne väärtus	2
Maksimaalne väärtus	5
Keskmine	3,88
Mood	4,5
Mediaan	4

Rühmatööd peab meeldivaks 77% lastest: 85% vastanud poistest ja 65% tüdrukutest. Samas ei väitnud mitte ükski tüdruk, et talle ei meeldi grupitööd teha, küll aga ei osanud 35% neidudest seisukohta võtta. Leidus üks poiss, kes esitatud väitega ei nõustunud, kuid võrreldes tüdrukutega jäi arvamus lahtiseks väiksemal osal ehk 11% poistest (vt joonis 3).



Joonis 3. Vastuste absoluutne sagedus väitele "Mulle meeldib rühmas töötada" soo kaupa

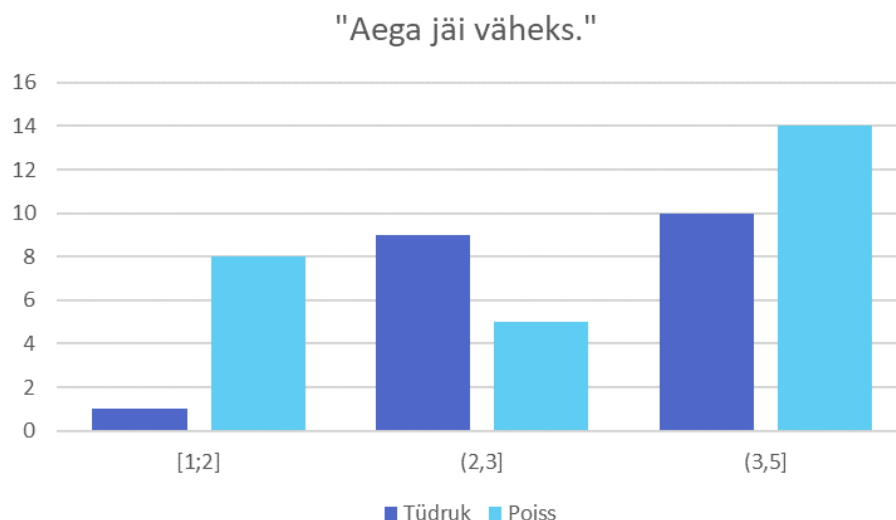
Põgenemistoa ülesannete raskusastme ja huvitavuse hindamiseks esitati kaks väidet: "Põgenemistoa ülesanded olid põnevad" ja "Põgenemistoa ülesanded olid keerulised". Enamik õpilasi nõustus, et ülesanded olid huvitavad (vt joonis 4): vastanud poistest 85% ja tüdrukutest 70%. Jällegi oli tüdrukuid, kes ei osanud seisukohta võtta rohkem (30% vastanud tüdrukutest) kui poisse, keda oli vastavalt ainult 11%. Ülesandeid ei pidanud põnevaks üks noormees.



Joonis 4. Vastuste jaotus väitele "Põgenemistoa ülesanded olid põnevad"

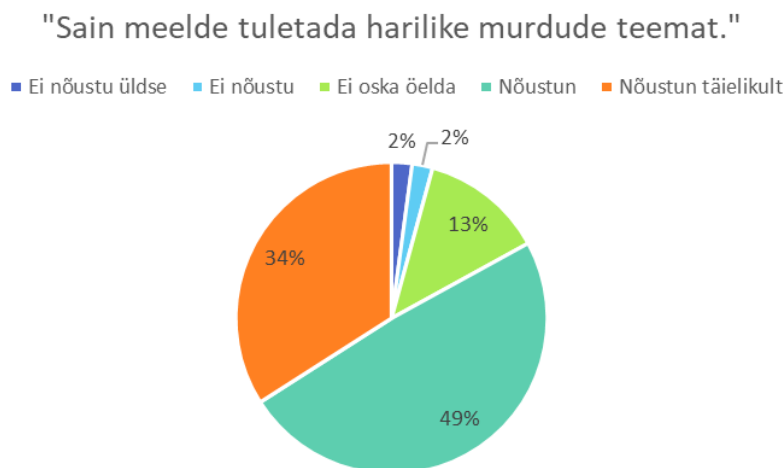
Ülesannete keerulisust ei osanud hinnata ligi 60% lastest. Kui välja jätta variant “Ei oska öelda” jagunesid tüdrukute seisukohad võrdselt, kus nii nõustujaid kui ka mittenõustujaid oli 20%. Üle veerandi poistest (26%) arvas, et ülesanded olid väljakutsuvad, kuid 7% polnud esitatava väitega üldse nõus ning sama suur osa poisse valis ka variandi “Ei nõustu”.

Ajaline piirang põgenemisele oli küllaltki range ning lühike. Laste arvamuse teada saamiseks esitati kaks vastandlikku väidet: “Aega jäi väheks” ja “Põgenemiseks oli piisavalt aega”. Loodi üks tunnus, mis mõõtis kodeeritud vastuste keskmisi. Õpilastest 87% oli hinnanud väiteid kooskõlaliselt. Tüdrukutest 50% nõustus, et nemad oleksid põgenemiseks aega juurde soovinud ning poiste puhul oli osakaal ligikaudu sama ehk 52% (vt joonis 5). Noormeestest 30% leidis, et aega oli piisavalt, kuid leidis ainult üks tüdruk ehk 5% kõigist tüdrukutest, kellel ajast puudu ei jäänud.



Joonis 5. Vastuste absoluutne sagedus väitele "Aega jäi väheks" soo kaupa

Põgenemistoa eesmärgiks oli harilike murdude teema kinnistamine. Eesmärgi täitmise kontrollimiseks esitati õpilastele väide “Sain meelde tuletada harilike murdude teemat”. Suurem osa õpilastest tõi välja, et vaadeldav põgenemistuba aitas korrata harilike murdude teemat (vt joonis 6). Väitega ei nõustunud kaks poissi. Poistest 11% ja tüdrukutest 15% valis variandi “Ei oska öelda”, täielikult nõustusid vastavalt 41% ja 25%, nõustus 41% ja 60%.



Joonis 6. Vastuste jaotus väitele "Sain meelde tuletada harilike murdude teemat"

Avatud küsimusega sooviti teada saada, kuidas meeldis õpilastele konkreetne põgenemistuba harilike murdude teema kinnistamiseks. Õpilaste vastused jagati kolme kategooriasse: positiivne suhtumine, neutraalne suhtumine ja negatiivne suhtumine. Seitse õpilast ehk 15% vastasid, et nad ei tea või ei oska öelda. Neutraalseks loeti ka vastus "See oli normaalne". Negatiivselt suhtusid põgenemistuppa neli õpilast ehk 9%, kellest kaks olid poisid ja kaks tüdrukud. Üks poiss vastas, et talle ei meeldinud, kuid ei lisanud täpsemat põhjendust ning üks noormees nentis, et ei osanud ülesandeid lahendada ehk ülesannetel puudus sobiv raskusaste. Ligi kolmveerand õpilastest tundis, et põgenemistuba aitas korrata harilike murdude teemat ning selline õppimisviis oli neile meelepärane. Õpilased vastasid näiteks järgmiselt: "Jah, sest selle kasutamisel oli põhjus" või "Väga meeldis, sest see oli piisavalt raske", muuhulgas toodi välja ka, et põgenemistuba meeldis, sest see oli põnev ja lõbus ning mängides on toredam õppida. Üks noormees vastas: "Mulle meeldis, kuna sain meelde tuletada õpitut ja nuputada meeldib mulle ka".

Soovi korral said õpilased vabas vormis kirja panna oma mõtteid ja kommentaare haridusliku põgenemistoa kohta. Seda võimalust kasutas eesmärgipäraselt 12 õpilast ning seitse õpilast kirjutas, et nad ei soovi midagi lisada. Kaks õpilast tõid välja, et põgenemiseks mõeldud aeg võiks olla pikem. Kaks õpilast soovisid, et toas oleks rohkem vihjeid peidetud ning koodilukke oleks rohkem. Neli last lisas, et põgenemistuba oli äge ja tore ning sama palju lapsi mainis, et sarnaseid põgenemistubasid võiks teha igal õppeaastal. Samuti täiendati, et põgenemistubasid tasub teha ka teistes ainetundides ning rohkem kui ükskord aastas.

Arutelu

Õpilaste hinnangud matemaatikale ja matemaatikatundidele on erinevad, kuid suurem osa tunnistab, et mängude mängimine ainetunnis mõjutab positiivselt nende arvamust matemaatikast. Loodud hariduslik põgenemistuba aitas harilike murdude teemat kinnistada ja korrata. Uus õppemeetod võeti õpilaste poolt hästi omaks ning ainult üksikud õpilased ei soovi kõnealust õppemeetodit tulevikus praktiseerida.

Õpilaste arvamus matemaatikast ja matemaatikatundidest on väga erinev. Ligi kolmandikule meeldib matemaatika, kuid umbes sama palju on ka neid õpilasi, kes matemaikat oma lemmikõppeainete hulka ei lisa. Suurem osa õpilastest arvab, et matemaatika on keeruline, mida on tõdenud ka Bishara (2018). Meece jt (2006) on leidnud, et poistele meeldivad loodus- ja reaalsed, sealhulgas matemaatika, rohkem kui tüdrukutele. Antud töös viimane seisukoht kinnitust ei leidnud ning tulemustest selgus, et poiste ja tüdrukute huvi matemaatika vastu ei erine statistiliselt oluliselt. Matemaatikatunde ootab alla viiendiku õpilastest ning üle poolte õpilastest nendivad, et kasutavad matemaatikatunnis õppemänge.

Valdav enamus õpilastest kinnitas, et põgenemistuba aitas korrata ja kinnistada harilike murdude teemat ning neile meeldis selline õppemeetod. Arvamust mõjutas näiteks ülesannete raskusaste – õpilased, kelle jaoks ülesanded olid liiga keerulised, ei soovinud ka tulevikus sarnast õppeviisi kasutada. Vale raskusastme valik nii ainealastes ülesannetes kui ka õppemängudes mõjutab negatiivselt õpilaste arvamust vastavast õppeainest, mis on ka üks suurimaid ohukohti õppemängu loomisel (Elbæk *et al.*, 2019). Samas jõukohane õppemäng motiveerib ja tekitab huvi (Landers & Armstrong, 2017).

Sarnaselt Vidergori (2021) uurimusele selgus, et põgenemistuba tõstab õpimotivatsiooni ning tekitab õpilases eduelamuse. Toodi välja, et põgenemistubasid võiks õppimise eesmärgil läbi viia ka teistes ainetundides. Samuti sooviti, et põgenemiseks mõeldud aeg oleks pikem, toas oleks rohkem lukke ja peidetud vihjeid ning et põgenemistubasid saaks ainetunnis läbi viia rohkem kui korra õppeaastas.

Enamik õpilasi tõdes, et mängimine tõstab nende arvamust matemaatikast. Põhjustena toodi välja näiteks lõbu, põnevus ja nuputamine. Väga paljud lisasid, et mängupõhise õppe kaudu jääb õpitu paremini meelde ning on arusaadavam. Õppemängu kasutamise korral ainetunnis on õpitu meeldejätmise määr kõrgem ning meenutamine efektiivsem (Kapp, 2012), seega käesoleva töö tulemused olid kooskõlas teiste samalaadsete tööde resultaatidega.

Hariduslik põgenemistuba annab õpilastele võimaluse saada oma lahendusideedele kohest tagasisidet (Pho & Dinscore, 2015), mis aitab kaasa meenutamisele ja informatsiooni hankimisele mälust (Epstein *et al.*, 2002). Sama tähelepanek tuli välja ka käesolevas töös, kus mitu õpilast mainis, et õppemängu mängimise abil jääb õpitu paremini meelde.

Seisukoht, et poisid teevad rühmatööd meelsamini, samas kui tüdrukud lähenevad matemaatikaülesannetele pigem individuaalselt (Samuelsson & Samuelsson, 2016), järeldeb ka käesolevast uurimusest. Tõenäoliselt pole rühmas töötamine tüdrukutele meelepärane, sest nad kardavad eksida ja valesti vastata (Rodríguez *et al.*, 2020), seega väheneb ka huvi matemaatika vastu. Käesoleva töö raames moodustati põgenemisgrupid kahte moodi: rühmad komplekteeris õpetaja või valisid õpilased tiimikaaslased ise. Vaadeldes selgus, et rühmad, mille moodustamisesse õpetaja ei sekkunud, tegid edukamalt koostööd: tiimiliikmed otsisid erinevaid lahendusi ning katsetasid julgelt, ilma eksimishirmuta.

Antud lõputöö tulemusi ei ole võimalik laiendada kõigi Eesti 6. klassi õpilaste kohta, kuna valimisse kuulusid õpilased ainult ühest koolist, seega valim polnud representatiivne. Samas on põgenemistuba võimalik läbi viia ka teistes haridusasutustes, kuid reaalse põgenemistoa jaoks on vaja erinevaid lukke ja vahendeid. Piiratud vahendid ja ressurss on peamised murekohad põgenemistoa loomisel (Elbæk *et al.*, 2019). Teine võimalus oleks põgenemistuba luua virtuaalselt, mis välistaks spetsiifiliste elementide kasutamise vajaduse.

Edasi tasub uurida põgenemistoa efektiivsust teemade kinnistamise ja uue teema õppimise seisukohast, kuna põgenemistuba parandab õpitulemuste saavutamist (Fuentes-Cabrera *et al.*, 2020). Selleks tuleb viia läbi teadmiste eeltest nii põgenejate grupis kui ka kontrollrühmas, kes õpivad teemasid traditsioonilistel viisidel. Pärast teema õppimise lõppu tuleb teha järeltest, mille tulemusi rühmiti võrrelda.

Hariduslik põgenemistuba on tõhus õppemeetod, mis aitab kinnistada õpitut, tõstab õpilaste õpihuvi (Landers & Armstrong, 2017), parandab nende arvamust matemaatikast ning edendab suhtlus- ja koostööpädevust (Karageorgiou *et al.*, 2020). Õppemängu saab läbi viia klassiruumis ning õpilased saavad kohest tagasisidet oma lahenduse õigsuse kohta (Pho & Dinscore, 2015), mis aitab omakorda kaasa õpitava teema mõistmisele ja hilisemale meenutamisele (Epstein *et al.*, 2002).

Tänu sõnad

Töö autor tänab lõputöö juhendajaid Tiina Kraavi ja Maarja Sõrmust, kes jagasid häid nõuandeid, andsid kiiret ja konstruktiivset tagasisidet ning toetasid positiivse sõnaga. Samuti

tänab autor uuringus osalenud lapsi ning kooli juhtkonda ja õpetajaid, kes lubasid õpilastel õppetundide ajast käesolevas uuringus osaleda.

Autorsuse 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.

Kaisa Liina Keps

/allkirjastatud digitaalselt/

18.05.2023

Kasutatud kirjandus

- Abu-Mostafa, Y. S. (1994). Learning from Hints. *Journal of Complexity*, 10(1), 165–178.
<https://doi.org/10.1006/jcom.1994.1007>
- Ainevaldkond „Matemaatika”. Põhikooli riiklik õppekava. Lisa 3 (2014). *Riigi Teataja* 2011, 1. <https://www.riigiteataja.ee/akti/isa/1290/8201/4018/141m%20lisa3.pdf>
- Albrecht, J. R., & Karabenick, S. A. (2018). Relevance for Learning and Motivation in Education. *The Journal of Experimental Education*, 86(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1080/00220973.2017.1380593>
- Bishara, S. (2018). Active and traditional teaching, self-image, and motivation in learning math among pupils with learning disabilities. *Cogent Education*, 5(1), 1436123.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1436123>
- Boone, H., & Boone, D. (2012). Analyzing Likert Data. *The Journal of Extension*, 50(2).
<https://tigerprints.clemson.edu/joe/vol50/iss2/48>
- Cagiltay, N. E., Ozcelik, E., & Ozcelik, N. S. (2015). The effect of competition on learning in games. *Computers & Education*, 87, 35–41.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.001>
- Chuderski, A. (2016). Time pressure prevents relational learning. *Learning and Individual Differences*, 49, 361–365. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.07.006>
- Doherty, S. M., Griggs, A. C., Lazzara, E. H., Keebler, J. R., Gewertz, B. L., & Cohen, T. N. (2023). Planning an Escape: Considerations for the Development of Applied Escape Rooms. *Simulation & Gaming*, 54(2), 150–166.
<https://doi.org/10.1177/10468781231154596>
- Dyson, B., Griffin, L. L., & Hastie, P. (2004). *Sport Education, Tactical Games, and Cooperative Learning: Theoretical and Pedagogical Considerations*. 226–240.
- Efron, S. E., & Ravid, R. (2019). *Action Research in Education: A Practical Guide*. Guilford Publications.
- Elbæk, L., Majgaard, G., Valente, A., & Khalid, S. (2019). *ECGBL 2019 13th European Conference on Game-Based Learning*. Academic Conferences and publishing limited.
- Epstein, M. L., Lazarus, A. D., Calvano, T. B., Matthews, K. A., Hendel, R. A., Epstein, B. B., & Brosvic, G. M. (2002). Immediate Feedback Assessment Technique Promotes Learning and Corrects Inaccurate First Responses. *The Psychological Record*, 52(2), 187–201. <https://doi.org/10.1007/BF03395423>
- Eukel, H., & Morrell, B. (2021). Ensuring Educational Escape-Room Success: The Process of

- Designing, Piloting, Evaluating, Redesigning, and Re-Evaluating Educational Escape Rooms. *Simulation & Gaming*, 52(1), 18–23.
<https://doi.org/10.1177/1046878120953453>
- Felder, R. M., & Brent, R. (2007). Cooperative learning. *Active learning: Models from the analytical sciences*, 970, 34-53.
- Fernandez-Rio, J., Sanz, N., Fernandez-Cando, J., & Santos, L. (2017). Impact of a sustained cooperative learning intervention on student motivation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 89–105. <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1123238>
- Fuentes-Cabrera, A., Parra-González, M. E., López-Belmonte, J., & Segura-Robles, A. (2020). Learning Mathematics with Emerging Methodologies—The Escape Room as a Case Study. *Mathematics*, 8(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/math8091586>
- Furdu, I., Tomozei, C., & Köse, U. (2017). *Pros and Cons Gamification and Gaming in Classroom*. 8(2).
- Grande-de-Prado, M., García-Martín, S., Baelo, R., & Abella-García, V. (2021). Edu-Escape Rooms. *Encyclopedia*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1010004>
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165–178. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9019-8>
- Hea teadustava. (2017, august 28). <https://www.eetika.ee/et/eetika-moraal/hea-teadustava>
- Ho, J. C.-S., Hung, Y.-S., & Kwan, L. Y.-Y. (2022). The impact of peer competition and collaboration on gamified learning performance in educational settings: A Meta-analytical study. *Education and Information Technologies*, 27(3), 3833–3866.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10770-2>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons.
- Karageorgiou, Z., Mavrommati, E., Fotaris, P., & Christopoulou, E. (2020). Escape room in education: Evaluating using Experience Pyramid Model. *2020 5th South-East Europe*

- Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/SEEDA-CECNSM49515.2020.9221798>
- Kunter, M., Tsai, Y.-M., Klusmann, U., Brunner, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2008). Students' and mathematics teachers' perceptions of teacher enthusiasm and instruction. *Learning and Instruction*, 18(5), 468–482. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.06.008>
- Landers, R. N., & Armstrong, M. B. (2017). Enhancing instructional outcomes with gamification: An empirical test of the Technology-Enhanced Training Effectiveness Model. *Computers in Human Behavior*, 71, 499–507. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.031>
- Lazarides, R., Buchholz, J., & Rubach, C. (2018). Teacher enthusiasm and self-efficacy, student-perceived mastery goal orientation, and student motivation in mathematics classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 69, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.08.017>
- Lathwesen, C., & Belova, N. (2021). Escape Rooms in STEM Teaching and Learning—Prospective Field or Declining Trend? A Literature Review. *Education Sciences*, 11(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/educsci11060308>
- Leikin, R., & Zaslavsky, O. (1999). *Connecting Research to Teaching: Cooperative Learning in Mathematics in: The Mathematics Teacher Volume 92 Issue 3* (1999). <https://pubs.nctm.org/view/journals/mt/92/3/article-p240.xml>
- Löfström, E. (2011). Tegevusuuringu käsiraamat. Archimedes.
- Macías-Guillén, A., Díez, R. M., Serrano-Luján, L., & Borrás-Gené, O. (2021). Educational Hall Escape: Increasing Motivation and Raising Emotions in Higher Education Students. *Education Sciences*, 11(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/educsci11090527>
- Meece, J. L., Glienke, B. B., & Burg, S. (2006). Gender and motivation. *Journal of School Psychology*, 44(5), 351–373. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.04.004>
- Männamaa, I., Komsaare, A., & Leijen, Ä. (2016). The impact of an educational game on participants' acculturation attitudes. Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education, 4(2), 223–248.
- Nicholson, S. (2015). *Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities*. <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- Petri, G., & Gresse von Wangenheim, C. (2016). How to Evaluate Educational Games: A

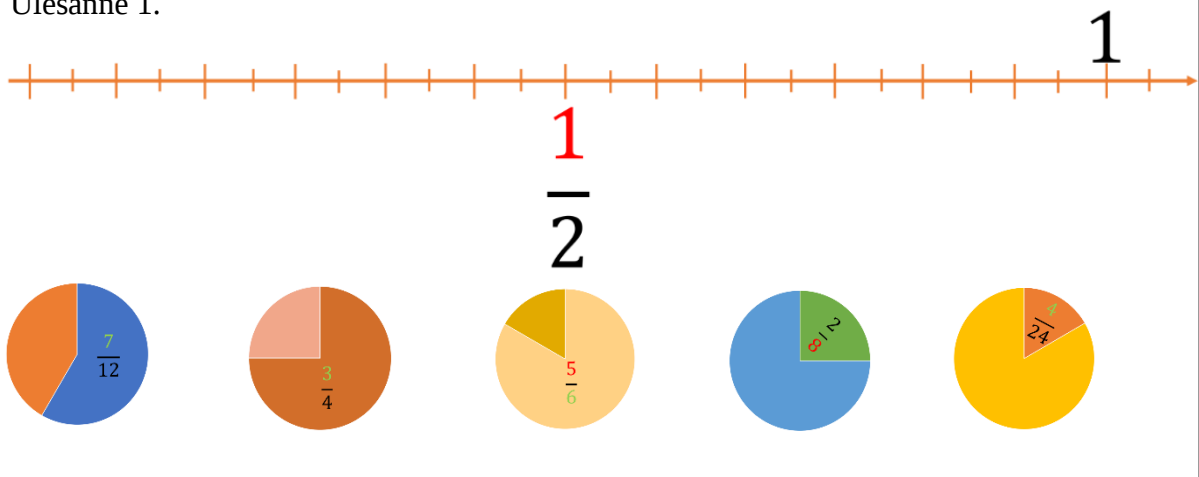
- Systematic Literature Review. *Journal of Universal Computer Science*, 22, 992.
- Pho, A., & Dinscore, A. (2015). Game-based learning. *Tips and trends*, Spring 2015.
<https://acrl.ala.org/IS/wp-content/uploads/2014/05/spring2015.pdf>
- Põhikooli riiklik õppekava (2011). *Riigi Teataja I 2011*, 20.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>
- Rodríguez, S., Regueiro, B., Piñeiro, I., Estévez, I., & Valle, A. (2020). Gender Differences in Mathematics Motivation: Differential Effects on Performance in Primary Education. *Frontiers in Psychology*, 10.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.03050>
- Samuelsson, M., & Samuelsson, J. (2016). Gender differences in boys' and girls' perception of teaching and learning mathematics. *Open Review of Educational Research*, 3(1), 18–34. <https://doi.org/10.1080/23265507.2015.1127770>
- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345–353.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>
- Stirling, D. (2013). Motivation in Education. *Aichi Universities English Education Research Journal*, 29, 51–72.
- Zichermann, G. (2011, juuli 6). *7 Winning Examples of Game Mechanics in Action*. Mashable. <https://mashable.com/archive/7-winning-examples-of-game-mechanics-in-action>
- Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Jensen, P. R., & Jenssen, E. S. (2022). A review on use of escape rooms in education – touching the void. *Education Inquiry*, 13(2), 169–184. <https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284>
- Tohidi, H., & Jabbari, M. M. (2012). The effects of motivation in education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 820–824. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.148>
- Vidergor, H. E. (2021). Effects of digital escape room on gameful experience, collaboration, and motivation of elementary school students. *Computers & Education*, 166, 104156. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104156>
- Wiemker, M., Elumir, E., & Clare, A. (2016). Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one. *Game-based learning*, 55-68.
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikool. <https://dspace.ut.ee/handle/10062/36419>
- Özkan, A., Arikan, E. E., & Özkan, E. M. (2018). A Study on the Visualization Skills of 6th Grade Students. *Universal Journal of Educational Research*, 6(2), 354–359.

<https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060219>

Lisad

Lisa 1. Haridusliku põgenemistoa ülesanded

Ülesanne 1.

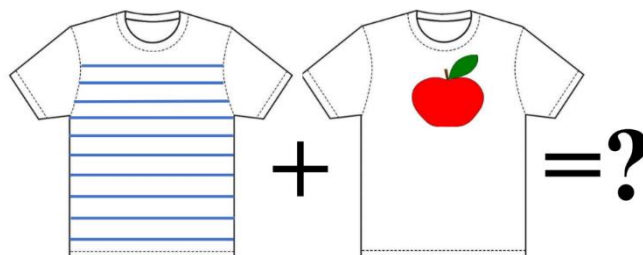
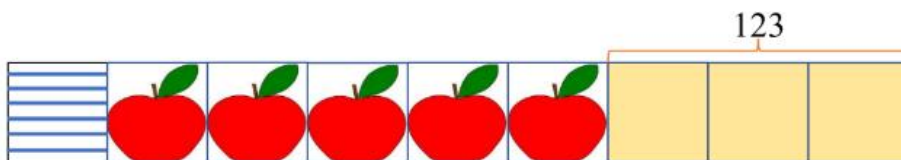


Ülesanne 2.

T-särgi poe müügileht 21. aprillil

<i>Särgi tüüp</i>	<i>Kui palju müüdi?</i>
Triibuline	$\frac{1}{9}$ müüdud särkidest
Pildiga	$\frac{5}{8}$ ülejäänud särkidest
Ühevärviline	123

Kokku:



Ülesanne 3.

Pommi kahjutuks tegemiseks on vaja teada, mitu grammi nisujahu kulub 30 tassikoogi, 80 šokolaadi-rosina küpsise ning 24 tuuletasku küpsetamiseks.

Šokolaadi-rosinaküpsised (60 tk)

- 200 g võid
- 2 dl suhkrut
- 2 muna
- 1,5 dl rosinaid



- 50 g tumedat šokolaadi
- 6 dl nisujahu
- 1 tl küpsetuspulbrit



Vahusta toasoe või suhkruga, lisa vahustamist jätkates ükshaaval munad. Sega hulka rosinaid ja hakitud šokolaad. Viimaks sega hulka ka küpsetuspulber ja jahu. Küpseta 175°C juures 12 minutit. 

Keedutainas tuuletaskute jaoks (20 tk)

- 2,5 dl vett
- 125 g võid
- 1 tl suhkrut



- 0,5 tl soola
- 150 g nisujahu
- 4 suurt muna



Küpseta tainast taskud ning täida meelepärase täidisega.

Tassikoogid (12 tk)

- 150 g pehmet võid
- 170 g suhkrut
- 2 muna
- 250 g ehk 4 dl nisujahu

- 3 tl vanillisuhkrut
- 1 tl küpsetuspulbrit
- 1 dl piima



Vahusta pehme või suhkruga, lisa ükshaaval vahustades munad. Sega kuivained omavahel ja lisa tainale. Sega taina hulka piim ja soovitud täidis. Muffinitainast tuleb segada nii vähe kui võimalik! Jaota tainas 12 võitatud muffinivormi sisse ja küpseta 200-kraadises ahjus umbes 20 minutit.

Lisa 2. Tagasiside ankeet õpilastele

1. Sugu

- Poiss
- Tüdruk

2. Hinda järgmiseid väiteid matemaatika ja matemaatikatundide kohta

	Ei nõustu üldse	Ei nõustu	Ei oska öelda	Nõustun	Nõustun täielikult
Mulle meeldib matemaatika.					
Matemaatikatunnid on huvitavad.					
Matemaatikatunnis õpime ka mängides.					
Matemaatika on keeruline.					
Ootan matemaatikatunde.					
Lähen matemaatikatundi rõõmuga.					

3. Kuidas mõjutab mängude mängimine matemaatikatunnis Sinu arvamust matemaatikast.

.....

.....

4. Hinda järgmiseid väiteid põgenemistoa kohta.

	Ei nõustu üldse	Ei nõustu	Ei oska öelda	Nõustun	Nõustun täielikult
Mulle meeldis põgenemistoast põgeneda.					
Tegime tiimiga koostööd.					
Aega jäi väheks.					
Mulle meeldib rühmas töötada.					
Põgenemistoa ülesanded olid põnevad.					
Sooviksin ka tulevikus niimoodi õppida.					
Sain meelde tuletada harilike murdude teemat.					
Põgenemistoa ülesanded olid keerulised.					
Põgenemiseks oli piisavalt aega.					
Iga rühmaliige lahendas üksi ülesandeid.					

5. Kas Sul õnnestus koos tiimiga toast põgeneda?

- Jah
- Ei

6. Kuidas Sulle meeldis põgenemistuba harilike murdude teema kinnistamiseks?

.....

.....

7. Kui soovid veel midagi põgenemistoa kohta lisada, saad seda teha siin.

.....

.....

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kaisa Liina Keps,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Hariduslik põgenemistuba 6. klassile harilike murdude teema kinnistamiseks“,

mille juhendajad on Tiina Kraav ja Maarja Sõrmus,

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.

Kaisa Liina Keps

18.05.2023