

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Õppekava: eripedagoogika ja logopeedia

Diana Haljasmägi, Tiina Möller

ÕUESÕPPE MÕJU III KOOLIASTMEL ÕPPIVATE MATEMAATIKA ÕPIRASKUSTEGA
ÕPILASTE ÕPIMOTIVATSIOONILE JA ÕPITULEMUSTELE MATEMAATIKAS

Magistritöö

Juhendaja: eripedagoogika nooremlektor Triin Kivirähk

Tartu 2022

Kokkuvõte

Õuesõppe mõju III kooliastmel õppivate matemaatika õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioonile ja õpitulemustele matemaatikas

Magistritöö eesmärk oli välja selgitada õuesõppe mõju põhikooli riikliku õppekava järgi õppivate III kooliastme õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioonile ja õpitulemustele matemaatikas võrreldes klassis õppega. Sooviti teada saada, kas õuesõpet rakendades tõuseb õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioon ning õpitulemused matemaatikas võrreldes klassis õppega. Hüpoteeside kontrollimiseks viidi läbi neli nädalat kestnud ABAB-katseplaaniga eksperiment matemaatika tundides, kus osales neli 8. klassi õpiraskustega õpilast. Õpimotivatsiooni hindamiseks kasutati ankeeti ning õpitulemuste hindamiseks teadmiste kontrolli teste. Eksperimendi tulemustes selgus, et õpilaste õpimotivatsiooni skoorid olid kõrgemad peale õuesõppe rakendamist võrreldes enne sekkumist täidetud ankeedi skooridega. Õuesõppe nädalate lõpus sooritatud teadmiste kontrolli testide tulemused olid kõrgemad võrreldes klassis õppe nädalate omadega. Statistiliselt olulist erinevust ei ilmnunud õpimotivatsioonis ega õpitulemustes.

Märksõnad: õuesõppe, õpimotivatsioon, matemaatika õpiraskused

Abstract

The effect of outdoor education on the learning motivation and learning outcomes of 3rd grade (classes 7-9) students with learning difficulties in mathematics

The aim of the current study was to find out the effect of outdoor education on the learning motivation and learning outcomes of 3rd grade (classes 7-9) students with learning difficulties in mathematics, studying according to the national curriculum of basic school, compared to teaching in class. The aim was to find out whether implementing outdoor teaching will increase study motivation and learning outcomes of students with learning difficulties in mathematics compared to classroom study. In order to test the hypotheses, an experiment with a four-week ABAB design was conducted in mathematics classes among four students with learning difficulties from 8th grade. A questionnaire was used to assess learning motivation and control tests for knowledge to assess learning effectiveness. The results of the experiment revealed that the students' learning motivation scores were higher after the implementation of outdoor learning compared to the scores of the questionnaire completed before intervention. Scores of the control test performed at the end of the outdoor study weeks were higher than the ones conducted after class study weeks. There were no statistically significant differences in learning motivation or learning outcomes.

Keywords: outdoor education, learning motivation, learning difficulties in mathematics

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Teoreetiline raamistik.....	6
Õuesõppe kui aktiivõppe meetod	6
Sisemine ja väline õpimotivatsioon.....	7
Õuesõppe mõju õpimotivatsioonile matemaatikas.....	9
Matemaatika õpiraskused.....	10
Eesmärk.....	10
Hüpoteesid.....	10
2. Metoodika	11
Valim.....	11
Mõõtevahendid.....	12
Uurimise protseduur.....	13
Andmeanalüüs.....	15
3. Tulemused.....	16
4. Arutelu.....	18
Autorluse kinnitus.....	22
Kasutatud kirjandus.....	23
Lisad.....	28
Lisa 1. Nõusolekuleht.....	28
Lisa 2. Esimese nädala motivatsiooniankeet.....	29
Lisa 3. IV nädala motivatsiooniankeet.....	32
Lisa 4. Teadmiste test.....	35
Lisa 5. Tunnikonspekt klassis	38
Lisa 6. Tunnikonspekt õuesõppe.....	45

Sissejuhatus

Erinevad autorid toovad välja, et raskused matemaatikas on seotud õpimotivatsiooniga (Fägerstam & Samuelsson, 2012; 2018; Pässe, 2013; Watt, 2004). Pässe (2013) leidis, et võrreldes teise kooliastmega langes kolmandas kooliastmes õpilaste sisemine ja väline õpimotivatsioon ning eriti madal oli õpimotivatsioon 8. klassi õpilastel (Pässe, 2013). Ka Watt (2004) leidis, et õpilaste huvi ja sisemine motivatsioon matemaatikat õppida langesid põhikooli jooksul tugevalt (Watt, 2004). Matemaatika on abstraktne aine ja uued teadmised rajanevad eelmistele (Gravemeijer, 2005). Raskused õppimises on sageli motivatsiooniprobleemide põhjuseks (Liivamägi et al., 2016) ning sisemine motivatsioon ja õpitulemused matemaatikas on tugevamas seoses kui teiste õppeainete puhul (Gottfried 1990; Fung et al., 2014).

Nüüdisaegne õpikäsitlus seab keskmesse õpilase ja tema õpioskuste toetamise, kus õppimine peab olema lapsekeskne, õpitav eluline ja huvitav ning last aktiveeriv (*Pedaste s.a., viidatud Postareffi & Lindblom-Ylänne 2008*). Õpilaste olemasolevate teadmiste aktiveerimine aitab õpilastel luua seoseid uue ja vana vahel ning nii areneb nende loogiline mõtlemine, mis toetab toimetulekut täiskasvanueas (Akpan & Beard, 2016). Õpilaskeskne lähenemine suurendab õpimotivatsiooni ja positiivsemat suhtumist õpetatavasse ainesse (Michael, 2006).

Põhikooli riiklik õppekava (2011) seab õppimise käsitluse ja õppekeskkonna all, et õpet kavandades ja ellu viies kasutatakse nüüdisaegset ja mitmekesist õppemetoodikat, -viise ja -vahendeid (sealhulgas suulisi ja kirjalikke tekste, audio- ja visuaalseid õppevahendeid, aktiivõppemeetodeid, õppekäike, õues- ja muuseumiõpet jms). Füüsilist keskkonda kujundades jälgib Põhikooli riikliku õppekava (2011) järgi põhikool, muuhulgas seda, et õpet võib korraldada ka väljaspool kooli ruume, näiteks kooliõues, looduses, muuseumis, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes ja asutustes (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Mitmekesine õppemetoodika ja õpikeskkond suurendavad õpimotivatsiooni (Williams & Williams, 2011). Üks võimalus nüüdisaegset õpikäsitlust ellu viia, on kasutada aktiivõppemeetodeid, näiteks õuesõpet.

Õuesõppe mõju õpilastele on palju uuritud. Näiteks Güdelhöfer (2016) ja Price (2015) uurisid emotsionaal- ja/või käitumiskustega õpilaste õppeprotsessis osalemise sagedust õuesõppe perioodi jooksul. Jacobsen ja Fiskum (2012) otsisid seoseid õpilaste käitumise ja õuesõppe vahel ning Aragon (2013) uuris õuesõppe mõjusid hariduslike erivajadustega laste õpitulemustele (Aragon, 2013; Jacobsen & Fiskum, 2012).

Õuesõppe mõju matemaatika õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioonile matemaatikas on vähe uuritud. Ghrotérus ja Fägerstam (2017) ühe õpilase juhtumiuuringust selgus, et õpiraskustega õpilasel paranesid nii õpimotivatsioon kui õpitulemused (Ghotérus & Fägerstam, 2017). Eestis ei ole autoritele teadaolevalt matemaatika õpiraskuste, matemaatika õpimotivatsiooni ja -õpitulemuste omavahelist mõju uuritud.

1. Teoreetiline raamistik

Õuesõpe kui aktiivõppe meetod

Aktiivõppe (*active learning*) on protsess, kus õpilased on haaratud tegevustesse ja kus õpilased saavad õpitavat kogeda ja rakendada (Michael, 2006). Teadmiste omandamine toimub aktiivse osalemise kaudu. Õpilased on nii vaimselt kui füüsiliselt aktiivsed, see tähendab, et nad on kaasatud teabe kogumisse, nad mõtlevad teabe üle ja üritavad lahendada probleemi (Michael, 2006). Salumaa jt (2006) ütlesid, et sobiv meetod aitab seeläbi arendada loogilist mõtlemist ning sel viisil õpilaste aktiviseerimine muudab õppeprotsessi õpilastele huvitavamaks (Salumaa et al., 2006). Sellises vormis õpitava mõtestamine aitab omandatud teadmisi paremini reaalse eluga seostada (Vihman, 2016). Tänu sellele suureneb õpilaste õpitahe (Salumaa et al., 2006).

Saadjärv (2013) leidis oma uurimuses, et aktiivõppemeetodite rakendamisega kaasnes positiivne mõju õpilaste õpitulemustele: aktiivõppe kasutamisega paranes õpilaste iseseisev õppimisoskus, õpilased õppisid teadmisi reaalses elus kasutama ning info meelde jätmine lihtsustus (Saadjärv, 2013).

Aktiivõppe meetodid aitavad mitmekesistada igapäevast õppeprotsessi läbi praktiliste õppetundide (Saarniit et al., 2006). Praktiliste õppetegevuste läbiviimise üheks võimaluseks on õpe õues ehedas keskkonnas (Dahlgren & Szczepanski, 2006).

Õuesõpe (*outdoor learning*) on õppekavapõhine õppimine väljaspool klassiruumi, kus õpiruumina kasutatakse ühiskonnaelu, loodus- ja kultuurmaastikke, kooli lähiümbrust (Bentsen et al., 2010; Dahlgren et al., 2009) ning enamkasutatavad õuesõppe õppemeetodid on vaatlus ja avastusõpe, õppekäigud ja -rajad, õppe- ja rollimängud (Vihman, 2016:12-14). Brügge jt (2008) ning Dahlgren ja Szczepanski (2006) arutlevad, et sobivate meetodite ja keskkonna koosmõjul saab luua silla varem omandatud teadmiste ja reaalse elu vahel: õues ehedas keskkonnas aktiviseeruvad õpilaste varasemad teadmised ja need taasluuakse praktilistes tegevustes.

Lisandub meeleline komponent, mis aitab õpitavat veelgi rohkem mõista ja väärtustada ning seostada igapäevaelu ja ümbritseva keskkonnaga (Dahkgren & Szczepanski, 2006; Brügge et al., 2008). Erinevad õuesõppe meetodid võimaldavad suunata õppeprotsessi ja tundma õpetada kõiki õppeaineid (Vihman, 2016).

Güdelhöfer (2016) ja Price (2015) uurimustest selgus, et emotsionaal- ja/või käitumisraskustega õpilaste osalemine õppetöös suurenes õuesõppe perioodi jooksul (Price, 2015; Güdelhöfer, 2016). Güdelhöferi (2016) juhtumiuuringust selgus eelnevalt kirjeldatule lisaks, et õuesõppeperioodil ilmnes lastel kõrgem keskendumisvõime ja motivatsioon. Ta arutles, et klassitundides hüperaktiivse käitumisega silma jäänud õpilased suutsid õuesõppetundides paremini keskenduda ja seeläbi aktiivsemalt õppeprotsessis osaleda (Güdelhöfer, 2016). Szczytko jt (2018) leidsid, et õuesõppeperioodil vähenes õpilastel häiriva käitumise sagedus (Szczytko et al., 2018).

Jacobsen ja Fiskum (2012) arutlesid oma uurimuses, et kaasava hariduse kontekstis aitab õuesõpe õpilastel, kes kipuvad teiste varju jääma, õppeprotsessis lõõgastuda ja seeläbi elavneda. Nad leidsid, et õuesõppel oli pikemaajalisem positiivne efekt just käitumisprobleemidega õpilastele ja, et õuesõpe loob seeläbi eeldused paremateks õpitulemusteks (Jacobsen & Fiskum, 2012). Ka Aragon (2013) leidis, et õuesõppe rakendamine parandas hariduslike erivajadustega õpilaste õpitulemusi (Aragon, 2013).

Sisemine ja väline õpimotivatsioon

Motivatsioon on teoreetiline konstruktsioon, mille abil seletatakse käitumise, kuid eelkõige eesmärgipärase käitumise algatamist, püsivust, suunda, intensiivsust ja kvaliteeti (Maehr & Meyer, 1997). Kooli kontekstis räägime õpimotivatsioonist, mida mõjutavad õpilaste subjektiivsed kogemused, valmisolek ja põhjused õpitegevustesse panustada (Brophy, 2014).

Enesemääratlemise teooria (Self-Determination Theory) on motivatsiooniteooria, mis seletab lahti inimeste käitumise ning kas seda tingivad sisemised või välised põhjused. Selle teooria kohaselt jaguneb motivatsioon kolmeks: sisemine motivatsioon, väline motivatsioon ja amotivatsioon (Ryan & Deci, 2000a; 2000b).

Kui inimene määrab endale ise eesmärgid, mille saavutamiseks tegutseb ta välise surveta, on tegemist **sisemise motivatsiooniga**, mis sisaldab endas nii inimeses olevat huvi kui tegevusest

tulenevat rahulolu (Ryan & Deci, 2000a; Brophy, 20014). Huvi ja meeldivus mõjutavad positiivselt sisemist motivatsiooni (Reeve 1989). Loomupäraste huvide järgi tegutsemine aitab omandada teadmisi ja oskusi, selline tegutsemine on inimese arengu juures oluline element (Ryan & Deci, 2000a).

Kõik inimesed ei ole kõigis tegevustes sisemiselt motiveeritud. Kui tegutsema ajendab väljastpoolt tulenev põhjus, mitte sisemine huvi, on tegemist välise motivatsiooniga (Ryan & Deci, 2002). Väliselt motiveeritud tegevus võib olla vahend mõne eraldiseisva eesmärgi saavutamiseks, kuid see võib olla ka välistele hüvedele orienteeritud, mis ei ole tegevuse endaga seotud (Ryan & Deci, 2000a).

Ryan ja Deci (2000a) eristasid nelja tüüpi välist regulatsiooni ning Brophy (2014) arutles, et need on õpetajale abiks, mõistmaks õpilaste suhtumist ja motivatsiooni, lisades, et siis saab aidata õpilastel õppimist väärtustada (Ryan & Deci, 2000a; Brophy, 2014).

Väline regulatsioon on kõige tugevamalt kontrollitud välise motivatsiooni tüüp. Väliselt reguleeritud õpilane õpib näiteks seetõttu, et saada hea hinne, vältimaks vanematelt pahandada saamist. Pealesurutud regulatsioon on samuti väline, kuid sel juhul püütakse kellelegi, näiteks vanematele, meele järgi olla, et saada mingeid kindlaid hüvesid (Ryan & Deci, 2000b). Omaksvõetud regulatsioon tähendab seda, et inimene tunneb ära käitumise väärtuse ja see on talle oluline. Integreeritud regulatsioon on välise motivatsiooni kõige internaliseerunud vorm ehk kõige lähemal sisemisele motivatsioonile. Integreeritud regulatsiooni puhul sooritatakse tegevusi vabatahtlikult ja sisemistel isiklikel põhjustel. See on siiski liigitatud välise motivatsiooni regulatsioonide hulka, kuna tegutsemise eesmärgid on veel eraldiseisvad ja pole niivõrd sisemist rahulolu pakkuvad (Ryan & Deci, 2000b).

Sisemine motivatsioon tegevustes säilib juhul, kui eesmärgi täitmiseks saab inimene ise otsustada, millist lahendusviisi ta kasutab (Deci et al., 1991). Kui inimene tuleb mõne tegevusega hästi toime, siis kipub ta ka selle tegevuse juurde jääma (Reeve 1989). Vansteenkiste jt (2005) leidsid, et mida tugevam oli varajases teismeeas olevate õpilaste sisemine motivatsioon, seda paremini mõistsid nad õppematerjali (Vansteenkiste et al., 2005). Krull (2018) ütles, et kui õpilaste üldine õpimotivatsiooni tase on madal, siis eluliselt vajalike õppeülesannetega on võimalik kasvatada õpilaste sooritustahet, samuti tuleks pakkuda sellist õppematerjali, mis eeldab aktiivset mõtlemist, probleemide üle arutlemist ja analüüsi (Krull, 2018).

Õuesõpe ergutab õpilasi ise katsetama ja leidma viise ülesannete lahendamiseks. Õpetaja rolliks on suunamine. Selline õpilastele meelepäraste tegevuste soodustamine võib parandada nende õpimotivatsiooni ja aine meeldivust ning nende kaudu sisemist motivatsiooni.

Õuesõppe mõju õpimotivatsioonile matemaatikas

Õuesõppe mõju õpimotivatsioonile matemaatikas on vähe uuritud. Fägerstam ja Samuelsson (2012) uurisid õpimotivatsiooni muutuseid matemaatikas ja leidsid, et õpilastel, kes õppisid ainult siseruumides, langes sisemine õpimotivatsioon, kuid õuesõppe grupil seda ei täheldatud (Fägerstam & Samuelsson, 2012).

Erinevate uurimuste autorid leidsid, et õuesõppe mõjutab positiivselt üldist õpilaste õpimotivatsiooni. Fägerstam (2013) tõi oma uurimuses välja, et keskkooli õpilaste õpetajad nägid pärast õuesõppe rakendamist õpilastel motivatsiooni ja huvi tõusu. Täheldati muuhulgas ka seda, et õpilased tundsid õuesõppetundides rohkem rõõmu ja janunesid teadmiste järele, nende suhtumises ainesse toimusid muutused. Märgati ka positiivset mõju õpilaste osalemisele tundides ja sotsiaalsele käitumisele (Fägerstam (2013).

Bølling jt (2018) leidsid, et õuesõppe tunnid võrreldes klassiruumis toimuvate tundidega oli seotud parema sisemise motivatsiooniga. Nad leidsid oma uurimuses, et regulaarne kokkupuude õuesõppega (so 2-7 tundi nädalas 9 kuu jooksul) oli oluliselt seotud kõrgema sisemise motivatsiooniga ja omas positiivset mõju autonoomsele õpimotivatsioonile. Samas tõdesid nad, et õpetajad peavad pöörama erilist tähelepanu õpilastele, kellel on varasemalt madalam sisemine õpimotivatsioon, sest need õpilased vajavad tugevamat raamistikku õuesõppe õpikeskkonnas, näiteks on vajalikud selgepiirilised ootused. Nende uurimistulemused näitasid ka seda, et mida kõrgem oli algne motivatsioon, seda tugevam oli seos õuesõppe ja sisemise motivatsiooni vahel (Bolling et. al, 2018).

Kokkuvõtvalt võib siinkohal öelda, et õuesõppe positiivset mõju uurides tuleb arvesse võtta, kas õpilastel on varasem õuesõppekogemus ning läbi tuleks mõelda, kuidas võtta juhendamisel arvesse õpilaste individuaalseid eripärasid.

Matemaatika õpiraskused

Õpiraskused avalduvad inimese suulise ja kirjaliku kõne, arutlus- ja meenutusoskuste, teabe struktureerimise ja arvutamisoskuste valdkonnas (Kõrgesaar, 2020:42). Piir õpiraskuste ja kerge intellektipuude vahel on õrn, kuna kerget intellektipuuet käsitletakse tänapäeval sageli õpiraskustena (Kõrgesaar, 2020) ning õpiraskustega õpilased asetsevad oma võimete poolest eakohase arenguga ja intellektipuudega õpilaste vahepeal (Karlep, 2015). Õpiraskused esinevad sageli koos mõne teise psüühikahäirega, näiteks aktiivsus- ja tähelepanuhäire, käitumishäirete, ärevushäire või meeleoluhäiretega (Kõrgesaar, 2020, Liivamägi et al., 2016). Massetti jt (2008) 8 aastat kestnud longituuduuringust selgus, et lapsepõlves diagnoositud aktiivsus- ja tähelepanuhäirega (ATH) noorukitel olid madalad tulemused lugemises, õigekirjas ja matemaatikas (Masseti et al., 2008). Tosto jt (2015) uuringu analüüsist selgus, et ATH oli seotud hilisemate õpiraskustega matemaatikas ning Cheung jt (2012) leidsid, et lugemisraskused ja ATH esinesid sageli koos (Cheung et al., 2012; Tosto et al., 2015).

Matemaatika õpiraskustega õpilastel on võrreldes eakaaslastega madalam sooritusvõime matemaatikas ja seejuures ei ole põhjuseks intellektipuue, emotsionaalne stressiseisund, kultuuriline eraldatus, vähene õpetatus ega füüsiline haigus (Büttner & Hasselhorn, 2011). Probleemid taju, mälu, mõtlemise ja kõnega tulenevad ajutalitluse või aju struktuuri neuroloogilistest hälvetest (Kõrgesaar, 2020), näiteks esinevad puudujäägid fonoloogilises töötlemises, info töötlemiskiiruses, töömälu, tähelepanus, lühiajalises mälus, täidesaatvates funktsioonides ja visuaalruumilistes oskustes (Peng et al., 2018).

Eesmärk:

Antud magistritöö eesmärk on välja selgitada õuesõppe mõju põhikooli riikliku õppekava järgi õppivate III kooliastme õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioonile ja õpitulemustele matemaatikas võrreldes klassis õppega.

Hüpoteesid:

- 1) Õuesõpet rakendades tõuseb III kooliastmel põhikooli riikliku õppekava järgi õppivate õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioon matemaatika õppimisel võrreldes klassis õppega.
- 2) Õuesõpet rakendades tõusevad III kooliastmel põhikooli riikliku õppekava järgi õppivate õpiraskustega õpilaste õpitulemused matemaatikas võrreldes klassis õppega.

2. Metoodika

Antud magistritöö hüpoteeside kontrollimiseks viidi läbi väikevalimiga eeleksperiment (pretest-posttest design), milles osales üks katseisikute rühm, kontrollrühma ei kaasatud (Elmes, D. G., Kantowitz B. H., Roediger H. L., 2013). Eksperiment toimus neli nädalat ABAB- katseplaani (pööratud katseplaani) järgi, kus esimesel ja kolmandal nädalal (katse A-faas) toimus õppetöö klassiruumis ning teisel ja neljandal nädalal osalesid noored õuesõppe tundides (katse B- faas). Eksperimendis osalesid ühe kooli 8. klassi kuue õpilasega eriklassi õpilased, kellel oli nädalas neli matemaatika tundi (teisipäevast reedeni). Eksperiment viidi läbi 22.03. - 15.04.2022 antud magistritöö autorite poolt. Esimese ja viimase nädala lõpus täitsid katseisikud motivatsiooniankeedi (Lea Vendik, 2015) ning igal reedel nädala jooksul õpitu põhjal teadmiste kontrolli testi.

Eksperimentide eesmärgiks on kontrollida hüpoteesides esitatud väidete põhjuslike seoste tõesust või need ümber lükata (Elmes, D.,G jt. 2016). Antud magistritöö autorid eeldasid eelnevalt viidatud uurimuste põhjal, et õuesõppe rakendamine õpiraskustega õpilaste õpetamisel põhjustab muutuse ehk tõstab õpilaste õpimotivatsiooni ja õpitulemusi matemaatikas. Eksperimendi käigus muudeti õppekeskkonda ehk õuesõpe on sõltumatuks muutujaks. Klassis õpe on baastase, kus sõltumatut muutujat ei rakendata. Eksperimentaatorid mõõtsid ankeetküsitluse ja teadmiste kontrolli testide abil õpilaste õpimotivatsiooni ja õpitulemusi matemaatikas, mis on uurimuse sõltuvad muutujad. Katse läbiviijad hoidsid konstantsena (kontrollitavad muutujad) nelja nädala jooksul seda, et matemaematikat õpetas üks uurijatest ning läbitavad teemad olid sarnased. Eksperimendi läbiviijad täheldasid aga ka muude neist olenematute tegurite mõju (muud mittekontrollitud muutujad) õppeprotsessile ja mõõtmistele, näiteks mõjutas õuesõppe tunde väljas olev ilm, õpilaste puudumine ja õpilaste omavahelised suhted.

Valim

Eksperimendis osales kuus riikliku õppekava järgi kuue õpilasega eriklassis õppivat 8. klassi õpilast. Ettekavatsetud valimisse otsiti noori, kes õpivad põhikooli III kooliastmes ning kellel on

tuvastatud õpiraskused matemaatikas. Antud noortest neli olid poisid ja kaks tüdrukud. Kolmel uurimuses osaleval õpilasel on diagnoositud ka aktiivsus- ja tähelepanuhäire ning neist neljal õpilasel on lisaks õpiraskustele matemaatikas ka õpiraskused eesti keeles. Antud info said uurijad vestluses kooli eripedagoogiga. Enne uuringu algust küsis matemaatika õpetaja suuliselt õpilaste nõusoleku eksperimendis osalemiseks ning vanematelt küsiti kirjalik allkirjastatud nõusolek (Lisa 1). Eksperimendi läbiviijad tutvustasid õpilastele eksperimendi eesmärgi ja tegevusi ning rõhutasid, et eksperimendis osalemine on vabatahtlik, soovi korral võib õpilane selles osalemise katkestada ning kuskil ei kajastu õpilase nimi ega muud isiklikud andmed. Kogutud andmed esitatakse anonüümsetena. Käesoleva magistritöö andmeanalüüsis saadi kasutada uuringus osalenud kuuest õpilasest nelja õpilase ankeedi vastuseid (kaks poissi, kaks tüdrukut) ja teadmiste kontrolli tulemusi, kuna kaks õpilast puudusid kogu eksperimendi viimase nädala ning ka mõnel varasemal päeval, mistõttu ei saanud nad täita teist ankeeti ega kõiki teste.

Mõõtevahendid

Andmekogumismeetodina kasutati ankeeti õpilaste õpimotivatsiooni hindamiseks ning õpitulemuste hindamiseks teadmiste kontrolli teste.

Eksperimendis osalenud 8. klassi õpilased täitsid eksperimendi esimese ja neljanda (enne ja pärast sõltumatu muutuja rakendamist ehk enne ja pärast õuesõppe nädalaid) nädala lõpus Lea Vendiku magistritöö raames koostatud ja 2015. aastal piloteeritud motivatsiooniankeedi. Õpilaste sisemise ja välise motivatsiooni analüüsimiseks kasutati nende endi ankeedis antud hinnanguid oma sisemisele ja välisele motivatsioonile ning matemaatika meeldivusele (Vendik, 2015). Esimesel nädalal täidetud ankeet koosnes 33 väitest (Lisa 2) ning viimasel nädalal 38 väitest (Lisa 3). Antud magistritöö autorid lisasid viimasel nädalal täidetavasse ankeeti viis väidet õuesõppe tundide meeldivuse kohta. Valiti välja viis meeldivuse väidet ning neile lisati sõna “õuesõpe”, näiteks “Mulle meeldib matemaatikat õppida” ja “Mulle meeldib matemaatikat õuesõppetundides õppida”. Lisatud küsimused on järgmised: Matemaatika õuesõppena on huvitav; Mulle meeldib matemaatikat õuesõppe-tundides õppida; Matemaatika õuesõppetunnis saan ise mõelda ja pakkuda välja lahendusi; Ma ootan matemaatika õuesõppetundi; Kui õpin matemaatikat õuesõppetunnis, siis mul ei ole igav. Lisatud küsimused järgnevad algsetele küsimustele. Vastaja hindas iga väidet motivatsiooniankeedis 5- punktilisel reitinguskaalal (rating

scale), kus 1 tähistab seda, et “ei ole üldse nõus” ning 5- “nõustun täielikult”. Reitinguskaala sisaldab reastatud numbreid, kus vastaja annab hinnangu, lähtudes skaala punktide väärtustest, selle tulemusel saadakse teada õpilase hoiak väitega mõõdetavasse nähtusesse või objekti (Õunapuu, 2014). Ankeedi täitmine võttis õpilastel aega umbes 10 minutit. Algsest, Lea Vendiku, ankeedist jätsid töö autorid välja kolm koduste töödega seotud küsimust, kuna eksperimendis osalenud õpilastele ei anta matemaatikas koduseid ülesandeid. Välja jäänud küsimused: Saan matemaatika selgeks tunnis ja ei pea kodus rohkem õppima (matemaatika meeldivus); Olen klassikaaslastele vajalik, sest minu matemaatika kodutöid kasutatakse mahakirjutamiseks (väline motivatsioon); Teen alati matemaatikas kodused ülesanded ära, sest need on minu jaoks lihtsad (sisemine motivatsioon).

Eksperimendi iga nädala viimases matemaatika tunnis täitsid õpilased kirjaliku teadmiste kontrolli testi (näidistest Lisa 4). Testi koostasid töö autorid nädala jooksul õpitu põhjal. Õppeeesmärkide saavutamise hindamisvahenditena kasutati erinevat tüüpi ülesandeid: tekstülesandeid, lühivastuselisi küsimusi, lünkteksti, sobitusülesandeid (Krull, 2018), geomeetriliste kujundite joonestamist ja arvutusi geomeetrilise kujundiga, ülesandeid plaani põhjal. Peale testide parandamist arvutati välja iga töö õigete vastuste protsent. Testi täitmine võttis õpilastel aega 10-15 minutit. Töö autorid andsid uue nädala alguses testi tulemuste kohta õpilastele tagasisidet.

Uurimuse protseduur

Uuringuks leiti antud kool tänu sellele, et üks töö autoritest oli seal olnud praktilal ning teadis, et selles koolis on antud eksperimendiks potentsiaalselt sobiv õpiraskustega õpilaste eriklass. Esmalt saadi nõusolek kooli juhtkonnalt ning seejärel klassijuhatajalt. Seejärel küsiti suuline nõusolek õpilastelt ja kirjalik nõusolek lapsevanematelt. Eksperiment toimus kokku neli nädalat märtsis ja aprillis 2022. Kogu eksperimendi perioodil oli üks antud magistr töö autoritest 8. klassi eriklassi matemaatika õpetaja. Õpilaste päris õpetaja tegeles teise, uuringus mitte osalenud õpilasega, kes õpib Põhikooli lihtsustatud riikliku õppekava järgi. Teine töö autor oli vaatleja ja abistaja rollis st ta assisteeris õpetajat nii klassis kui ka õuesõppe tundides. Tunde, teste, töölehti ja motivatsiooniankeedi kavandasid töö autorid ühiselt.

Eksperimendi etapid:

1. **nädal (A-faas)** - tavapärane õpe klassiruumis (näidiskonspekt, Lisa 5). Esimeses matemaatikatunnis tutvustasid eksperimendi läbiviijad õpilastele järgmise nelja nädala kava (nädal klassiruumis, nädal õuesõpet vaheldumise, teadmiste kontroll iga nädala lõpus, motivatsiooniankeedi täitmine esimesel ja viimasel nädalal).
Tundides läbitud teemad olid vastavuses antud klassi matemaatika töökavaga.
1. nädala teemaks oli hulknurkade sarnasus- võrdelised lõigud, võrdetegur, kiirteoreem. Nädala eesmärk oli, et õpilane oskab arvutada võrdetegurit (k) ning teades võrdetegurit, oskab joonestada sarnaseid lõike. Meetoditest kasutati näiteks: suuline vastamine õpetaja küsimustele (nt nimeta risküliku übermõõdu valem), paaristöö (nt koos lahenduse leidmine), iseseisev töö (nt õpiku ja töövihiku ülesannete täitmine), koos õpilastega suuline ülesande kontrollimine, praktiline töö (objektide mõõtmine). Õppevahenditest kasutati: õpik, töövihik, vihik, töölehed, joonlaud, mõõdulint, välja lõigatud kujundid. Abivahenditest kasutati: korrutustabel, kalkulaator, näidisülesandeid tahvlil. Abivõtetest kasutati: suuline juhendamine, valikute andmine (nt kas see on romb või rööpkülik?) ja neid kasutati ka teisel nädalal, kuid vastavalt käsitletavale teemale.
Reedel sooritasid õpilased nädala jooksul õpitu põhjal teadmiste kontrolli testi ning täitsid motivatsiooniankeedi.
2. **nädal (B)** - õuesõppe tunnid (eksperimendi sekkumisfaas) (näidiskonspekt Lisa 6).
Matemaatika tunnid toimusid kooli õuealal, kus sooritati õpetaja juhendamisel erinevaid praktilisi ülesandeid nt sammudega (kaudne mõõtmisviis) koolimaja kõigi külgede mõõtmine ning koolimaja übermõõdu arvutamine. Läbitud teemad: kauguste kaudsed ja täpsed mõõtmisviisid, objektide übermõõdu arvutamine, kaardi lugemine, mõõtkava. Nädala eesmärgid: Õpilane oskab rakendada kaudseid ja täpseid mõõtmisviise ning arvutab objektide übermõõdu. Õpilane oskab seletada kaardil oleva mõõtkava tähendust. Meetoditest kasutati näiteks: paaris- ja rühmatöö, diskussioon (nt kas kaudsed mõõtmisviisid on täpsed), probleemülesanded (nt kuidas saame mõõta vahemaid, kui puuduvad mõõtmisvahendid). Õppevahenditest kasutati: erinevad materjalid loodusest (nt oksad), töölehed, koolimaja ja lähiümbruse plaan, mõõdulindid. Abivahenditest kasutati kalkulaatorit. Abivõtetest kasutati näiteks suunavaid küsimusi.

Kuna sellel nädalal oli ilm sajune ja jahe, siis tundide lõpus umbes 10 minutit oldi klassis, kus tehti tunnist kokkuvõte. Nädala viimase tunni lõpus täideti klassiruumis nädala jooksul õpitu põhjal teadmiste kontrolli test.

3. **nädal (A)** - tavapärase õpe klassiruumis. Läbitud teemad: arvutused kaardi mõõtkavaga, sarnased hulknurgad, kolmnurkade sarnasuse tunnused. Nädala eesmärgid: oskab mõõtkava järgi leida vahemaid looduses ja neid teisendada (m, km); teab kolmnurkade kolme sarnasuse tunnust ja oskab neid tunnuseid kasutada ülesannetes.

Kasutati samu õppemeetodeid, mis esimesel nädalal. Õppevahenditest kasutati lisaks eelnevalt mainitule maakaarti. Abivahenditest kasutati õpiku näidiseid reeglist ja tahvlile arvutamiseks vajalikud algoritmid.

Nädala viimase tunni lõpus täideti nädal jooksul õpitu põhjal teadmiste kontrolli test.

4. **Nädal (B)** - õuesõppe tunnid (eksperimenti sekkumisfaas).

Neljanda nädala teemaks oli maa-ala plaani ja aaretejahi koostamine. Eesmärgiks oli rakendada plaanimõõtu elulises ülesandes. See hõlmas erinevaid tegevusi: maa-ala kaudne mõõtmise, mõõtkava paika panemine, leppemärkidega objektide märkimine plaanile, ülesannete välja mõtlemine, peitmine ning kaardile aaretejahi punktide märkimine, lõpuks teise grupi aaretejahi läbimine kaardi abil. Meetoditest kasutati paaristööd.

Õppevahenditest kasutati: suur paber ja mustandipaber plaani koostamisel ning kirjatarbed. Abivahenditest kasutati näidist koostatud plaanist, kus olid ka leppemärgid ning õpilased said sealt mõtteid, milliseid leppemärke nad ise soovivad kasutada erinevate objektide märkimiseks või kuidas kujutada teeradu. Abivõtetest oli tähtsal kohal õpetajapoolne juhendamine.

Nädala viimase tunni lõpus täideti klassiruumis nädal jooksul õpitu põhjal teadmistekontrolli test ja täideti motivatsiooniankeet.

Andmeanalüüs

Läbi viidud eksperimentis koguti kvantitatiivseid andmeid õpilaste sisemist ja välist motivatsiooni ning matemaatika meeldivust mõõtvate ankeediga (Vendik, 2015) ning õpitulemuste hindamiseks viidi läbi neli, antud magistritöö autorite poolt koostatud, teadmiste kontrolli testi.

Kogutud andmeid analüüsiti statistikapaketiga IBM SPSS Statistics 28. Sisemise motivatsiooni,

välise motivatsiooni ja meeldivuse kohta käivate väidete põhjal, mida oli igat üht 11, arvutati nende aritmeetilised keskmised ehk saadi sisemise ja välise motivatsiooni ning meeldivuse koondtunnused, mida kasutati kirjeldava statistika tegemisel. Viis lisaväidet õuesõppe meeldivuse kohta võeti kokku eraldi. Järskuskordaja (ekstsess) ja asümeetriakordaja leidmisel selgus, et analüüsitavad andmed ei vasta normaaljaotusele, mistõttu kasutati andmegruppide omavaheliseks võrdlemiseks MannWhitney U-testi.

3. Tulemused

1) Õpilaste hinnang õpimotivatsioonile enne ja pärast õuesõppetundide rakendamist.

Kirjeldava statistika järgi (vt Tabel 1) on näha, et õpimotivatsioon on õpilaste hinnangul kõrgem pärast õuesõppe rakendamist võrreldes enne õuesõpet täidetud motivatsiooni ankeediga. Õpimotivatsioonis statistiliselt olulist erinevust ei esinenud.

Tabel 1. Õpimotivatsioon enne (I nädalal) ja õpimotivatsioon pärast (IV nädalal).

	Valim	$\bar{x}$	SD	Min	Max
Õpimotivatsioon enne	4	2,75	1,04	1,55	4,05
Õpimotivatsioon pärast	4	2,91	1,14	1,5	4,27

$\bar{x}$ – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve; Min – miinimum; Max – maksimum

Kui vaadata motivatsiooni ankeedi osasid eraldi (Tabel 2), saab öelda, et sisemine motivatsioon tõusis ja väline motivatsioon langes võrreldes eksperimendi alguses täidetud ankeediga. Mann-Whitney U testist selgub, et muutus sisemises motivatsioonis ei ole statistiliselt oluline. Ka muutus välises motivatsioonis ei ole Mann-Whitney U testi kohaselt statisiliselt oluline. Seejuures selgub (Tabel 2.1) Mann-Whitney U testi põhjal, et sisemine motivatsioon tükrukatel tõuseb eksperimendi lõpuks ning poistel langeb võrreldes esimese nädala ankeedi tulemustega.

Tabel 2. Sisemise ja välise motivatsiooni võrdlus enne ja pärast õuesõppe rakendamist.

	Valim	$\bar{x}$	SD	Min	Max
Sisemine motivatsioon enne	4	2,59	1,06	1,27	3,82
Sisemine motivatsioon pärast	4	2,95	1,13	1,64	4,27
Väline motivatsioon enne	4	2,91	1,16	1,82	4,27

Väline motivatsioon pärast	4	2,86	1,19	1,36	4,27
----------------------------	---	------	------	------	------

$\bar{x}$ – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve; Min – miinimum; Max – maksimum

Tabel 2.1. Tüdrukute ja poiste sisemise motivatsiooni võrdlus.

	Sugu	Valim	$\bar{x}$
Sisemine motivatsioon enne	tüdruk	2	3
	poiss	2	2,00
Sisemine motivatsioon pärast	tüdruk	2	3,50
	poiss	2	1,50

$\bar{x}$ – aritmeetiline keskmine

Matemaatika meeldivus tõusis peale õuesõppe perioodi statistiliselt mitteolulisel määral.

Tabel 3. Õpilaste matemaatika meeldivus enne ja pärast õuesõppe rakendamist.

	valim	$\bar{x}$	SD	Min	Max
Meeldivus enne	4	2,68	0,9	1,64	3,82
Meeldivus pärast	4	2,93	1,14	1,55	4,18

$\bar{x}$ – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve; Min – miinimum; Max – maksimum

Uuringus sooviti uurida eraldi ka matemaatika õppimise meeldivust õuesõppe korral ja seda võrrelda üldise matemaatika meeldivusega. Kirjeldavast statistikast vastavaid küsimusi võrreldes selgus (vt Tabel 4), et matemaatika meeldivus õuesõppe korral oli kõrgem meeldivusest enne õuesõppe nädalaid ning kõrgem ka samas ankeedis üldiselt matemaatika meeldivust käsitlevatest väidetest. Nendest tulemustest võib järeldada, et erinevus enne ja pärast õuesõppe rakendamist on matemaatika meeldivuses olemas, kuid erinevus ei ole statistiliselt oluline.

Tabel 4. Matemaatika meeldivus enne (5 küsimust) ja matemaatika meeldivus pärast (5 küsimust) ja matemaatika meeldivus õuesõppes (5 küsimust).

	$\bar{x}$	SD
Meeldivus enne	2,05	1
Meeldivus pärast	2,25	1,35
Õuesõppe meeldivus	3	0,75

$\bar{x}$ – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve

2) Õuesõppe mõju õpilaste õpitulemustele matemaatikas teadmiste kontrolli testide põhjal.

Teadmiste kontrolli testide tulemuste analüüsi põhjal selgub, et 8. klassi väikeklassi õpitulemused on õuesõppe nädalatel kõrgema skooriga kui klassitundide testide skoorid. MannWhitney U-testi põhjal saab järeldada, et nädalate lõikes pole õpitulemuste erinevus statistiliselt oluline.

Tabel 5. Õpitulemuste keskmised tulemused protsentides nädalate lõikes.

	$\bar{x}$	SD	Min	Max
Õpitulemused 1. nädalal	43,18	15,53	27,27	63,64
Õpitulemused 2. nädalal	61,46	20,81	37,5	75
Õpitulemused 3. nädalal	67,06	30,7	27,27	95,45
Õpitulemused 4. nädalal	81,82	22,58	50	100

$\bar{x}$ – aritmeetiline keskmine; SD – standardhälve; Min – miinimum; Max – maksimum

4. Arutelu

Esimene hüpotees oli, et **õuesõpet rakendades tõuseb kolmandal kooliastmel põhikooli riikliku õppekava järgi õppivate õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioon matemaatika õppimisel võrreldes klassis õppega**. Hüpotees leidis kinnitust. Sisemise ja välise motivatsiooni koondtunnuste võrdlemisel selgus, et õpimotivatsiooni tõus polnud statistiliselt oluline.

Fägerstam ja Samuelsson (2012) uurisid õuesõppe mõju õpitulemustele ja eneseregulatsiooni oskustele ning leidsid, et õuesõppe tulemusel tõusis õpilaste sisemine motivatsioon, kuid see polnud statistiliselt oluline (Fägerstam & Samuelsson, 2012).

Eksperimendi lõpuks õpilaste väline motivatsioon langes ning sisemine motivatsioon tõusis statistiliselt mitte olulisel määral. Ryan ja Deci (2000a; 2000b) ütlesid, et väline motivatsioon on rohkem seotud väliste hüvedega ja sisemise motivatsioon on seotud autonoomiaga, ehk tegevusi tehakse omast vabast tahtest ja sellest saadakse sisemist rahulolu (Ryan ja Deci, 2000a; 2000b). Matemaatika on palju seotud igapäevaeluga ning igapäevaelus ette tulevate probleemide lahendamine sisemisest vajadusest on edasiviiv.

Matemaatika aine meeldivus tõusis eksperimendi lõpuks statistiliselt mitteolulisel määral. Neljanda nädala ankeedi küsimused uurisid eraldi õuesõppe meeldivuse kohta (*nt matemaatika õuesõppena on huvitav*) ning nende tulemused olid kõrgemad kui samas ankeedis (post-test) olevad küsimused matemaatika huvitavuse kohta (*nt matemaatika õppeainena on huvitav*).

Uurimuse teine hüpotees, milleks oli **õuesõpet rakendades tõusevad kolmandal kooliastmel põhikooli riikliku õppekava järgi õppivate õpiraskustega õpilaste õpitulemused matemaatikas võrreldes klassis õppega**, leidis kinnitust. Iga õuesõppenädala testi tulemus oli kõrgem kui eelnenud klassiõppe testi tulemus. Õpilaste õpitulemused nädalate lõikes paranesid.

Fägerstam ja Samuelssoni (2012) uuringist selgus, et õuesõppegrupil oli võrreldes kontrollgrupiga õpitulemustest suurem tõus sama aja perioodi jooksul, kuigi eeltest näitas õuesõppegrupil madalamaid tulemusi.

Õuesõpe võrreldes klassitundidega on praktilisem. Õpilased saavad õuesõppe õppeprotsessis ülesannete lahendamisel olla iseseisvamad ja võrreldes klassitundidega ei ole neile seatud nii kindlapiirilisi raame. Õpe klassis on enamasti töö õppevahenditega nagu õpik, töövihik ja vihik. Töövihiku ja vihiku täitmisel on kindlad nõuded, mida tuleb täita. Ülesannetel on ainult üks õige lõppvastus, mida saab lahendada toetudes spetsiaalsetele teooriatele, valemitele ja teistele varem omandatud teadmiste ja oskustele. Matemaatilised teadmised kasvavad ajas, kus iga uus teadmine tugineb eelnevale. Võimalikke lünki sellistes teadmistes on hiljem järjest raskem täita, sest vanemates klassides muutub matemaatika järjest rohkem abstraktsemaks. Õpiraskustega õpilastel on eriti raske abstraktse info töötlemine, sest nende areng on eakohasest madalam. Õpiraskustega õpilastel esinevad probleemid nii infotöötlemiskiiruses, töömälus, lühiajalises pikaajalises mälus ja tähelepanus. Õpetajad kipuvad liialdama õpetajakesksete õppemeetoditega nagu loengu vormis uue teabe esitamine ja iseseisev töö. Aktiivsus- ja tähelepanuhäirega õpilastel võib olla raske sisutihedat teksti kuulata ja püsida tõrgeteta iseseisva töö juures. Lisanduvad lugemis- ja kirjutamiskasvused muudavad tekstipõhise töö pingutustnõudvaks ning arvutamiskasvused raskendavad matemaatiliste mõistetest arusaamist veelgi. Õuesõpe seevastu on õpe ehedas keskkonnas (Dahlgren & Szczepanski, 2006). Õpe toimub vabas õhus ja kõige olulisem roll on keskkonnal endal, sest see pakub mitmekülgseid viise ja vahendeid õpet läbi viia. Õppevahenditeks on loodusest leitud materjalid, mis koos õpetaja planeeritud muude rekvisiitidega omandavad veelgi suurema väärtuse õppeprotsessis. Õpilased saavad õppeprotsessis olla vabamad ja võrreldes klassiõppega valida rohkem praktilisemad viisid ja vahendid ülesannete lahendamiseks, samuti saavad nad vabamad käed õppimise toimumiskohta valida. Õppemeetoditest kasutatakse rohkesti paaris- ja rühmatööd, kus õpilased saavad ennast vabalt väljendada ja välja elada.

Õpiraskustega õpilased vajavad ka õuesõppes sobivaid tunnetusprotsesse toetavaid abivahendeid, näiteks näidiseid. Samuti vajavad nad sobivaid abivõtteid, näiteks näite pakkumist. Eelnevat arvesse võttes järelavad autorid, et õuesõpe toetab õpiraskustega õpilaste matemaatikaalaste teadmiste ja oskuste süvendamist ning seeläbi tõuseb nende õpimotivatsioon matemaatikat õppida.

Töö piirangud. Eksperimendi läbiviijate hinnangul võisid õppeprotsessi ennast ja uuritavaid tulemusi mõjutada muud mittekontrollitud muutujad, näiteks õuesõppe korral ilm, õpilaste puudumine, koolipäeva jooksul eelnevalt toimunud sündmused, õpilaste omavahelised suhted ja õuesõppe kogemuse puudumine. Fägerstam & Samuelsson (2012) ja Fägerstam (2013) järeldasid samuti, et uuringutulemusi võis mõjutada õpilaste vähene kogemus õuesõppega ning asjaolu, et õpilased vajasisid aega uue õpikeskkonnaga kohanemiseks (Fägerstam & Samuelsson, 2012, Fägerstam, 2013).

Üheks piiranguks on ka õpitulemuste paranemine. Kui õpilasi õpetada neli nädalat järjest, siis paranevadki nende õpitulemused, olenemata sellest, mis meetodit kasutada.

Lisaks oli piiranguks see, et valim oli ainult 4 õpilast ja seetõttu on statistiliselt olulisi tulemusi raske saada. Samuti ei saa käesoleva töö tulemuste põhjal teha üldistusi suuremale populatsioonile.

Tänu sõnad

Täname oma juhendajat Triin Kivirähki heade soovitude ja viimase hetkeni meisse uskumise eest. Samuti täname eksperimendis osalenud klassi õpilasi ning nende õpetajat abivalmiduse ja nõuannete eest.

Autorluse kinnitus

Kinnitame, et oleme 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. Magistritöö kirjutamisel ja eksperimendi läbiviimisel jagunes töö autorite panus võrdselt. Eksperimendi ajal planeeriti ühiselt tunde, koostati materjale ja teadmiste kontrolli teste. Üks autoritest oli eksperimendis õpetaja rollis ning teine abistas kõikvõimalikul moel. Magistritöö kirjutamisel jagasid autorid omavahel peatükid, millega keegi tegeleb ning seejärel arutati ja parandati neid ühiselt.

Diana Haljasmägi, Tiina Möller

.....

18.05.2022

Kirjandus:

- Akpan, J. P., Beard, L. A. (2016). Using Constructivist Teaching Strategies to Enhance Academic Outcomes of Students with Special Needs. *Universal Journal of Educational Research* 4(2), 392-398. doi:10.13189/ujer.2016.040211
- Aragon, A. J. (2013). Nature and outdoor education for elementary students with learning disabilities. Camarillo, CA: California State University Channel Islands.
<http://hdl.handle.net/10211.3/48201>
- Bentsen, P., SØdergaard Jensen, F., Mygind, E., & Barfoed Randrup, T. (2010). The extent and dissemination of udeskole in Danish schools. *Urban Forestry & Urban Greening*, 9(3), 235-243.
- Brophy, J. (2014) Kuidas õpilasi motiveerida. Käsiraamat õpetajale. SA Archimedes
- Bølling, M., Otte, C. R., Elsborg, P., Nielsen, G. & Bentsen, P. (2018) The association between education outside the classroom and students' school motivation: Results from a one-school-year quasi-experiment. *International Journal of Educational Research*. 89, 22-35. doi:10.1016/j.ijer.2018.03.004
- Büttner, G., Hasselhorn, M. (2011) Learning Disabilities: Debates on definitions, causes, subtypes, and responses. *International Journal of Disability, Development and Education*, 58(1), 75-87. doi:10.1080/1034912X.2011.548476
- Cheung, C. H. M., Wood, A. C., Paloyelis, Y., Arias-Vasquez, A., Buitelaar, J. K., Franke, B., Miranda, A., Mulas, F., Rommelse, N. N., Sergeant, J. A., Sonuga-Barke, E. J. S., Faraone, S. V., Asherson, P., & Kuntsi, J. (2012). Aetiology for the covariation between combined type ADHD and reading difficulties in a family study: the role of IQ. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(8), 864-873.
doi:<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02527.x>
- Dahlgren L. O., Sjölander, S., Strid, J. P. & Szczepanski, A. (Toim.). (2009). Õuesõppe pedagoogika kui teadmiste allikas – lähiümbrusest saab õpiõu. Tallinn, Eesti: Tallinna Ülikooli Kirjastus.
- Dahlgren, L. O., & Szczepanski, A. (2006). Õuesõppe pedagoogika: raamatuharidus ja meeleline kogemus. Katse määratlada õuesõpet. Tallinn, Eesti: Ilo.
- Gravemeijer, K. P. E. (2005). What makes mathematics so difficult, and what can we do about it?

- In Santos, L., Canavarro A.P., & Brocado, J. (Eds.), *Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas*. Proceedings of the international Conference (pp. 83-101). Portugal, Lissabon: APM.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.
doi:<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
doi:<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (lk 3–33). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Ryan, R. M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325–346.
doi:https://doi.org/10.1207/s15326985ep2603&4_6
- Elmes, D. G., Kantowitz B. H., & Roediger H. L. (2013). *Psühholoogia uurimismeetodid*. Tartu, Eesti: Tartu Ülikooli Kirjastus
- Fiskum, T. A., & Jacobsen, K. (2012). Individual differences and possible effects from outdoor education: Long time and short time benefits. *World Journal of Education*, 2(4), 20-33.
doi:<http://dx.doi.org/10.5430/wje.v2n4p20>
- Fung, W. W., Swanson, H. L., & Orosco, M. J. (2014). Influence of reading and calculation on children at risk and not at risk for word problem solving: Is math motivation a mediator? *Learning and Individual Differences*, 36, 84 –91.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2014.10.011>
- Fägerstam, E. (2013). High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 14(1), 56-81,
doi:[10.1080/14729679.2013.769887](https://doi.org/10.1080/14729679.2013.769887)
- Fägerstam, E & Samuelsson, J. (2012). Learning arithmetic outdoors in junior high school – influence on performance and self-regulating skills. *Education 3-13*, 42(4), 419-431.
doi:[10.1080/03004279.2012.713374](https://doi.org/10.1080/03004279.2012.713374)
- Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children.

- Journal of Educational Psychology, 82(3), 525–538. doi:<https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.3.525>
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., & Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 3–13. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.1.3>
- Grothéus, A., & Fägerstam, E. (2017). Impact of long-term regular outdoor learning in mathematics—The case of John. In Dooley, T., & Gueudet, G. (Ed.) Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (pp. 1074-1081). Dublin, Ireland: Dublin City
- Güdelhöfer, I. (2016). Outdoor education and the inclusion of children with special needs. Linköping, Rootsi: Linköping University. Külastatud aadressil <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:942099/FULLTEXT03.pdf>
- Karlep, K. (2015). Kaasamisega kaasnevad probleemid. *Eripedagoogika*, 46, 40–74.
- Krull, E. (2018). Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat. Tartu, Eesti: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kõrgesaar, J., (2020). Sissejuhatus hariduslike erivajaduste käsitusse. Tartu, Eesti: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Liivamägi, J., Lindre, I., Pruulmann, J., & Täär, H. (2016). Vaimne tervis – väärtus meie kõigi jaoks. Infokogumik laste vaimse tervise häiretest. Tartu, Eesti: Tartu Ülikooli Kliinikumi Lastefond. Külastatud aadressil: https://opikeskkond.lastefond.ee/public/galleries/Vaimne_tervisvaartus_meie_jaoks_kogumik.pdf
- Maehr, M. L., & Meyer, H. A. (1997). Understanding motivation and schooling: Where we've been, where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*, 9(4), 371-409. doi:<http://dx.doi.org/10.1023/A:1024750807365>
- Massetti, G. M., Lahey, B. B., Pelham, W. E., Loney, J., Ehrhardt, A., Lee, S. S., & Kipp, H. (2008). Academic achievement over 8 years among children who met modified criteria for attention-deficit/hyperactivity disorder at 4-6 years of age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36(3), 399-410. doi:10.1007/s10802-007-9186-4
- Michael J. (2006). Where's the evidence that active learning works?. *Advances in physiology education*, 30(4), 159–167. doi:<https://doi.org/10.1152/advan.00053.2006>

- Peng, P., Wang, C., Namkung, J. (2018) Understanding the cognition related to mathematics difficulties: A meta-analysis on the cognitive deficit profiles and the bottleneck theory. *Review of Educational Research*, 88(3), 434–476.
doi:<https://doi.org/10.3102/0034654317753350>
- Pedaste, M. (s.a.). Nüüdisaegse õpikäsitluse mudel. Külastatud aadressil <https://sisu.ut.ee/opikasisitus/5-n%C3%BC%C3%BCdisaegse-%C3%B5pik%C3%A4situse-mudel>
- Price, A. (2015). Improving school attendance: Can participation in outdoor learning influence attendance for young people with social, emotional and behavioural difficulties? *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 15(2), 110-122.
- Pruulmann, K. (2010). Õpiraskustega õpilased. E. Kikas (Toim), Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes (pp. 200–202). Haridus- ja Teadusministeerium.
- Postareff, L., & Lindblom-Ylänne, S. (2008). Variation in teachers' descriptions of teaching: broadening the understanding of teaching in higher education. *Learning and Instruction*, 18(2), 109-120. doi:<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.01.008>
- Põhikooli riiklik õppekava (RT I, 14.01.2011, 1), <https://www.riigiteataja.ee/akt/123042021010>
- Pässa, Ü., (2013). Põhikooli õpilaste sisemine ja väline õpimotivatsioon õpilaste hinnangute põhjal ja selle seos keskmise hindegaga Harjumaa nelja kooli näitel. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Reeve, J., & Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 209–218. Doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.209>
- Salumaa, T., Talvik, M., & Saarniit, A. (2006). *Aktiivõppe meetodid II*. Tallinn, Eesti: Merlecons ja Ko.
- Szczytko, R., Carrier, S. J., & Stevenson, K.,. (2018). Impacts of Outdoor Environmental Education on Teacher Reports of Attention, Behavior, and Learning Outcomes for Students With Emotional, Cognitive, and Behavioral Disabilities. *Frontiers in Education* 3(46). doi:10.3389/feduc.2018.00046
- Tosto, M. G., Momi, S. K., Asherson, P., & Malki, K. (2015). A systematic review of attention

- deficit hyperactivity disorder (ADHD) and mathematical ability: current findings and future implications. *BMC medicine*, 13(1), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1186/s12916-015-0414-4>
- Vansteenkiste M., Simons J., Lens W., Soenens B., & Matos L. (2005). Examining the motivational impact of intrinsic versus extrinsic goal framing and autonomy-supportive versus internally controlling communication style on early adolescents' academic achievement. *Child Development*. 76(2), 483–501. doi:10.1111/j.1467-8624.2005.00858.x
- Vendik, L., (2015). III kooliastme õpilaste sisemine ja väline õpimotivatsioon matemaatikas õpilaste hinnangul Raplamaa koolide näitel. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Vihman, M. (2016). Maastikumäng kui õppevorm. Tartu, Eesti: AS Atlex
- Watt H. M. (2004). Development of adolescents' self-perceptions, values, and task perceptions according to gender and domain in 7th- through 11th-grade Australian students. *Child development*, 75(5), 1556–1574. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00757.x>
- Williams, K., & Williams, C. (2011). Five key ingredients for improving motivation. *Research in Higher Education Journal*, 11, 121-123. Külastatud aadressil <http://aabri.com/manuscripts/11834.pdf>
- Õunapuu, L., (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Tartu, Eesti: Tartu Ülikool.

LISAD

Lisa 1. Nõusolekuleht

Lugupeetud lapsevanem,

oleme Tartu Ülikooli eripedagoogika õppe magistrandid ning oma õpingute edukaks lõpetamiseks kirjutame magistritööd. Magistritöö eesmärgiks on välja selgitada **õuesõppe mõju** põhikooli riikliku õppekava järgi õppivate 3.kooliastme õpiraskustega õpilaste **õpimotivatsioonile** ja **õpitulemustele matemaatikas**.

Uuring toimub eksperimendi vormis ja kestab 4 nädalat, mille viime läbi Teie lapse koolis, kooliga kokku lepitud ajal 22.03.2022 - 15.04.2022. Uuringu esimesel ja kolmandal nädalal toimuvad matemaatika tunnid klassiruumis ning teisel ja neljandal nädalal, sobiva ilma korral, õues kooli lähiümbruses. Uurimistöös osalemine on vabatahtlik. Soovime Teilt nõusolekut, et lubate oma lapsel uuringus osaleda. Kinnitame, et uuringus on tagatud täielik anonüümsus ning uuringus saadud tulemusi ja lapse kohta käivat infot ei seostata Teie lapse nimega.

Allpool on ära toodud ka meie kontaktandmed, et saaksite soovi korral enne nõusoleku andmist meiega täpsemalt konsulteerida.

Olen nõus, et minu laps osaleb uurimistöös.

Lapsevanem:

Allkiri:

Täname Teid!

Diana Haljasmägi ja Tiina Möller

diana.haljasmagi@gmail.com

moller.tiina@gmail.com

+372 5145 692

Lisa 2. I nädala motivatsiooniankeet

Palun vasta kõigile väidetele! Skaalal on Sul valida 5 võimaluse vahel. 1 tähendab seda, et Sa ei ole väitega üldse nõus, ja 5 seda, et oled täiesti nõus.

1 2 3 4 5

	ei ole üldse nõus				nõustun täielikult
1. Naudin matemaatikaülesannete lahendamist	1	2	3	4	5
2. Kui oskan matemaatikat, saan tulevikus paremat palka	1	2	3	4	5
3. Mulle meeldib lahendada nuputamisülesandeid matemaatikas	1	2	3	4	5
4. Matemaatika on huvitav	1	2	3	4	5
5. Matemaatika on vajalik õppeaine	1	2	3	4	5
6. Õpetaja kiidab mind, kui matemaatikatunnis pingutan	1	2	3	4	5
7. Matemaatika õppimine aitab igapäevaelus paremini hakkama saada	1	2	3	4	5
8. Matemaatikas on oluline osa uute avastuste tegemisel	1	2	3	4	5
9. Matemaatika on lihtne õppeaine	1	2	3	4	5
10. Matemaatika on huvitav aine, sellepärast tahan matemaatikaga tegeleda ka täiskasvanuna	1	2	3	4	5
11. Mulle meeldib matemaatikat õppida	1	2	3	4	5
12. Matemaatikas saan ise mõelda ja pakkuda välja lahendusi	1	2	3	4	5
13. Minu vanemad nõuavad, et õpiksin matemaatikat	1	2	3	4	5

14. Kui lahendan ära keerulise matemaatikaülesande, on mul hea tunne	1	2	3	4	5
15. Mulle meeldib lahendada praktilisi ülesandeid, kus saab ise mõõta ja arvutada	1	2	3	4	5
16. Mulle meeldib, et matemaatikatunnis saan olla loov	1	2	3	4	5
17. Tahan, et matemaatikaõpetaja näeks, kui hästi ma matemaatikat oskan	1	2	3	4	5
18. Matemaatikat saan õppida läbi erinevate arvutiprogrammide	1	2	3	4	5
19. Ma ootan matemaatikatundi	1	2	3	4	5
20. Saan vanematelt raha, kui mul on matemaatikas head hinded	1	2	3	4	5
21. Matemaatika õpetab loogilist mõtlemist	1	2	3	4	5
22. Ma ei taha näidata teistele, et matemaatika on mulle raske	1	2	3	4	5
23. Kui tahan pärast 9. klassi lõppu edasi õppima minna, siis läheb mul matemaatikas õpitud teadmisi vaja	1	2	3	4	5
24. Mulle meeldib matemaatikaõpetaja	1	2	3	4	5
25. Mõistan matemaatikatundide olulisust	1	2	3	4	5
26. Kui olen matemaatikas hea, saan tulevikus valida töökoha, mis mulle tõesti meeldib	1	2	3	4	5
27. Tahan olla matemaatikatunnis esimene, kes ülesanded valmis jõuab	1	2	3	4	5

28. Õpin matemaatikatunnis asju, mida läheb mul elus vaja	1	2	3	4	5
29. Minu teadmised matemaatikast on väga head	1	2	3	4	5
30. Tahan saada häid hindeid	1	2	3	4	5
31. Minu mõtlemisoskus areneb tänu matemaatikale	1	2	3	4	5
32. Matemaatikat õppides avastan igal aastal midagi uut	1	2	3	4	5
33. Kui õpin matemaatikat, siis mul ei ole igav	1	2	3	4	5

Lisa 3. IV nädala motivatsiooniankeet

Palun vasta kõigile väidetele! Skaalal on Sul valida 5 võimaluse vahel. 1 tähendab seda, et Sa ei ole väitega üldse nõus, ja 5 seda, et oled täiesti nõus.

1 2 3 4 5

	ei ole üldse nõus				nõustun täielikult
1. Naudin matemaatikaülesannete lahendamist	1	2	3	4	5
2. Kui oskan matemaatikat, saan tulevikus paremat palka	1	2	3	4	5
3. Mulle meeldib lahendada nuputamisülesandeid matemaatikas	1	2	3	4	5
4. Matemaatika on huvitav	1	2	3	4	5
5. Matemaatika õuesõppena on huvitav	1	2	3	4	5
6. Matemaatika on vajalik õppeaine	1	2	3	4	5
7. Õpetaja kiidab mind, kui matemaতিকতunnis pingutan	1	2	3	4	5
8. Matemaatika õppimine aitab igapäevaelus paremini hakkama saada	1	2	3	4	5
9. Matemaatikas on oluline osa uute avastuste tegemisel	1	2	3	4	5
10. Matemaatika on lihtne õppeaine	1	2	3	4	5
11. Matemaatika on huvitav aine, sellepärast tahan matemaatikaga tegeleda ka täiskasvanuna	1	2	3	4	5
12. Mulle meeldib matemaatikat õppida	1	2	3	4	5
13. Mulle meeldib matemaatikat õuesõppe-tundides õppida	1	2	3	4	5

14. Matemaatikas saan ise mõelda ja pakkuda välja lahendusi	1	2	3	4	5
15. Matemaatika õuesõppetunnis saan ise mõelda ja pakkuda välja lahendusi	1	2	3	4	5
16. Minu vanemad nõuavad, et õpiksin matemaatikat	1	2	3	4	5
17. Kui lahendan ära keerulise matemaatikaülesande, on mul hea tunne	1	2	3	4	5
18. Mulle meeldib lahendada praktilisi ülesandeid, kus saab ise mõõta ja arvutada	1	2	3	4	5
19. Mulle meeldib, et matemaatikatunnis saan olla loov	1	2	3	4	5
20. Tahan, et matemaatikaõpetaja näeks, kui hästi ma matemaatikat oskan	1	2	3	4	5
21. Matemaatikat saan õppida läbi erinevate arvutiprogrammide	1	2	3	4	5
22. Ma ootan matemaatikatundi	1	2	3	4	5
23. Ma ootan matemaatika õuesõppetundi	1	2	3	4	5
24. Saan vanematelt raha, kui mul on matemaatikas head hinded	1	2	3	4	5
25. Matemaatika õpetab loogilist mõtlemist	1	2	3	4	5
26. Ma ei taha näidata teistele, et matemaatika on mulle raske	1	2	3	4	5
27. Kui tahan pärast 9. klassi lõppu edasi õppima minna, siis läheb mul matemaatikas õpitud teadmisi vaja	1	2	3	4	5
28. Mulle meeldib matemaatikaõpetaja	1	2	3	4	5

29. Mõistan matemaatikatundide olulisust	1	2	3	4	5
30. Kui olen matemaatikas hea, saan tulevikus valida töökoha, mis mulle tõesti meeldib	1	2	3	4	5
31. Tahan olla matemaatikatunnis esimene, kes ülesanded valmis jõuab	1	2	3	4	5
32. Õpin matemaatikatunnis asju, mida läheb mul elus vaja	1	2	3	4	5
33. Minu teadmised matemaatikast on väga head	1	2	3	4	5
34. Tahan saada häid hindeid	1	2	3	4	5
35. Minu mõtlemisoskus areneb tänu matemaatikale	1	2	3	4	5
36. Matemaatikat õppides avastan igal aastal midagi uut	1	2	3	4	5
37. Kui õpin matemaatikat, siis mul ei ole igav	1	2	3	4	5
38. Kui õpin matemaatikat õuesõppetunnis, siis mul ei ole igav	1	2	3	4	5

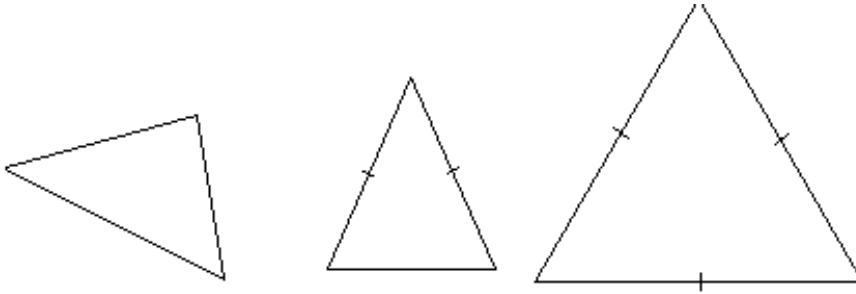
Lisa 4. Teadmiste kontrolli test

Tunnikontroll **Sarnased kolmnurgad**

08.04.22

nimi:

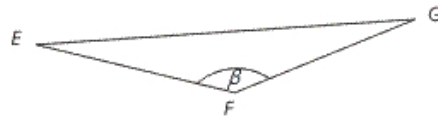
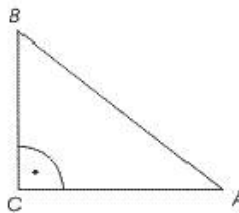
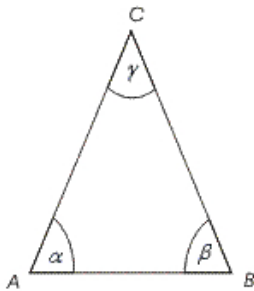
1. Ühenda kolmnurk õige nimetusega



Vördhaarne

Vördkulgne

Erikulgne



Teravnurkne

Nürinurkne

Täisnurkne

2. Kolmnurki liigitatakse külgede järgi

1).....

2)

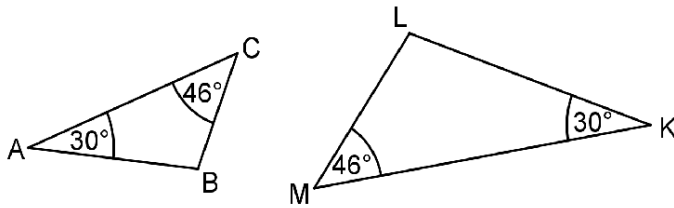
ja nurkade järgi

1)

2).....

3).....

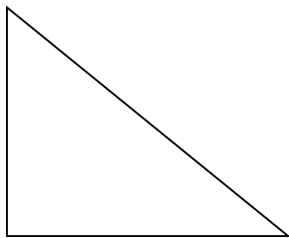
3. Joonisel olevad kolmnurgad ABC ja KLM on sarnased. Täida lüngad.



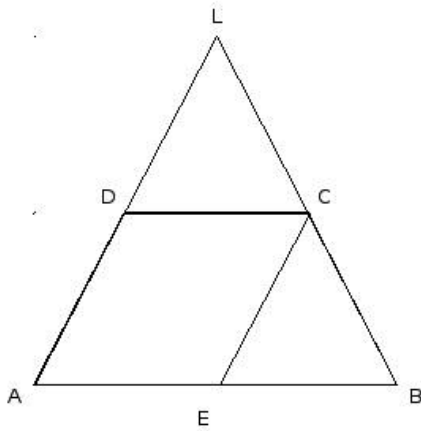
Tipule A vastab teises kolmnurgas tipp _____. Tipule B vastab teises kolmnurgas tipp _____. Tipule V vastab teises kolmnurgas tipp _____.

Küljele AB vastab teises kolmnurgas külg _____, küljele BC vastab teises kolmnurgas külg _____ ja küljele CA vastab teises kolmnurgas külg _____.

4. Joonesta kolmnurga RST sarnane kolmnurk KLM, kui sarnasustegur on 2



5. Joonise järgi on välja kirjutatud kolm sarnaste kolmnurkade paari ning vastavate külgede võrdsed jagatised. Leia vead ja paranda.



$$\triangle ABL \sim \triangle DCL \quad \frac{AB}{DC} = \frac{AL}{DL} = \frac{BL}{CL}$$

$$\triangle ABL \sim \triangle EBC \quad \frac{EB}{AB} = \frac{AL}{EC} = \frac{BL}{BC}$$

$$\triangle DCL \sim \triangle EBC \quad \frac{EB}{DC} = \frac{DL}{EC} = \frac{BC}{CL}$$

Lisa 5. Tunnikonspekt klassis

MATEMAATIKA**Toimumise aeg:** 22.03.2022**Klass:** 8. klass, väikeklass**Teema:** Võrdelised lõigud, võrdetegur**Eesmärk:** Õpilane oskab välja arvutada võrdeliste lõikude võrdetegurit k

Vahendid: Matemaatika õpik ja töövihik 8. klassile, värvilisest papist sarnased kindlate mõõtudega välja lõigatud kujundid (kolmnurgad, ruudud, ristkülikud, trapetsid, rombid, rööpkülikud), joonlauad, suured joonlauad, mõõdulindid.

TUNNIKONSPEKT

Aeg, etapp ja töövõte	Õpetaja tegevus ja kõne	Õpilaste eeldatavad vastused ja tegevused	Abi lapsele, märkused
Sissejuhatus	Täna õpime arvutama lõikude võrdetegurit. Kordame kujundite nimetusi ja arvutame nende ümbermõõdusid. Vaatame, millal saab kujundite kohta öelda, et need on sarnased.		
Kordamine • Kujundite nimetused	Jagan teile kujundid. Otsige paariline, kellel on sarnane kujund. Istuge temaga kokku. Mis kujundid saite?	<i>Õpilased tegutsevad ja vastavad vastavalt kogu tunni jooksul.</i>	Värvilised sarnased kujundid.

Külgede mõõtmine	Võtke välja joonlaud. Mõõtke joonlauaga kujundi kõik küljed ja märkige vastavale küljele.		
- Võrdlemine -Lõikude võrdlemine jagamise teel	Vaata tahvlile. Mitu korda on teine lõik esimesest pikem? Kuidas leidsid, kas oskad tehtesse panna? 3-meetrine lõik 6-meetrine lõik Mitu korda on teine lõik esimesest pikem?		Tahvlile joonistan 2 kaupa lõigud ja märgin peale pikkused (1m ja 2m; 3m ja 6m). <i>Kirjutan õpilaste ütluste peale tehted.</i> <i>2:1=2; 6:3=2</i>

	Kirjuta vihikusse $k=$ ja arvutatud vastus, mis kordus kõigi külgedega.		
--	---	--	--

Harjutamine	Jäta vihik lahti ja ava õpik lk 54. Teeme harjutuse 592. Palun loe ette tööjuhhis, Kuidas kontrollid, kas need on võrdelised? Õige, jagad läbi. Kõigepealt võrdle omavahel keskmisi külgesid. Siis pikemaid ja lühemaid. Kirjuta vihikusse tehted, mida teed ja vastused. Teeme esimese koos. Keskmised küljed on? <i>kirjutan tahvlile 1) $6:4 =$ küsin vastust, Õige, 1,5.</i> <i>teine ja kolmas külge samamoodi.</i> Kas said samad vastused? Kirjuta välja võrdetegur: $k = ?$ 1,5. Kas esimesed kolmnurgad on sarnased? Õige, on.		
---------------------------	---	--	--

Kinnistamine	Mis teile klassis sarnane tundub? Peab olema mõõdetav geomeetriline kujund. Mõttele ja vajadusel võta suur joonlaud. Mõõda esimese asja küljed ja märgi pikkused vihikusse. Sama tee teise asjaga. Mine seejärel kohale ja jaga omavahel sarnased küljed. Kas keegi leidis sarnaste lõikudega kujundi? Sarnase kujundi? <i>Liigun mööda klassi ja vaatan tulemusi.</i> Kas siit saame leida võrdeteguri k? Õige, ei saa. Milliste tulemuste korral oleksime leidnud? Õige kui kõik vastavad küljed on sarnased.		
----------------------------	--	--	--

TUNNI LÕPETAMINE · Kokkuvõtte tunnist. · Tagasiside õpilastele. · Asjade korrastamine ja tunni lõpetamine.	Kujundid on sarnased siis, kui nende kõik vastavad küljed on sarnased. Oletame, et ühe ruudu külg on 8cm ja teisel ruudul 4 cm. Kui suur on võrdetegur k? Õige, $k=2$ <i>Tagasiside.</i> <i>Asjade korrastamine ja tunni lõpetamine.</i>		
--	--	--	--

Lisa 6. Tunnikonspekt õuesõpe

MATEMAATIKA**Toimumise aeg:** 29.03.22**Toimumise koht:** kooli õueala**Klass:** 8. klass, väikeklass**Teema:** Pikkuste kaudne mõõtmine**Eesmärk:** Õpilane teab ja oskab rakendada kaudse mõõtmise põhimõtteid.**Vahendid:** Loodusest leitavad materjalid (nt puuoksad), tööleht (pliiatsid, kirjutamisalused), mõõdulint (30m ja 8m)**TUNNIKONSPEKT**

Aeg, tunnietapp ja töövõte	Õpetaja tegevus ja kõne	Õpilaste eeldatavad vastused ja tegevused	Abi lapsele, märkused
Sissejuhatus Vestlus Tunni eesmärk	Millistes õppeainetes on vaja pikkusi mõõta? Kus igapäevaelus on sul vaja millegi pikkust mõõta? Millega saab pikkusi mõõta? Kui sul ei ole mõõdulinti, kuidas siis mõõdad? Täna hakkame katsetama, kuidas saab mõõta ilma mõõdulindita ja kui täpsed tulemused me nii saame.		Suunavad küsimused:

Uus osa	Tõmba endale loosiga ülesanne.		<i>Kujundi nimetused eraldi paberilehtedel.</i>
	Leia endale paariline.		rööpkülik - küünardes
Paaristöö	Teil on kahe peale kaks kujundi nimetust, moodustage mõlemad		romb - jalgades
Kujundite	kujundid loodusest leitud		viisnurk - kämmaldes
moodustamine,	materjalidest.		ruut - küünardes
mõõtmine ja	Milliseid materjale saaks	Oksad, kivid	kolmnurk - jalgades
ümbermõõdu	kasutada?	Moodustavad	ristkülik - kämmaldes
arvutamine		kujundeid okste jm-ga.	Abi kujundi meelde tuletamisel.
	Joonista kujundi skeem töölehele.		
	Mõõda kujundi külgede pikkused antud mõõtühikus. Näita, kuidas võiks mõõta küünardes? Kus on sul küünar? Näita.		Küünar, jalg, kämmal- seletus ja koos läbi tegemine.
	Märgi mõõtmise tulemused joonisele.		
	Arvuta kujundi ümbermõõd.		Kuidas saad arvutada ümbermõõtu? Mis tehte teed?
	Tee sama paarilise kujundiga, mõõda ja arvuta ümbermõõd.		
	Mitu jalga oli selle rööpküliku ümbermõõd? Kas paariline sai sama tulemuse?		
	Kas selline mõõtmisviis on täpne? Miks?		

Kokkuvõte	Kuna selliseid mõõtmisviise võiks kasutada?		
Harjutamine Vahemaa mõõtmine kaudse mõõtmisviisiga	Kui sul on vaja teada nt koridori pikkust, aga sul ei ole mõõdulinti, kuidas siis mõõdaksid? Kohe vaatamegi, kuidas saab sammudega võimalikult täpselt mõõta millegi pikkust või vahemaad. <i>Töölehed igale õpilasele.</i> Sa tuled igal hommikul kooli väravast trepini. Mis sa arvad, silma järgi, mitu meetrit on väravast trepini? Pane töölehele kirja.	sammudega	Valikute andmine: kas mõõdaksid küünardes või sammudega? Tööleht nr 1 (tunnikonspekti lõpus)

	Esmalt, mõõda mõõdulindiga ära oma ühe sammu pikkus. (paariline aitab) Nüüd kõnni väravast trepini ja loe ära mitu sammu teed. Pane töölehele kirja. Täida järjest töölehel olevaid korraldusi.		Juhendajate individuaalne abi.
Kokkuvõte Tunni lõpetamine KLASSIS	Töölehel olevate arvutuste tegemine. Saadud tulemuste ette lugemine ja omavahel võrdlemine. Nimeta kaudse mõõtmise viise. Kas nii saadud tulemused on täpsed? Miks? Millistes olukordades võiks selliseid mõõtmisviise kasutada?		

Tööleht nr 1.

- Silma järgi arvan, et väravast koolitrepini on _____ meetrit.
- Minu ühe sammu pikkus on _____ cm.
- Loe ära, mitu sammu on väravast trepini - _____ sammu.
- Korruta omavahel oma sammu pikkus ja sammude arv väravast trepini - _____ cm
x _____ sammu = _____ cm
- Väravast trepini on _____ cm ehk _____ m _____ cm.
- Mõõda mõõdulindiga, mitu meetrit on väravast trepini? _____
- Mis sa arvad, milline mõõtmisviis oli kõige täpsem? _____

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Tiina Möller (sünnikuupäev: 21.01.1990) ja Diana Haljasmägi (sünnikuupäev: 18.03.1992)

1. anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Õuesõppe mõju III kooliastmel õppivate matemaatika õpiraskustega õpilaste õpimotivatsioonile ja õpitulemustele matemaatikas”, mille juhendaja on Triin Kivirähk,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 18.05.2022