

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Haridusinnovatsiooni õppekava

Kaja Lindal
LIIKUMISTEGEVUSTE MÕJU ÕPIÄREVUSELE 3. KLASSI MATEMAATIKA
TUNDIDES
Magistritöö

Juhendaja: kaasprofessor Katrin Saks

Tartu 2021

Kokkuvõte

Liikumistegevuste mõju õpiärevusele 3. klassi matemaatika tundides

Õpiärevus on laialt levinud ärevuse liik, mida kogeb kooli kontekstis pea iga õpilane. Neist levinuim on matemaatikaärevus. Uurimistöös selgitati välja, mil määral mõjutavad matemaatika tundi integreeritud liikumistegevused õpiärevust ja õpilaste meeleolu. Ühtlasi otsiti vastust küsimusele, missuguseid tundeid tajusid 3. klassi õpilased matemaatika tunnis pärast liikumissekkumisi ja matemaatika testi ajal. Uuringu tulemustest selgus, et katsegrupis kus tehti liikumistegevusi alanes pisut naudingutunne ja suurenes testi sooritamise ajal ärevustunne võrreldes kontrollgrupiga, kus liikumistegevusi ei tehtud. Katsegrupi õpilaste kirjaliku tagasiside analüüsist järelalus, et paljudele õpilastele mõjusid liikumistegevused rahustavalt, kuid osad õpilased tundsid teadmiste kontrolli tehes end endiselt ärevalt. Kuigi uuringu käigus ei õnnestunud näidata liikumistegevuste mõju õpiärevuse vähendamisele, annab uuring soovitusi ärevust alandavate liikumistegevuste tegemiseks matemaatika tunnis.

Võtmesõnad: õpiärevus, matemaatika ärevus, füüsilised harjutused, algkool.

Abstract

The effect of physical activities on learning anxiety in 3rd grade Mathematics lessons

Learning anxiety is a common anxiety, experienced by most students at school. This study analyzes how integrating physical activities into Mathematics class affects learning anxiety and students' mood. This study also explores which feelings are felt by the 3rd grade students, both after performing the physical interventions and during a math test. The study revealed that practising physical activities caused a slight decrease in enjoyment and increase in test anxiety in comparison with the control group who did not practise physical interventions. The learners' written feedback revealed that the activities had a relaxing effect on many of them, but some still felt anxious during the test. Although this thesis does not show the reduction of anxiety through physical activities, it suggests ways to apply anxiety-reducing physical activities to Mathematics class.

Keywords: learning anxiety, Mathematics anxiety, physical activities, primary school.

Sisukord

Kokkuvõte	2
Abstract	3
Sissejuhatus	5
1. Teoreetiline ülevaade	6
1.1 Saavutusemotsioonide teooria	6
1.2 Õpiärevus	7
1.3 Kehaline aktiivsus ja selle olulisus	9
1.4 Füüsilise aktiivsuse mõju õpiärevusele	11
1.5 Uurimisprobleem, eesmärk ja uurimisküsimused	12
2. Metoodika	13
2.1 Valim	13
2.2 Sekkumine	14
2.3 Instrumendid	15
2.4 Andmete kogumine	16
2.5 Andmete analüüs	16
3. Tulemused	17
3.1 Matemaatika tundi integreeritud liikumistegevuste mõju õpiärevusele	17
3.2 Õpilaste meeleolu ja õpiärevust mõjutavad liikumistegevused	19
3.3 Õpilaste tajutud emotsioonid liikumistegevuste ajal matemaatika tunnis	21
4. Arutelu	22
4.1 Töö piirangud	23
4.2 Soovitused	25
Tänuõnad	27
Autorsuse kinnitus	27
Kasutatud kirjandus	28
Lisad	33
Lisa 1. Saavutustele orienteeritud skaala (Pekrun jt, 2011)	

Sissejuhatus

Ärevus on seisund, millega reageeritakse stressile. Pidevalt muutuvus ühiskonnas tekib tihti olukordi, mille puhul ongi sobiv ja mõistlik reageerida mõningase ärevusega (Bourne et al., 2012). Kui aga ärevusfoon tõuseb märkimisväärselt kõrgeks ning keha ei ole enam kontrollitav või ülemäärane muretsemine hakkab segama igapäevast elukvaliteeti, siis on tegemist ärevushäirega (Ellis & Hudson, 2011). Ärevushäired on üks levinumaid vaimse tervise probleeme terves maailmas (Pérez-Piñar et al., 2017).

Hariduskeskkonnas on ärevuse probleem eriti silmapaistval kohal, kuna inimesed võivad kannatada eksimise hirmu ning testi- ja sooritusärevusest tulenevalt selle hirmu erinevate väljendusvormide all. Uurimused on kinnitanud, et olemasolevatest õpi- ärevushäiretest koolikeskkonnas üks levinumaid on matemaatikaärevus (Miller & Bichsel, 2004; Pérez-Piñar et al., 2017). Matemaatikaärevus on üle maailma laialt levinud probleem ning seda võib kohata igas vanuseastmes (Supekar et al., 2015). Pole kahtlust, et matemaatiline ärevus kujutab endast tõsist probleemi ühiskonna üldiste haridustulemuste jaoks (Kucian et al., 2018). Teadlased väidavad, et matemaatikaärevus on negatiivne, emotsionaalne ja füüsiline reaktsioon, mida iseloomustavad stressi- ja ärevustunde tekkimine olukorras, kus õpilasel on vaja lahendada matemaatilisi probleeme. Juba lapsepõlves kogetud matemaatikaga seotud ärevustunne põhjustab sügavaid ja pikaajalisi negatiivseid tundeid matemaatika õppimisel hilisemas eas. (Supekar et al., 2015). Algklasside õpetajad on igapäevases koolielus täheldanud, et klassisisene atmosfäär võib olla konkurentsitihe ning osade õpilaste jaoks pingeid tekitav. Samas on märgatud, et läbi erinevate liikumistegevuste vabanevad õppijad ebaolulisest pingest ja on valmis uuesti keskenduma matemaatika õppimisele (Watson et al., 2017). Varasematest uuringutest on teada, et füüsiliselt aktiivsed akadeemilised tunnid parandavad põhikooliõpilaste matemaatika- ja õigekirjaoskust märkimisväärselt ning on seetõttu tulemuslikumad (Mullender-Wijnsma et al., 2016). Töö autorile teadaolevalt ei ole selliseid uuringuid Eestis varem läbi viidud. Füüsiliselt aktiivsete tundide eesmärgiks on suurendada laste kehalist aktiivsust ja maandada emotsionaalseid pingeid (Watson et al., 2017). Matemaatikaärevuse uurimisel kasutatakse Pekruni jt (2011) saavutustele orienteeritud emotsioonide testi saavutuseemotsioonide käsitlust.

Käesolevas töös selgitatakse välja, kuidas on võimalik alandada õppijate emotsionaalseid pingeid ja õpiärevust matemaatika tunni ajal sooritatavate lühiajaliste liikumistegevuste kaudu. Liikumistegevuste mõju ärevustundele uuritakse olukorras, kus

matemaatika tunnis õpilaste tähelepanu suunatakse läbi erineva tugevusega sooritatud füüsiliste tegevuste lühiajaliselt mujale.

1. Teoreetiline ülevaade

Lähtuvalt töö teemast ja eesmärgist käsitleb teoreetiline raamistik saavutusemotsioonide teooriat, sealhulgas õpiärevust kui üht olusimat õpitulemusi mõjutavat emotsiooni. Samuti leiab käsitlemist kehalise aktiivsuse teema ning selle olulisus õpiärevuse leevendamisel.

1.1 Saavutusemotsioonide teooria

Selles peatükis tutvustatakse Pekruni (2011) saavutusemotsioonide teooriat, mis kirjeldab akadeemilises keskkonnas õppimisega seotud emotsioonide kogemist. Oma saavutusemotsioonide teooria loomisel kasutas ta emotsioonide määratlemise, skaalade koostamise raamistikuna kontrollväärtuse teooriat (Pekrun, Ellion, & Maier, 2006). Kontrollväärtuse teooria tagab ühendava lähenemise erinevate emotsioonide vahel, mida kogetakse saavutuste kontekstis, sealhulgas nii akadeemilises keskkonnas kui ka muudes eluvaldkondades nagu näiteks sport või muud professionaalsed tegevused, mis kujutavad endast saavutustele suunatud olukordade analüüsimist. Kontrollväärtuse teooria seob omavahel eri teooriate ideid ning keskendub nii tulemusele suunatud kui ka tegevusele suunatud saavutusemotsioonidele.

Saavutusemotsioonid tekivad erinevates akadeemilistes tingimustes, näiteks tunnis osalemine, õppimine ning testide ja eksamite sooritamine. Kontrollväärtuse teooria kohaselt peetakse saavutusemotsioonideks veel neid aktiivsusemotsioone, mis on suunatud hetkel toimuvatele saavutustele suunatud tegevustele, näiteks õpilaste õpirõõm, klassiruumis igavuse tundmine või viha õpiülesannete vastu (Pekrun et al., 2006, 2010). Saavutusemotsioone saab rühmitada vastandtunnete kaupa. Vastandtunnete abil saab eristada positiivseid emotsioone negatiivsetest, näiteks nauding versus ärevus, ning füsioloogiliselt aktiveerivaid emotsioone, näiteks lootus versus lootusetus. Tuginedes kontrollväärtusteooriale võivad saavutusemotsioonid sügavalt mõjutada õpilaste õppimist ja selle tulemuslikkust ning mõjutada otseselt õpilaste motivatsiooni, õpistrateegiate kasutamist või õppimise reguleerimist (Pekrun, 1992; Pekrun et al., 2006).

Arvatakse, et emotsioonid mõjutavad õpilaste nii sisemist kui ka välist õpimotivatsiooni, positiivsete tulemuste (nt head hinded) saavutamist või negatiivsete tulemuste (nt halvad hinded) ennetamist. Leitakse, et positiivsed aktiveerivad emotsioonid, nagu nauding, lootus ja uhkus, soodustavad nii sisemist kui ka välist motivatsiooni, lihtsustavad paindlike õpistrateegiate kasutamist ja toetavad eneseregulatsiooni, mõjutades üldjuhul positiivselt õppeedukust (Pekrun et al., 2011). Seevastu negatiivsed deaktiveerivad emotsioonid, nagu lootusetus ja igavus, vähendavad õpimotivatsiooni ning ühetaolise õppimise korral pääsevad mõjule negatiivsed õpitulemused. Positiivsete deaktiveerivate ja negatiivsete aktiveerivate emotsioonide, nagu kergendus, viha, ärevus ja häbi, suhted on keerulisemad. Viha, ärevus ja häbi võivad ühtlaselt vähendada sisemist motivatsiooni, kuid võivad tekitada ka tugevat välist motivatsiooni selleks, et vältida ebaõnnestumist, mis tähendab, et mõju õpilaste üldisele huvile õppida ja pingutada ei tohiks olla negatiivne (Pekrun et al., 2011).

Kokkuvõtvalt on võimalik öelda, et saavutusemotsioonide teooria kohaselt tunnevad õpilased akadeemilises keskkonnas vastandtundeid, mis on seotud tegevustega erinevates kontekstides ja mis mõjutavad õppimisel oluliselt õpiärevust.

1.2 Õpiärevus

Kõik inimesed kogevad elu jooksul ärevustunnet, mis on keha reaktsioon reaalse ohutunde puhul. Kuid ärevust kogetakse ka oluliste sündmuste puhul või tundmatuga kohtudes. Lühiajaline ärevustunne on normaalne keha vastureaktsioon pingele ning see võib olla käivitavaks stiimuliks näiteks eksamiteks õppimisel või avalikul esinemisel. See ärevustunne laheneb tavaliselt iseenesest. Kui hirm ja kerge ärevus on igapäevased ja normaalsed tunded, siis ärevushäirest saame rääkida juhul, kui ärevus on muutunud tugevaks, kestab kaua ja piirab psüühilist ning sotsiaalset tegevusvõimet (Bedard et al., 2019). Ärevusel on teada kaks üldist liiki, milleks on omadus ja seisund, kuid lisaks kahele üldisele ärevuse tüübile on olemas veel spetsiifilisemad ärevuse tüübid, sealhulgas matemaatika- ja testiärevus (Miller & Bichsel, 2004).

Õpiärevust tunnevad sagedamini need õpilased, kellel ei ole piisavaid ainealaseid teadmisi, kes on närvilised või kel puudub enesekindlus (Gopang et al., 2015). Ärev inimene võib kogeda liigset muretsemist, põhjendamatu ohutunnet, ta võib tajuda pinget kehas või olla rahutu. Lastel esineb liigset muretsemist, mis põhjustab negatiivseid pingeid ja stressi koolis (Passolunghi et al., 2016). Sageli suureneb õpilaste muretsemine juhul, kui õpetajad ei anna otsest tagasisidet. Enamasti kasvab õpiärevus negatiivse tagasiside korral, kuid positiivse tagasiside korral see väheneb (Daniels & Larson, 2001). Liigne õpiärevus mõjutab negatiivselt

nii õpilaste vaimset tervist kui ka õppeedukust. Ärevust tundval õpilasel on raske keskenduda ainult õppetööle või teadmiste kontrollile, sest tema mõtted tegelevad lisaks õppetööle veel sellega, kuidas hakkama saada õppimist segava ärevustundega (Mavilidi et al., 2020).

Juhul kui õpilane kogeb positiivset õpiärevust, mis toetab paremate tulemuste saamist, siis reageerivad tema veresooned adaptiivselt ja laienevad, mis võimaldab rohkem verevoolu läbi keha. Sarnane olukord toimib ka liikumistegevuste ajal. Sellisel juhul kasutab õpilane testi sooritamisel ära kogu oma võimekuse. Probleemiks on asjaolu, et ärevust tundev õpilane ei soovi ennast pingutada ja ta pole motiveeritud sooritusele. Uuring näitab, et sellisel juhul on õpilase kehas käivitud stressi suurendav süsteem, mis põhjustab arterite kitsenemist, mitte aga laienemist, mis on normaalne positiivse ärevuse puhul. Selline olukord tekib juhul, kui õpilane tunneb ohtu ning hirm tajutava ohu ees suureneb isiklikust pingetaluvusest kõrgemale (Mavilidi et al., 2020). Õpiärevusel, mis on sageli seotud matemaatika õppimisega, on mitmeid mõjutegureid, näiteks füsioloogilised tegurid, mille tunnuseks on kiirenenud südametegevus või higistamine. Kognitiivsed tegurid on näiteks liigse muretsemisega kaasnevad pealetükkivad mõtted, mis häirivad otseselt töömälu ja segavad keskendumist (Ginsburg et al., 2006).

Teadlased on üksmeelil selles, et matemaatikaärevus on seotud nii halvema tulemuse kartusega kui ka testi soorituse ärevusega. Teisalt, kui kehv tulemus põhjustab matemaatikaärevust, on võimalik, et alternatiivsed õpetamismeetodid leevendavad seda. (Simms, 2016). On leitud, et matemaatikaärevust kogeval õpilasel pidurdavad need aju funktsioonid, mis on matemaatika õppimiseks kõige olulisemad (Miller & Bichsel, 2004). Õpiärevusel on nii somaatilised kui ka autonoomsed sümptomid, kuid paljud ärevustunnused on raskesti märgatavad. Laste ärevust on raske mõista, kuna laps ise ei oska neid tundeid nimetada ega märgata (Semple & Lee, 2007). Üldlevinud ärevuse ilmingud on südamekloppimine, hingamisraskused, suukuivus, iiveldus, lihaspinge, higistamine, pööritus kõhus, külm nahk. Mõnikord on ärevust kergem ära tunda, näiteks kui lapsel on enne testi tegemist „närv sees”. Kuid teinekord võib ärevus avalduda raskemini äratuntaval viisil, näiteks maoärritusena. See võib väljenduda ka halva enesetundena, valveloleku, häiriva või vihase käitumisena, nutmahakkamisena, enesessetõmbumisena, liigse muretsemisena (Ginsburg et al., 2006). Erinevate ärevuse tundemärkide äratundmine annab võimaluse last abistada teda rahustades ja talle eneseabistrateegiaid õpetades (Semple & Lee, 2007). Matemaatikaärevus on seotud aju mahu muutustega. Eelkõige on struktuursed muutused amügdalas, mis on oluline meie aju negatiivsete emotsioonide töötlemisel (Kucian et al., 2018).

Klassiruumis ärevust tundvate laste ühisjooneks on “aju lukku minemine” ja seetõttu on õppimine ärevust tundvatele lastele raske (Ginsburg et al., 2006). Vaatamata sellele et mõõdukas

pinge võib lühiajaliselt sooritusvõimet parandada segab pidev ärevus õpitu kinnistumist ning paanikahoogude all kannatavad lapsed võivad hakata kartma ja vältima olukordi, kus need hood võivad tekkida (Joëls et al., 2006). Lapseea ärevus ja depressioon on seotud arvukate ebasoodsate isiklike, sotsiaalsete ja akadeemiliste tagajärgedega. On leitud, et lapseas kogetud ärevus ja depressioon mõjutavad tulevikus negatiivselt emotsioonide reguleerimist ja inimestevahelist sotsiaalset suhtlemist, samuti ka õppeedukust, mis kõik ühtekokku viivad elukvaliteedi üldise languseni (Kingery et al., 2010; Verboom et al., 2014). Veelgi enam – need sümptomid kipuvad püsima nooruki- ja täiskasvanueas ning kui neid ei ravita, on ärevushäirete või depressiooni sümptomitega lastel suurem risk ärevushäire või raske depressiivse häire tekkeks. Neil lastel võib tekkida probleeme narkootikumide kuritarvitamisega ning hilisemas elus võib neil olla suurem kalduvus suitsiidsusele (Kendall et al., 2004).

Teaduskirjanduses on näiteid sellest, kuidas matemaatikaärevust on võimalik vähendada. Matemaatikaärevuse vähendamine igas vanuses õpilaste jaoks on oluline ja vajalik väljakutse, mille eesmärgiks on tõsta huvi matemaatika ning matemaatika õppimise vastu nii, et sellega ei kaasneks halvavat ärevustunnet (Krinzinger et al., 2009). Kuivõrd usk omaenda matemaatika õppimisega seotud võimekusse võib alandada ärevust, on oluline suunata tähelepanu matemaatikaga seotud positiivsete hoiakute kujundamisele. Kui õpetajatel õnnestub välja selgitada õpilased, kellel on matemaatikaärevus, ja pakkuda neile asjakohast sekkumist, siis on lootust tulevikus vältida matemaatikaärevuse destruktiivseid tagajärgi, mis on tekkinud sellest, et ärevus on jäänud varem piisava tähelepanuta (Simms, 2016).

1.3 Kehaline aktiivsus ja selle olulisus

Üldiselt arvatakse, et kehalisel aktiivsusel ja füüsilisel koormusel on positiivne mõju meeleolule ja ärevusele (Ströhle, 2009). Maailma Terviseorganisatsioon määratleb kehalist aktiivsust “mis tahes kehalise liikumisena, mis tekib tänu skeletilihaste tööle ja toob kaasa energia kulutamise üle puhkeoleku taseme“. See definitsioon on loonud kehalise aktiivsuse kirjelduse normi, mida kasutatakse nii teaduskirjanduses, meedias kui ka erinevates juhendites (Colley et al., 2013).

Vastavalt intensiivsusele võib kehalist aktiivsust jagada kolmeks: kerge, mõõduka ja tugeva intensiivsusega liikumiseks, kusjuures intensiivsuse mõõdupuuks on südame löögisagedus võrreldes puhkeoleku tasemega. Kerge intensiivsusega on näiteks rahulik jalutamine jm tegevused, mis tõstavad südame löögisagedust nii, et pulss tõuseb kuni 64 protsendini maksimumist. Mõõduka intensiivsusega on kiirem kõnd, rahulik ujumine, rattasõit, mis tõstavad südame löögisagedust kuni 75% ja toovad kaasa ka naha kerge

soojenemise. Tugev kehaline aktiivsus on intensiivsematel tegevustel nagu jooksmine, suusatamine, hüppamine. Need tegevused tõstavad südame löögisagedust 75–100% (van Sluijs et al., 2007). Neile kolmele lisandub kehaliselt passiivne aeg, kui inimene istub ja magab. Just istumine on see riskitegur, mis muudab kehalise mitteaktiivsuse ühiskonnas ebatervislikuks „epideemiaks, mis vajab ravi“, siis kutsutakse mitteaktiivsust teadusterminoloogias ja sageli ka avalikkuses lihtsalt istumisajaks (ingl. k sedentary time) ja sellega kaasas käivat eluviisi istuvaks eluviisiks (Kull et al., 2016). Juba Maria Montessori (1870–1952) rõhutas liikumise võtmetähtsust lapse üldises arengus. Ta selgitas, et liikumine hõlmab mitte ainult lihaseid, vaid ka aju, närvisüsteemi ja meeli. Juhul kui lapsed saavad koolipäeva jooksul piisavalt tegelda füüsiliste tegevustega ka ainetundides, areneb side nii aju, närvisüsteemi, meelte kui ka lihaste vahel. Montessori astub vastu õpilaste istuvale õppimisstiilile ainetundides. See tähendab olukorda, kus lapsed istuvad terve päeva, ilma et neil oleks võimalust füüsilise liikumisega tegelda (Montessori, 2007).

On oluline mõista ja arendada meie arusaamist sellest, kuidas liikumistegevused mõjutavad positiivselt aju potentsiaali. Füüsiline aktiivsus on positiivselt seotud tunnetuse ning aju struktuurse ja funktsionaalse tervisega, kuid siiski on vajalik uurida põhjalikumalt füüsilise aktiivsuse, õpiärevuse ja õppeedukuse vahelisi seoseid, mis mõjutavad laste nii emotsioone kui ka õppeedukust, ning välja selgitada tasakaal ainetunni ja liikumistegevuste mõju osas (Singh, 2012; Singh et al., 2019). Kehaline aktiivsus kooliajal võib olla kasulik laste kognitiivsetele ja akadeemilistele tulemustele nii lühi- kui pikaajalises perspektiivis ja on teada, et liikumistegevustesse kaasatud õpilased osalevad tähelepanelikumalt õppetöös ning tunnevad ennast rohkem kaasatuna (Finn & McInnis, 2014).

Ent siiani on enamus uurijaid keskendunud iseseisva mõõduka kuni jõulise füüsilise aktiivsuse mõjude uurimisele, nagu näiteks õppetundide vahelised liikumispausid või kehalise kasvatuselise lisatunnid. Kuid sellist tüüpi füüsiline aktiivsus ei ole integreeritud akadeemilisse õppesse. Kuna füüsiliselt aktiivseid vahetunde ei ole võimalik kõikides koolides läbi viia, siis uuriti, kuidas integreerida füüsilist aktiivsust ainetundidesse ja kuidas liikumisega seotud tegevused mõjutavad laste õppeedukust. Uuringus, kus võrreldi aktiivsete klassiruumide ja traditsiooniliselt istuvate klassiruumide mõju laste õppeedukusele, leiti, et füüsiliselt aktiivsetes klassiruumides oli õppeedukus veidike parem (Bedard et al., 2019).

Lisaks liikumistegevuste positiivsele mõjule on teada, et regulaarsete kehaliste tegevuste kaudu võib mõjutada ka aju funktsioone ja sellest tulenevalt parandada emotsioone, mis omakorda mõjutavad akadeemilist sooritust. Samuti suureneb füüsilise aktiivsuse korral vere- ja hapnikuvool aju, suureneb norepinefriini ja endorfiinide sisaldus, mille kaudu väheneb stress ja

paraneb meeleolu. Regulaarne füüsiline liikumine soodustab uute närvirakkude teket ning toetab sünaptilist plastilisust (Singh, 2012). Austraalias läbi viidud uuringus kasutati füüsiliselt aktiivseid ainetunde korrutustabeli õppimisel. Sellised matemaatika tunnid seovad kokku nii ainealased teadmised kui ka püüdluse parandada õpilaste füüsilist vormi. Korrutustabeli õppimine koos liikumistegevustega, mis toetavad korrutustabeli meeldejätmist, mõjutab ka üldist arvutamisoskust (van Sluijs et al., 2007). Kuid võib juhtuda, et õpetajatele on vastumeelt praktiseerida liikumistegevusi klassiruumis, sest nad kardavad, et füüsiline aktiivsus ei aita õppimisele kaasa, vaid hakkab seda hoopis segama (Headley & Campbell, 2011).

Teadlased on siiski teisel seisukohal. Nad väidavad, et akadeemilistesse tundidesse integreeritud liikumine tõstab heaolu tunnet ning arendab võimet omandada paremini ainealaseid teadmisi (Miller & Lindt, 2018)

1.4 Füüsilise aktiivsuse mõju õpiärevusele

Kehaline aktiivsus on seotud parema füüsilise tervise, heaolutunde, kognitiivse funktsioneerimise ning vaimse heaoluga, samas kui füüsiline tegevusetus on seotud psühholoogiliste häirete tekkimisega. Kuigi seda pole väga põhjalikult uuritud, on teada, et füüsiline liikumine on osutunud tõhusaks alternatiiviks mitmesuguste ärevushäiretega toimetulekul. Üldiselt arvatakse, et kehaline aktiivsus ja regulaarne füüsiline koormus avaldavad positiivset mõju meeleolule, maandavad ärevustunnet ning tagavad positiivse meeleolu (Ströhle, 2009).

On tõendeid selle kohta, et füüsiline treening võib parandada esmaseid ärevuse sümptomeid inimestel, kel ei ole veel ärevushäireid diagnoositud (Conn, 2010). Uuringud näitavad, et liikumistegevused, mis on lõimitud ainetundidesse, mõjutavad otseselt õpilaste õpitulemusi, tasakaalustavad emotsionaalseid pingeid klassiruumis ja suurendavad laste soovi hästi õppida (Finn et al., 2014; Martin & Murtagh, 2017). Liikumistegevuste kaudu saavad lapsed oma ärevad mõtted vabastada ja paremini keskenduda õppetööle. Kui lisada akadeemilistesse ainetundidesse nauditavaid ning sisukaid liikumistegevusi, väheneb õpiärevuse, sealhulgas matemaatikaärevuse tase. Sel moel luuakse laste jaoks rõõmus ja pingevaba õpikeskkond (Kaufmann & Dehline, 2014).

Liikumistegevuste lõimimine matemaatikatundidesse mõjutab nii sotsiaal-emotsionaalse heaolu suurenemist kui ka matemaatiliste oskustega seotud sõnavara arengut (Anderson, 2015). Algklasside lastel on loomulik vajadus koolipäeva jooksul liikuda ja

kui õpetajad lõimivad tundi liikumistegevusi, suureneb laste avastamisrõõm ning põnevustunne. See rahuldab nii õpilaste loomulikku uudishimu kui ka loomuomast liikumisvajadust (Kaufmann & Dehline, 2014). Uuringus, kus püüti klassiruumi integreerida akadeemilisi oskusi hästi läbimõeldud liikumistegevusega, leiti, et keskendudes õpilaste meelte- ja kehalistele kogemustele ning sotsiaalsele suhtlemisele toetati õpilaste õppimist, koordinatsiooni ning ühtlasi alandati ka õppimisega seotud pingeid. Küsitluse kaudu selgitati välja, et õpilaste jaoks on oluline, et liikumine oleks lõbus, aitaks kaasa akadeemilise sisu omandamisele ja arendaks sotsiaalset suhtlemisoskust (McMullen et al., 2019).

Hollandi teadlaste uuringu tulemustest nähtub, et lühiajaline tähelepanu suunamine õppetöölt mängulis-füüsilise tegevuse juurde mõjub õpilastele ärevust alandavalt ja koordinatsiooni arendavalt ning loob rõõmsa meeleolu (van den Berg et al., 2019). Kuid mõne uuringu käigus leiti, et liikumispaus akadeemilise tunni ajal ei vähendanud kontrolltööga seotud ärevust, kuid samas ka ei suurendanud seda. Isegi siis, kui poldud kindel, kas füüsilised sekkumised olid testiärevuse mõjutamiseks piisavad, usuti ometi, et liikumistegevusi võiks kasutada strateegiana, mis võiks mõjuda õpilastele kasulikult, seda nii kognitiivselt, psühholoogiliselt kui ka füüsiliselt (Mavilidi et al., 2020).

1.5 Uurimisprobleem, eesmärk ja uurimisküsimused

Algklassides on kujunenud probleemiks õpilaste vähene liikumine koolipäeva jooksul ning üha sagedasem liigse õpiärevuse tunne matemaatika tundides. Et uurida välja, kas liikumistegevustega saab mõjutada õpiärevust ja positiivseid emotsioone matemaatika tunnis, viidi läbi lühiajalised liikumissekkumised matemaatika tunni ajal.

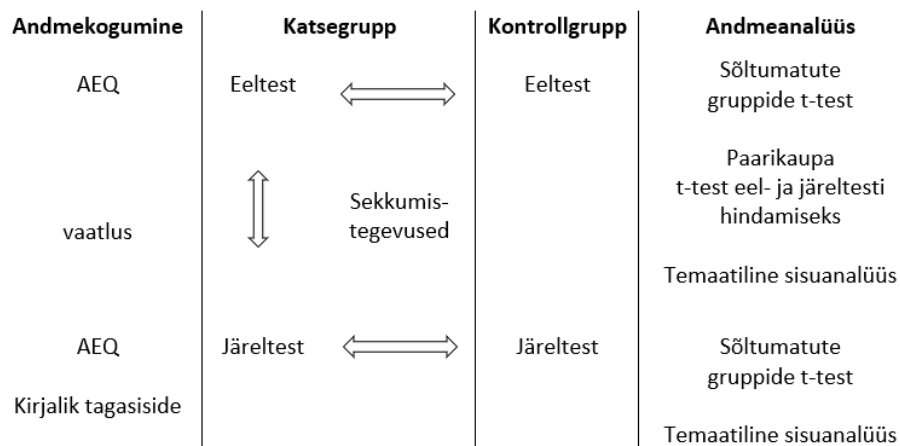
Uurimuse eesmärgiks on selgitada välja liikumistegevuste mõju õpiärevusele ning anda soovitusi selle vähendamiseks matemaatika tunnis lühiajaliste liikumistegevuste kaudu.

Käesolevas uuringus otsitakse vastuseid järgmistele uurimisküsimustele:

1. Mil määral mõjutavad matemaatika tundi integreeritud liikumistegevused õpilaste õpiärevust?
2. Missugused liikumistegevused soodustavad õpilaste positiivset meeleolu ja õpiärevuse langust?
3. Kuidas tajusid lapsed oma emotsioone liikumistegevuste ajal matemaatika tunnis?

2. Metoodika

Uuringu empiirilises osas selgitati välja, mil määral mõjutavad matemaatika tundi integreeritud liikumistegevused õpiärevust, õpilaste positiivset meeleolu, õpiärevuse langust ja seda, kuidas tajusid 3. klassi lapsed oma emotsioone liikumistegevuste ajal matemaatikatunnis. Töö eesmärki arvestades viidi läbi kvaasi-eksperiment eel- ja järeltestiga katse- ja kontrollgrupis. Selleks kasutati kombineeritud uurimismeetodit (joonis 1).



Joonis 1. Uuringu disain

Kombineeritud uurimismeetod sobib mitmetahuliste probleemide komplekssemaks uurimiseks, sest annab nii numbrilist kui ka kirjeldavat lisainfot (Cohen et al., 2007).

2.1 Valim

Valim koostati mugavusvalimi ja eesmärgipärase valimi põhimõtetest lähtuvalt.

Mugavusvalim annab võimaluse olemasolevates tingimustes kasutada kõige lihtsamini kättesaadavaid osalejaid (Laherand, 2012). Liikumistegevused, mida uuringus kasutati, loodi ja viidi läbi töö autori poolt kel on pikaajaline tantsupedagoogi kogemus. Uurimistöö koguvalim koosnes kolme Eesti kooli 3. klassi õpilastest. Kuna katsegrupi tegevused viidi läbi koolis (mugavusvalim), kus 3. klassi õpilased õpivad eraldi tüdrukute ja poiste klassis, siis ka kontrollgrupi eeltingimuseks oli, et tüdrukud ja poisid õpivad eraldi klassides (eesmärgipärane valim). Algselt oli plaanitud, et kontrollgrupiga liitub kaks linnakooli, kuid seoses koolide põimõppele üleminemisega loobus üks koolidest. Seega pidin valimisse kutsuma ka ühe maakooli.

Enne õpilaste kontrollgruppi kaasamist võeti telefoni teel ühendust sobivate koolidega ja selgitati koolipidajale põhjalikult uurimistöö eesmärki. Seejärel kirjutati klassijuhatajatele ja saadeti e-kirjaga täpne uurimisprotsessi kirjeldus. Kooskõlas klassijuhatajate nõusolekuga viidi läbi kontrollrühma uuringud kahes erinevas Eesti koolis, kus tüdrukud ja poisid õpivad matemaatikat eraldi klassides. Enne eel- ja järeltesti andmete kogumist paluti klassijuhatajatel saata peredele teavituskiri, kus tutvustati uuringu eesmärki ja selle läbiviimise kulgu. Kõik pered andsid oma lapse uuringus osalemiseks nõusoleku. Eeltestimisel osales 84 õpilast, kontrollgrupis 50 õpilast ja katsegrupis 34 õpilast. Järeltestimisel osales 69 õpilast, kontrollgrupis 39 õpilast ja katsegrupis 30 õpilast. Kuna andmeanalüüsis oli oluline viia eel- ja järeltesti andmed omavahel kokku, siis jäi õpilaste lõplikuks arvuks katsegrupis 30 ja kontrollgrupis 39 õpilast. Eel- ja järeluuringus tegid kõik valimisse kuulunud õpilased esmalt matemaatika teadmistekontrolli ja vastasid seejärel Pekruni jt (2011) saavutusemotsioonide küsimustikule.

2.2 Sekkumine

Liikumistegevuste loomisel toetuti varasematele teooriatele ja uuringutele: matemaatika õppimine mängulise liikumise laudu (Riley et al., 2017), vaikuseminutid (Kitsing & Säre, 2017) ja TRE (*Trauma Releasing Exercises*) (McCann, 2011). Katsegrupi õpilased nii poiste- kui tüdrukute klassis sooritasid matemaatika tunni ajal lühiajalisi liikumistegevusi. Katsegruppide sekkumisuuring viidi läbi oktoobrist 2020 märtsini 2021. Allpool kirjeldatakse tegevusi, mida tundides tehti. Liikumistegevusi sooritati üks kuni kaks korda nädalas.

Esimese liikumistegevuse läbivaks jooneks oli aidata õpilastel tähelepanu koondada kehalisele tegevusele. Selleks asetati endale pea peale laual olev raamat või töövihik, mis aitas keskenduda, kuid muutis lihtsate harjutuste sooritamise keerulisemaks. Esmalt otsiti püsti seistes tasakaalu ning hingati rahulikult sisse ja välja. Teise tegevusena kükitati rahulikult kolm korda, raamat endiselt pea peal. Kolmanda harjutusega tõsteti käed küljelt üles kõrgele pea kohale. Seejärel tõsteti paremat jalga ja vasakut jalga põlvest kõverdunult kolm korda ning peale jalgade tõstmist langetati käed külgedelt alla, peale mida tehti ring ümber omaenda telje paremale poole ning vasakule poole. Viimaseks tõsteti käed raamatu või töövihiku juurde ja asetati rahulikult peast võetud ese töölauale tagasi. Siin võisid liikumistegevused varieeruda. Kasutati veel päkkadele tõusmist, puusaringe ja erinevaid käte asendeid.

Teise harjutuste komplekti puhul oli raamat või töövihik jälle pea peal. Silmad suleti ja

aeglaselt tõsteti üles parem käsi, seejärel vasak käsi. Siis tõsteti üles mõlemad käed ja hoiti neid hetk pea kohal. Seejärel langetati käed ja seisti hetk ühe koha peal. Viimast tuli teha selleks, et vajadusel tasakaalu taastada. Järgmiseks tehti ring ümber omaenda telje paremale ja vasakule poole ning siis avati silmad. Õpimapp tõsteti sirutatud kätega pea kohale ja tõsteti põlvest kõverdatult üles parem jalg, mis langetati kerge koputusega põrandale, seejärel korrati tegevust teise jalaga. Sirged käed koos raamatuga langetati rahulikult enda ees olevale töölauale.

Katsetati veel õpilaste iseseisvalt loodud harjutusi. Üks õpilastest läks tahvli ette ja esitas eelnevalt välja mõeldud harjutused ning kogu klass kordas neid. Tingimuseks oli, et raamat peab olema pea peal. Läbi mängulise liikumise harjutati veel korrutustabelit ja peast arvutamist. Tahvlile kirjutati arv, nt 40, ja kõikide korrutiste vastuste korral, mis olid üle neljakümne, sirutati käed pea kohale, ning kõikide vastuste puhul, mis jäid alla neljakümne, laskuti sügavale kükkasendisse. Meetodit kasutati ka peast liitmise ja lahutamise korral. Liikumine lepitigi igakord kokku. Näiteks võis üle saja küündiva vastuse korral kõverdada küünarnukki ja alla saja jääva vastuse korral pilgutada silmi.

Kõigi loodud tegevuste eesmärgiks oli keskendumise harjutamine, emotsioonide rahustamine ning vaimse ja füüsilise tasakaalu saavutamine.

2.3 Instrumendid

Põhiline hindamisvahend, mida kasutati eel- ja järelhindamisel, oli AEQ (Achievement Emotions Scale) (Pekrun et al., 2011). AEQ skaalasid kasutatakse õpilaste saavutuseemotsioonide mõõtmiseks. Käesolevas uuringus kasutatud AEQ lühem versioon koosneb 42 väitest, mis jaotuvad kolme ossa: 1. tunnis, 2. kodutöödel ning 3. teadmiste kontrolliga seotud emotsioonid (vt Lisa 1). Väidete hindamiseks kasutati viiepunktilist Likerti-tüüpi skaalat (1=pole üldse nõus, 5=täiesti nõus). Instrument tõlgiti eesti keelde ning kohandati kasutamiseks matemaatika tunnis. Kuna uuringus kasutatud valim ei olnud piisavalt suur, ei olnud võimalik kontrollida küsimustiku faktorstruktuuri. Seetõttu kasutati andmete analüüsimisel originaalmõõdiku struktuuri (Pekrun et al., 2011).

Struktureerimata vaatlus viidi läbi ja dokumenteeriti õpetaja uurijapäevikus. Uurijapäevikusse tehti liikumistegevuste kohta kirjalikke sissekandeid kogu uurimisaja vältel. Õpilaste kirjalik tagasiside koosnes kahest küsimusest: Kuidas tundsid ennast liikumistegevusi sooritades? Ja Kuidas tundsid ennast viimase matemaatika teadmistekontrolli sooritamise ajal?

2.4 Andmete kogumine

Andmeid uuringu läbiviimiseks koguti kolmes jaos (joonis 1). Andmekogumine eel- ja järeltestimisel kestis 45 minutit, mil tutvustati õpilastele uuringu eesmärki ning selgitati, kuidas täita testi. Eeltesti andmed koguti oktoobris 2020 enesekohase küsimustikuga AEQ (Pekrun et al., 2011) katse- ja kontrollrühmalt eelhindamise käigus ning katserühma vaatlusega sekkumiste läbiviimise ajal. Andmeid koguti paber kandjal. Järeltesti andmeid koguti märtsis 2021 enesekohase küsimustikuga AEQ (Pekrun et al., 2011) katse- ja kontrollrühmalt järelhindamise käigus ning õpilaste kirjaliku tagasisidega katserühmalt.

Kogu sekkumisperioodi ajal täideti uurijapäevikut, et vaadelda ja dokumenteerida matemaatika tunnis toimuvaid liikumisega seotud tegevusi. Uurijapäevik oli vajalik ka selleks, et suurendada uuringu usaldusväärsust (Laherand, 2012) ning et adekvaatsemalt hinnata sekkumise mõju. Samuti salvestati uurija päevikusse andmeid selle kohta, millised olid õpilaste emotsioonid enne ja pärast liikumistegevuste sooritamist ning nende ajal.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et uurijapäevik aitas kirjutades meenutada, kuidas või miks mingid valikud uurimisprotsessis tehti. Samuti oli päevik peamiseks allikaks praktiliste soovitude väljatoomisel. Kirjaliku tagasiside eesmärgiks oli koguda õpilastelt tagasisidet sekkumiste ja teadmiste kontrolli ajal kogetu kohta. Õpilased vastasid kahele küsimusele üks nädal pärast järeltestide sooritamist.

2.5 Andmete analüüs

Käesolevas uuringus otsitakse vastust õpiärevuse leevendamise kohta matemaatika tunnis Pekruni saavutustele orienteeritud emotsioonide testi saavutusemotsioonide käsitlemise kaudu (AEQ, Pekrun jt, 2011). Selleks, et hinnata sekkumise mõju katse- ja kontrollgrupil, oli kõigepealt vaja hinnata nende gruppide saavutusemotsioonide taset enne sekkumiste rakendamist (joonis 1).

Selleks viidi läbi sõltumatute gruppide t-test. Samamoodi hinnati sõltumatute gruppide t-testiga gruppide vahelist erinevust sekkumistegevuste lõppemisel. Kuna kumbki võrdlusanalüüs ei näidanud gruppide vahel statistiliselt olulist erinevust ($p < 0,05$), hinnati paarikaupa t-testiga katsegrupi eel- ja järeltestiga kogutud andmeid, et näha, kas katsegrupi saavutusemotsioonides ilmnes sekkumise järel muutusi.

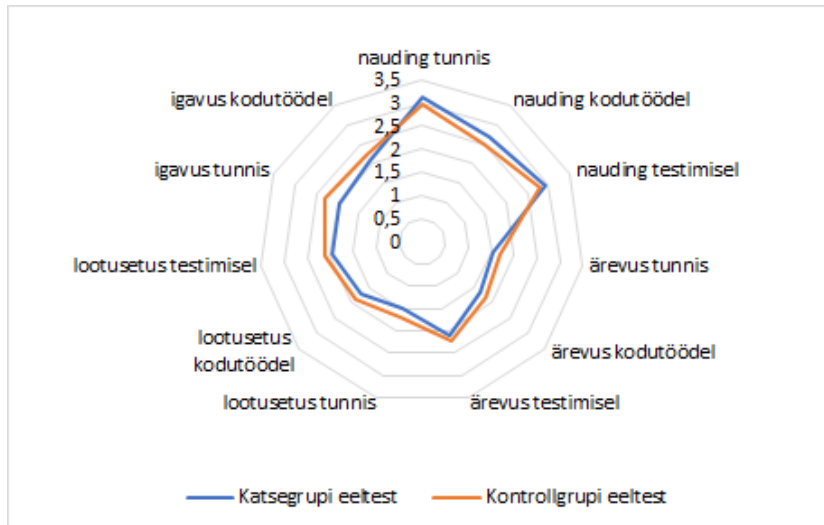
Vaatlusandmete analüüs põhines uurijapäeviku ülestähendustel, mida analüüsiti temaatilise sisuanalüüsiga. Samuti rakendati õpilaste kirjaliku tagasiside analüüsimisel temaatilist sisuanalüüsi.

3. Tulemused

Uurimistöös selgitati välja, mil määral mõjutavad matemaatika tundi integreeritud liikumistegevused õpiärevust ning missugused liikumistegevused mõjutavad õpilaste meeleolu ja missugused aitavad õpiärevust vähendada. Ühtlasi otsiti vastust küsimusele, missuguseid tundeid tajusid 3. klassi õpilased matemaatika tunnis pärast liikumissekkumisi ja matemaatika testi ajal.

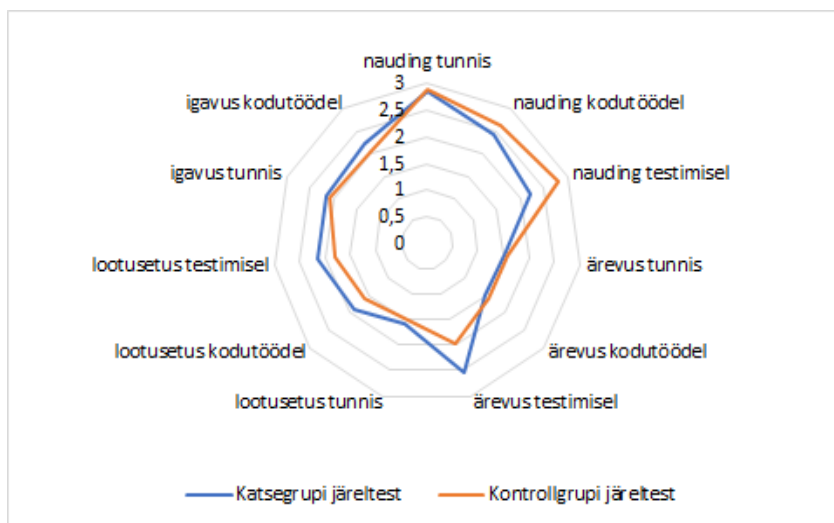
3.1 Matemaatika tundi integreeritud liikumistegevuste mõju õpiärevusele

Katse- ja kontrollgruppi võrdlev eeltest näitab, et katsegrupi õpilaste nauding tunnis [M=3,13(1,19)], kodutöödel [M=2,69(1,12)] ja testimisel [M=2,93(1,0)] oli natuke kõrgem kui kontrollgrupil [vastavalt M=2,96(1,19); M=2,49(1,21); M=2,79(1,07)]. Ärevus tunnis ja testimisel on katsegrupi õpilastel pisut madalam [vastavalt M=1,52(0,57); M=2,01(0,86)] kui kontrollgrupi õpilastel [vastavalt M=1,71(0,87); M=2,26(1,26)] ja lootusetuse tunne tunnis on katsegrupi õpilastel veidi madalam [M=1,51(0,70)] kui kontrollgrupi õpilastel [M=1,69(0,77)]. Igavuse tunne tunnis ja koduste tööde tegemise ajal on katsegrupi lastel eeltestist lähtuvalt natuke madalam [vastavalt M=1,97(0,95); M=2,11(1,07)] kui kontrollgrupil [vastavalt M=2,31(1,23); M=2,22(1,24)] (joonis 2). Ometi näitab eeltest, et ükski neist erinevustest ei ole statistiliselt oluline. See tähendab, et katse- ja kontrollgrupi saavutusemotsioonid on eeltesti tulemuste põhjal sarnased.



Joonis 2. Katse- ja kontrollgrupi võrdlus eeltesti tulemuste põhjal

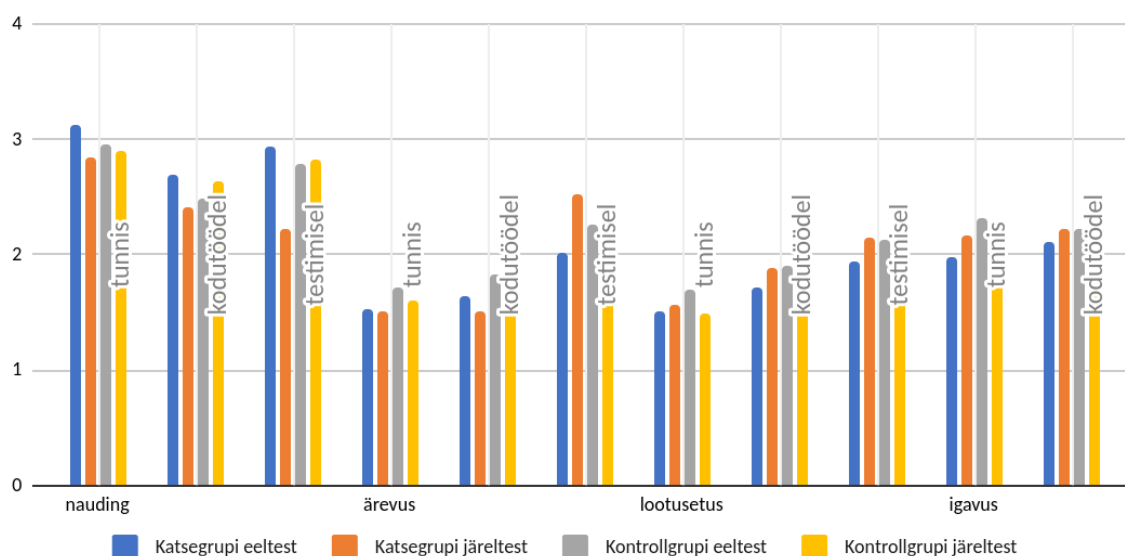
Katsegruppi ja kontrollgruppi võrdlev järeltest näitab, et nauding nii tunnis, kodutöödel kui ka testimisel tõusis kontrollgrupil, viimase puhul ilmnes statistiliselt oluline erinevus katsegrupist [$t(67)=-2,152$; $p=0,035$]. Ärevus tunnis, kodutöödel ja testimisel oli katsegrupis pisut madalam [vastavalt $M=1,51$ (0,57); $M=1,51$ (0,64); $M=2,52$ (1,46)] kui kontrollgrupis [vastavalt $M=1,6$ (0,808); $M=1,58$ (0,88); $M=1,97$ (1,07)], kuid lootusetuse tunne tunnis oli katsegrupis pisut suurem [$M=1,57$ (0,89)], kodutöödel ja testimisel oli katsegrupis lootusetus oluliselt suurem [vastavalt $M=1,88$ (0,82); $M=2,15$ (0,93)] kui kontrollgrupis [vastavalt $M=1,48$ (0,73); $M=1,60$ (0,83); $M=1,82$ (0,97)], kuid siiski mitte statistiliselt oluliselt. Samuti tõusis katsegrupis igavuse tunne tunnis ja kodutöödel [vastavalt $M=2,16$ (1,06); $M=2,22$ (1,21)] võrreldes kontrollgrupiga [vastavalt $M=2,09$ (1,16); $M=2,03$ (1,27)] (joonis 3).



Joonis 3. Katse- ja kontrollgrupi võrdlus järeltesti tulemuste põhjal

Kõiki muutusi tervikuna vaadates (joonis 4) selgub, et katsegrupi järeltestis langes nauding nii tunnis, kodutöödel kui ka testimisel. Ärevus tunnis ei muutunud, kuid kodutöödel pisut langes, testimisel aga tõusis ärevustunne märgatavalt. Katsegrupi lootusetuse tunne tunnis ja kodutöödel tõusis pisut, kuid testimisel tõusis ärevus oluliselt rohkem, kui see oli eeltesti ajal. Tõusis ka igavuse tunne nii tunnis kui kodutöödel.

Kontrollgrupi järeltest näitab, et nauding tunnis jäi samale tasemele, kuid tõusis pisut kodutöödel ja testimisel. Samuti langes ärevus nii tunnis, kodutöödel kui ka testimisel. Lootusetuse tunne tunnis, kodutöödel ja testimisel langes samuti. Igavuse tunne tunnis ja kodutöödel alanes oluliselt.



Joonis 4. Katse- ja kontrollgrupi eel- ja järeltesti võrdlevad tulemused

3.2 Õpilaste meeleolu ja õpiärevust mõjutavad liikumistegevused

Kui eel- ja järeltestis ei täheldatud olulist erinevust kontrollgrupi ja katsegrupi vahel, siis vaatluse tulemusena joonistusid välja erinevused katsegrupis enne ja pärast liikumistegevuste sooritamist. Kuna liikumistegevused olid üles ehitatud õpilaste keskendumisostkuste harjutamisele ja oma keha tunnetamisele ning selle kaudu ärevuse alandamisele ja hea meeleolu loomisele, siis uurijapäevikusse pandi kirja kõik vaatlustulemused, mis viidi läbi tundides liikumistegevuste käigus.

Uurijapäeviku sissekanded näitavad, missugused liikumistegevused mõjutasid ärevust ja missugused rohkem õpilaste meeleolu. Selgus, et harjutused mõjutasid õpilasi nii individuaalselt kui ka grupiviisiliselt. Vaatluse ajal ilmnes, et osal õpilastest oli lihtne hoida tasakaalu ja teha füüsilist liikumist, aga teistele oli see suur väljakutse. Mõned õpilased nautisid füüsilisi harjutusi ja neile valmistas lõbu keskendumine õpiku ja pealae kontaktile. Neile tegi rõõmu imelikult ja aeglaselt kükitamine ning jalgadega siputamine. Teisi võis selline liikumine viia pingeseisundisse.

Alguses teevad kõik keskendunult harjutusi kaasa, kuid siis kukub ühel õpilasel mapp peast põrandale ja ta kaotab emotsionaalse tasakaalu. Ta vihastab sedavõrd, et viskab mapi käest maha, pisarsilmi keeldub ta edasi osalemisest, loobub ning jääb oma kohale istuma ja teisi vaatama.

Märkimisväärne on, et õpilased on väga püüdlikud ja nad tunnetavad üksteist. Ehkki eesmärgiks ei ole ühiselt harjutuste sooritamine, leiavad õpilased loomulikult teel ühise rahuliku koostegemise rütmi. Käte tõstmine ja langetamine erineval moel meeldib kõikidele lastele väga ja õpilased tunnevad ennast selles liikumises hästi, kuid kükitamine valmistab osadele raskusi. Kükitamise ajal hakkavad raamatud pea pealt maha kukkuma ning mõnigi õpilane kaotab tasakaalu. Mõni laps ärritub silmnähtavalt, aga jätkab siiski tegevust grupis. Need õpilased, kellel tuleb hästi välja, justkui aitaksid oma eeskujuga teisi järele.

Vaatamata sellele, et klassiruumi kostub väljast valju müra, on klassis täielik vaikus ning õpilaste tähelepanu on suunatud täielikult harjutustele.

Raamatu hoidmine pealael vajab suurt keskendumist ja enesedistsipliini. Sel hetkel kui õpilastel tekib uudishimu ja tahetakse näha kaasõpilasi, võib õpik pea pealt põrandale kukkuda ning raamatu kukkumine toob esile ärevuse ja hirmutunde. Samas on see ka pisut naljakas ja tekitab teistes lastes eduelamust ning lisab positiivset võistlusvaimu. Keerulisem on olukord siis, kui õpilased peavad tasakaalu hoidmise ajal veel arutama ning seejärel sooritama eelnevalt kokkulepitud liikumistegevusi (nt päkkadele tõusmise või jala tõstmise ette). Need, kes ei ole oma vastuses kindlad, tunnevad suuremat sisemist ärevust.

Lapsed on väga elevil ja huvitatud. Esimese harjutuse ajal ei õnnestu ühel lapsel harjutus otsekohe. Ta hakkab klassis tagapool ringi kõndima ja oma mappi õhku viskama. Ülejäänud klass tegeleb süvenenult tasakaalu hoidmisega ega lase ennast häirida. Tundub, et õpilastel on huvitav.

Liikumistegevused, mida matemaatika tundides katsetati, olid lühiajalised ja positiivset pinget loovad. See oli hea sellepärast, et peale liikumistegevusi langes kogu klassil pingetunne ja alati peale harjutusi süvenes terve klass rahulikult õppetöösse.

Tüdruk, kes eelmisel korral närvi läks, sest tal ei tulnud harjutused välja, oli täna püüdliselt asja juures. Taas kord jätkus edasine õppetöö rahulikult õppimise lainel.

Vaatlus näitas, et mõõdukas keskendumise pingutus, kehatöö ja lihtsad harjutused liikumispauside ajal sobivad kõikidele õpilastele meeleolu tõstmiseks ja endaga kontakti loomiseks. Ärevustunnet tasakaalustavad harjutused peavad olema lihtsad, nt käte tõstmised suletud silmadega või erinevate kehaosade liigutamine suletud silmadega. Õpilastele mõjuvad värskendavalt ja vaimu virgutavalt niisugused harjutused, mis on harjumuspärased, kuid üllatuslikult sooritatud ning natuke naljakad, näiteks jalgadega trampimine või puusadega veiderdamine samal ajal, kui raamat on pea peal. Muutuda võib rütm või liigutuse meeleolu, aga on hea, kui põhiliigutus jääb rutiinseks.

Veel näitas vaatlus, et kui õpilased asetavad endale raamatu pea peale, on neil kergem süveneda liikumistegevusele. Juba keskendumine ise on mõõdukas pingutus 3. klassi õpilastele. Ja kui siia veel lisada lihtsad liikumisharjutused, on võimalik viia kogu tähelepanu mõneks ajaks õppimiselt kõrvale. Vaatluse käigus selgus, et sellised “puhkemomendid” on eriti kasulikud siis, kui õpilased on väsinud või liialt erutunud.

3.3 Õpilaste tajutud emotsioonid liikumistegevuste ajal matemaatika tunnis

Õpilaste kirjalik tagasiside täiendas õpetaja vaatlusandmeid. Õpilaste tagasiside analüüsist ilmnis nii positiivseid kui negatiivseid emotsioone. Positiivsed tunded, mida kogeti liikumisharjutusi tehes, olid värskus, lootusrikkus, ärkvelolek, enesekindlus. Kolm õpilast märkisid, et nad tundsid harjutuste ajal ennast rahulikult ning kolm õpilast kirjutasid, et tundsid ennast hästi.

Ma tunnen end hästi. Mulle meeldib neid liikumisharjutusi teha, kui olen väsinud. Üks õpilane ei mäletanud, mida ta tundis. Ma eriti ei mäleta ega vaata, kuidas ma ennast tunnen, kui ma neid harjutusi teen.

Siiski ilmnis ka negatiivseid tundeid. Neli õpilast kartis liikumistegevuste ajal eksida. Õpilased kinnitasid, et mõnikord oli raske keskenduda õpiku hoidmisele pea peal ja sellepärast läks neil keha pingesse. Mõni õpilane märkis, et need harjutused, mida tehti suletud silmadega, olid lõõgastavad, kuna siis sai paremini süveneda.

Kui ma teen liikumisharjutusi, siis ma rahunen maha. Mõnikord oli õpilasel raske endast aru saada. Vahepeal tunnen, et ma olen väsinud, ja vahel tunnen, et ma ei ole väsinud, olen hoopis ärkvel.

Üks õpilane andis suulises vestluses tagasisidet, et hea oli sooritada harjutusi kinnisilmi, sest siis hakkasid paremini kuulama ümbritsevaid häáli. Tunded, mida kogeti matemaatika teadmiste kontrolli tehes, olid enesekindlus (tean, et oskan hästi) ja positiivne pinge, ärevus, närvilisus, kartus ja liigne pinge. Õpilased selgitasid, et ärevustunne kasvab tihti siis, kui tekib tunne, et ei mäleta midagi, ja siis tõuseb hirmutunne eksimise ees.

Tunnen ennast tavaliselt hästi, aga vahel ma kardan, et mul läheb halvasti, sest mul on tunne, et ma ei mäleta midagi või Ma tunnen ennast kontrolli tehes normaalselt, sest ma tavaliselt ei olegi nii ärev.

Analüüs näitas, et kuus õpilast tundsid, et nad oskavad hästi, kaks olid positiivselt pinges, kaks olid ärevad, kaks olid närvis, kaks kartsid ja kaht painas pinge. Õpilaste kirjalikust tagasisidest võib järeldada, et liikumisharjutused tekitasid enamusel positiivseid tundeid, kuid teadmiste kontrolli ajal kasvas siiski pooltel õpilastel ärevusetunne.

4. Arutelu

Laialt on levinud arvamus, et kehaline aktiivsus ja füüsiline koormus mõjutavad positiivselt meeleolu ja alandavad ärevustunnet (Ströhle, 2009). Käesoleva uuringu raames uuriti, mil määral mõjutavad matemaatika tundi integreeritud liikumistegevused õpilaste õpiärevust. Katse käigus selgus, et 15 nädala jooksul tundis enamus õpilasi liikumistegevuste ajal positiivseid emotsioone, mida nad väljendasid sõnadega nagu *värske, lõõgastunud, rahulik, lootusrikas, hea, ärkvelolev, enesekindel*. Samas oli neidki, kes kartsid eksida või ei mäletanud, mida nad liikumistegevuste ajal tundsid. Liikumispaus akadeemilise tunni ajal ei pruugi tingimata vähendada õppetööga seotud ärevust, kuid ta ei pruugi suurenda seda oluliselt (Mavilidi et al., 2020).

Käesolevas uuringus jätkus peale liikumistegevuste sooritamist igakord tavapärase õppetöö rahulikus seisundis, kuid matemaatika teadmiste kontrolli tehes kasvas paljudel õpilastel sisemine ärevustunne hüppeliselt. Tihti tunnevad õpilased hirmu sotsiaalse võrdlemise ees, kardavad isikliku ebapiisavuse tunnet või soovivad meeldida õpetajale (Mavilidi et al., 2020). Antud uuringus aga väitsid õpilased, et nad tundsid ennast teadmiste kontrolli ajal ärevalt, kartsid ja olid pinges, kuid ei osanud seletada, mispärast nad nõnda tundsid. Üks õpilane tõi välja positiivselt pinges olemise tunde.

Mõne lapse jaoks on kool stressirohke koht ja mõningane ärevus võib tulla õppimisele kasuks, kuid liigne ärevus halvab õpivõimet ja akadeemilist arengut (Semple et al., 2009).

Õpetajal võib olla raske laste ärevust ära tunda, sest laps ei oska neid tundeid veel märgata ega õigesti sõnastada. Erinevate ärevuse ilmingute äratundmine võimaldab õpetajal last abistada (Semple et al., 2009).

Katsegruppi lõimitud liikumistegevuste kaudu võib järeldada, et mõõduka pingutuse korral tundsid õpilased ennast paremini juhul, kui nad said liikumistegevusi sooritades eduelamuse. Kui neil ei tulnud harjutus välja – vaatamata sellele, et klassis valitses enamasti usalduslik õhustik –, siis ärrituti kergemini. Sellegipoolest olid õpilased motiveeritud ja tegid kõiki liikumisi aktiivselt kaasa. Kerge testiärevus võib luua olukorra, kus õpilased püüavad end paremate õpitulemuste nimel kokku võtta (Pekrun et al., 2002, 2004). Antud kontekstis olid õpilased valmis pingutama liikumisharjutuste parema sooritamise nimel. Õpilastele meeldis harjutusi sooritada ja polnud märgata suurt emotsionaalset muutust, võrreldes tavapärasega. Pigem tundus, et harjutused rahustasid klassi maha ja tõid tähelepanu tagasi matemaatika tunni juurde.

Katsegrupi liikumisharjutusi ei sooritatud mitte ainult enne teadmiste kontrolli, vaid neid tehti ka tavapärase tunni ajal, juhul kui matemaatika tunni ajal oli märgata õpilastel keskendumisraskusi, väsimust või liigset tunnivälist aktiivsust. Ka siis kui liikumistegevusi viidi läbi enne teadmiste kontrolli, tundsid õpilased, et nad on liigselt ärevad. Kuid peale liikumistegevusi oli klassis alati keskendunud ja tõine meeleolu.

On teada, et ainetundidesse lõimitud liikumistegevused mõjutavad otseselt õpilaste õpitulemusi, tasakaalustavad emotsionaalseid pingeid klassiruumis ja suurendavad laste soovi hästi õppida (Finn et al., 2014). Ometi näitas uuring, et liikumistegevusi sooritanud õpilaste naudingut ja testiärevuse tunne peale liikumistegevusi pisut tõusis.

4.1 Töö piirangud

Uuring liikumistegevuste mõjust õpiärevusele viidi läbi kahes 3. klassis. Uuringus osalenud tüdrukute klassi õpetaja mõtles välja, katsetas ja viis matemaatika tundides läbi uusi liikumistegevusi klassiruumis. Esimese piiranguna ilmnis, et kahjuks ei olnud poiste klassi õpetaja valmis matemaatika tunnis iseseisvalt harjutusi katsetama. Seetõttu viidi liikumistegevusi poiste klassis läbi ainult teise õpetaja, s.t töö autori harjutuste ettenäitamisel. Kuna õpetaja isiksus mõjutab otseselt õpilaste olekut ja toimimist tunnis, siis pean piiranguks seda, et uuring viidi läbi teise õpetaja poolt. Tulevikus võib olla piiranguks aineõpetajate soovimatus akadeemilisse tundi liikumistegevusi integreerida. Ühelt poolt näevad õpetajad

vajadust lühiajalisteks liikumistegevusteks, kuid teiselt poolt pole nad valmis katsetama uue liikumismaterjaliga.

Piiranguks võib olla veel õpetaja isiklik ärevustunne harjutuste ettenäitamisel, sest liikumistegevusi katsetati esmakordselt ja puudus selge arusaam, kuidas klass võib reageerida. Õpetajapoolne ärevus seisnes selles, et juhul kui klass läheb planeeritud lühiajaliste liikumistegevustega sedavõrd kaasa, et ei soovi neid lõpetada, siis kuidas tuua õpilased tagasi akadeemilisse tundi? Kuna käesolev töö keskendus ainult matemaatika tundi integreeritud õpiärevust alandavatele liikumistegevustele, siis on oluline silmas pidada, et poiste klassis ei tehtud liikumisi piisavalt regulaarselt, võrreldes tüdrukute klassiga, kuna poiste ja tüdrukute klassi tunnid kattusid tihti ajaliselt.

Katsegrupis sooritatud liikumistegevuste piiranguks võis olla ülemäärane keskendumine liigset täpsust nõudvale kehalisele tegevusele. Kuna raamatut pea peal hoides nõuab tasakaalu hoidmine osavust, ei olnud õpilastel palju eksimise ruumi. Liigset ärevust võis tekitada kartus, et raamat kukub põrandale, samuti olukord, kus lisaks tasakaalu hoidmisele pidi veel lahendama erinevaid matemaatika ülesandeid. Osale õpilastest sobis selline lähenemine, kuid mõni õpilane tundis ärevuse kasvu. Samas oli näha, et kui klassis tõusis kerge ärevuse foon, jätkus matemaatika tund tuntavalt rahulikumas õhustikus kui enne liikumistegevusi. Töö katsetuste käigus tundi peale liikumistegevusi tihti vajadust arutelude järele, aga kuna uuring ei sisaldanud planeeritud uurimismeeskonda, siis ei olnud ka võimalik katseajal läbi viia asjakohaseid arutlusi.

Käesolevas uuringus võib olla piiranguks seegi asjaolu, et katsegrupi järeltest toimus reedel 5. tunni ajal, vahetult enne vaheajale jäämist. Usutavasti olid õpilased väsinud ja vastasid skaala küsimustele oma hetkeolukorda tunnetades. Kontrollgrupi õpilased aga tulid vahetult enne järeltestimist suusatunnist ning testimine toimus teisipäeva hommikupoole. Samas ei ole teada, kui palju tegelesid kontrollgrupi õpilased oma koolis päeva jooksul tavapärase liikumistegevustega. Saavutusele orienteeritud emotsioonide testi üheks piiranguks võis olla, et lapsed ei saanud üheselt aru sõnast *nauding*. Selle küsimuse esitas üks kontrollgrupi poiss ja palus endale lahti seletada, kuidas seda sõna mõista. Pean veel oluliseks märkida, et nii kontroll- kui ka katsegrupis jäi osa vastuseid uuringust välja, kuna kõik skaala väljad ei olnud täidetud.

Selles töös uuriti lühiajaliste liikumistegevuste kaudu õpiärevuse vähedamist, kuid tulevikus oleks veel vaja lisaks klassiruumis sooritatavatele liikumistegevustele uurida ka õpitulemusi. Käesoleva uurimistöö tulemus vajab kindlasti korduvat hindamist. Samuti võiks tulevikus uurida liikumistegevuste õpiärevust alandavat toimet lisaks matemaatika tundidele veel ka keeletundides.

4.2 Soovitused

Käesoleva uuringu tulemustel põhinevad soovitused on suunatud kasutamiseks algklasside õpetajatele. Uurimistöö on eksperimentaalne, kuna töö autorile ei ole teada uuringuid, kus oleks kasutatud sarnaseid liikumistegevusi ning uuritud nende kaudu õpiärevuse langetamist. Selles töös uuriti matemaatika tundi integreeritud lühiajaliste (2–3 minutiliste) liikumistegevuste kaudu õpiärevuse vähedamist, kuid tulevikus oleks veel vaja uurida lisaks klassiruumis sooritatavatele liikumistegevustele ka õpitulemusi. Usun, et uued liikumistegevused vajavad harjumist, keskendumist, aega süvenemiseks ja oma keha ning emotsioonide tunnetamiseks. Kord juba alustatud liikumistegevustega jätkatakse kontrollgrupis edaspidi selleks, et need muutuksid loomulikuks koolipäeva osaks ja et neid oleks võimalik edasi arendada, lõimides neid ka teistesse ainetundidesse.

Seisukoht, et erinevad liikumistegevused raamatuga pea peal on kasulikud ning et need aitavad õpilasel rahuneda, on asjakohane. Soovitan õpetajatel koos lastega harjutusi kaasa teha ja koos nendega hingata sisse ja välja. See meeldib õpilastele ja loob usaldava koostegemise tunde. Õpilased ja õpetaja võivad ise välja mõelda lihtsaid liigutusi, näiteks käte erineval moel (ette, taha, küljele, üks käsi ees ja teine kõrval jne) erinevate kehaosade tõstmine või langetamine, ühe liigutuse erineva kiirusega tegemine, üksteisele silma vaadates paaridena nt kükitamine, päkkadele tõusmine jne. Samuti võib õpilasi paluda käsi liigutada oma kujutlust kasutades. Näiteks võib paluda õpilastel sulgeda silmad ja tõsta käsi lumesajus või tõsta kujuteldavat raskust, näiteks kui käed tõusevad, tõstavad need tonnist raskust, aga kui langevad, siis ühe grammist raskust. Õpilastele võib esitada küsimusi, näiteks küsides, kui kiiresti jõuavad käed üles ja kui kiiresti langevad? Kas märkad erinevust? Veel võivad õpilased üksteisele silma vaadates peast arvutamist harjutada.

Kõik lapsed kükitavad laua alla ja üks hõikab tehte. Kes teab õiget vastust, hüppab püsti ja hõikab vastuse. Kui vastus on õige, koputavad teised põrandale, kui aga vastus on vale, siis plaksutatakse. Õpilased võivad välja arvutada ja mõõta pindala raamatul, mis seisab kõige paremini peas. Väga soovitan anda õpilastele koduse tööna iseseisvalt mõelda välja liikumistegevusi ja ettenäitamise kaudu õpetada neid ka teistele.

Kui 2–3-minutilisi liikumistegevusi teha vähemalt kolm korda nädalas, harjuvad õpilased 3-minutilise ajalise piiranguga, kuid alguses on hea täpne olla, et areneks õige ajataju. Tegevused, mis korduvad ja on õigesti ajastatud, loovad turvalise keskkonna. Hästi mõjuvad

lihtsad suunamuutused klassiruumis. Näiteks käsi tõstetakse suunaga ukse poole, õlaringe tehakse suunaga tahvli poole, kõrvu puudutatakse suunaga akna poole ja jalgu trambitakse seljaga tahvli poole. Lastele meeldib teha mitu ringi ümber omaenda telje ühele poole ja siis teisele poole. Veel on hea ärevust maandav harjutus see, et kui õpilane seisab lihtsalt, raamat pea peal, silmad suletud, ja õpetaja annab suunavaid juhiseid, näiteks: kuula, millised on helid klassiruumis, koolimajas, koolimajast kaugemal? Kas kuuled oma südame lööke? Kuidas tajud oma hingamist?

Kõik harjutused tuleks teha, raamat pea peal, sest siis ei kaota õpilane kontakti oma kehaga. Kui alustada lühiajaliste liikumistegevuste lõimimist matemaatika tundi, siis on õpilastel terviklikum tunne juhul, kui nad saavad sarnaseid liikumistegevusi teha päeva jooksul rohkem kui üks kord. Sellisel juhul ei jääks lühike liikumine lihtsalt vahepalaks, vaid sel on sügavam ja pinget alandav mõju. Samuti annaks see õpetajatele võimaluse harjuda liikumisega seotud tegevustega. Siin võiksid kõik õpetajad kokku leppida, et näiteks kaks-kolm korda nädalas sooritatakse igas ainetunnis lühiajalisi liikumistegevusi raamatuga pea peal. Käesolevas töös sooritatud liikumissekkumisi võib kasutada lisaks matemaatika tundidele ka teistes ainetundides. Uuringus tehtud katsetused on kindlasti avatud kõikidele proovimiseks ja edasi töötamiseks ning oma kogemuste jagamiseks teiste õpetajatega.

Tulevikus peaks sarnaseid uurimusi läbi viima professionaalne meeskond, kuhu võiksid kuuluda nii algklasside õpetajad kui ka liikumisterapeutid. Koostöö on vajalik, et läbi nii õpetajate kui ka õpilaste erinevate kogemuste välja selgitada liikumistegevused, mis toimivad klassiruumis kõige paremini. Samuti vajavad õpetajad ise oskuslikku juhendamist ja julgustamist, et koos õpilastega liikumistegevusi teha. Oleks hea näiteks läbi viia sarnane uuring pikema aja vältel, alustades esimeses ja lõpetades kolmandas klassis. Uuringus võiks osaleda mitu Eesti kooli korraga ja paar korda aastas võiks olla ühine tagasiside-arutelu ning (professionaalide poolt) uute liikumistegevuste ettenäitamine. Liikumistegevused võiksid olla esimeses klassis mängulisemad, kolmandas klassis aga rohkem tähelepanu nõudvad (ja koostõised).

Tänu sõnad

Täna Katrin Saksa lahke suunamise, abi ja eeskuju eest. Täna haridusinnovatsiooni eestvedajaid julgustamise ja toetamise eest. Täna koolipidajaid, klassijuhatajaid ja õpilasi, kes avatult osalesid ja panustasid. Täna oma klassi õpilasi, kes olid alati valmis katsetama ja analüüsima uut. Täna oma kursusekaaslaste motiveerimise ja inspireerimise eest. Täna kursuseõde Kairet tagasiside eest. Täna Lyd keeleabi eest. Täna Antti arvutiabi ja heade sõnade eest. Täna oma tütreid abistava nõu ja toe eest.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen ise koostanud 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.

Kaja Lindal

/allkirjastatud digitaalselt/

19. mai 2021

Kasutatud kirjandus

- Anderson, A. (2015). Dance/Movement Therapy's Influence on Adolescents' Mathematics, Social-Emotional, and Dance Skills. *The Educational Forum*, 79, 230–247.
<https://doi.org/10.1080/00131725.2015.1037512>
- Bedard, C., John, L. S., Bremer, E., Graham, J. D., & Cairney, J. (2019). A systematic review and meta-analysis on the effects of physically active classrooms on educational and enjoyment outcomes in school age children. *PLOS ONE*, 14(6), e0218633.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218633>
- Bourne, E. J., Raup, A., Rinne, T., & Unt, M. (2012). *Ärevushäirete & foobiate käsiraamat (2. tr.)*. Pegasus.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th ed)*. Routledge.
- Colley, R. C., Garriguët, D., Adamo, K. B., Carson, V., Janssen, I., Timmons, B. W., & Tremblay, M. S. (2013). Physical activity and sedentary behavior during the early years in Canada: A cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 54. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-54>
- Conn, V. S. (2010). Anxiety Outcomes after Physical Activity Interventions: Meta-Analysis Findings. *Nursing research*, 59(3), 224–231.
<https://doi.org/10.1097/NNR.0b013e3181dbb2f8>
- Daniels, J. A., & Larson, L. M. (2001). The Impact of Performance Feedback on Counseling Self-Efficacy and Counselor Anxiety. *Counselor Education and Supervision*, 41(2), 120–130. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6978.2001.tb01276.x>
- Ellis, D. M., & Hudson, J. L. (2011). Test of the Metacognitive Model of Generalized Anxiety Disorder in Anxiety-Disordered Adolescents. *Journal of Experimental Psychopathology*, 2(1), 28–43. <https://doi.org/10.5127/jep.011910>
- Finn, K., McInnis, K., & Yan, Z. (2014). Integration of Physical Activity into Experiential STEM Lessons to Improve Energy Balance and Academic Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5S), 231.
- Ginsburg, G. S., Riddle, M. A., & Davies, M. (2006). Somatic Symptoms in Children and Adolescents With Anxiety Disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 45(10), 1179–1187.
<https://doi.org/10.1097/01.chi.0000231974.43966.6e>
- Gopang, I., Bughio, F., & Pathan, H. (2015). Investigating Foreign Language Learning

- Anxiety among Students Learning English in A Public Sector University, Pakistan. *Malaysian online journal of educational sciences*, 3, 27–37.
- Headley, C., & Campbell, M. (2011). Teachers' Recognition and Referral of Anxiety Disorders in Primary School Children. *Australian Journal of Educational and Developmental Psychology*, 11, 78–90.
- Joëls, M., Pu, Z., Wiegert, O., Oitzl, M. S., & Krugers, H. J. (2006). Learning under stress: How does it work? *Trends in Cognitive Sciences*, 10(4), 152–158.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.02.002>
- Kaufmann, K. A., & Dehline, J. (2014). Dance integration for teaching science and mathematics. *Human Kinetics*.
- Kingery, J., Erdley, C., Marshall, K. V. C., Whitaker, K. G., & Reuter, T. R. (2010). Peer Experiences of Anxious and Socially Withdrawn Youth: *An Integrative Review of the Developmental and Clinical Literature*.
[/paper/Peer-Experiences-of-Anxious-and-Socially-Withdrawn-Kingery-Erdley/70a0a12e603750fbd6e44444c153b416211129fe](https://doi.org/10.1002/ab.1070)
- Kitsing, O., & Säre, E. (2017). *Vaikuseminutite koolituse läbinud haridustöötajate hinnangud Vaikuseminutite harjutuste praktiseerimisele Eesti koolides õpilaste tähelepanu ja meelerahu saavutamisel: Magistritöö. Tartu Ülikool*.
- Krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. (2009). Math Anxiety and Math Ability in Early Primary School Years. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 206–225.
<https://doi.org/10.1177/0734282908330583>
- Kucian, K., McCaskey, U., O'Gorman Tuura, R., & von Aster, M. (2018). Neurostructural correlate of math anxiety in the brain of children. *Translational Psychiatry*, 8(1), 1–11.
<https://doi.org/10.1038/s41398-018-0320-6>
- Laherand, M.-L. (2012). Kvalitatiivne uurimisviis. Sulesepp.
- Martin, R., & Murtagh, E. M. (2017). Effect of Active Lessons on Physical Activity, Academic, and Health Outcomes: A Systematic Review. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 88(2), 149–168. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1294244>
- Mavilidi, M., Ouwehand, K., Riley, N., Chandler, P., & Paas, F. (2020). Effects of An Acute Physical Activity Break on Test Anxiety and Math Test Performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1523.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17051523>
- McCann, T. (2011). An evaluation of the effects of a training programme in Trauma Release Exercises on quality of life. <https://open.uct.ac.za/handle/11427/10881>

- McMullen, J. M., MacPhail, A., & Dillon, M. (2019). "I want to do it all day!"—Students' experiences of classroom movement integration. *International Journal of Educational Research*, 94, 52–65. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.11.014>
- Miller, H., & Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences - PERS INDIV DIFFER*, 37, 591–606. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.09.029>
- Miller, S. C., & Lindt, S. F. (2018). ENGAGING ELEMENTARY STUDENTS THROUGH MOVEMENT INTEGRATION IN MATHEMATICS AND READING: An Exploratory Study to Understand Teachers' Perceptions. *Curriculum and Teaching Dialogue*, 20(1–2), 31–44.
- Montessori, M. (2007). *Maria Montessori Speaks to Parents: A Selection of Articles*. Montessori-Pierson Publishing Company.
- Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., Greeff, J. W. de, Doolaard, S., Bosker, R. J., & Visscher, C. (2016). Physically Active Math and Language Lessons Improve Academic Achievement: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*, 137(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2743>
- Passolunghi, M. C., Caviola, S., De Agostini, R., Perin, C., & Mammarella, I. C. (2016). Mathematics Anxiety, Working Memory, and Mathematics Performance in Secondary-School Children. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00042>
- Pekrun, R. (1992). Kognition und Emotion in studienbezogenen Lern- und Leistungssituationen: Explorative Analysen. *Unterrichtswissenschaft*, 20, 308–324.
- Pekrun, R., Elliot, A., & Maier, M. (2006). Achievement goals and discrete achievement emotions: A theoretical model and prospective test. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 583–597. *Journal of Educational Psychology*, 98, 583–597. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.583>
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 36–48. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Pekrun, R., Götz, T., Daniels, L., Stupnisky, R., & Perry, R. (2010). Boredom in Achievement Settings: Exploring Control-Value Antecedents and Performance Outcomes of a Neglected Emotion. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), pp. 531–549. <https://doi.org/10.1037/a0019243>

- Pérez-Piñar, M., Ayerbe, L., González, E., Mathur, R., Foguet-Boreu, Q., & Ayis, S. (2017). Anxiety disorders and risk of stroke: A systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry, 41*(1), 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.11.004>
- Riley, N., Lubans, D., Holmes, K., Hansen, V., Gore, J., & Morgan, P. (2017). Movement-based Mathematics: Enjoyment and Engagement without Compromising Learning through the EASY Minds Program. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13*(6), 1653–1673. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00690a>
- Semple, R. J., & Lee, J. (2007). *Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Anxious Children: A Manual for Treating Childhood Anxiety*. New Harbinger Publications.
- Semple, R., Lee, J., Rosa, D., & Miller, L. (2009). A Randomized Trial of Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Children: Promoting Mindful Attention to Enhance Social-Emotional Resiliency in Children. *Journal of Child and Family Studies, 19*, 218–229. <https://doi.org/10.1007/s10826-009-9301-y>
- Simms, V. (2016). Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching. *Research in Mathematics Education, 18*, 1–4. <https://doi.org/10.1080/14794802.2016.1237374>
- Singh, A. (2012). Physical Activity and Performance at School: A Systematic Review of the Literature Including a Methodological Quality Assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 166*(1), 49. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.716>
- Singh, A. S., Saliassi, E., Berg, V. van den, Uijtewilligen, L., Groot, R. H. M. de, Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: A novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine, 53*(10), 640–647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Ströhle, A. (2009). Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission, 116*(6), 777–784. <https://doi.org/10.1007/s00702-008-0092-x>
- Supekar, K., Iuculano, T., Chen, L., & Menon, V. (2015). Remediation of Childhood Math Anxiety and Associated Neural Circuits through Cognitive Tutoring. *Journal of Neuroscience, 35*(36), 12574–12583. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0786-15.2015>
- van den Berg, V., Singh, A. S., Komen, A., Hazelebach, C., van Hilvoorde, I., & Chinapaw,

- M. J. M. (2019). Integrating Juggling with Math Lessons: A Randomized Controlled Trial Assessing Effects of Physically Active Learning on Maths Performance and Enjoyment in Primary School Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph16142452>
- van Sluijs, E. M. F., McMinn, A. M., & Griffin, S. J. (2007). Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: Systematic review of controlled trials. *BMJ : British Medical Journal*, 335(7622), 703. <https://doi.org/10.1136/bmj.39320.843947.BE>
- Verboom, C. E., Sijtsema, J., Verhulst, F., Penninx, B., & Ormel, J. (2014). Longitudinal associations between depressive problems, academic performance, and social functioning in adolescent boys and girls. *Developmental psychology*, 50(1), 247-257. <https://doi.org/10.1037/a0032547>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>

Lisad

Lisa 1. Saavutustele orienteeritud skaala (Pekrun jt, 2011)



KOOD	
KOOL	
KLASS	

Saavutustele orienteeritud emotsioonide skaala

Armas õpilane!

Selles küsitluses palume Sul vastata küsimustele, mis on seotud matemaatika tunniga, koduste töödega ning Sinu enesetundega matemaatika kontrolltööde lahendamise ajal. Siin ei ole õigeid ega valesid vastuseid. Lihtsalt veendu, et Sinu vastused on ausad ning näitavad, mida Sa päriselt tunnend.

Kui Sa soovid küsimustele vastamisel oma vastust muuta, siis tõmba valele vastusele rist peale ning värvi ära ring oma uue vastuse juures.

Kui Sa pole kindel, millist vastust valida, siis vali selline, mis tundub Sinu tunnetele kõige lähedasem. Igale küsimusele on ette nähtud vaid üks vastus. Palun vasta kõikidele küsimustele.

Kui Sul on küsimustele vastamise ajal mingeid probleeme, siis räägi palun oma õpetaja või selle inimesega, kes Sulle küsimustiku andis. Mõned küsimused on üksteisega väga sarnased. See ei ole trikk. Sellist tüüpi küsimustikes on vaja küsida mõnda sarnast küsimust natuke erineval moel. Vasta neile nii, nagu Sa päriselt tunnend.

Täna Sind osalemise eest!

Siin on mõned näited enne, kui Sa alustad:

Iga küsimus selgitab, kuidas me võime ennast tunda. Vali üks vastus, mis on kõige sarnasem sellele, kuidas Sina ennast tunned.

Näited

A Mulle meeldib rattaga sõita.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Jalgpall on igav.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Lennukiga lendamine on hirmuäratav				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

MATEMAATIKA TUND

Palun värvi ära ring, mis Sinu vastusega kõige paremini sobib.

Mulle meeldib matemaatika tund.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Matemaatika tund on igav.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Mind hirmutab matemaatika tund.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Minule on matemaatika tunniks õppimine mõttetu, kuna ma ei saa materjalist aru.				
---	--	--	--	--

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Ootan matemaatika tundi.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Lähnen närvi, kui mõtlen matemaatika tunni peale.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Annan juba enne tunni algust alla, sest tean, et ei saa uuest materjalist aru.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Matemaatika tund käib mulle närvidele.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

Kui ma matemaatika tunnile mõtlen, siis hakkab mul kõhus keerama.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

1
0 Minu jaoks on matemaatika tund lõbus.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

1
1 Ma pigem ei läheks matemaatika tundi, sest mul pole lootustki sellest aru saada.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

1 2	Minu jaoks on matemaatika ülesannete lahendamine igav.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

MATEMAATIKA TUND

Palun värvi ära ring, mis Sinu vastusega kõige paremini sobib.

1 3	Matemaatika tunni ajal muretsen, et kõik on minu jaoks liiga keeruline.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

1 4	Kuna ma ei saa materjalist aru, siis tunnen end eemalolevana ja lööduna.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

1 5	Minu jaoks on matemaatika tund nii igav, et teeksin parema meelega midagi muud.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

1 6	Olen kaotanud igasuguse lootuse, et matemaatika tunnist midagi aru saada.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

1 7	Mulle meeldib matemaatika ülesandeid lahendada.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

1 8	Selle alaga edasi tegelemine tekitab minus lootusetut tunnet.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

Palun värvi ära ring, mis Sinu vastusega kõige paremini sobib.

1 9	Matemaatika kodutööde tegemisel soovin, et saaksin loobuda, sest mul on tunne, et ei saa hakkama.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 0	Koduseid matemaatikatöid tehes olen heas tujus.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 1	Matemaatika kodutööd on surmigavad.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 2	Matemaatika kodutööde lõpetamata jätmise pärast muretsen nii palju, et hakkan higistama.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 3	Kui ma mõtlen matemaatika kodutööde peale, siis tunnen end lootusetuna.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 4	Matemaatika kodutöö on minu jaoks nii igav, et ma ei taha seda enam teha.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 5	Matemaatika kodutööde tegemisel muretsen, kas ma üldse kunagi hakkan nendest aru saada.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

MATEMAATIKA KODUSED TÖÖD

Palun värvi ära ring, mis Sinu vastusega kõige paremini sobib.

2	Mulle meeldivad matemaatika kodused tööd nii palju, et ei taha õppimist lõpetada.				
---	---	--	--	--	--

6					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 7	Pärast matemaatika kodutööde tegemist hirmutab mind tõsiasi, et ma ei õpi kunagi seda materjali päriselt selgeks.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 8	Matemaatika kodutöö on minu jaoks niivõrd hirmuäratav, et ma ei taha seda tegema hakata.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

2 9	Matemaatika kodutööde tegemisel väsin kiiresti, sest mul on igav.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

3 0	Kodutööde tegemisel tunnen end abituna.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

MATEMAATIKA KONTROLLTÖÖD

Palun värvi ära ring, mis Sinu vastusega kõige paremini sobib.

3 1	Matemaatika kontrolltöö ajal tunnen, et tahan alla anda.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

3 2	Matemaatika kontrolltöö ajal mõtlen: „Mul läheb suurepäraselt!“				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

3 3	Enne matemaatika kontrolltööd olen pinges, sest tunnen, et ma eriti ei oska.				
--------	--	--	--	--	--

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

3
4 Olen matemaatika kontrolltöö ajal nii närvis, et ei mäleta õpitut õigesti.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

3
5 Ma ootan matemaatika kontrolltöid.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

3
6 Matemaatika kontrolltöö ajal arvan, et ei suuda küsimustele õigesti vastata.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

3
7 Matemaatika kontrolltööd on minu jaoks niivõrd hirmsad, et ma pigem ei teeks neid.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

3
8 Olen matemaatika kontrolltöö ajal nii närvis, et ei suuda korralikult keskenduda.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

3
9 Matemaatika kontrolltöö ajal tunnen, et mul ei ole energiat ja ma tahan loobuda.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

4
0 Ma olen matemaatika kontrolltööde ajal väga närvis.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju

4 1	Matemaatika kontrolltööd tehes kardan, et mul läheb kehvasti.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

4 2	Matemaatika kontrolltööd tehes kardan, et saan halva hinde.				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üldse mitte	Natuke	Mõnevõrra	Palju	Väga palju	

TÄNAN SIND VÄGA!

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kaja Lindal,

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Liikumistegevuste mõju õpiärevusele 3. klassi matemaatika tundides”, mille juhendaja on Katrin Saks, 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.

Kaja Lindal

11.mai 2021