

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

Monis Brauer-Paas, Alarich Paas
LOOMADEGA SEOTUD KONTEKSTIPÕHISED FÜÜSIKA ÜLESANDED:
MÕJU 8. KLASSI ÕPILASTE SUHTUMISELE JA NENDE HINNANG
ÕPIKOGEMUSELE

Bakalaureusetöö

Juhendaja: füüsika didaktika lektor Svetlana Ganina

Tartu 2026

Kokkuvõte

Bakalaureusetöö „Loomadega seotud kontekstipõhised füüsika ülesanded: mõju 8. klassi õpilaste suhtumisele ja nende hinnang õpikogemusele“ eesmärk oli välja selgitada, milliste kriteeriumidega tuleb arvestada loomade kaasamist võimaldavate mehaanikateemaliste kontekstipõhiste füüsika ülesannete koostamisel, ning kirjeldada, milliseid muutusi ilmneb õpilaste suhtumises füüsika ülesannete lahendamisse pärast loomade kaasamist ja kuidas õpilased hindavad uut õpikogemust.

Tulemuste saamiseks korraldati sekkumisuuring, kus osales seitse 8. klassi õpilast. Uuritavate suhtumise ja hinnangute kohta andmete kogumiseks kasutati eel- ja järelküsimustikku. Tulemused viitasid võimalusele, et looma kaasamine kontekstipõhistesse füüsika ülesannete lahendamisse võib toetada õpilaste emotsionaalset kogemust ja muuta füüsika ülesannete lahendamist huvitavamaks. Lisaks on loomi kaasava õppe tõhusaks rakendamiseks vaja tegevus hoolikalt planeerida.

Võtmesõnad: Suhtumine, hinnang, kontekstipõhised füüsika ülesanded, loomi kaasav õpe

Abstract

The aim of the bachelor's thesis „**Animal-Related Context-Based Physics Problems: Their Impact on 8th Grade Students' Attitudes and Their Evaluation of the Learning Experience**“ was to determine the criteria that should be considered when designing context-based mechanics problems involving animals, and to describe the changes observed in students' attitudes toward solving physics problems as well as how they evaluate the new learning experience.

To obtain the results, an intervention study was conducted with seven 8th-grade students. Data on participants' attitudes and evaluations were collected using pre- and post-questionnaires. The results indicated that incorporating animals into context-based physics problem-solving may support students' emotional engagement, increase interest, and create a more positive learning experience. However, effective implementation of animal-inclusive teaching requires purposeful and well-planned instructional design.

Keywords: attitude, evaluation, context-based physics problems, animal-inclusive teaching

Sisukord

Kokkuvõte	2
Abstract	2
Sissejuhatus	5
Teoreetiline ülevaade	6
Suhtumise, hinnangu ja motivatsiooni vahelised seosed	6
Füüsika õppeaine olulisus ning füüsika ülesannete roll õppeprotsessis.....	7
Õpilaste suhtumine ja motivatsioon füüsika ülesannete lahendamisel	8
Loomade õppeprotsessi kaasamise alused ja tingimused.....	9
Loomade õppeprotsessi kaasamise mõju õpilaste kaasatusele ja õpikogemusele.....	10
Metoodika.....	11
Valim.....	11
Andmete kogumine	12
Sekkumise kirjeldus ja tunni struktuur.....	12
Ülesannete koostamise põhimõtted.....	13
Küsimustike koostamine	13
Eetika põhimõtted	14
Loomade olukord uurimuse jooksul.....	15
Andmete töötlemine ja analüüs	15
Tulemused	16
Kriteeriumid kontekstipõhiste ülesannete koostamiseks looma kaasamiseks.....	16
Õpilaste suhtumine füüsika ülesannete lahendamisse.....	16
Õpilaste hinnang oma uuele õpikogemusele	18
Arutelu.....	18
Tänu sõnad	22
Autorsuse kinnitus.....	22
Kasutatud kirjandus.....	23
Lisad	26

Lisa 1. Nõusoleku vorm	26
Lisa 2. Grupipilt	28
Lisa 3. Õpilane küülikut mõõdistamas	29
Lisa 4. Õpilane mõõdmas.....	30
Lisa 5. Ülesanded	31
Lisa 6. Eelküsimustik	34
Lisa 7. Järelküsimustik.....	37
Lisa 8. Meeldivuse muutuse joondiagramm	40
Lisa 9. Huvitavuse muutuse joondiagramm	41
Lisa 10. Avatud küsimuste vastused	42

Sissejuhatus

Füüsika õppimine põhikoolis on tähtis, sest see aitab õpilastel mõista looduses toimuvaid nähtusi ja arendada nende loodusteaduslikku kirjaoskust (Haridus- ja Teadusministeerium, 2023). Õppeprotsessis on oluline roll füüsika ülesannete lahendamisel, mille kaudu rakendatakse õpitud teadmisi ning hinnatakse oskusi (Ganina, 2011; Haridus- ja Teadusministeerium, 2023; Heller & Hollabaugh, 1992).

On leitud, et õpilased tajuvad füüsikat sageli keerulise õppeainena, mistõttu võib neil olla füüsikaõppes madalam motivatsioon ja negatiivsem suhtumine (Guido, 2013). Analoogselt Guido (2013) tööga on Balta ja Asikainen (2019) täheldanud, et õpilaste suhtumine füüsika probleemide lahendamisse on sageli neutraalne või negatiivne, mis võib omakorda mõjutada nende õpitulemusi ja osalust õppetöös. Ka Saksa ja Leijeni (2025) analüüs PISA uuringu andmete põhjal viitas sarnasele seosele suhtumise, õpitulemuste ja kaasatuse vahel: positiivsema suhtumisega õpilased on üldjuhul motiveeritumad ja saavutavad paremaid akadeemilisi tulemusi, samas kui madal motivatsioon võib viia passiivsuse ja kehvamate õpitulemusteni. Kuna suhtumine kujuneb Vogeli ja Wänke (2016) kohaselt kogemuste ja hinnangute põhjal, on oluline leida õpetamismeetodeid, mis annaksid õpilastele positiivse õpikogemuse ning toetaksid seeläbi suhtumise ja motivatsiooni kujunemist füüsikaõppes.

Üheks võimalikuks lähenemiseks võiks olla loomi kaasav õpe. Loomadega seotud sekkumised hariduses on viimastel aastatel üha enam tähelepanu pälvinud ning uuringud viitavad, et loomi kaasav õpe võib näiteks toetada õpilaste kaasatust, tähelepanu, emotsionaalset heaolu ja motivatsiooni (Brelsford *et al.*, 2017; Dancer, 2012; Hill *et al.*, 2024; Verhoeven *et al.*, 2023).

Loomi kaasava õppe mõju on uuritud erinevates valdkondades, kuid senised uuringud on keskendunud peamiselt sotsiaal-emotsionaalsele arengule, käitumisele ja üldisele heaolule (Verhoeven *et al.*, 2023). Vähem on uuritud loomi kaasava õppe mõju konkreetse õppeaine õppimisele ja õpitegevustele, eriti füüsikas. See on oluline uurimislünk, arvestades, et just füüsikas (ja keemias) on õpilaste motivatsioon ja huvi sageli madalamad kui teistes loodusainetes (Teppo, 2023). Ka käesoleva töö autorid, kes õpivad füüsikaõpetajateks, on oma õpingute ja õpetamispraktika käigus täheldanud Teppo (2023) tööga sarnast probleemi ning ühe autori varasem kogemus loomadega hariduse kontekstis tekitas huvi uurida, kuidas võiks loomade kaasamine toetada füüsika õppimist.

Sellest tulenevalt on käesoleva uurimistöö eesmärk välja selgitada, milliste kriteeriumidega tuleb arvestada loomade kaasamist võimaldavate mehaanikateemaliste kontekstipõhiste füüsika ülesannete koostamisel, ning kirjeldada, milliseid muutusi ilmneb õpilaste suhtumises füüsika ülesannete lahendamisse pärast loomade kaasamist ning kuidas õpilased hindavad uut õpikogemust. Autorite hinnangul võib see uurimus aidata leida võimalusi loomade kaasamiseks hariduses.

Teoreetiline ülevaade

Suhtumise, hinnangu ja motivatsiooni vahelised seosed

Suhtumine on hinnanguline reaktsioon mingi objekti, idee või tegevuse suhtes, mis kujuneb varasemate kogemuste põhjal ning avaldub käitumusliku (nt valmisolek mingil viisil käituda, aktiivsus, vältimine), emotsionaalse (nt tunded, emotsioonid) ja kognitiivse (nt rahulolu, kasulikkus, toimetulek) komponendi kaudu (Vogel & Wänke, 2016). Sarnaselt Vogeli ja Wänke (2016) tööga moodustavad Fazio (2007) käsitluse kohaselt suhtumise hinnangud, mis on indiviidi mingisuguse objekti, idee või tegevuse omaduste ja väärtuse hindamise tulemus. Hunston ja Thompson (2001) käsitlevad hinnangut väärtustava hoiakuna ning toovad esile, et hinnanguid on võimalik kirjeldada positiivse-negatiivse (hea-halva) telje kaudu, mille toel saab tõlgendada erinevaid hinnangu aspekte.

Suhtumise käsitluses on oluline arvestada ka subjektiivse heaolu (*subjective well-being*) mõistet, mis hõlmab indiviidi hinnangut oma kogemusele ning sisaldab nii emotsionaalset kui ka kognitiivset komponenti (Diener, 1984). Dieneri (1984) kohaselt avaldub subjektiivne heaolu näiteks enesetundes, emotsioonides ja hinnangutes tegevusele. Käesoleva töö kontekstis aitab subjektiivne heaolu mõista, kuidas õpilased kogevad füüsika ülesannete lahendamist, millist mõju avaldab loomade kaasamine nende emotsionaalsele ja kognitiivsele komponendile ning kuidas hindavad õpilased sellist õppevormi.

Motivatsioon on indiviidi sisemine psühholoogiline jõud, mis suunab teda millegi nimel tegutsema ning määrab, kui kaua ja kui intensiivselt valitud eesmärgini jõudmiseks pingutatakse (Simpson & Balsam, 2016). Simpsoni ja Balsami (2016) definitsioon on sarnane Leijeni ja Saksa (2025) tööga, mille kohaselt on motivatsioon õppeprotsessis õppimist käivitav jõud, mis mõjutab õpilase panust õppimisse.

Ajzeni (1991) planeeritud käitumise teooria (*Theory of Planned Behavior*, TPB) kohaselt nimetatakse indiviidi valmisolekut millegi nimel pingutada ja tegutseda

käitumuslikuks kavatsuseks (*behavioral intentions*). Teooria järgi mõjutab motivatsiooni ja käitumusliku kavatsuse (lisaks normidele ja tajutavale käitumiskontrollile, mida selles töös ei käsitleta) kujunemist suhtumine. Nimelt soodustab positiivsem suhtumine kõrgema motivatsiooni ning seeläbi tugevama käitumusliku kavatsuse kujunemist, mis omakorda suurendab eesmärgipärase käitumise tõenäosust (Ajzen, 1991). Lihtsustatult võiks TPB teooria kohaselt kirjeldada seost hinnangu, suhtumise ja motivatsiooni vahel järgmiselt: hinnang → suhtumine → motivatsioon → käitumuslik kavatsus → käitumine (Ajzen, 1991).

Füüsika õppeaine olulisus ning füüsika ülesannete roll õppeprotsessis

Haridus- ja Teadusministeeriumi (2023) koostatud põhikooli riikliku õppekava kohaselt on füüsika õpetamine põhikoolis oluline, sest see toetab õpilaste loodusteadusliku mõtlemise kujunemist ning aitab mõista ümbritsevat maailma. Füüsika selgitab loodusnähtusi mudelite abil ja seob need praktiliste olukordadega, et muuta õppimine õpilaste jaoks arusaadavaks. Lisaks on füüsika lõimitud matemaatika ja teiste loodusainetega ning selle õppimine arendab kriitilist mõtlemist, probleemilahendusoskust ja teadusliku meetodi kasutamist, mis on põhihariduses olulised üldpädevused (Haridus- ja Teadusministeerium, 2023).

Füüsika ülesandeid võib käsitleda probleemidena, mille lahendamiseks on vajalik õpitud teadmiste analüüsimine ja rakendamine (Heller & Hollabaugh, 1992). Sarnaselt selgitab Ganina (2011) oma töös füüsika ülesannete lahendamise vajalikkust füüsikaõppes: tegevus aitab teadmistel kinnistuda ning võimaldab hinnata õpilaste oskust õpitut praktilistes olukordades kasutada. Seega on füüsika ülesanded olulised nii õppimise toetamisel kui ka õpitulemuste hindamisel.

Haridus- ja Teadusministeeriumi (2023) põhikooli riikliku õppekava kohaselt kasutatakse füüsika õpetamisel mitmekesiseid aktiivõppevorme, näiteks probleem-, projekt-, uurimuslik ja kontekstipõhine õpe, arutelu, ajurünnakud, rollimängud, õuesõpe jne. Käesolevas töös on oluline koht kontekstipõhistel ülesannetel, mida Dohn (2018) oma kolleegidega defineerib kui ülesandeid, kus teadmised seostatakse õppija kogemuste ja reaalse elu olukordadega, et parandada arusaamist ja rakendamisoskust. Füüsikas sisaldavad kontekstipõhised ülesanded lisaks nimetatule ka arvutusi (Ganina, 2011). Füüsikaõppes on oluline koht ka arvutus-, graafiliste ja probleemülesannete lahendamisel ning saadud tulemuste reaalsuse hindamisel, mille kaudu arendatakse õpilase kriitilist mõtlemist ja oskust rakendada õpitud teadmisi (Haridus- ja Teadusministeerium, 2023). Sepa (2017) uurimuse

põhjal on koolides levinumateks ülesandetüüpideks arvutusülesanded, valikvastustega ülesanded, avatud vastustega ülesanded, graafilised ülesanded, probleem- ja kontekstipõhised ülesanded ning katseülesanded. Kusjuures on leitud, et mõnd ülesandetüüpi, näiteks hajusandmetega ülesandeid, eelistavad õpilased lahendada mitmekesi (Ganina, 2011).

Õpilaste suhtumine ja motivatsioon füüsika ülesannete lahendamisel

On täheldatud, et õpimotivatsioon on seotud õpitulemuste ja üldise toimetulekuga, näiteks Sägi (2020) uurimusest selgus, et madal õpimotivatsioon võib olla seotud probleemidega akadeemilises edukuses, sotsiaalsetes suhetes ning emotsionaalses ja käitumuslikus toimetulekus. Sarnaselt Sägile (2020) on Saks ja Leijen (2025) oma analüüsis leidnud, et kõrgema motivatsiooniga õpilased saavutavad PISA testides statistiliselt paremaid tulemusi. Ka Balta ja Asikainen (2019) uuring näitas eelnimetatud töödega samalaadset tulemust: kõrgemate õpitulemustega õpilastel on füüsika probleemide lahendamisse positiivsem suhtumine kui madalamate õpitulemustega õpilastel.

Teppo (2023) toob välja, et põhikooli kõrgemas astmes väheneb õpilaste huvi ja motivatsioon õppida loodusteadusi, mis võib hiljem vähendada huvi teadusvaldkondade vastu. Tema töö kohaselt ilmneb motivatsiooni langus eriti abstraktsemates ja keerukamates ainetes nagu füüsika ja keemia, samas kui igapäevaeluga rohkem seostatud ainetes, näiteks bioloogias ja geograafias, on õpilaste motivatsioon üldiselt kõrgem. Madal motivatsioon võib väljenduda väheses huvis aine vastu, passiivsuses õppetöös ning raskustes näha õpitava seost oma tuleviku või haridusteedega (Teppo, 2023). Analoogselt Teppo (2023) tööga leidis ka Guido (2013), et füüsikat tajutakse sageli keerulise õppeainena, mistõttu võib õpilaste motivatsioon selles aines olla madalam ning vähendada nende osalemist õppetöös ja huvi ülesannete lahendamise vastu.

Fischeri ja Horstendahli (1997) käsitluse kohaselt on motivatsioon füüsikaõppes keskse tähendusega, sest see toetab füüsika kui abstraktse aine sügavamat mõistmist ja teadlikku osalemist õppetegevustes. Saks ja Leijen (2025) tõid oma analüüsis välja, et Eestis tuleks pöörata rohkem tähelepanu õpilaste motivatsiooni toetamisele, mis on kooskõlas ka põhikooli riikliku õppekavaga, kus füüsika õppeaine kirjelduses rõhutatakse õpimotivatsiooni kujundamise olulisust (Haridus- ja Teadusministeerium, 2023).

Loomade õppeprotsessi kaasamise alused ja tingimused

Kuigi Chandler (2001) keskendub loomi kaasavatele tegevustele koolikontekstis ning Fine (2015) loomadega toetatud teraapiale, toovad mõlemad autorid välja, et loomade kaasamine võib näiteks parandada emotsionaalset heaolu ja Chandleri (2001) puhul ka aktiivsemat osalemist tegevustes, kuid positiivne mõju ei tulene ainult looma kohalolust, vaid tema sidumisest kavandatud tegevusega. Seetõttu rõhutavad mõlema töö autorid loomi kaasavate tegevuste teadliku planeerimise olulisust, sh selgete eesmärkide määratlemist ning nii õpilaste kui ka loomadega seotud teguritega arvestamist (Chandler, 2001; Fine, 2015).

Chandler (2001) ja Fine (2015) peavad õpilaste puhul oluliseks teavitada lapsevanemaid ja kooli, arvestada võimalike allergiate, hirmude ning muude riskidega ja kehtestada käitumisreeglid looma juuresolekul. Mõlemad autorid toovad välja, et loom peab olema läbinud tervisekontrolli, olema sobiva väljaõppe, temperamendi ja etteaimatava käitumisega. Samuti tuleb loomale tagada füsioloogilised põhivajadused ja heaolu (nt turvaline ning madala stressitasemega keskkond) ning looma kaasamine ei tohi olla liiga pikk, sage ega sunduslik ja sekkumise käigus tuleb jälgida ka õpilaste heaolu ning vajadusel tegevus katkestada (Chandler, 2001; Fine, 2015).

International Association of Human-Animal Interaction (IAHAIO) ehk rahvusvahelise inimese ja looma vahelise suhtluse organisatsiooni soovitusel (2018) võiks looma kaasava tegevuse kestus olla kuni 45 minutit. IAHAIO (2018) määratluse kohaselt on loomadega sekkumise üldmõiste AAI (*Animal Assisted Intervention*), mis jaguneb neljaks rühmaks: loomadega toetatud teraapia (*Animal Assisted Therapy*, AAT), loomadega toetatud tegevused heaolu nimel (*Animal Assisted Activities*, AAA), loomadega toetatud juhendamine (*Animal Assisted Coaching*, AAC) ja loomadega toetatud haridus (*Animal Assisted Education*, AAE). Käesolevas töös kasutati sekkumiseks AAE liiki, mis tähendab planeeritud loomade kaasamist õppeprotsessi konkreetse õpieesmärgi saavutamiseks.

Eestis puudub praegu seaduslik regulatsioon töö- ja abiloomade kasutamise kohta haridusasutustes, kuid loomakaitseorganisatsioonid on juhtinud tähelepanu nii laste kui ka loomade ohutuse ja heaoluga seotud riskidele ning teinud ettepaneku vastava regulatsiooni loomiseks (Postimees Haridusportaal, 2026). IAHAIO (2018) ning eesti loomakaitseorganisatsioonid Postimehe (2026) artikli põhjal rõhutavad, et loomade kaasamine õppetöösse eeldab nii loomade kui ka õpetajate asjakohast ettevalmistust ning tegevuste läbimõeldud planeerimist.

Loomade õppeprotsessi kaasamise mõju õpilaste kaasatusele ja õpikogemusele

Brelsford ja tema kolleegid (2017) on koostanud süstemaatilise ülevaate paljudest töödest, mis on uurinud loomade kaasamist haridusse, ning tõid välja, et AAE on viimastel aastatel muutunud populaarsemaks ning sellele on hakatud pöörama ka teaduslikku tähelepanu. Uuringute põhjal toovad autorid välja, et loomade kaasamine haridusse võib toetada näiteks õpilaste sotsiaal-emotsionaalset käitumist, meeleolu, kaasatust ja motivatsiooni, kuid tulemusi tuleb meetodite ebaühtlase kvaliteedi tõttu tõlgendada ettevaatlikult (Brelsford *et al.*, 2017). Kuna käesolevas töös uuritakse õpilaste suhtumist ja hinnanguid, keskendutakse peatükis peamiselt loomi kaasava õppe mõjule õpilaste õpikogemusele, sest Fazio (2007) ning Vogeli ja Wänke (2016) põhjal kujuneb suhtumine kogemuste ning hinnangute põhjal.

Danceri (2012) töö toob välja, et loomade kaasamine õppetöösse võib suurendada õpilaste huvi, kaasatust ja motivatsiooni ning avaldada rahustavat mõju. Sarnastele tulemustele jõudsid ka McCullough ja tema kolleegid (2021), kelle uuringus täheldati, et loomade kaasamine õppeprotsessi võib muuta õpilased tunnis aktiivsemaks, kaasatumaks ning olla seotud paremate akadeemiliste tulemustega. Ka Hilli jt (2024) loomi kaasava õppe uuringus kirjeldasid üliõpilased meeleolu ja motivatsiooni paranemist, aktiivsemat osalemist õppetöös ning ärevuse vähenemist.

Verhoeveni ja tema kolleegide (2023) käitumuslikele ning emotsionaalsetele muutustele keskenduv uuring näitas kvantitatiivses analüüsis õpilaste tööhoiaku paranemist pärast loomi kaasavat õpet võrreldes varasema perioodiga. Pirnipuu (2019) I ja II kooliastme õpetajate kogemustel põhinev uurimus näitas, et loomade kaasamine võib muuta õppetöö mitmekesisemaks ja tõsta õpilaste huvi õppimise vastu. Samuti järelitati ka Herberti ja Lynchi (2017) uuringus, et klassiruumis olevad loomad ei täida üksnes loodusteadusliku õppevahendi rolli, vaid mitmekesistavad õppimisvõimalusi, võimaldades õpilastel olla vahetus kontaktis loomadega ning muutes õpitava praktilisemaks.

Siiski rõhutatakse, et loomadega seotud sekkumine peab olema hästi planeeritud ja toimuma sobivates tingimustes, vastasel juhul võib mõju õpilastele olla hoopis negatiivne (Dancer, 2012; Herbert & Lynch 2017; McCullough *et al.*, 2021; Pirnipuu, 2019).

Suhtumise moodustavad Vogeli ja Wänke (2016) töö kohaselt kogemuste põhjal kujunevad hinnangud, mis avalduvad kognitiivses, emotsionaalses ja käitumuslikus komponendis. Õppimise kontekstis võiks õpilase suhtumine õppeainesse ja õpitegevustesse

mõjutada Ajzeni (1991) teooria kohaselt motivatsiooni ning õppes osalemise aktiivsust. Brelsfordi ja tema kolleegide (2017) loomi kaasavat õpet käsitletud uuringute analüüsist selgus, et loomi kaasav õpe võib avaldada õpilastele mitmekülgset positiivset mõju. Seega oleks põhjendatud uurida, kas füüsikaõppesse loomade kaasamine võiks aidata kujundada õpilastes positiivset õpikogemust, mis mõjutab motivatsiooni moodustavate kõige - “algelisemate” osade – hinnangute ja suhtumise – kujunemist.

Sellest lähtuvalt on antud uurimistöö eesmärk välja selgitada, milliste kriteeriumidega tuleb arvestada loomade kaasamist võimaldavate mehaanikateemaliste kontekstipõhiste füüsika ülesannete koostamisel, ning kirjeldada, milliseid muutusi ilmneb õpilaste suhtumises füüsika ülesannete lahendamisse pärast loomade kaasamist ja kuidas õpilased hindavad uut õpikogemust. Eesmärgi täitmiseks sõnastati järgmised uurimisküsimused:

1. Milliste kriteeriumidega peab arvestama füüsika õpetaja mehaanikateemaliste kontekstipõhiste füüsika ülesannete koostamisel loomade kaasamiseks õppetöösse?
2. Millised muutused ilmnevad õpilaste suhtumises füüsika ülesannete lahendamisse pärast kontekstipõhistesse füüsika ülesannetesse loomade kaasamist?
3. Millise hinnangu annavad õpilased oma uuele õpikogemusele?

Metoodika

Vastamaks esimesele uurimisküsimusele tutvuti loomade kaasamisega seotud tingimuste ja füüsika ülesannete liikidega. Kontekstipõhiste ülesannete koostamisel lähtuti teoreetilistest alustest. Vastamaks teisele ja kolmandale uurimisküsimusele korraldati sekkumisuuring, kus õppetöösse kaasati loomad ning andmete kogumiseks kasutati eel- ja järelküsimustikku.

Selline meetod valiti, sest see on osutunud sobivaks Mägi (2020) sarnases temaatikas läbiviidud uurimuses, kus sekkumise mõju hinnati osaliselt küsimustike abil.

Valim

Käesolevas uuringus kasutati mugavusvalimit (valim, kus uuritavad on uurija jaoks kergesti kättesaadavad) (Beilmann & Rämmer, 2025) ühele autoritest tuttavas koolis. Valimi moodustamise kriteeriumideks seati, et tegu on 8. klassi õpilastega, kes on läbinud enamiku mehaanika teemaplokist ja õpivad samas koolis.

Enamiku mehaanika teemaplokist läbimine oli vajalik, sest autorite hinnangul on just mehaanika teemaplokis kõige rohkem võimalusi seostada füüsika ülesandeid loomadega.

Uurimuse käigus läbiviidud tunnid pidid olema kooskõlas ainekavaga (sekkumise ajaks oli õpetajal planeeritud õpitud teemade kordamise tunnid), seetõttu oli sihtrühmaks 8. klass, sest mehaanikat käsitletakse riikliku õppekava kohaselt 8. klassis. Õpilased pidid käima samas koolis, et kõigil oleks läbitud võrdselt füüsika ainekava ning ei esineks koolidevaheliste erinevuste võimalikku mõju. Töös ei käsitleta väikese valimi ja töö piiratud mahu tõttu uuritavate kohta käivaid tegureid, mis võiksid suhtumist mõjutada (nt sugu, loomadega kokkupuude, allergiate, hirmude esinemine jne).

Kooli 8. klassis õppis üheksa õpilast, mis toetas valimi suurust loomade heaolu seisukohast, sest väiksem õpilasrühm võimaldas vähendada loomade stressiriski. Uurimuses osalemiseks võeti esmalt ühendust kooli füüsikaõpetaja ja juhtkonnaga, kellele tutvustati uurimuse olemust ning lepiti kokku uurimuse läbiviimisega seotud asjaolud ning tingimused (aeg, klassiruum, koristamine jne). Seejärel edastati kooli õppejuhi kaudu lapsevanematele nõusoleku vormid lapse osalemiseks uuringus (vt lisa 1). Kirjaliku nõusoleku uurimuses osalemiseks andsid kõik lapsevanemad ja suulise nõusoleku kõik õpilased. Lapsevanemate kinnitusel ei esinenud ühelgi lapsel allergiaid ega loomadega seotud hirme. Uuringu päeval viibis koolis seitse 8. klassi õpilast ja nad kõik osalesid uurimuses (vt lisa 2).

Andmete kogumine

Sekkumise kirjeldus ja tunni struktuur

Andmete kogumiseks korraldati 90-minutiline mehaanikateemaline füüsikatund. Uurimuses osalenud koolis on tundide pikkuseks 45 minutit ning vahetunnid 10 minutit. Autorite hinnangul oli 45 minutit sekkumise jaoks liiga lühike aeg, seega lepiti kokku, et uurimus viiakse läbi kahe järjestikuse koolitunni ja 10-minutilise vahetunni jooksul, kus sobival hetkel tehakse puhkepaus. Sekkumise alguses tutvustati õpilastele tunni ülesehitust (küsimustike täitmine ja ülesannete lahendamine), küsiti nõusolekut uurimuses osalemiseks, rõhutati veel kord vabatahtlikkuse põhimõtet ning selgitati, kuidas tunnis viibivate loomadega ohutult ning loomade heaolu arvestavalt käituda (nt füüsiline kontakt ja hääle tugevus).

Pärast sissejuhatust täitsid õpilased eelküsimustiku. Seejärel asusid õpilased vabalt valitud kahe- ja kolmeliikmelistes rühmades lahendama autorite koostatud kontekstipõhiseid füüsika ülesandeid (vt lisa 3 ja lisa 4). Ülesannete lahendamine kestis ligikaudu 40 minutit, siis tehti puhkepaus. Uurijate roll tegevuse vältel oli suunav ja abistav: vajadusel anti vihjeid lahendamiseks ning aidati loomadelt koguda andmeid (nt erinevad mõõtmised). Pärast

ülesannete lahendamist toimus ühine suuline õpetaja rollis uurijate juhitud arutelu ülesannete tulemuste põhjal ja vajadusel anti füüsikalisi selgitusi, et ennetada väärarusaamade teket. Seejärel täitsid õpilased järelküsimustiku. Nii tunni kui ka arutelu käigus tehti andmeanalüüsi jaoks märkmeid uurijapäevikusse.

Ülesannete koostamise põhimõtted

Sekkumise jaoks koostati viis ainekavaga kooskõlas olevat mehaanikateemalist kontekstipõhist füüsika ülesannet, mis olid seotud küülikutega (vt lisa 5), ning lähtuti põhimõttest, et loomade kaasamine õppetöösse peab olema heaolu arvestav, eesmärgipärane ja hoolikalt planeeritud (Dancer, 2012; Herbert & Lynch, 2017; Pirnipuu, 2019). Ülesanded kavandati selliselt, et loomade kaasamine toetaks füüsika sisulist mõistmist ega oleks ainult meelelahutuslik. Koostatud kontekstipõhistes ülesannetes kasutati omakorda järgmisi ülesandeliike: katseülesanded, arvutusülesanded ja valikvastustega ülesanne. Need ülesandetüübid valiti, sest Sepa (2017) uuringu põhjal on tegemist koolis kõige sagedamini kasutatavate füüsika ülesannete tüüpidega. Selline valik võimaldas hoida uurimuses muutujaid minimaalsena ning keskenduda ühe teguri – looma kaasamise – mõjule õpilaste suhtumisele füüsika ülesannete lahendamisse. Neljas ülesandes, millest üks oli lisaülesanne (vajadusel kiirematele), pidid õpilased koguma andmeid küülikutelt (nt mass, liikumiskiirus) ning üks ülesanne oli arvutusülesanne.

Küsimustike koostamine

Teisele ja kolmandale uurimisküsimusele vastuste saamiseks koostati eel- ja järelküsimustik, millest esimesele vastasid õpilased enne ja teisele pärast loomi kaasavat füüsikatundi. Suhtumise ja hinnangute uurimiseks sisaldasid küsimustikud väiteid, mis koostati tuginedes suhtumise ning hinnangu definitsioonile ja nende komponentidele (Diener, 1984; Fazio, 2007; Hunston & Thompson, 2001; Vogel & Wänke, 2016). Kasutamismugavuse tagamiseks esitati nii küsimustikud kui ka ülesanded õpilastele paberkandjal. Väikese valimi tõttu kaaluti andmete kogumist ka intervjuu abil, kuid ajaraamid (eelkõige õpilaste vaates) seda ei soosinud.

Eelküsimustikus (vt lisa 6) hinnati õpilaste senist suhtumist füüsika ülesannete lahendamisse tavapäraistes füüsika tundides, kus loomi ei ole kaasatud. Õpilased hindasid väiteid kuuepallisel skaalal (5 – nõustun, 4 – pigem nõustun, 3 – nii ja naa, 2 – pigem ei

nõustu, 1 – ei nõustu, 0 – ei oska öelda). Järelküsimustikus (vt lisa 7) keskenduti õpilaste suhtumisele füüsika kontekstipõhiste ülesannete lahendamisse loomi kaasava õppega tunnis. Väidete hindamise skaala oli sama eelküsimustikuga. Lisaks uuriti järelküsimustikus õpilaste hinnanguid loomi kaasavale füüsikatunnile tervikuna. Tunnile antava hinnangu osas olid sarnaselt suhtumise uurimisega Likerti skaala stiilis küsimused ning uuritavatel oli võimalik anda täiendavat tagasisidet loomi kaasavale õppele vastates kolmele avatud küsimusele.

Suhtumise kognitiivset (arusaadavus, kasulikkus, toimetulek jne) komponenti mõõtsid eelküsimustikus küsimused nr 3, 4, 7, 8, emotsionaalset (meeldivus, emotsioonid, tunded jne) 1, 2, 5, 9 ja käitumuslikku 10. Järelküsimustikus mõõtsid kognitiivset komponenti küsimused nr 4, 5, 8, 9, 12, 13, 16, 17, 19, emotsionaalset nr 1, 2, 3, 6, 10, 14, 15 ja käitumuslikku nr 11. Küsimus mitmekesi/üksinda lahendamise eelistuse kohta (eelküsimustikus nr 6, järelküsimustikus nr 7) oli esimesele uurimisküsimusele täiendava info saamiseks.

Küsimustike ja ülesannete kvaliteedi tõstmiseks lasti need üle vaadata töö juhendajal, kes andis tagasisidet sisu ning sõnastuse kohta. Valiidsuse tõstmiseks piloteeriti küsimustikke ja ülesandeid kolme valimisse mittekuuluva 8. klassi õpilasega, et hinnata nende sisu ning sõnastuse mõistetavust. Saadud tagasiside põhjal muudeti mõningate väidete ja ülesannete sõnastust selgemaks ning vähendati ülesannete mahtu.

Eetika põhimõtted

Uurimuse läbiviimisel järgiti teadustöö eetika põhimõtteid. Õpilastele ja lapsevanematele selgitati nõusoleku vormis uurimuse olemust, sekkumist ning muid tingimusi: vabatahtlikkus, õigus osalemisest loobuda, anonüümsuse tagamist tulemuste esitamisel ning kogutud andmete kasutamist vaid käesoleva uurimuse raames. Nõusoleku vorm hõlmas ka lapse allergiate, hirmude esinemist ja sekkumise alguses küsiti antud aspekt ning nõusolek osalemiseks lastelt veel kord üle: kes ei soovinud osaleda, võis loobuda (kõik kohal olnud lapsed osalesid). Kogutud andmeid säilitati paberkandjal ja need kanti ka Excelisse, liigipääs andmetele on töö autoritel ning andmed hävitatakse pärast uurimuse edukat kaitsmist.

Loomade kaasamisega seonduvas lähtuti Chandleri (2001), Fine'i (2015) ja IAHAIO (2018) kirjeldatud suunistest ning tunni jooksul jälgiti pidevalt nii õpilaste kui ka loomade heaolu. Õpilase ebamugavuse korral oli tal võimalus tegevus ajutiselt või lõplikult katkestada ning vajadusel klassist väljuda. Looma(de) stressi korral oli plaaniks tegevuse katkestamine, neile rahunemisaja andmine ning võimalusel sekkumisega jätkamine.

Loomade olukord uurimuse jooksul

Kuna uurimuses kaasati õppetöösse kaks küülikut, pidasid töö autorid oluliseks kirjeldada nende olukorda uurimuse vältel. Kasutati küülikuid, sest nad on autorite kodus peetavateks lemmikloomadeks. Uurimuse jaoks valiti inimesega harjunud, sõbraliku, rahuliku ja koostöisema iseloomuga küülikud, kes läbisid tervisetõendi saamiseks nädal enne sekkumist veterinaari juures tervisekontrolli. Loomadele olid kogu uurimuse vältel tagatud põhivajadused (vesi, toit, varjumisalune) ja heaolu nimel jälgiti nende seisundit pidevalt. Enne uurimuse läbiviimist anti küülikutele aega uue keskkonnaga kohaneda ja pärast tegevust võimaldati neile rahulik puhkeaeg. Küülikud olid uurimuse käigus koostööaltid, uudishimulikud ning ei ilmutanud stressile viitavaid käitumismärke. Autorite hinnangul oli tegevuses osalenud õpilaste arv loomade heaolu seisukohalt piiripealne: suurem inimhulk oleks tõenäoliselt tekitanud liigset müra ja sagimist ning seeläbi tõstnud loomade stressiriski.

Andmete töötlemine ja analüüs

Kogutud andmed kanti paber kandjalt Microsoft Exceli tabelarvutusprogrammi, et võimaldada andmete süstematiseerimist ja edasist analüüsi. Kvantitatiivseid andmeid analüüsiti kirjeldava statistika abil ning väikese valimi tõttu kasutati lisaks aritmeetilisele keskmisele ja standardhälbele ka moodi, mediaani, minimaalset ning maksimaalset väärtust, et tõsta järelduste usaldusväärsust. Õpilaste suhtumise muutuse väljaselgitamiseks võrreldi kvantitatiivsete andmete põhjal eel- ja järelküsimustiku tulemusi. Kuna valim oli väike, koostati mõne näitaja puhul joondiagrammid iga õpilase antud väärtuste muutuse visualiseerimiseks.

Järelküsimustikus tunnile antud hinnanguid analüüsiti samuti kirjeldava statistika ning ka avatud küsimuste vastuste abil, mis kodeeriti sarnasuse alusel. Avatud küsimuste vastuseid kasutati tulemuste sisuliseks täiendamiseks ning õpilaste hinnangute ja nende uue õpikogemuse paremaks mõistmiseks. Kodeerijaid oli kaks ning nende loodud koodid olid kooskõlas. Sekkumise jooksul uurijapäevikusse tehtud märkmeid oli vähe ning need on kajastatud tulemuste ning andmeanalüüsi peatükis.

Tulemused

Kriteeriumid kontekstipõhiste ülesannete koostamiseks looma kaasamiseks

Teooria põhjal koostatud mehaanikateemaliste kontekstipõhiste ülesannete kriteeriumideks olid järgmised: kooskõla füüsika ainekavaga, eesmärgipärasus, planeeritus, arvestamine õpilaste ja loomade heaoluga, kindlad ülesandeliigid ning seotus küülikutega. Koostatud ülesanded olid õpilastele järelküsimumstiku tulemuste põhjal arusaadavad ning tunni jooksul ülesannete kohta lisaküsimumsi ei olnud, kuid küsiti küülikutelt andmete kogumist puudutavat (nt kuidas looma kaaluda või kuidas mõõta tema tallapindala). Meeldetuletuseks kirjutati tahvlile mõni valem. Lisaülesannet ei jõudnud lahendada ükski rühm ning nelja põhiülesande lahendamiseks kulunud 40 minutit vastas autorite planeeritud ajakulule.

Mõlemas küsimumstikus ilmnas, et õpilased eelistavad lahendada füüsika ülesandeid mitmekesi. Vastavad väited üksinda lahendamise eelistuse kohta said mõlemas küsimumstikus madala tulemuse: aritmeetiline keskmine (sulgudes standardhälve, edaspidi SD) ja mood eelküsimumstikus oli 1,71 (0,76) ning 1, järelküsimumstikus vastavalt 1,29 (1,72) ja 1.

Õpilaste suhtumine füüsika ülesannete lahendamisse

Enamik suhtumist kirjeldavaid väiteid said eelküsimumstikus pigem neutraalse tulemuse. Nende väidete keskmised eelküsimumstikus olid vahemikus 2,86 kuni 3,29 (SD 0,58 kuni 0,90) ja mood ning mediaan alati väärtusega 3. Järelküsimumstiku tulemustest selgus, et vastavaid väiteid kirjeldavad näitajad olid pärast loomade kaasamist tõusnud: väidete uued keskmised jäid vahemikku 4,57 kuni 4,86 (SD 0,00 kuni 0,53) ning moodi ja mediaani väärtuseks oli alati 5. Kõige kõrgemad uued keskmised saanud väidete (enesetunne, positiivsed emotsioonid, huvitavus) üksikväärtused olid eelküsimumstikus vahemikus 1 kuni 4, järelküsimumstikus aga 4 kuni 5 (vt tabelit 1). Iga õpilase antud väärtusi huvitavuse ja meeldivuse väite kohta eel- ja järelküsimumstikus illustreerivad joondiagrammid (vt lisa 8 ja lisa 9).

Tabel 1. Loomade õppeprotsessi kaasamise mõju õpilaste suhtumisele (N = 7)

Lühendatud väide	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Mood	Mediaan
E: Hea enesetunne	3,29	0,76	3	3
J: Hea enesetunne	4,86	0,38	5	5

Lühendatud väide	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Mood	Mediaan
E: Positiivsed emotsioonid	3,29	1,11	3	3
J: Positiivsed emotsioonid	4,71	0,49	5	5
E: Huvitavus	2,86	0,69	3	3
J: Huvitavus	4,71	0,49	5	5
E: Meeldivus	3,00	0,58	3	3
J: Meeldivus	4,57	0,53	5	5

Märkused. Suhtumist mõõdeti kuuepallisel skaalal (0 – ei oska öelda, 1 – ei nõustu, 5 – nõustun); E – eelküsimumstik; J – järelküsimumstik

Pärast loomade kaasamist hindasid õpilased füüsika ülesannete arusaadavust järelküsimumstikus kõrgemalt (keskmine 3,57, SD = 0,98) kui eelküsimumstikus (keskmine 2,71, SD = 0,76). Eelküsimumstikus anti vastuseid väärtuses 2 kuni 4, järelküsimumstikus väärtuses 3 kuni 5. Samuti hinnati järelküsimumstikus ülesannetega toimetulekut kõrgemalt (keskmine 4,00, SD = 1,15) kui eelküsimumstikus (keskmine 2,86, SD = 0,90).

Eelküsimumstiku käitumuslikku komponenti mõõtvat väidet („Võimalusel väldin füüsika ülesannete lahendamist“) tulemused viitasid sellele, et uuritavad ei väldi enamasti füüsika ülesannete lahendamist: keskmine oli 2,43 (SD = 1,27). Neid näitajaid toetasid ka mood ja mediaan, kus mõlema puhul oli väärtuseks 2. Järelküsimumstikus sai käitumuslikku komponenti mõõtev väide „Sooviksin veel kunagi lahendada füüsika ülesandeid, kuhu on kaasatud loomad“ kõigilt vastajatelt väärtuseks 5. Uurijapäevikusse täheldati ka asjaolu, et kõik õpilased olid tunni jooksul õppetegevuses aktiivsed.

Stressi/ärevuse esinemise kohta käiv väide sai mõlemas küsimustikus madala tulemuse, kuid väite keskmine langes natukene järelküsimumstikus, mida mõjutas kahe õpilase eelküsimumstikus antud kõrgem väärtus. Eelküsimumstikus oli väite keskmine 1,71 (SD = 1,11), järelküsimumstikus aga 1,14 (SD = 0,38), mood mõlemal puhul 1.

Õpilaste suhtumine füüsika ülesannete kasulikkusesse küsimustike põhjal ei muutunud. Mõlemas küsimustikus sai väide füüsika ülesannete lahendamise kasulikkusele keskmiseks 3,57 (SD vastavalt 1,72 ja 1,90) ning vastuste väärtusi esines mõlemas küsimustikus vahemikus 0 kuni 5.

Õpilaste hinnang oma uuele õpikogemusele

Loomade kaasamine füüsika ülesannete lahendamisse oli tore vaheldus, parandas meeleolu ning kõik õpilased tundsid ennast küülikute läheduses hästi (väidete keskmised 5,00).

Õpilaste hinnangul muutis loomade kaasamine ülesanded atraktiivsemaks ja huvitavamaks, aitas kaasa ülesannete lahendamisele, mõne teema paremale mõistmisele ning muutis ülesannete lahendamise lihtsamaks (vähem abstraktseks). Täpsemad tulemused on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Õpilaste hinnang loomade kaasamisele ülesannete lahendamisse

Küülikute kaasamine muutis ülesannete lahendamise....	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Mood	Mediaan
muutis ülesanded atraktiivsemaks	5,00	0,00	5	5
muutis ülesanded huvitavamaks	4,86	0,38	5	5
aitas lahendada ülesandeid	4,57	0,53	5	5
muutis ülesannete lahendamise lihtsamaks (vähem abstraktseks)	4,43	0,98	5	5
aitas mul mõnest teemast paremini aru saada	4,14	0,90	5	4

Märkus. Hinnangut mõõdeti kuuepallisel skaalal (0 – ei oska öelda, 1 – ei nõustu, 5 – nõustun)

Pärast järelküsimustiku täitmist selgus paari õpilase sõnul, et väide „Looma kaasamine juhtis füüsika ülesannete lahendamisel tähelepanu kõrvale“ on mitmeti mõistetav (ei suutnud ülesannete tegelemisele keskenduda/ei saanud arugi, et ülesannete lahendamine toimus), seega ei saa selle väite tulemustest usaldusväärset kokkuvõtet teha ning üldine instrumendi valiidsus vajab ettevaatlikku käsitlemist.

Avatud küsimustele vastati lühidalt või jäeti vastamata, seega sai luua vaid kaks kategooriat. Küsimuses „On Sul veel kommentaare tunni ja sellega seonduva kohta?“ kirjeldati tundi positiivsete kommentaaridega (vt lisa 10). Sekkumise lõpus avaldati korduvalt suuliselt soovi kunagi veel loomi kaasavas õppes osaleda.

Arutelu

Vastusena esimesele uurimisküsimusele – milliste kriteeriumidega peab arvestama füüsika õpetaja mehaanikateemaliste kontekstipõhiste füüsika ülesannete koostamisel loomade kaasamiseks õppetöösse? – võib oletada, et kasutatud kriteeriumid olid loomadega seotud kontekstipõhiste füüsika ülesannete koostamiseks käesoleva uuringu jaoks sobivad.

Ülesannete lahendamise järgses arutelus selgus, et õpilased olid kõiki ülesannetes sisalduvaid teemasid varasemates tundides käsitlenud ning seega olid koostatud ülesanded vastavuses füüsika ainekavaga, sest tegemist oli õpitud teemasid kordava tunniga. Lisaks oli tegu kontekstipõhiste ülesannetega ehk reaalne situatsioon seotud küülikutega, seega ei olnud loomad vaid meelelahutuslik komponent. Arvestatud oli õpilaste (nt loobumisvõimalus, allergiad) ja küülikute heaoluga (füsioloogiliste põhivajaduste tagamine, tegevust hõlmava aja kooskõla IAHAIO (2018) määratlusega, stressile viitavate märkide puudumine ning puhkeaeg). Asjaolud ühtivad Chandleri (2001) ja Fine'i (2015) seisukohtadega loomi kaasava tegevuse korraldamisel. Kuid kriteeriumide sobivuse hindamisel tuleb arvestada, et keskenduti vaid mehaanikateemalistele ülesannetele ja valitud olid levinumad ülesandetüübid. Samuti võivad teiste loomaliikide kaasamise puhul olla kriteeriumid teistsugused.

Analoogselt Ganina (2011) uuringu tulemustega viitas ka siinne uurimus, et õpilased eelistavad füüsika ülesandeid lahendada koostöiselt ning loomade kaasamine seda eelistust ei muutnud. Järelikult võib loomi kaasavate ülesannete koostamisel arvestada ka sellega, et õpilased võivad eelistada koostöist ülesannete lahendamist.

Sarnaselt varasemate uuringutega osutasid ka käesoleva uuringu eelküsimumstiku tulemused sellele, et õpilased peavad oma senise kogemuse põhjal füüsika ülesannete lahendamist pigem keeruliseks ning huvi ja sellega kaasnevaid emotsioone valdavalt neutraalseks (Guido, 2013; Teppo, 2023).

Vastusena teisele uurimisküsimumsele – millised muutused ilmnevad õpilaste suhtumises füüsika ülesannete lahendamisse pärast kontekstipõhistesse füüsika ülesannetesse loomade kaasamist? – viitasid järelküsimumstiku tulemused mitmele positiivsele muutusele suhtumisega (peamiselt Dieneri (1984) käsitluse subjektiivse heaoluga) seotud näitajates: ülesannete huvitavust ning emotsionaalset komponenti mõõtvate väidete aritmeetilised keskmised tõusid neutraalsest tasemest kõrgemale. Seega võis loomade kaasamine muuta õppetegevuse õpilaste jaoks huvitavamaks ja meelepärasemaks. Emotsionaalse komponendi aspektide positiivne muutus on sarnane Hilli jt (2024) ning Brelsfordi jt (2017) töödega, kus seostati loomade kaasamist õpilaste emotsionaalse heaolu toetamisega. Tegevuse huvitavamaks pidamine on kooskõlas nii Brelsfordi jt (2017), Danceri (2012) kui ka Pirnipuu (2019) töödega, kus pärast loomi kaasava õppe rakendamist toodi välja õpitava vastu huvi suurenemine.

Järelküsimumstiku tulemused viitasid füüsika ülesannete arusaadavuse ja ülesannetega hakkama saamise paranemisele (kognitiivne komponent), seega on võimalus, et loomade kaasamine võis toetada teoorias õpitu mõistmist. Täheldatud muutus on samalaadne Herberti ja Lynchi (2017) järeltulemusega, et looma kaasamine õppetöösse võib aidata õpitavat paremini reaalse eluga seostada. Samas võis muutuse põhjustada kontekstipõhiste ülesannete kasutamine, kus õppesisu sidumine reaalse olukorraga võib aidata parandada arusaamist (Dohn *et al.*, 2018). Lisaks tuleb arvestada, et arusaadavuse ja toimetuleku paranemine võis olla seotud autorite juuresoleku, abistava rolli ning sellega, et koostatud ülesanded põhinesid varasemalt õpitud teemadel, mistõttu oli ülesannete sisu õpilastele mõnevõrra tuttav. Seega ei saa väita, et täheldatud muutuse põhjustas vaid loomade kaasamine.

Käitumusliku komponendina võis õpilaste aktiivne osalemine tunni tegevustes ja valmisolek tulevikus sarnases õppes osaleda viidata positiivsele suhtumisele loomi kaasavatesse kontekstipõhistesse füüsika ülesannete lahendamisse. Täheldatud nähtused on sarnased Danceri (2012) ning McCullough' jt (2021) töödega, kus loomi kaasava õppe rakendamisel suurenes õpilaste kaasatus.

Kuigi õpilaste vastuste põhjal näis, et füüsika ülesannete lahendamine ei tekita neis üldiselt tugevat stressi ega ärevust (emotsionaalne komponent), võis järelküsimumstikus täheldada paari õpilase vastustes väikest langust stressi/ärevuse tajumises. See võib viidata loomade kaasamise võimalikule rahustavale mõjule, mida on oma töös kirjeldanud näiteks Dancer (2012), kuid väikese valimi ja muude piirangute tõttu tuleb muutust tõlgendada ettevaatlikult.

Õpilaste antud keskmine väärtus ei muutunud füüsika ülesannete lahendamise kasulikkusele (kognitiivne komponent), olles juba enne sekkumist suhteliselt kõrge. Saadud tulemus võib viidata sellele, et lühiajaline sekkumine ei mõjuta kõiki kognitiivse komponendi aspekte võrdselt ning füüsika ülesannete tajutud väärtus võib olla emotsionaalsete aspektidega võrreldes stabiilsem. Samuti võisid õpilased tajuda ülesannete lahendamise väärtust sõltumata kasutatavast õppemeetodist, sest ülesannete lahendamist peetakse füüsikaõppes oluliseks näiteks teadmiste rakendamise seisukohalt (Haridus- ja Teadusministeerium, 2023).

Vastusena kolmandale uurimisküsimusele – millise hinnangu annavad õpilased oma uuele õpikogemusele? – näis õpilaste hinnang loomi kaasavale õppele olevat väga positiivne. Soov veel loomi kaasavas õppes osaleda ja hea enesetunne loomade läheduses vihjavad positiivsele kogemusele ja hinnangule, mis haakuvad Dieneri (1984) subjektiivse heaolu

käsitlusega, mille osadeks on emotsionaalsed kogemused ja hinnangud. Samuti ilmnes õpilaste vastustest, et loomi kaasavat õpet tajuti huvitavana ja atraktiivsemana ning loomade kaasamine võis aidata ülesandeid lahendada, vähendada abstraktsust ja toetada mõistmist. Nimetatu viitab võimalusele, et loomade kaasamine ei olnud õpilaste jaoks vaid meelelahutuslik element, vaid võis toetada ka õpiprotsessi. Tulemus on kooskõlas Chandleri (2001) ning Fine'i (2015) käsitlusega positiivse mõju avaldumisest loomade kaasamisel. Lisaks on ülesannete huvitavuse suurenemine kooskõlas näiteks Danceri (2012) uuringuga ning abstraktsuse vähenemine ja loomade toetav roll ülesannete lahendamisel sarnane Herberti ja Lynchi (2017) täheldustega.

Avatud küsimuste positiivsed vastused kinnitasid kvantitatiivsete tulemuste üldist suunda. Lühikesed vastused võivad viidata sellele, et õpilaste hinnangud põhinesid pigem vahetul emotsionaalsel kogemusel kui põhjalikul analüüsil ehk hinnanguid anti pigem emotsionaalse komponendi põhiselt (Vogel & Wänke, 2016).

Käesoleva uuringu tugevuseks on näiteks sekkumisuuringu kasutamine, mis võimaldas hinnata looma kaasamisega seotud muutusi enne ja pärast sekkumist. Uurimus viidi läbi reaalses koolikeskkonnas ja planeeritud õppetöö osana, mis on vastav tegelikule koolipraktikale ning võimaldab hinnata loomade kaasamise mõju didaktilise vahendina. Andmete kogumisel kombineeriti kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid andmeid, mis võimaldas muutusi kirjeldada arvuliselt ning avatud küsimuste vastused andsid täiendavat infot õpilaste kogemuse mõistmisel. Lisaks pole autorite teada Eestis uuritud loomade kaasamise mõju füüsikaõppesse.

Tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada uurimuse piirangutega. Kuigi sekkumise käigus püüti kasutada üht muutujat, võis teise ja kolmanda uurimisküsimuse tulemusi mõjutada lisaks arutelus eelnimetatutele ka muud tegurid. Andmete kogumine küsimustikega piiras vastuste põhjalikkust võrreldes näiteks intervjuu kasutamisega ja puudus kontrollrühm, mistõttu ei saa väita, et täheldatud muutused suhtumises ja hinnangud olid tingitud just loomi kaasavast õppest. Tulemusi võis mõjutada ka uudsuse efekt, kus õpilaste positiivne reaktsioon tulenes ebatavalisest õppetegevusest (nt kontekstipõhine ülesanne), mitte ainult looma kaasamisest. Samuti võisid õpilased anda positiivset tagasisidet autorite rolli tõttu ja ka viisakusest. Kuna sekkumine oli lühiajaline ja mõõtmine vahetult pärast tegevust, ei saa teha järeldusi pikaajalise mõju kohta. Kõige suuremaks piiranguks oli väike valim, mistõttu tuleb tulemusi tõlgendada ettevaatlikult ning üldistusi laiemale populatsioonile pole võimalik teha.

Loomi kaasavat õpet võiks töö tulemuste põhjal kasutada õpilaste huvi ja emotsionaalse kogemuse toetamiseks. Lisaks on füüsikaõpetajatel võimalus käesolevas töös koostatud ülesandeid ning ohutus- ja heaolukriteeriume vajadusel kohandada (nt vastavalt loomale) ning oma tundides kasutada.

Edasistes uuringutes võiks kasutada suuremat valimit, pikemaajalist sekkumist, uurida teistsuguste loomaliikide kaasamise mõju ja kasutada andmete kogumiseks intervjuerimist, et hinnata õppetöösse loomade kaasamise mõju usaldusväärsemalt ning põhjalikumalt.

Tänusõnad

Soovime tänada oma juhendajat, Svetlana Ganinat professionaalse juhendamise ja kannatlikkuse eest bakalaureusetöö valmimise protsessis. Samuti täname õppejõude Helen ja Helin Semilarskit, kes meid pidevalt tööd kirjutama suunasid. Suur tänu kuulub ka uuringus osalenud koolile ja eriti klassile ning küülikutele, kellega sekkumine läbi viidi.

Autorsuse kinnitus

Tööülesanded olid autorite vahel võrdselt jagatud ning mõlemad osalesid töö kavandamises, sekkumises, andmeanalüüsis ja kirjutamises.

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.

Monis Brauer-Paas & Alarich Paas

19.05.2026

/Allkirjastatud digitaalselt/

Kasutatud kirjandus

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Balta, N., & Asikainen, M. A. (2019). Introductory students' attitudes and approaches to physics problem solving: Major, achievement level and gender differences. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 378–387.
- Beilmann, M., & Rämmer, A. (2025). *Valimi moodustamine*. <https://samm.ut.ee/valimi-moodustamine/>
- Brelsford, V. L., Meints, K., Gee, N. R., & Pfeffer, K. (2017). Animal-assisted interventions in the classroom—A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(7), 669. <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/7/669>
- Chandler, C. (2001). *Animal-assisted therapy in counseling and school settings*. ERIC/CASS Digest. <https://eric.ed.gov/?id=ED459404>
- Dancer, A. (2012). *Pets in the classroom: The difference they can make*. https://fisherpub.sjf.edu/education_ETD_masters/252/
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542–575. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.95.3.542>
- Dohn, N. B., Hansen, S. B., & Klausen, S. H. (2018). On the concept of context. *Education Sciences*, 8(3), 111. <https://doi.org/10.3390/educsci8030111>
- Fazio, R. H. (2007). Attitudes as object-evaluation associations of varying strength. *Social Cognition*, 25(5), 603–637. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2677817>
- Fine, A. H. (2015). *Animal-assisted therapy, edition. 4*. Tr. Academic Press.
- Fischer, H. E., & Horstendahl, M. (1997). Motivation and learning physics. *Science Education*, 81(4), 411–424. <https://eric.ed.gov/?id=EJ561892&pg=5832&q=cognitive+development+and+human+learning&utm>
- Ganina, S. (2011). *Hajusandmetega ülesanded kui üks võimalus füüsikaõppe efektiivsuse tõstmiseks*. Tartu Ülikooli Kirjastus. <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/5c86a409-17d0-433c-9974-78424072a129/content>

- Guido, R. M. (2013). Attitude and motivation towards learning physics. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 2(11), 2087–2094.
<https://arxiv.org/pdf/1805.02293>
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2023). *Põhikooli riiklik õppekava*. Riigi Teataja.
https://www.riigiteataja.ee/akti/isa/1080/3202/3005/18m_pohi_lisa4.pdf
- Heller, P., & Hollabaugh, M. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60(7), 637–644.
- Herbert, S., & Lynch, J. (2017). Classroom animals provide more than just science education. *Science & Education*, 26(1–2), 43–58.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-017-9874-6>
- Hill, J., Waldby, L., Quinlan, T., Fleming, J., Hoyle, M., & Driscoll, C. (2024). Australian university students' experience of animal-assisted education: An exploratory study. *Animals*, 14(19), 2792. <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/19/2792>
- Hunston, S., & Thompson, G. (2001). *Evaluation in text: Authorial stance and the construction of discourse*. SIL Electronic Book Reviews.
https://www.sil.org/system/files/reapdata/16/64/46/166446791290060341825141443050686319042/SILEBR_2003_023.pdf
- IAHAIO. (2018). *The IAHAIO definitions for animal assisted intervention and guidelines for wellness of animals involved in AAI*. IAHAIO. https://iahaio.org/wp/wp-content/uploads/2019/01/iahaio_wp_updated-2018-19-final.pdf
- McCullough, A., Ruehrdanz, A., Garthe, R., Hellman, C., & O'Haire, M. (2021). Measuring the social, behavioral, and academic effects of classroom pets on third and fourth-grade students. *Human-Animal Interaction Bulletin*, 9(1), 21–40.
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/hai.2021.0023>
- Mägi, K. (2020). *Õpikoera kaasamise mõju esinemisärevusele*. Tartu Ülikool.
https://www.academia.edu/88313181/%C3%95pikoera_Kaasamise_M%C3%B5ju_Esinemis%C3%A4revusele_%C3%9Che_Kooli_3_Klasside_%C3%95pilaste_N%C3%A4itel
- Paas, A. (2025, 12. detsember). *Grupipilt*. [Foto].
- Paas, A. (2025, 12. detsember). *Õpilane küüliku keskmist liikumise kiirust mõõtmast*. [Foto].
- Paas, A. (2025, 12. detsember). *Õpilane küüliku käppade pindala mõõtmast*. [Foto].

- Pirnipuu, M. (2019). *Õpetajate kogemused loomade kaasamisel õpiprotsessi*. Tartu Ülikool.
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/ddd657b0-2a59-4984-81f1-af6b0c8c1f76/content>
- Postimees Haridusportaal. (2026, 14. jaanuar). Loomakaitsjad on ettevaatlikud loomade lubamise asjus lasteaedadesse. *Postimees*.
<https://haridus.postimees.ee/8396343/loomakaitsjad-on-ettevaatlikud-loomade-lubamise-asjus-lasteaedadesse>
- Saks, K., & Leijen, Ä. (2025). *Milline on motivatsiooni ja õpistrateegiate roll õpiedu saavutamisel?* Tartu Ülikool. https://harno.ee/sites/default/files/documents/2025-02/PISA2022_motivatsioon_strategiad.pdf
- Sepp, M. (2017). *Erinevate ülesandetüüpide kasutamissagedus ning huvitavus*. Tartu Ülikool.
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/719e7960-d880-47fe-a69d-41aafa31d329/content>
- Simpson, E. H., & Balsam, P. D. (2016). The behavioral neuroscience of motivation: an overview of concepts, measures, and translational applications. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 27, 1–12.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4864984/>
- Sägi, K. (2020). *Sotsiaalpedagoogi võimalused põhikoolis õppija õpimotivatsiooni toetamisel*. Tallinna Tehnikakõrgkool. <https://dspace.tktk.ee/items/57da025d-0322-4aef-aaed-4fb29f05c7d9>
- Teppo, M. (2023). *Predicting lower secondary school students' intrinsic motivation in science learning: The role of context and teaching-learning approaches*. Tartu Ülikooli Kirjastus. <https://dspace.ut.ee/items/de54648e-e001-453a-b16b-271b9e2a22ea>
- Verhoeven, R., Butter, R., Martens, R., & Enders-Slegers, M.-J. (2023). Animal-assisted education: Exploratory research on the positive impact of dogs on behavioral and emotional outcomes of elementary school students. *Children*, 10(8), 1316.
<https://doi.org/10.3390/children10081316>
- Vogel, T., & Wänke, M. (2016). *Attitudes and attitude change*. 2. Tr. Routledge.

Lisad

Lisa 1. Nõusoleku vorm

Lugupeetud lapsevanem/eestkostja

Palume Teie nõusolekut Teie lapse osalemiseks järgnevalt kirjeldatud uuringus.

Oleme Tartu Ülikooli III aasta õpetajatudengid erialal loodus- ja reaalainete õpetamine põhikoolis. Soovime seoses oma lõputööga viia läbi uurimuse, kuhu kaasame Teie kooli 8. klassi õpilased. Uurime, kuidas mõjutab looma lühiajaline kaasamine õppetöösse õpilaste suhtumist füüsikaülesannete lahendamisse. Uurimuse raames viiakse läbi füüsika kontakttund 8. klassiga, kusjuures klassiruumis viibivad ka kaks küülikut, kes on õppetöösse kaasatud. Tund küülikutega on kooskõlas füüsika ainekavaga. Uuringu käigus palutakse õpilastel ka täita kaks paberkandjal küsimustikku: enne ja pärast füüsikatundi küülikutega.

Uurimusse kaasatud küülikud on kontrollitud ja tervislikus seisundis, neile on loodud klassiruumis vajalikud tingimused. Uuringu käigus jälgitakse nii õpilaste kui ka loomade heaolu ning vajadusel sekkutakse.

Osalemine uurimuses on vabatahtlik. Kogutud andmeid kasutatakse ainult lõputöö koostamiseks ning hävitatakse pärast lõputöö kaitsmist. Uurimuse tulemuste avaldamisel tagatakse osalenud õpilaste anonüümsus ja konfidentsiaalsus. Uuringus osalemine ei mõjuta õpilase õpitulemusi ega hinnet. Uuringus osalejal on iga hetk võimalus katkestada uuringus osalemine.

Palume anda teada, kui Teie lapsel on allergiaid või esineb muid asjaolusid kokkupuutel loomadega.

Oleme väga tänulikud, kui lubate oma lapsel osaleda meie uuringus.

☐ Minu lapsel ei esine allergiat loomakarvade, heina vms suhtes.

☐ Minu lapsel esineb allergiaid (palun võimalusel täpsustada):

.....
.....

☐ Minu lapsel on eritingimusi, millega uuringus arvestada (palun võimalusel täpsustada):

.....
.....

☐ Olen tutvunud uuringu eesmärgi, ülesehituse ja tingimustega ning mõistan, et osalemine on vabatahtlik ja katkestatav igal ajal.

☐ Annan loa, et minu laps võib osaleda bakalaureusetöö raames läbiviidavas uuringus ning puutuda kokku küülikutega kontrollitud keskkonnas.

☐ Ei anna luba minu lapse osalemiseks.

Lapse nimi:

.....

Lapsevanema / eestkostja nimi:

.....

Allkiri: Kuupäev:

.....

Kontakt telefon või e-post (soovi korral):

.....

Kui soovite lisainfot, siis võtke ühendust:

Monis Brauer-Paas (monis.brauer@gmail.com) või Alarich Paas (paas.alarich@gmail.com)

Lisa 2. Grupipilt

Joonis 1. Grupipilt



Allikas: Paas, 2025.

Lisa 3. Õpilane küülikut mõõdistamas

Joonis 2. Õpilane küüliku käppade pindala mõõdmas



Allikas: Paas, 2025.

Lisa 4. Õpilane mõõtkas

Joonis 3. Õpilane küüliku keskmist liikumise kiirust mõõtkas



Allikas: Paas, 2025.

Lisa 5. Ülesanded

Kõiki vahendeid ei pruugi ülesannetes vaja minna. Ülesannetes pole võimalik kõike täpselt mõõta, piisab umbkaudsetest andmetest (või vajadusel hinnangust).

1. Arvutusülesanne (arvutusülesanne)

Kui suur oli küüliku potentsiaalne energia, kui ta mass on 3kg ja ta hüppas 30cm kõrgusele?

2. Küüliku liikumise jälgimine ja liikumiskiiruse arvutamine (avatud andmetega)

Võimalikud vahendid: kalkulaator, mõõdulint, stopper, teip (punkt A ja B)

- Märkige kuhugi klassis punkt A ja punkt B (soovituslik vahe 2-3 m).
- Mõõtke nende kahe punkti vahemaa.
- Mõõtke aeg, kui kaua kulub küülikul punktist A punkti B minekuks.
- Korrake katset (võib ka punktist B punkti A, vahemaa nende vahel jääb ju samaks).
- Küülikut võib vajadusel suunata liikuma (nt porgandiga).
- Arvutage küüliku keskmine kiirus mõlemal katsel.

1. katse: vahemaa: aeg:..... keskmine kiirus:.....

2. katse: vahemaa: aeg:..... keskmine kiirus:.....

Kas selles ülesandes küüliku poolt läbitud teepikkus võrdub vahemaaga punktist A ja punkti B? Põhjendage vastust.

.....
.....

3. Küüliku mass (probleemi lahendamise ülesanne)

Võimalikud vahendid: kalkulaator, köögikaal, tavaline kaal, dünamomeeter, kangli mehhanism, raskused

- Püstitage hüpotees, kui palju võiks kaaluda kumbki küülik?

.....

- Arutage, kuidas saaks mõõta küüliku massi?
- Valige üks küülik ja mõõtke tema mass.

Kasutatud meetod:

Küüliku mass:

Kas teie püstitatud hüpotees küüliku massi kohta sai kinnituse?

.....

Kui suur on küüliku raskusjõud?

.....

4. Küüliku poolt avaldatav rõhk (arvutusülesanne, valikvastustega ülesanne)

Võimalikud vahendid: kalkulaator, mõõdulint/joonlaud, paber, harilik pliiats

- Püstitage hüpotees, kas neljal käpal seisev küülik avaldab maapinnale suuremat rõhku kui Sina (katseks valige üks inimene grupist)?

.....

- Mida on vaja teada, et arvutada küüliku poolt maapinnale avaldatavat rõhku?.....
- Arutage, kuidas on võimalik küülikult saada vajalikud andmed? Kasutage sama küülikut, keda kasutasite massi ülesandes. Lihtsustamise mõttes vaatleme küüliku talda ristkülikukujulisena.
- (Võimalikud viisid küüliku talla pindala määramiseks: joonistada talla kuju paberile/ mõõta taldade suurust jne)
- Koguge vajalikud andmed.

Küüliku esikäppade pindala:.....

Küüliku tagakäppade pindala:.....

Küüliku nelja käpa pindala

kokku:.....

Kui suurt rõhku avaldab küülik neljal käpal olles maapinnale?

.....

Kui suurt rõhku avaldad Sina kahel jalal seistes maapinnale? ($F = mg$)

.....

.....

Kas teie püstitatud hüpotees pidas paika?

.....

Mis juhtub küüliku poolt maapinnale avaldatava rõhuga, kui ta seisab kahel tagakäpal?

- a. rõhk jääb samaks, sest küüliku mass jääb samaks
- b. rõhk väheneb, sest kahel käpal seistes avaldab ta väiksemat rõhku
- c. rõhk suureneb, sest pindala, millele rõhk mõjub, väheneb +
- d. rõhk väheneb, sest pindala ja rõhk on valemis võrdelises seoses
- e. rõhk suureneb, sest pindala ja rõhk on valemis pöördvõrdelises seoses +

5.Lisaülesanne

Võimalikud vahendid: joonlaud, stopper, heinakõrs/võililleleht/porgand vms

- Võtke üks pikliku kujuga jänesele söödav toiduaine (heinakõrs/ porgandiriba vms).
- Mõõtke selle pikkus.
- Kui jänes on huvitatud, siis andke talle oma valitud ja mõõdetud toiduaine.
- Mõõtke aeg, kui kiiresti jänes selle ära sööb. (Kui jätab järgi, siis mõõtke järelejäänud osa pikkus ja kasutage edaspidi söödud osa pikkust)
- Arvutage jänese söömiskiirus (cm/s).

toiduaine pikkus:.....

söömiseks kulunud

aeg:.....

keskmise söömise kiirus:.....

Lisa 6. Eelküsimustik

KÜSIMUSTIK 1

Kood:.....

Anna palun oma hinnang allolevatele väidetele kuuepallisel skaalal, kus 5 = “nõustun”, 4 = “pigem nõustun”, 3 = “nii ja naa”, 2 = “pigem ei nõustu”, 1 = “ei nõustu”, 0 = “ei oska öelda”. Märgi palun oma hinnang linnukesega.

VÄIDE	5	4	3	2	1	0
1. Mulle meeldib lahendada füüsika ülesandeid.						
2. Tunnen ennast füüsika ülesandeid lahendades tavaliselt hästi.						
3. Füüsika ülesannete lahendamine on minu jaoks huvitav.						
4. Saan füüsika ülesannete lahendamise a hästi hakkama.						

5. Füüsika ülesannete lahendamine tekitab minus enamasti positiivseid emotsioone.						
6. Mulle meeldib lahendada füüsika ülesandeid üksinda.						
7. Füüsika ülesannete lahendamine on minu jaoks kasulik.						
8. Füüsika ülesannete lahendamine on minu jaoks arusaadav.						
9. Füüsika ülesannete lahendamine tekitab minus stressi/ärevus t.						

10. Võimalusel väldin füüsika ülesannete lahendamist.						
---	--	--	--	--	--	--

Lisa 7. Järeلكüsimustik

KÜSIMUSTIK 2

Kood:.....

Anna palun oma hinnang allolevatele väidetele kuuepallisel skaalal, kus 5 = “nõustun”, 4 = “pigem nõustun”, 3 = “nii ja naa”, 2 = “pigem ei nõustu”, 1 = “ei nõustu”, 0 = “ei oska öelda”. Märgi palun oma hinnang linnukesega.

VÄIDE	5	4	3	2	1	0
1. Tundsin ennast kõõlikute läheduses hästi.						
2. Tundsin ennast tänaes tunnis ülesandeid lahendades hästi.						
3. Mulle meeldis tänaesid ülesandeid lahendada.						
4. Tänaesid ülesanded olid huvitavad.						
5. Sain tänaes ülesannete lahendamisega hästi hakkama.						
6. Tänaesid ülesannete lahendamine tekitas minus positiivseid emotsioone.						
7. Ma oleksin tahtnud tänaesid ülesandeid						

lahendada üksinda.						
8. Tänaaste ülesannete lahendamine oli minu jaoks kasulik.						
9. Tänaased küülikutega seotud ülesanded olid minu jaoks arusaadavad.						
10. Tänaased ülesanded tekitasid minus stressi/ärevust.						
11. Sooviksin veel kunagi lahendada füüsika ülesandeid, kuhu on kaasatud loomad.						

Küülikute kaasamine füüsika ülesannete lahendamisse....

(5 = “nõustun”, 4 = “pigem nõustun”, 3 = “nii ja naa”, 2 = “pigem ei nõustu”, 1 = “ei nõustu”, 0 = “ei oska öelda”)

VÄIDE	5	4	3	2	1	0
12. Muutis ülesanded huvitavamaks						
13. Muutis ülesanded atraktiivsemaks.						
14. Oli tore vaheldus.						

15. Muutis tuju paremaks.						
16. Aitas lahendada ülesandeid.						
17. Aitas mul mõnest teemast paremini aru saada.						
18. Juhtis tähelepanu füüsika ülesannete lahendamisest kõrvale.						
19. Muutis ülesannete lahendamise lihtsamaks (vähem abstraktseks).						

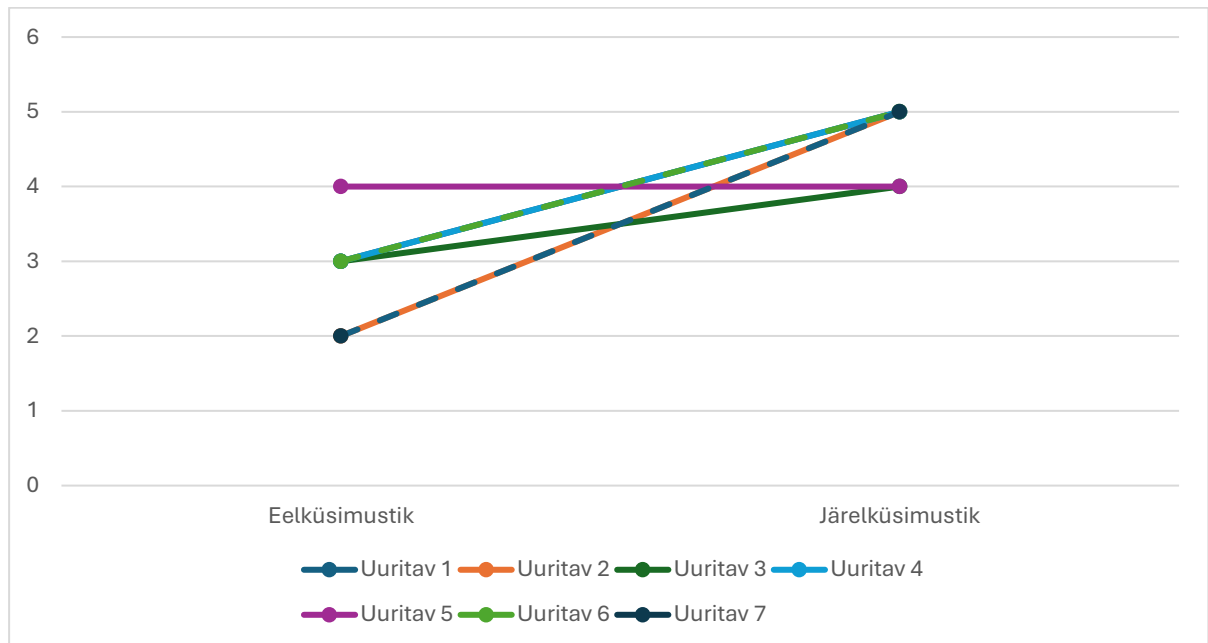
Mis oleks võinud olla tänastes ülesannetes teisiti?

Mis oleks võinud olla tänases juhendis teisiti?

On Sul veel kommentaare tunni ja sellega seonduva kohta?

Lisa 8. Meeldivuse muutuse joondiaagramm

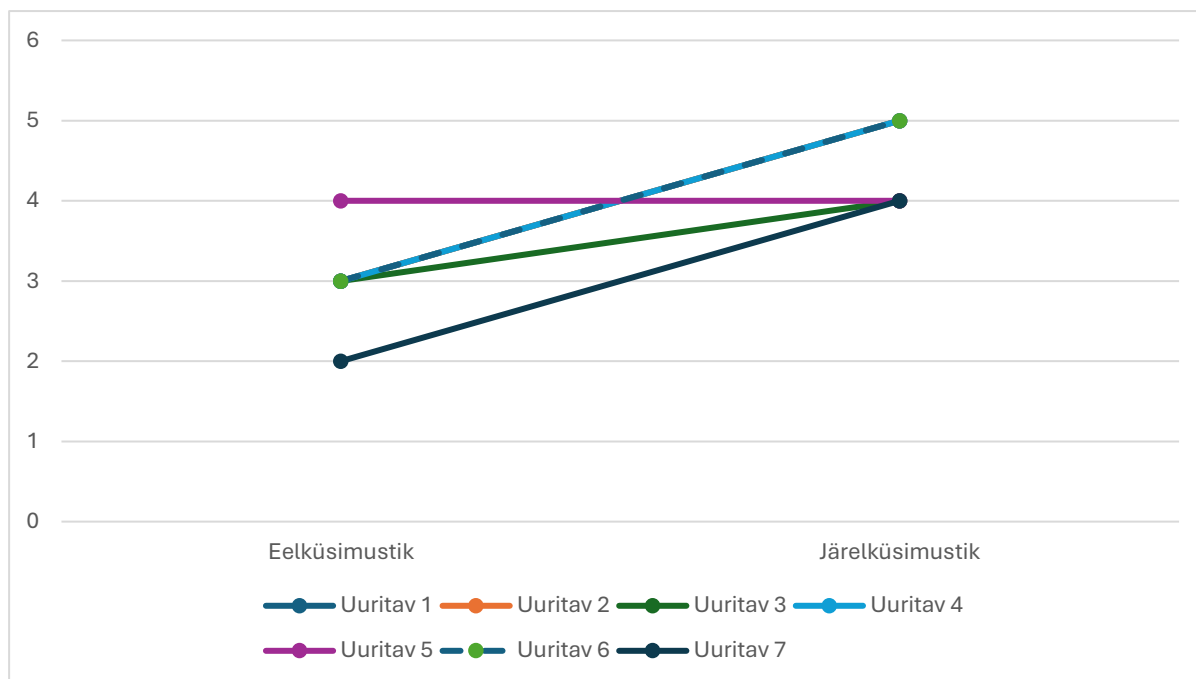
Joonis 4. Õpilaste antud väärtuste muutus ülesannete meeldivusele



Märkus. Meeldivust mõõdeti kuuepallisel skaalal (1 – ei nõustu, 5 – nõustun)

Lisa 9. Huvitavuse muutuse joondiaagramm

Joonis 5. Õpilaste antud väärtuste muutus ülesannete huvitavusele



Märkus. Huvitavust mõõdeti kuuepallisel skaalal (1 – ei nõustu, 5 – nõustun)

Lisa 10. Avatud küsimuste vastused

Tabel 3. Mõned õpilaste vastused avatud küsimustele ning andmeanalüüsi kategooriad

Küsimus(ed)	Mis oleks võinud olla tänastes ülesannetes teisiti? Mis oleks võinud olla tänases juhendis teisiti?	On Sul veel kommentaare tunni ja sellega seonduva kohta?
Kategooria	Mitte midagi	Meeldis
Vastus	„Mitte midagi“ „Ei oska öelda“ „–“ „Kõik oli arusaadav“	„Väga tore oli!“ „Mulle väga meeldis“ „Oli väga lõbus“ „Teeme palun veel!“

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Meie, Monis Brauer-Paas ja Alarich Paas

1. Anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) meie loodud teose „Loomadega seotud kontekstipõhised füüsika ülesanded: mõju 8. klassi õpilaste suhtumisele ja nende hinnang õpikogemusele“, mille juhendaja on füüsika didaktika lektor Svetlana Ganina, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi ADA kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Anname Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi ADA 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. Oleme teadlikud, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitame, et lihtlitsentsi andmisega ei riku me teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Monis Brauer-Paas ja Alarich Paas

/Allkirjastatud digitaalselt/

19.05.2026