

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Õppekava: Koolieelse lasteasutuse õpetaja

Marika Štšerbinina

PRAKTILISELE ÕPPELE TOETUV VEEBIKESKKONNA ÕPPEMATERJAL
ÕPETAJATELE KÄSITLEMAKS TEEMAT “PILVEDE TEKE” 6-7-AASTASTE LASTEGA

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Kristel Uiboupin

Tartu 2025

Kokkuvõte

Praktilisele õppele toetuv veebikeskkonna õppematerjal õpetajatele käsitlemaks teemat “pilvede teke” 6-7-aastaste lastega

Bakalaureusetöö eesmärk oli välja töötada veebikeskkonnapõhine praktiline õppematerjal, mis toetab õpetajaid pilvede tekke teema käsitlemisel lasteaias ning aitab koguda ja analüüsida õpetajate antud tagasisidet õppematerjalile. Töös kasutati kvantitatiivset ja kvalitatiivset uurimismeetodit. Andmed koguti 26 õpetajalt, kes katsetasid materjali 6-7-aastaste lastega. Tulemused näitasid, et praktilised katsed koos visuaalsete vahendite kasutamisega toetasid laste loodusteaduslikku mõtlemist ning muutsid õppimise kaasahaaravaks. Õpetajad tõid esile vajaduse rohkemate visuaalsete abivahendite ning täiendavate õppeteemade järele. Töö panustab varajase loodushariduse arendamisse ja toetab õpetajate praktilisi tegevusi keskkonnateadlikkuse kujundamisel. Õppematerjalide rakendatavus võimaldab neid kasutada õppetöös ka edaspidi. Võtmesõnad: pilvede teke, katsed lasteaias.

Abstract

Practical web-based learning material for teachers to address the topic of “cloud formation” with 6-7-year-old children

The aim of the bachelor’s thesis was to develop a web-based practical learning material to support kindergarten teachers in teaching the topic of cloud formation and to collect and analyze teachers’ feedback on the created material. The study employed both quantitative and qualitative research methods. Data were collected from 26 teachers who tested the material with children aged 6–7 years. The results indicated that practical experiments combined with visual aids supported children’s scientific thinking and made learning more engaging. Teachers highlighted the need for additional visual teaching aids and supplementary topics. The thesis contributes to the development of early science education and supports teachers’ practical activities in fostering environmental awareness. The applicability of the learning materials allows them to be used in teaching also in the future.

Keywords: cloud formation, experiments in kindergarten.

Sisukord

Sissejuhatus.....	3
1. Teoreetiline ülevaade.....	4
1.1. Laste arusaam pilvedest ja nende seosest ilmastikuga.....	4
1.2. Katsed lasteaias.....	6
1.3. Töö eesmärk ja uurimisküsimused.....	8
2. Metoodika.....	8
2.1. Valim.....	9
2.2. Andmete kogumine.....	9
2.3. Andmeanalüüs.....	10
3. Tulemused.....	11
4. Arutelu.....	18
Tänuõnad.....	21
Autorsuse kinnitus.....	21
Kasutatud kirjandus.....	22
Lisad.....	26

Sissejuhatus

Koolieelse eas omandatud teadmised loodusteadustes mängivad olulist rolli lapse maailmapildi ja mõtlemisuskuste kujunemisel. Juba varases eas puutuvad lapsed igapäevaselt kokku looduse ja erinevate nähtustega, kuid sageli on nende seletusvõime piiratud kogemusliku tausta ja arenguliste iseärasuste tõttu (Allen & Bridget, 2015; Marken, 2010; Kikas, 2010; Taiwo *et al.*, 1999). Üheks keeruliseks, ent samas oluliseks valdkonnaks on ilmastikunähtuste mõistmine, sealhulgas pilvede teke ja veeringlus. Ilmastikunähtused ümbritsevad lapsi igapäevaselt, kuid nende olemuse ja toimimise selgitamine eeldab sihipärast juhendamist ning sobivaid ja vanusele vastavaid õppemeetodeid (Marken, 2010; Kikas, 2010; Taiwo *et al.*, 1999).

Uurimused on näidanud, et 6-7-aastaste laste arusaam loodusnähtustest on sageli kujutluslik, toetudes visuaalsetele analoogiatele või kultuurilistele uskumustele (Marken, 2010; Malleus *et al.*, 2017; Taiwo *et al.*, 1999; Bar, 1989). Seetõttu on oluline, et õpetajad suunaksid laste mõtlemist loodusnähtuste teadusliku selgituse poole, pakkudes eakohaseid ja kogemuslikke õpikogemusi, nagu vaatlused, katsed ja mängulised tegevused (Malleus *et al.*, 2017). Just isiklik kogemus läbi praktilise tegevuse aitab lastel paremini mõista abstraktseid protsesse, näiteks veeauru tekkimist, kondenseerumist ja sademete kujunemist (Ravanis, 2022; Malleus *et al.*, 2017; The Importance..., 2023).

Lasteaiaõpetajate roll on sellises õppeprotsessis võtmetähtsusega (Kikas, 2008; Malleus *et al.*, 2017). Õpetajad ei ole pelgalt teadmiste vahendajad, vaid ka laste huvi suunajad ja uurimusliku mõtlemise toetajad (Saçkes *et al.*, 2010). Samas viitavad mitmed allikad (Marandi, 2020; Oleinikova, 2018; Raud, 2016), et õpetajad vajavad rohkem praktilisi, kaasaegseid ja struktureeritult ülesehitatud õppematerjale, seda eriti loodusteaduslike teemade käsitlemisel. Sageli ei ole piisavalt õppematerjale, mis oleksid samal ajal teaduslikult täpsed, visuaalselt toetatud ja rakendatavad igapäevases õppetöös (Ravanis, 2022). Eriti on puudus ressurssidest, mis käsitlevad atmosfäärinähtusi, sealhulgas pilvi ja veeringlust (Saçkes *et al.*, 2010). Vähe on uuritud ka laste arusaama ilmastikunähtustest (pilved, sademed, jne.), sest valdav osa uuringutest keskendub vanematele põhikooliõpilastele (Malleus *et al.*, 2017; Villarroel & Ros, 2013; Saçkes *et al.*, 2010). Käesoleva töö praktiline väärtus seisneb loodusnähtusi selgitavatel katsetel põhineva veebikeskkonna õppematerjalil, mille abil saab toetada 6-7-aastaste laste teadmiste

kujunemist pilvede ja veeringluse teemal. Bakalaureusetöö koosneb neljast osast: esimene osa annab ülevaate varasematest uuringutest, teine osa kirjeldab meetodit ja valimit, kolmandas osas on esitatud tulemused ja neljandas osas antakse vastused uurimisküsimustele.

1. Teoreetiline ülevaade

1.1. Laste arusaam pilvedest ja nende seosest ilmastikuga.

6-7-aastased lapsed on võimelised selgitama mõningaid ilmastikunähtusi, sealhulgas temperatuuri ja vee olulisust inimestele, samuti ilmastikunähtuste seoseid aastaegade ja ööpäeva vaheldumisega (Koolieelse lasteasutuse..., 2008). Siiski on nende teadmised pilvede ja sademete tekkimisest sageli piiratud. Laste arusaam pilvede tekkest põhineb igapäevastel kogemustel ja visuaalsetel analoogiatel (Marken, 2010; Taiwo *et al.*, 1999; Kikas, 2010). Kikase (2010) uuring näitab, et laste jaoks seostub pilvede koostis varem nähtuga nagu seda on suits, puuvill või udu, ning nad usuvad, et pilved on tihedalt seotud vihmaga. Kuigi laste seletused võivad olla igapäevased ja lihtsustatud, on seal sageli ka elemente teaduslikust arusaamast, nagu näiteks soe ja külm õhk, mis kohtudes põhjustavad sademete tekkimist (Kikas, 2010; Malleus *et al.*, 2017; Bar 1989). Malleuse jt (2017) teaduslik uuring on näidanud, et lapsed, kellele räägitakse, et pilved koosnevad veest, tunnevad sageli vajadust selgitada, kuidas vesi, mis tavaliselt langeb taevast alla, suudab tõusta kõrgemale. Üheks sagedaseks selgituseks võib olla, et keegi (näiteks jumal või inglid) on vee taevasse paigutanud, viidates laste kujutlusvõime rollile nende teaduslike arusaamade arengus (Malleus *et al.*, 2017; Bar 1989).

Laste teadmised ilmastikunähtustest jäävad tihti pinnapealseteks ja ebatäielikeks (Hannust & Kikas, 2007; Kikas, 2010). Et aidata lastel uusi teadmisi mõista ja neid olemasolevate arusaamadega siduda, on oluline, et täiskasvanud seda protsessis toetaksid (Kikas, 2010). Täiskasvanud aitavad struktureerida ja kohandada teadmisi vastavalt laste arusaamadele, pakkudes nende arengutasemele vastavaid seletusi. Worth'i (2010) teadusuuring ja praktiline kogemus viitavad sellele, et laste õppimispotentsiaal on varases eas märkimisväärselt kõrgem kui seni arvatud. Sellest lähtuvalt peaksid koolieelsed lasteasutused pakkuma mitmekesiseid ja kognitiivselt stimuleerivaid võimalusi laste arenguks. Professionaalselt ettevalmistatud õpetajate juhendamisel võivad varajased kogemused oluliselt mõjutada laste edasist haridusteed ja

õppimisvõimet (Worth, 2010). Siinjuures on oluline rõhutada, et uute teadmiste omandamine on järkjärguline ja mitme-etapiline protsess, mis nõuab aega ja teadlikku juhendamist (Malleus *et al.*, 2017; Kikas, 2008).

Täiskasvanud mängivad olulist rolli laste teadmiste arendamisel, aidates neil omandatud paremini mõista (Malleus *et al.*, 2017; Kikas, 2008). Nad kohandavad õpetust vastavalt laste mõtlemisvõimele ja arengutasemele (Kikas, 2008). Uuringud Allen & Bridget (2015), Agelidou jt (2001) ja Assarafi & Orion (2005) näitavad, et laste teadmised ilmastikunähtustest põhinevad sageli nende igapäevastel kogemustel. Need kogemused ei pruugi aga olla piisavad, et kujundada teaduspõhiseid arusaamu. Seetõttu on õpetamisel oluline kasutada meetodeid, mis aitavad siduda laste vahetuid kogemusi teadusliku maailmapildiga (Allen & Bridget, 2015; Agelidou *et al.*, 2001; Assaraf & Orion, 2005).

Malleus jt (2017) rõhutavad, et ilmastikunähtuste õpetamine koolieelikutele peaks olema üles ehitatud terviklikule ja süsteemsele lähenemisele. Näiteks saab lastele selgitada pilvede tekkimist ja sademete tsüklit läbi mänguliste katsete ja vaatluste, kus lapsed näevad ise oma silmaga, kuidas vesi aurustub ja kondenseerub (Malleus *et al.*, 2017; Marandi, 2020). Sellised tegevused aitavad lastel paremini mõista nähtusi, mis muuduvad abstraktsetena. Kuna ilmastikunähtusi nagu aurustumine ja kondenseerumine ei ole võimalik vahetult jälgida, on oluline, et õpetamisel kasutatakse lihtsaid ja visuaalseid materjale, mis muudavad nähtamatud protsessid lastele arusaadavaks (Ravanis, 2022; Malleus *et al.*, 2017). Et lapsed mõistaksid paremini looduses toimuvaid nähtusi, on oluline tutvustada neile teadust kui vahendit looduskeskkonna uurimiseks ja mõtestamiseks. Teaduslikud teadmised aitavad selgitada näiteks vee aurumist või taimede kasvukohtade erinevusi (Worth, 2010).

1.2. Katsed lasteaias

Looduses on väga palju elemente, millest saab teaduspõhiselt rääkida. Petrovitš jt (2021) ja Malleus jt (2017) viitasid, et parim viis lastele loodusega tutvumiseks, on selle vaatlemine ja praktiliste katsete läbiviimine, mis võimaldab neil iseseisvalt uurida erinevate objektide omadusi (Petrovitš *et al.*, 2021; Malleus *et al.*, 2017). Lapsed omandavad sõnavara kergelt, kuid teevad järeldusi sõnade tähenduse kohta oma isiklike kogemuste põhjal (Kikas, 2008). Varajane loodusharidus aitab kaasa looduse, sealhulgas ilmastikunähtuste tundmaõppimisele ja selle

säilitamisele, tagades tulevastele põlvkondadele elukeskkonna jätkusuutlikkuse (Kolomets, 2023).

Looduskeskkonna tundmaõppimine on oluline osa õppekavast, mis toetab laste uudishimu ja teadmiste kasvu (Marandi, 2020). Selleks, et toetada laste loomulikku huvi ja muuta see teadlikuks õppimisprotsessiks, on oluline mõista lapse sisemist motivatsiooni loodustundmaõppida. Looduse vastu tuntav loomulik huvi innustab lapsi nii mängima kui ka tegutsema. Kui neid teadlikult suunata, kujuneb sellest uudishimust ja maailma mõistmise soovist kindel alus, mille abil arendavad lapsed oma uurimisoskusi erinevate nähtuste ja materjalide tundmaõppimiseks lähiümbruses (Worth, 2010). Loodusnähtusi selgitavad katsed aitavad lastel kogeda positiivseid emotsioone ja õppida maailma kohta iseseisvate tähelepanekute kaudu (Malleus *et al.*, 2017; Kikas, 2008; Petrovitš *et al.*, 2021). Need katsed soodustavad püsiva õpimotivatsiooni kujunemist, mis omakorda aitab lastel säilitada huvi õppimise vastu ja rakendada omandatud teadmisi igapäevaelus (Petrovitš *et al.*, 2021). Õpetajate ülesanne on lapsi suunata ning vajadusel vaatluste ja katsete ajal sekkuda, julgustada lapsi katsetama erinevate vahenditega, tutvustada uut sõnavara, esitades küsimusi, mis arendavad laste mõtlemist ja arutlemisoskust (Saçkes *et al.*, 2010).

Katse on nähtuse esilekutsumine uurimise eesmärgil (Eesti keele seletav..., 2009). Loodusõpetuses kasutatakse katseid objektide ja nende omavaheliste seoste uurimiseks ja mõistmiseks (Marandi, 2020). Katsete eesmärk on loodusnähtuste, sealhulgas ilmastikunähtuste ja aastaegade mõjude tundmaõppimine. Lapsed peaksid katseid ise analüüsima, et õppida tegema põhjendatud järeldusi ja paremini mõistma loodusnähtuste toimimist (Saçkes *et al.*, 2010). Katseliste meetodite rakendamine arendab laste loodusteaduslikku mõtlemist, eriti koolieelses eas. Katsetes osaledes õpivad lapsed vaatlema, mõtlema, võrdlema, vastama küsimustele ja tegema järeldusi, järgides samal ajal ohutusreegleid. Lisaks toetab see meeskonnatööd ja suhtlemisoskuste arengut. Õpetajad peaksid valima sobivaid meetodeid vastavalt laste vanusele ja ülesannetele, pakkudes võimalusi väljendada oma mõtteid mängude, visuaalsete vahendite ja sõnade abil (Kostrikova *et al.*, s.a.).

Praktilise tegevuse kaudu ei omanda lapsed mitte ainult teadmisi, vaid ka oskusi ja hoiakuid seoses maailma mitmekesisusega (Kostrikova *et al.*, s.a.). Oluline on julgustada lapsi katsetes aktiivselt osalema, sest see võimaldab neil omandada sügavamalt meelde jäävaid

kogemusi ja teadmisi. Kui katseid viib läbi eelkooliealine laps, peaks õpetaja esmalt katsega seotud tegevused ette näitama ning seejärel toetama laste iseseisvat katsetamist, kasutades vajadusel visuaale või etappideks jaotatud juhiseid. Korduvad katsed aitavad omandatud teadmisi paremini kinnistada (Marandi, 2020).

Tegevuste läbiviimisel tuleb pakkuda lastele iseseisvust ja mitmesuguseid vahendeid probleemide lahendamiseks, luues samal ajal keskkonna, mis soodustab nende aktiivset osalemist ja avastamisrõõmu (Kostrikova *et al.*, s.a.). Laste aktiivne osalemine praktilistes katsetes tekitab huvi teadusteemade vastu (Marandi, 2020). Selline lähenemine võimaldab lastel kasutada oma meeli ja energiat õppeprotsessis, suurendab nende keskendumisvõimet ja motivatsiooni. Praktilise tegevuse abil jääb õpitav lastele paremini meelde, kui traditsioonilisi õppemeetodeid kasutades. Kogemuslik katsetamine jätab elavaid muljeid ja süvendab arusaamist (The Importance..., 2023).

Praktilise tegevuse kaudu õppimine sobib eriti hästi 6-7-aastastele lastele. Lasteaias on palju võimalusi katsete läbiviimiseks, näiteks ilmastikunähtuste uurimisel pilvede teke, vihmakaare moodustumine, vee tahkumine ja jäätumine (Paju & Keedus, 2018). Looduslikus keskkonnas viibimine soodustab laste kognitiivset arengut, suurendades nende teadlikkust, arutlusvõimet ja vaatlusoskust. Looduse vastastikuste seoste mõistmine aitab lastel kujundada õiget suhtumist ümbritsevasse maailma nii olevikus kui ka tulevikus (White, 2006).

Teadusuuringud on näidanud, et:

- 1) teaduslik tegevus on laste varases eas loomulik ja sisuline osa õppimisprotsessist;
- 2) laste loomulik huvi looduse vastu toimib olulise motivaatorina nii mängulistes kui ka õpioskusi arendavates tegevustes;
- 3) sobiva juhendamise toel kujuneb kaasasündinud uudishimu uurimispõhiste oskuste rakendamise aluseks, võimaldades lastel süvitsi mõista ümbritseva maailma nähtusi.

Teadusuuringute tulemused ja lasteaias läbiviidavad loodusvaatlused toetavad seisukohta, et praktilised tegevused ja katsemeetodid on tõhus viis loodusteadusliku mõtlemise ja keskkonnateadlikkuse arendamiseks juba varases eas (Worth, 2010). Alusharidus täidab olulist rolli keskkonnahariduse vundamendi loomisel, kus õpetaja aitab kujundada laste esimesi arusaamu looduse hoidmisest (Lamanauskas, 2023).

1.3. Töö uurimisprobleem, eesmärk ja uurimisküsimused

Uurimisprobleem seisneb vajaduses selgitada välja, kas ja mil määral toetab loodud õppematerjal 6-7-aastaste laste teadmiste kujunemist loodusteaduste vallas ning arusaamist atmosfäärinähtustest, ning analüüsida, kuidas õpetajad hindavad selle materjali kasutatavust ja sobivust (Marandi, 2020; Oleinikova, 2018; Raud, 2016; Ravanis, 2022; Malleus *et al.*, 2017; Villarroel & Ros, 2013; Saçkes *et al.*, 2010). Sellest tulenevalt on bakalaureusetöö eesmärk välja töötada praktilisel katsel põhinev veebikeskkonna õppematerjal ja praktiliste katsete komplekt õpetajale, mis toetaks pilvede tekke teema käsitlemist 6-7-aastaste laste seas ning koguda ja analüüsida õpetajate tagasisidet antud materjalile. Eesmärkide saavutamiseks viidi 26. lasteaiarühmas läbi katse, milles rühmaõpetajad kui eksperdid testisid praktiliste katsete komplekti, viies koos lastega komplekti juurde kuuluva juhendmaterjali abil läbi erinevaid katseid. Saadud tulemuste põhjal püstitasin järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas hindavad lasteaiaõpetajad loodusnähtusi selgitavatel katsetel põhinevate veebikeskkonna materjalide selgust ja kasutusmugavust õppetöös?
2. Kuidas hindavad lasteaiaõpetajad loodusnähtusi selgitavatel katsetel põhinevate õppematerjalide eakohasust ja sobivust 6-7-aastaste laste teadlikkuse arendamisel ning milliseid täiendavaid õppematerjale või teemasid soovivad õpetajad loodusteaduslike katsete läbiviimiseks lisaks, et pakkuda lastele mitmekesisist õppekogemust?
3. Millised praktilised katsed on lasteaiaõpetajate kogemusel põhjal kõige tõhusamad ning kuidas hindavad nad nende katsete mõju laste teadlikkusele ja arusaamale loodusnähtustest?

2. Metoodika

Töös kasutati kvantitatiivset ja kvalitatiivset uurimismeetodit. Enne veebipõhise õppematerjali praktilist katsetamist tutvusid sellega kaks eksperti ja aitasid parandada keelelisi ebatäpsusi. Samuti said lasteaiaõpetajad enne materjali hindamist sellega tutvuda ning seda oma rühmas proovida. Uuriija sai õppematerjali praktilise sobivuse kontrollimiseks lasteaiaõpetajatelt kohest tagasisidet selle kohta, kas materjal on lastele huvipakkuv ja eakohane.

2.1. Valim

Uuringu valim koosnes õpilastest vanuses 6-7 ning õpetajatest, kes olid nõus koostööd tegema ja küsimustikke täitma. Kokku osales 41 õpetajat, kellest 26 täitis küsimustiku. Kõige sagedamini esindatud õpetajate vanuserühm oli 41-50 aastat, kuhu kuulus 11 vastajat, samas kui kõige vähem esindatud oli kuni 30-aastaste vanuserühm ühe vastajaga (vt tabel 1, lk 10). Õpetajate töökogemuse andmed näitavad, et õpetajate kogemus on ebaühtlaselt jaotunud, sealjuures kõige sagedamini esindatud kategooriad olid "10-14 aastat" ja "20 või rohkem aastat" - kumbki 6 vastajaga (vt tabel 1, lk 10).

Valimi koostamisel lähtuti uuringu eesmärkidest, mis nõudsid koolieelses vanuses lastega töötavate õpetajate kaasamist. Andmed võimaldavad analüüsida, kuidas õpetajate kogemus ja vanus mõjutavad katsete rakendamist ja tulemusi. Töös kasutati mugavusvalimit, kuhu kuulusid lasteaiaõpetajad, kes olid nõus koostööd tegema ning kelle rühmas õppisid lapsed vanuses vanus oli 6-7 aastat. Õppematerjali rakendati kogu lasteaiarühma õppeprotsessis. Katsete käigus olid lapsed vaatlejad. Pärast tegevuse lõppu vastasid lapsed õpetaja küsimustele ja jagasid oma muljeid. Uurimuse käigus loodud õppematerjalile saadeti tagasiside küsimustikud 41 õpetajale, neist täitis küsimustiku 26 õpetajat.

Tabel 1. Õpetajate taust ja töökogemus

Töökogemus	Protsent (%)	Õpetajate arv	Õpetajate vanuse rühmad	Protsent (%)	Õpetajate arv
alla 5 aasta	23%	6	Kuni 30 aastat	4%	1
5-9 aastat	15%	4	31-40 aastat	35%	9
10-14 aastat	23%	6	41-50 aastat	42%	11
15-19 aastat	15%	4	51 või rohkem aastat	19%	5
20 või rohkem	23%	6			

2.2. Andmete kogumine

Andmete kogumiseks kasutati veebipõhist küsimustikku (vt Lisa 1), mille eesmärk oli hinnata õpetajate arvamusi laste arusaamade kohta veeringe, pilvede tekke ja pilvede olulisuse osas, enne ja pärast katsete läbiviimist. Samuti koguti tagasisidet katsepõhiste õppematerjalide kohta, et hinnata nende tõhusust ja täiendusvajadust. Küsimustik põhines uurimisküsimustel ja teoreetilisel kirjandusel ning jagunes nelja ossa:

1. Taustaandmed - info õpetajate hariduse, töökogemuse ja varasemate katsete läbiviimise kogemuse kohta.
2. Õppematerjalide hindamine – hinnangud materjalide eakohasusele, praktilisusele ja kaasahaaravusele.
3. Laste teadmiste muutus - õpetajad esitasid lastele enne ja pärast katseid samad küsimused pilvede koostise, tekke ja olulisuse kohta, et vastuste põhjal võrrelda muutusi laste teadmises ja arusaamises.
4. Tagasiside ja soovitusel - avatud vastused õppematerjalide täiustamiseks.

Küsimustik valideeriti kahe eksperdi abil, kelle soovitusel täpsustati sõnastust ja küsimuste järjestust. Pilootuuring viidi läbi kahe lasteaiaõpetajaga. Küsimustik sisaldas kokku 22 küsimust: 4 suletud, 8 avatud ning 5 kombineeritud küsimust. Selline ülesehitus võimaldas koguda nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid andmeid.

Andmeid koguti 2024. aasta maist juuni lõpuni. Õpetajatele saadeti e-kiri uuringu tutvustusega ja õppematerjalid koos juhendiga. Pärast katseid täideti anonüümne ankeet Google Formsis. Anonüümsus ja konfidentsiaalsus tagati järgides Tartu Ülikooli Eetikakeskuse juhiseid (Tartu Ülikooli Eetikakeskus, 2023).

2.3. Andmeanalüüs

Käesoleva bakalaureusetöö raames analüüsiti kogutud andmeid nii kvalitatiivsete kui ka kvantitatiivsete meetodite abil, lähtudes uurimuse eesmärkidest ja uurimisküsimustest. Andmeanalüüs hõlmas õpetajate hinnangute, kommentaaride ja avatud vastuste süstemaatilist töötlemist ja tõlgendamist.

Kvantitatiivse analüüsi käigus hinnati õpetajate antud hinnanguid õppematerjalidele, et selgitada välja materjalide kvaliteet ja õpetajate rahulolu. Hinnangud sisestati tabelarvutusprogrammi Microsoft Excel, kus viidi läbi andmete töötlemine, arvutati keskmised hinnangud ja jaotused protsentides.

Kvalitatiivse analüüsi käigus keskenduti avatud vastustele, kommentaaridele ja soovitudele, mille õpetajad olid esitanud õppematerjalide kohta. Tekstilised andmed kodeeriti veebipõhises programmis QCAmap. Kodeerimise eesmärk oli leida olulised märksõnad ja fraasid, mis kirjeldavad materjalide tõhusust ja võimalikke parenduskohti. Kõik avatud vastused

kopeeriti Microsoft Word dokumenti, kus need järjestati ja struktureeriti. Vastused laaditi seejärel üles QCMap programmi, kus viidi läbi andmete kodeerimine ja kategoriseerimine, lähtudes uurimisküsimustest. Koodide ja kategooriate loomisel järgiti temaatilise analüüsi põhimõtteid, kusjuures uurimisküsimused suunasid analüüsi fookust (Kalmus *et al.*, 2015). Lisaks juhendajale ja kaaskodeerijale vaatas küsimustiku ja koodid üle ka kolm õpetajat (füüsika/keemia õpetaja, geograafiaõpetaja, bioloogiaõpetaja), kes õpetavad põhikoolis ja gümnaasiumis. Kaaskodeerija ja õpetajad vaatasid läbi küsimustiku avatud vastused ja algsed koodid, esitades oma ettepanekud muudatuste ja täienduste kohta ning ühiselt lepiti kokku kasutatavates koodides.

3. Tulemused

Selles peatükis on esitatud uuringu tulemused vastavalt kolmele uurimisküsimusele. Antud lähenemine võimaldab analüüsida õpetajate hinnanguid loodusnähtusi selgitavatel katsetel põhinevate õppematerjalide rakendatavusele, eakohasusele ning mõjule laste teadmiste arendamisel.

Esimese uurimisküsimuse *Kuidas hindavad lasteaiaõpetajad loodusnähtusi selgitavatel katsetel põhinevate veebikeskkonna materjalide selgust ja kasutusmugavust õppetöös?* vastustest ilmnes, et enamik õpetajaid pidas õppematerjale väga kasulikuks ja praktiliseks, mida kinnitab 88% õpetajate antud kõrgeim hinnang “5”. Ainult 4% õpetajatest andsid madalama hinde “3”, mis viitab, et õppematerjalid olid üldiselt hästi vastuvõetud ja hinnati tõhusaks igapäevaseks kasutamiseks (vt tabel 2, lk 13). Õpetajate kommentaarid rõhutasid õppematerjalide struktuurse ülesehituse ja rakendamise lihtsust. Näiteks märkis üks õpetaja, et “*Õppematerjalid olid mulle kui täiskasvanulegi huvitavad ja harivad*” (Õ4). Visuaalsete materjalide tähtsust tõsteti esile kommentaaris: “*Videod olid väga kasulikud, et saada aru, kuidas katse toimib*” (Õ26).

Tabel 2. Õpetajate hinnangud õppematerjalile

Väide	Hinnang				
	1- ei ole nõus	2- vähesel määral nõus	3- nii ja naa	4- peaaegu nõus	5- täiesti nõus
Katse “Pilv purgis” oli lastele eakohane	0%	0%	0%	23%	77%

Katse “Vihmapilv” oli lastele eakohane	0%	0%	4%	19%	77%
Katse “Aurumine” oli lastele eakohane	0%	0%	0%	27%	73%
Õppematerjal kasutatud tekst oli õpetajale toetav ja informatiivne	0%	0%	4%	8%	88%
Veebipõhine õppematerjal oli teie jaoks selge ja lihtsasti loetav	0%	0%	4%	8%	88%
Katse “Pilv purgis” pakkus õpetajale huvi	0%	0%	0%	27%	73%
Katse “Vihmapilv” pakkus õpetajale huvi	0%	0%	0%	31%	69%
Katse “Aurumine” pakkus õpetajale huvi	0%	0%	0%	35%	65%

Õpetajate hinnangul oli loodustemaatilistel katsetel põhinev veebikeskkonna õppematerjal igapäevases õppetöös väga oluline ja praktiline. Õppematerjali struktuurne ülesehitus ja selgus säästsid aega ning võimaldasid keskenduda katsete läbiviimisele ilma liigse ettevalmistuseta. Lisaks pakkus materjal õpetajatele endile uusi teadmisi ja aitas lastel keerulisi teemasid paremini mõista. Kommentaarides rõhutati materjali selgust ja kasutusmugavust: *“Kõik selgelt ja arusaadavalt üles ehitatud ilma pika ettevalmistamise ajata”* (Õ3). Samuti toodi välja, et materjal on vajalik ka õpetajale endale: *“Materjal on vajalik ning annab ka õpetajale uusi teadmisi.”* Lisaks leiti, et katsed aitasid lastel mõista keerulisi loodusnähtusi, nagu pilvede teke ja veeringlus: *“Läbi katse tegemise said lapsed paremini selgeks - kuidas tekivad pilved”* (Õ8) vt joonis 1, lk 13-14.

Joonis 1. Koodipuu. Õppematerjali vajalikkus õppetöös

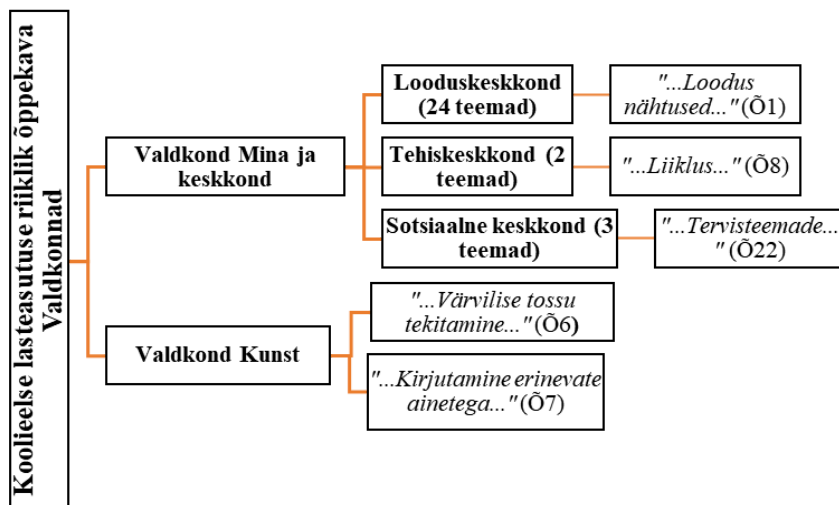


Tabeli tulemused ja õpetajate tagasiside kinnitavad, et õppematerjal oli nii õpetajatele kui õpilastele huvipakkuv, arusaadav ja praktiline. Katse “Pilv purgis” sai kõrgeima hinnangu “5”

73% õpetajatest. Hinnangu “4” andis 27% õpetajatest. Madalamaid hinnanguid (1–3) ei antud (vt tabel 2, lk 13). Õpetajad tõid esile, et katsete tegemine muutis õppimise mänguliseks ja pakkus positiivseid elamusi: “*Materjal oli huvitav ja õpetlik*” (Õ25). Katsete juhendeid peeti selgeks ja kergesti kasutatavaks: “*Väga hea ja selge materjal*” (Õ21).

Teise uurimisküsimuse *Kuidas hindavad lasteaiaõpetajad loodusnähtusi selgitavatel katsetel põhinevate õppematerjalide eakohasust ja sobivust 6-7-aastaste laste teadlikkuse arendamisel ning milliseid täiendavaid õppematerjale või teemasid soovivad õpetajad loodusteaduslike katsete läbiviimiseks lisaks, et pakkuda lastele mitmekesisest õppekogemust?* vastustest ilmnest, et õpetajate poolt pakutud õppematerjalide teemad jaotati kahe alamkategorია alla: “Mina ja keskkond” ning “Kunst”. alamkategorია “Mina ja keskkond” jagunes kolmeks alajaotuseks (vt joonis 2, lk 14-15). Enim esindatud olid looduskeskkonna teemad (24 teemat), mida seostati loodusnähtustega ning keskkonnaga seotud tegevustega, nt “*Loodusnähtused*” (Õ1), “*Lilled vee joomine*” (Õ20). Vähem esindatud olid tehiskeskond (2 teemat) ja sotsiaalne keskkond (3 teemat). Kunsti kategooriasse kuulus 9 loomingulist teemat, nagu “*Kirjutamine erinevate ainetega*” (Õ7) ja “*Värvilise tossu tekitamine*” (Õ6 (vt joonis 2, lk 14-15). Tulemused näitavad, et õpetajad eelistavad looduskeskkonda puudutavaid teemasid, viidates looduse tähtsusele laste õpikogemuses.

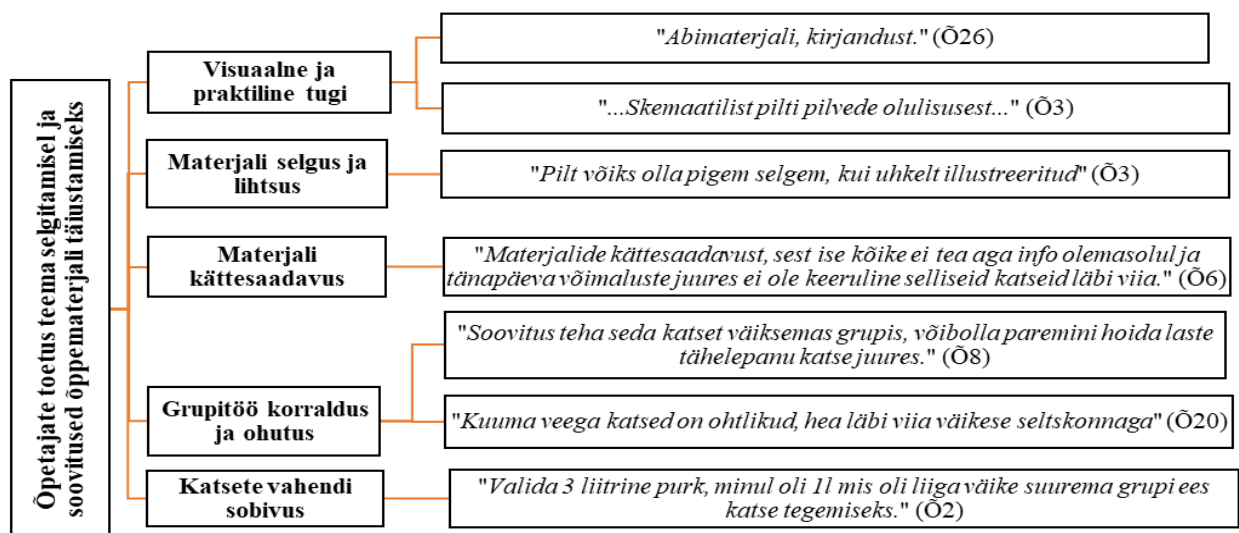
Joonis 2. Koodipuu. Õpetajate pakutud teemad õppematerjalide koostamiseks



Katsete eakohasust hinnati viiepalliskaalal. Katse “Pilv purgis” hinnati kõige sobivamaks, kus 77% andis kõrgeima hinde “5”. Katse “Vihmapilv” sai samuti positiivseid hinnanguid, kuid mõnevõrra madalamaid, katse “Aurumine” hinnati keerukamaks - 27% õpetajatest andis hindeks “4” (vt tabel 2, lk 13). Kommentaaridest selgus, et katse “Pilv purgis” ja “Vihmapilv” olid lihtsad, kiiresti teostatavad ning äratasid laste huvi: “*Väga lihtsasti läbitavad katsed*” (Õ17) ja “*lastele meeldisid väga, oli näha nende huvi ja ahhaa-efekti*” (Õ10). Katse nr 3 oli mitmepäevane ja nõudis rohkem õpetaja juhendamist ning laste kannatlikkust, mis osutus keerulisemaks: “*1 ja 2 katse olid lühikesed ja lastel põnev jälgida, 3 katse (mitme päevane) lapsed ei viitsi oodata*” (Õ13).

Õpetajad soovitasid täiendada õppematerjale visuaalsete ja praktiliste abivahenditega, nagu skeemid ja viited kirjandusele, mis aitaksid selgitada keerukaid loodusprotsesse (nt pilvede teke). Näiteks mainiti: “*...Skeemaatilist pilti pilvede olulisusest...*” (Õ3) ja “*Abimaterjali, kirjandust*” (Õ26) (vt joonis 3, lk 16). Samuti rõhutati valmis materjalide selguse ja kättesaadavuse tähtsust. Mitmed õpetajad soovisid, et katsed oleksid teostatavad väiksemates gruppides, et tagada laste turvalisus (nt kuuma vee kasutamisel): “*Kuumat vee katset on ohtlikud, hea läbi viia väikese seltskonnaga*” (Õ20). Toodi ka välja, et mõned katsed vajavad suuremaid vahendeid, et oleks paremini nähtavad kogu rühmale. Näiteks mainiti, et “*Valida 3-liitrine purk, minul oli 1 l, mis oli liiga väike suurema grupi ees katse tegemiseks*” (Õ2) (vt joonis 3, lk 16).

Joonis 3. Koodipuu. *Õpetajate toetus teema selgitamisel ja soovitud õppematerjalide täiustamiseks.*



Kolmanda uurimisküsimuse *Millised praktilised katsed on lasteaiäädpetajate kogemusel põhjal kõige tõhusamad ning kuidas hindavad nad nende katsete mõju laste teadlikkusele ja arusaamale loodusnähtustest?* vastustest ilmnnes, et õpetajate varem läbiviidud katsed jagunesid kahte alamkategoriasse: "Mina ja keskkond" (78 katset) ning "Kunst" (9 katset).

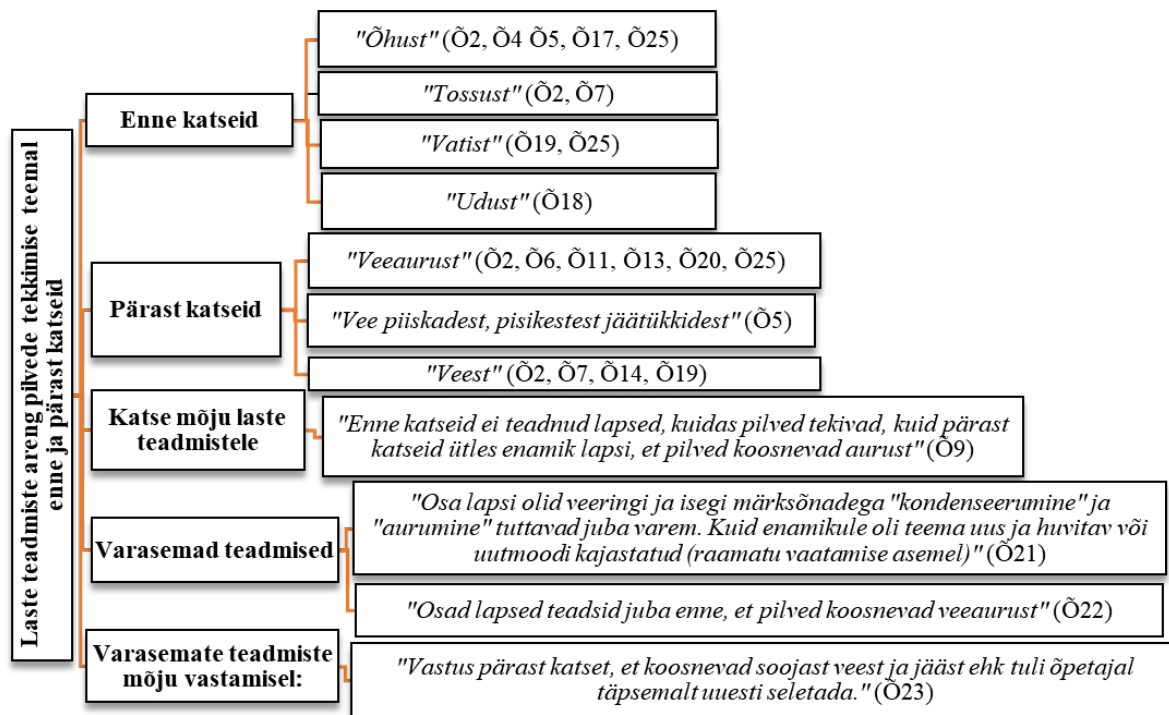
Õpetajate hinnagute põhjal osutusid valdkonnas "Mina ja keskkond" kõige sagedamateks looduskeskkonna katsed (24 katset), näiteks "*Lilled vee joomine*" (Õ20), mis aitas lastel paremini mõista taimede elutegevust. Seevastu tehiskeskkonna (2 katset näiteks "*Liiklus teemal: muna ja kivi katse*" (Õ20)) ja sotsiaalkeskkonna (3 katset, mis keskendusid sotsiaalsete suhte ja kogukondlike teemade käsitlemisele.) valdkondades viidi läbi oluliselt vähem katseid.

Loodusainete lõikes oli enim katseid füüsikas (39 katset), sealhulgas alateemad: "Ujub ja upub", "Vee omadused", "Vee olekud" ning muud nähtusi käsitlevad katsed (Varia). Keemia ja bioloogia valdkonnas oli kummaski 16 katset, nt "*Vulkaan*" (Õ13) ja "*Veeringkäik taimedes*" (Õ2). Geograafia valdkonda kuulus 7 katset, mis keskendusid loodusnähtustele.

„Kunsti“ kategooria katsed toetasid laste loovuse arendamist. Näiteks "*Skittles-i kommi katse*" (Õ12) tutvustas värvide segunemist ning "*Kirjutamine erinevate ainetega*" (Õ7) ergutas eneseväljendust. Tulemused viitavad selgelt, et õpetajad eelistasid loodusteaduslikke tegevusi, eriti füüsika- ja looduskeskkonna katseid, mis toetavad keskkonnateadlikkuse arengut (vt Lisa 2, lk 31).

Laste teadmised pilvedest enne ja pärast katseid: õpetajate hinnangul andsid lapsed enne katseid pigem loovaid ja kujutluslikke vastuseid, näiteks arvasid nad, et pilved koosnevad “õhust”, “tossust”, “vatist” või “udust” (vt joonis 4, lk 17). Pärast praktilisi tegevusi muutusid vastused märgatavalt teaduspõhisemaks - kasutati täpsemaid mõisteid nagu “veeaur”, “aurumine” ja “kondenseerumine”. Joonis 4 illustreerib teadmiste muutust pilvede koostise mõistmisel enne ja pärast katseid.

Joonis 4. Koodipuu. Laste teadmiste areng pilvede tekkimise teemal enne ja pärast katseid



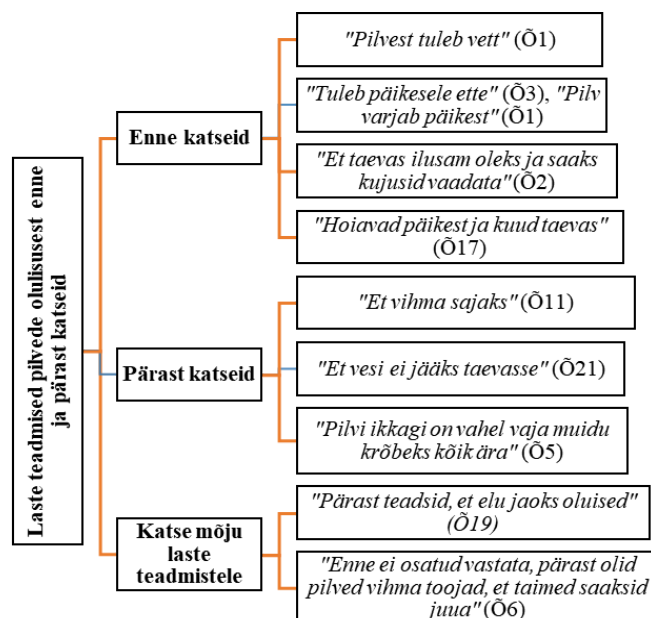
Tabel 3 (lk 17-18) näitab, et: 69% õpetajatest andis kõrgeima hinnangu väitele, et lapsed mõistsid pärast katset paremini, millest pilv koosneb ja kuidas tekib. Samuti andis 58% õpetajatest maksimaalse hinnangu väitele, et lapsed mõistsid selgemalt pilvede tähtsust looduses. Ainult 4% õpetajatest kasutas madalamaid hindepunkte (1–3), mis kinnitab katsete mõju laste teadmiste arengule.

Tabel 3. Laste teadmiste areng pilvede tekkimise teemal.

Väide	Hinnang				
	1- ei ole nõus	2- vähesel määral nõus	3- nii ja naa	4- peaaegu nõus	5- täiesti nõus
Lapsed said katse vaatamise järel paremini aru, millest pilv koosneb ja kuidas tekib.	0%	0%	0%	31%	69%
Lapsed said pärast õppematerjali läbimist paremini aru, miks pilved on olulised.	0%	0%	4%	38%	58%
Katse "Pilv purgis" pakkus lastele huvi	0%	0%	4%	19%	77%
Katse "Vihmapilv" pakkus lastele huvi	0%	0%	4%	15%	81%
Katse "Aurumine" pakkus lastele huvi	0%	0%	4%	31%	65%

Laste arusaam pilvede olulisusest muutus samuti. Enne katseid olid vastused näiteks: "pilv varjab päikest" Õ1, "pilvest tuleb vett" Õ1 või "et taevast ilusam oleks ja saaks kujusid vaadata" Õ2 (vt joonis 5, lk 18). Mõned lapsed pidasid pilvi ka taeva kaunistuseks või uskusid, et need "hoiavad päikest ja kuud taevast" Õ17. Pärast katseid oskasid lapsed seostada pilvede rolli vee ringluse ja elukeskkonna tasakaalu säilitamisega (vt joonis 5, lk 18). Joonised 4 ja 5 täiendavad tekstilist analüüsi, andes visuaalse ülevaate laste teadmiste arengust nii pilvede koostise kui ka olulisuse mõistmisel.

Joonis 5. Koodipuu. Laste teadmiste areng pilvede olulisusest enne ja pärast katseid



Praktilised katsed ja visuaalsed materjalid mõjusid lastele kaasahaaravalt ja suurendasid nende motivatsiooni. Katse “Vihmapilv” sai kõige kõrgema hinnangu: 81% õpetajatest hindas seda viiepallisüsteemis maksimaalse hindegaga. Katse “Aurumine”, mis oli keerukam ja mitmepäevane, oli veidi vähem huvipakkuv: *“Pikaajalised katsed ei paku kõigile lastele huvi”* (Õ1), kuid sai samuti positiivset tagasisidet: 65% õpetajatest andis hindeks “5”. Õpetajad tõid esile videote mõju: *“Näitasin esimese katse videot ka lastele eelnevalt, mis tegema hakkame ja see tõstis silmnähtavalt nende tegutsemisindu”* (Õ3). Katsed pakkusid lastele vahetuid ja nähtavaid tulemusi, mis aitasid neil paremini mõista loodusnähtusi: *“Lastele väga meeldisid erinevad katsed, mis neile ka reaalselt silmaga nähtavaid tulemusi andsid”* (Õ17).

4. Arutelu

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli luua veebipõhine katsetel põhinev õppematerjal ning hinnata selle sobivust ja tõhusust 6-7-aastaste laste loodusteadusliku mõtlemise arendamisel. Uuring tulemused andsid vastused püstitatud uurimisküsimustele, tuues välja õpetajate hinnangud õppematerjalide kasutusmugavusele, eakohasusele ning tõhususele. Alljärgnevalt esitatakse uurimisküsimuste kaupa uuringutulemuste analüüs ja seostatakse neid kirjanduses esitatud seisukohtadega ning käsitletakse uurimuse tugevusi, piiranguid ja rakendusvõimalusi.

Esimese uurimisküsimuse *Kuidas hindavad lasteaiaõpetajad loodusnähtusi selgitavatel katsetel põhinevate veebikeskkonna materjalide selgust ja kasutusmugavust õppetöös?* analüüsi tulemused näitasid, et lasteaiaõpetajad hindasid veebikeskkonna õppematerjalide kasutusmugavust ja selgust positiivselt. Enamik õpetajaid tõstis esile juhendmaterjalide struktuursust ning visuaalsete abivahendite, näiteks skeemide ja videote kasutamise lihtsust. Õpetajate sõnul aitasid hästi struktureeritud õppematerjalid neil keerulisi teemasid, näiteks pilvede koostis ja tekkimine, lastele arusaadavalt edasi anda, muutes õpetamise protsessi sujuvamaks ja efektiivsemaks. Tulemused on kooskõlas Ravanis (2022) ja Malleus jt (2017) uuringutega, mis rõhutavad, et visuaalselt toetatud ja lihtsalt järgitavad juhendid suurendavad õpetajate enesekindlust keeruliste teemade käsitlemisel. Samuti kinnitavad need Taiwo jt (1999) järeldusi, mille kohaselt soodustavalt lihtsalt järgitavad juhised laste kaasamist õppetöösse.

Teise uurimisküsimuse *Kuidas hindavad lasteaiaõpetajad loodusnähtusi selgitavatel*

katsetel põhinevate õppematerjalide eakohasust ja sobivust 6-7-aastaste laste teadlikkuse arendamisel ning milliseid täiendavaid õppematerjale või teemasid soovivad õpetajad loodusteaduslike katsete läbiviimiseks lisaks, et pakkuda lastele mitmekesisest õppekogemust? tulemused näitasid, et õpetajate hinnangute põhjal olid loodustematilistel katsetel põhinevad õppematerjalid eakohased, pakkudes lastele võimalust avastada ja mõista loodusnähtusi praktilise kogemuse kaudu. Eriti tõsteti esile katseid, mis illustreerisid vee aurustumist ja kondenseerumist. Õpetajate hinnangul aitasid õppematerjalis esitatud visuaalsed ja praktilised tegevused siduda teooriat lasteaia läbiviidud praktilise tegevusega, mis omakorda toetas laste arusaamist. Kirjanduses (Worth, 2010; Malleus *et al.*, 2017; Ravanis, 2022) rõhutatakse, et looduslik keskkond ja praktilised tegevused toetavad laste paremat arusaamist loodusnähtustest. Käesoleva uuringu tulemused toetavad neid seisukohti, näidates, et praktilised katsed tõstavad laste teadlikkust ja muudavad õppetöö kaasahaaravamaks. Samas tõid õpetajad esile vajaduse täiendada materjale lisateemade ja näidismaterjalidega, näiteks ilmastikunähtuste ja loodusnähtuste käsitlemiseks. Sellised soovitused viitavad, et katsetel põhinevaid õppematerjale saab veelgi arendada, et toetada mitmekesisemat ja laiemat õppekogemust (Kikas, 2008; Petrovitš *et al.*, 2021; Kostrikova *et al.*, s.a.).

Kolmanda uurimisküsimuse *Millised praktilised katsed on lasteaiaõpetajate kogemusel põhjal kõige tõhusamad ning kuidas hindavad nad nende katsete mõju laste teadlikkusele ja arusaamale loodusnähtustest?* tulemused tõid esile, et kõige tõhusamad katsed on need, mis annavad kiireid ja visuaalselt nähtavaid tulemusi. Õpetajad tõstsid eriti esile pilvede tekke illustreerimist kuuma vee ja jää abil, mis pakkus lastele suurt huvi ja võimaldas neil loodusnähtusi aktiivselt kogeda. Lisaks laste teadmiste rikastamisele pakuvad katsed praktilist õppimiskogemust, mis sobitub hästi nende ealiste ja arenguliste eripäradega.

Uuringus osalenud õpetajad tõid esile visuaalsete ja interaktiivsete tegevuste olulisuse, leides, et need toetavad laste arusaamist keerukatest loodusprotsessidest. Näiteks veeauru kondenseerumise jälgimine klaaspinnal osutus tõhusaks viisiks, kuidas lastele nähtamatuid protsesse nähtavaks teha. Loodusnähtusi selgitavad katsed loovad positiivseid kogemusi ja võimaldavad lastel iseseisvate tähelepanekute kaudu maailma avastada, mis omakorda soodustab nende huvi ja motivatsiooni õppida (Malleus *et al.*, 2017; Kikas, 2008; Petrovitš *et al.*, 2021). Lisaks rõhutas Petrovitš jt (2021), et katsed aitavad kujundada püsiva õpimotivatsiooni, mis

toetab laste valmisolekut teadmisi omandada ja neid igapäevaelus rakendada. Selline praktiline lähenemine õppimisele tagab, et lapsed mitte ainult ei omanda uusi teadmisi, vaid õpivad ka neid mõtestama ja kasutama, aidates kaasa nende teadlikkuse kasvule ümbritsevast maailmast.

Keerukamate katsete puhul, nagu taimede veeringe jälgimine, rõhutasid õpetajad vajadust täpsemate juhendite ja lühiajalisemate tegevuste järele, et hoida laste huvi. Kirjanduse põhjal (Hannust & Kikas, 2007) kinnitatakse samuti, et keerukate nähtuste õpetamisel on oluline pakkuda selgeid ja lihtsalt järgitavaid juhiseid. Seega võib järeldada, et keerukate teemade käsitlemine nõuab hästi struktureeritud lähenemist, mis arvestab laste vanuselisi eripärasid.

Õpetajate soovitusel veebikeskkonna täiustamiseks hõlmasid interaktiivsete ja selgemate visuaalsete materjalide lisamist. Näiteks leiti, et suuremad ja paremini nähtavad visuaalid muudaksid katsed laste jaoks arusaadavamaks. Ravanis (2022) ja Malleus jt (2017) rõhutavad samasuguseid vajadusi, märkides, et nähtamatute ilmastikunähtuste, nagu aurustumine ja kondenseerumine, õpetamiseks on hädavajalikud lihtsad ja visuaalselt kaasahaaravad materjalid. Sellised vahendid aitavad muuta keerulised protsessid noorematele lastele mõistetavaks. Õpetajad tõid esile ka vajaduse praktiliste katsevahendite laiendamise järele, eriti suuremate gruppide jaoks. Näiteks soovitati kasutada suuremaid läbipaistvaid purke, mis võimaldaksid kõigil lastel katse tulemust selgelt jälgida. Lisaks leiti, et interaktiivsus ja praktiline seotus laste igapäevaeluga muudavad katsed neile oluliselt huvipakkumaks ja kasulikumaks (Marken, 2010; Saçkes *et al.*, 2010).

Käesoleva töö tulemused on üldjoontes kooskõlas varasemate uuringutega, mis rõhutavad praktiliste katsete ja visuaalsete materjalide tähtsust (Marken, 2010; Saçkes *et al.*, 2010). Samas mainiti käesolevas uuringus ka õpetajate vajadust suuremate ja paremini jälgitavate katsevahendite järele, mida kirjanduses (Ravanis, 2022) on käsitletud vähemal määral. See viitab vajadusele arendada materjale edasi vastavalt kasutajate praktilistele vajadustele.

Uurimuse tugevuseks on praktiline fookus ja õpetajate otsene kaasamine õppematerjalide katsetamisse, mis võimaldas saada autentset tagasisidet materjalide sobivuse ja tõhususe kohta. Samas piirab tulemuste üldistatavust suhteliselt väike valim (26 õpetajat), mistõttu võib olla vajalik suuremahuline uuring. Lisaks võisid õpetajate varasemad kogemused mõjutada nende hinnanguid, mis toob esile vajaduse täiendada uuringut mitmekesisemate osalejatega.

Loodud õppematerjalide kasutusvõimalused on laialdased, eriti koolieelsete lasteasutuste

õppetegevustes. Tulemused näitavad, et materjalid toetavad õpetajate tööd ja aitavad tõsta laste teadlikkust loodusnähtustest. Tulevikus võiks uurida, kuidas õppematerjalide rakendamine mõjutab laste teadmisi pikemaajaliselt ning kuidas täiendada materjale vastavalt erinevate sihtrühmade vajadustele. Soovitused edasisteks uuringuteks hõlmavad lastevanemate kaasamist, et uurida nende rolli laste loodusteadusliku mõtlemise arendamisel. Samuti võiks keskenduda ka muude interaktiivsete elementide, näiteks digitaalse simulatsiooni, mõju uurimisele laste õpimotivatsioonile ja teadmiste kinnistumisele.

Tänu sõnad

Avaldan siirast tänu kõigile, kes toetasid bakalaureusetöö valmimist erineval viisil. Eriline tunnustus kuulub õpetajatele, kes osalesid veebikeskkonna õppematerjali hindamises ja pakkusid väärtuslikke soovitusi selle täiustamiseks. Samuti olen tänulik sõpradele, keeleteimetajale, kelle panus teksti keelelisse toimetamisse ja kvaliteedi parandamisse oli hindamatu. Teie abi ja panus on olnud selle töö valmimisel äärmiselt oluline.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Marika Štšerbinina

/allkirjastatud digitaalselt/

16.05.2025

Kasutatud kirjandus

- Agelidou, E., Balafoutas, G., & Gialamas, V. (2001). Interpreting how third grade junior high school students represent water. *Environmental Education and Information*, 20(1), 19–36.
- Allen, L & Bridget B. K. (toim). (2015). *Transforming the Workforce for Children Birth Through Age 8: A Unifying Foundation*. NAS Kirjastus. <https://doi.org/10.17226/19401> (lk 89)
- Assaraf, O.B.Z., & Orion, N. (2005). A study of junior high students' perceptions of the water cycle. *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 366-373.
<https://doi.org/10.5408/1089-9995-53.4.366>
- Bar, V. (1989). Children's views about the water cycle. *Science Education*, 73, 481–500.
<https://doi.org/10.1002/sce.3730730409>.
- Eesti keele seletav sõnaraamat*. (2009). Allikas: Eesti Keele Instituut:
<https://www.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=katse&F=M>
- Hannust, T., & Kikas, E. (2007). Children's knowledge of astronomy and its change in the course of learning. *Early Childhood Research Quarterly*, 22 (1), 89–104.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecresq.2006.11.001>
- Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (2015). Kvalitatiivne sisuanalüüs. K. Rootalu, V. Kalmus, A. Masso ja T. Vihalemm (Toim), *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. <https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyys>
- Kikas, E. (2010). Laste mõtlemine. Pilved, vihm ja vikerkaar laste seletustes. *Mäetagused*, 46, 139-156. <https://www.folklore.ee/tagused/nr46/kikas.pdf>
- Kikas, E. (2008). Õppimise erinevad viisid. Õppimise protsess. Teadmiste areng. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas* (lk 104-108). Tartu: TÜ kirjastus
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/d663b6aa-d648-4efc-b4c3-83a3c88db76e/content>.
- Kolomets, S. (2023). *Kodukoha loodust ja pärimust tutvustav õppematerjal koolieelses eas lastele*. [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <https://hdl.handle.net/10062/91453>
- Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2008). Riigi Teataja I 2008, 23, 152.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/12970917>
- Kostrikova, O., Nikitaeva, J., & Sukhomlinsky V.A. (s.a.). Eksperimentaalne tegevus lasteaias: ülesanded, meetodid ja võtted. Katsetegevused koolieelikutele Katsetööd lasteaias

traditsioonilistes mängudes.

<https://bkpc.ru/et/the-operation-of-the-leds/eksperimentalnaya-deyatelnost-v-detskom-sadu-zadachi-metody-i-priemy/>

Lamanauskas, V. (2023). The importance of environmental education at an early age. *Journal of Baltic Science Education*, 22(4). <https://www.researchgate.net/publication/373580912>

Malleus, E., Kikas, E., & Marken, T. (2017). Kindergarten and Primary School Children's Everyday, Synthetic, and Scientific Concepts of Clouds and Rainfall. *Research in Science Education* 47(3). <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-016-9516-z>

Marandi, E. (2020). *Uurimuslikule õppele toetuv õppematerjal õpetajatele käsitlemaks teemat „ilm“ 6-7-aastaste lastega*. [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace.

<http://hdl.handle.net/10062/69467>

Marken, T. (2010). *Laste teadmised vihmast, pilvedest ja vikerkaarest ning nende areng*. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/15250>

Oleinikova, J. (2018). *Lasteaiaõpetajate teadlikkus õuesõppe kasutamisel ja hinnang selle tulemuslikkusele kahe maakonna näitel*. [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace.

<http://hdl.handle.net/10062/62376>

Paju, J., & Keedus, K. (2018, 14. sept). Alustame algusest. Kuidas anda teadusharidust lasteaias? *Õpetajate Leht*. <https://opleht.ee/2018/09/alustame-algusest-kuidas-anda-teadusharidust-lasteaias/>

Петрович, Н.М., Великая, Н., Владимиров, О. Н., Галета, С.Г., Гулиев, И.А., Зорина, Е.Е., Моисеева, Л.В., Небеаева, Ж.О., Мусакулов, К.Т., & Ярутова А.Н. (toim). (2021).

Образовательный потенциал. *Международная научно-практическая конференция*, 1(5), lk 74-75.

https://emc21.ru/wp-content/uploads/2021/02/Sbornik_Obrazovatelnyj-potentsial-2021.pdf#page=77

Raud, M. (2016). *Loodusteaduste populariseerimine lasteaias Tartu maakonnalasteaiaõpetajate hinnangul*. [bakalaureusetöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/52771>

Ravanis, K. (2022). Research trends and development perspectives in Early Childhood Science Education: an overview. *Education Sciences*, 12(7), 456.

<https://doi.org/10.3390/educsci12070456>

Saçkes, M., Flevares, L.M., & Trundle, K.C (2010). Four- to six-year-old children's conceptions

of the mechanism of rainfall. *Early Childhood Research Quarterly*, 25 (4), 536-546.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecresq.2010.01.001>

Tartu Ülikooli Eetikakeskus (2023). *Hea teadustava*. HEA TEADUSTAVA_2023.pdf (eetika.ee)

Taiwo, A. A., Ray, H., Motswiri, M. J., & Masene, R. (1999). Perceptions of the water cycle among primary school children in Botswana. *International Journal of Science Education*, 21(4), 413-429. <https://doi.org/10.1080/095006999290633>

The Importance of Hands-On Science Experiments. (2023).

<https://lessonbud.com/blog/the-importance-of-hands-on-science-experiments/>.

Villarroel, J. D., & Ros, I. (2013). Young Children's Conceptions of Rainfall: A Study of Their Oral and Pictorial Explanations. *International Education Studies*, 6(8).

<http://dx.doi.org/10.5539/ies.v6n8p1>

White, R. (2006). Young Children's Relationship with Nature: Its Importance to Children's Development & the Earth's Future. *Taproot*, Fall/Winter, 16(2).

<https://www.whitehutchinson.com/children/articles/childrennature.shtml>

Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. *Early Childhood Research & Practice*. <https://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/worth.html>

Lisad

Lisa 1. Veebipõhine küsimustik.

Questions Responses 26 Settings

Bakalaureusetöö küsimustik

B *I* U ↻ ✕

Lugupeetud lasteaiaõpetajad!

Olen Marika Stserbinina, Tartu Ülikooli koolieelse lasteasutuse õppekava üliõpilane ning samal ajal ka töötav õpetaja. Oma lõputööks olen koostanud veebikeskkonnas õppematerjali, mis on suunatud laste teadmiste arendamisele loodusnähtuste kohta. Antud katsete komplekt selgitab lastele pilvede teket. Materjal ja katsed on koostatud nii, et need oleksid lastele huvitavas vormis esitatavad ja õpetajatele lihtsasti teostatavad.

Vajaliku materjali katsete "Pilved taevas" läbiviimiseks saate alljärgneval lingil:

<https://sites.google.com/view/pilved-taevas/avaleht>

Palun siin vastata küsimustele, mis on seotud veebimaterjali ja katsete komplektiga ning võimaldavad anda tagasisidet nende kohta. Küsimustik tuleb täita peale katsete läbiviimist. Küsimustiku täitmisele kulub kuni 10 minutit. Vastamine on anonüümne. Tulemusi ei viida kokku konkreetse vastajaga, neid kajastatakse lõputöös üldistatud kujul.

Kõiki vastajaid ette tänades
Marika Stserbinina

marika.stserbinina.01@gmail.com

1. Olen *

Naine

Mees

Ei soovi vastata

2. Teie vanus *

Kuni 30 aastat

31-40

41-50

51 või rohkem

3. Kui kaua olete lasteaiaõpetajana töötanud? *

- alla 5 aasta
- 5-9
- 10-14
- 15-19
- 20 või rohkem

4. Kas olete varem lastega ühiseid katseid läbi viinud? *

- Jah
- Ei

5. Tooge mõned näited läbiviidud katsete kohta. *

Long answer text

6. Milliste teemade kohta võiks veel sarnaseid õppematerjale koostada? *

Long answer text

7. Kas nõustute järgmisete väidetega? (1 ei nõustu üldse, 5 nõustun täielikult) *

	1	2	3	4	5
Katse nr 1 oli la...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Katse nr 2 oli la...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Katse nr 3 oli la...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Mida tahaksite eelnevate väidete juures kommenteerida?

Long answer text

⋮

9. Kas nõustute järgmiste väidetega? (1 ei nõustu üldse, 5 nõustun täielikult) *

	1	2	3	4	5
Õppematerjalis...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veebipõhine õ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Mida tahaksite eelnevate väidete juures kommenteerida?

Long answer text

11. Kuidas hindavad õpetajad koostatud õppematerjali vajalikkust õppetöös? *

Long answer text

12. Kas nõustute järgmise väitega? (1 ei nõustu üldse, 5 nõustun täielikult) *

	1	2	3	4	5
Lapsed said ka...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lapsed said pä...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Mida tahaksite eelnevate väidete juures kommenteerida?

Long answer text

14. Millised olid laste vastused küsimusele: "Millest pilved koosnevad ja kuidas tekitavad?" enne ja pärast katseid? *

Long answer text

15. Millised olid laste vastused küsimusele: "Miks on pilved olulised?" enne ja pärast katseid? *

Long answer text

16. Kui atraktiivne oli õppematerjal Teile kui õpetajale? (1 ei olnud üldse, 5 oli väga) *

	1	2	3	4	5
Katse 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Katse 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Katse 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Mida tahaksite eelnevate väidete juures kommenteerida?

Long answer text

18. Kui atraktiivne oli pilvede tekkimise teema ja katsed lastele? (1 ei olnud üldse, 5 oli väga) *

	1	2	3	4	5
Katse nr 1 oli la...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Katse nr 2 oli la...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Katse nr 3 oli la...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Mida tahaksite eelnevate väidete juures kommenteerida?

Long answer text



20. Millist toetust õpetajana vajaksite teema selgitamisel lastele? *

Long answer text



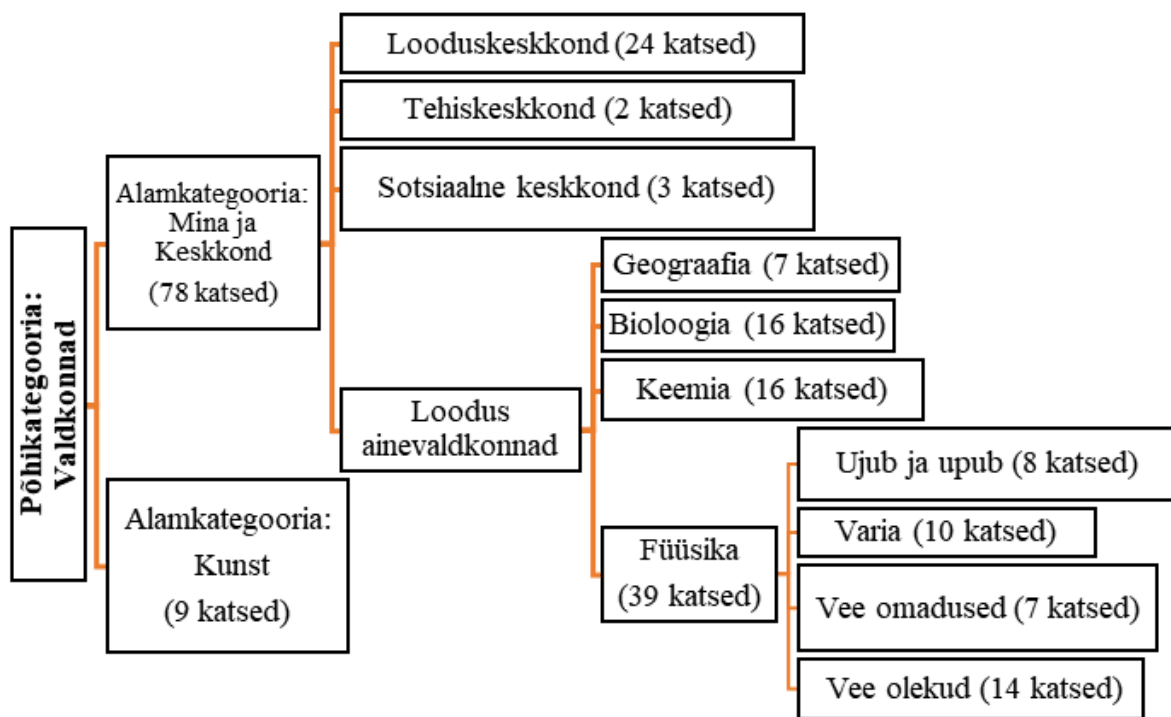
21. Milliseid soovitusi Teil õppematerjali kohta on?

Long answer text

22. Kas soovite veel midagi lisada?

Long answer text

Lisa 2. Koodipuu. Õpetajate läbi viidud katsed lasteaias.



**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks
ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Marika Štšerbinina,

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Praktilisele õppele toetuv veebikeskkonna õppematerjal õpetajatele käsitlemaks teemat “Pilvede teke” 6-7-aastaste lastega”, mille juhendaja on Kristel Uiboupin, 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.

Marika Štšerbinina

16.05.2025