

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Klassiõpetaja õppekava

Lisette Põrk
MONTESSORI PEDAGOOGIKAL PÕHINEV LOODUSÕPETUSE ÕPPEMATERJAL I
KOOLIASTMELE
Magistritöö
Juhendajad: pedagoogika nooremlektor Kristi Pikk
Montessori Kooli juhendaja Kadre Saar

Tartu 2025

Kokkuvõte

„Montessori pedagoogikal põhinev loodusõpetuse õppematerjal I kooliastmele“

Montessori pedagoogikas käsitletakse loodusainete õpetamist viisil, mis võimaldab õpilastel avastada ja uurida loodusnähtusi läbi praktiliste kogemuste. Käesoleva magistritöö eesmärk oli koostada Montessori pedagoogikale tuginev õppematerjalide kogumik I kooliastmele ning uurida selle sobivust loodusõpetuse toetamisel ja teaduslike oskuste, nagu katsete kavandamine ja järelduste tegemine, arendamisel. Samuti hinnati õpetajate ja õpilaste tagasisidet loodud materjalidele. Andmeid koguti poolstruktureeritud intervjuude ja tagasisideküsitluste kaudu. Andmeanalüüsis rakendati segameetodi lähenemist, eristades kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid andmeid. Tulemused näitavad, et Montessori lähenemine loodusõpetuse õpetamisel 1.–3. klassis soodustas õpilaste iseseisvuse ja koostöö arengut. Kõige enam köitsid õpilasi tegevused, mis võimaldasid praktilist katsetamist. Uuringust selgus, et loodud õppematerjalide kogumik sobib hästi loodusõpetuse rikastamiseks I kooliastmes.

Märksõnad: Montessori pedagoogika, esimene kooliaste, loodusained, praktilised tegevused

Abstract

„Montessori-Based Science Learning Material for the First Stage of Primary School“

In Montessori pedagogy, science education is approached in a way that allows students to explore and investigate natural phenomena through hands-on experiences. The aim of this master's thesis was to develop a Montessori-based science learning material package for the first stage of primary school and to examine its suitability for supporting science teaching and developing scientific skills such as planning experiments and drawing conclusions. Feedback from teachers and students on the developed materials was also assessed. Data were collected through semi structured interviews and feedback questionnaires. A mixed-methods approach was used to analyze both quantitative and qualitative data. The results show that the Montessori approach supported the development of independence and cooperation among 1st to 3rd grade students. Activities involving practical experimentation were the most engaging for students. The study concluded that the developed learning material package is a suitable tool for enriching science education in the first stage of primary school.

Keywords: Montessori pedagogy, primary grades, science subjects, practical activities

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Teoreetiline ülevaade.....	6
1.1 Montessori pedagoogika põhimõtted ja meetodi omadused.....	6
1.2 Montessori meetodi rakendamine I kooliastme õpilaste puhul.....	7
1.3 Montessori meetod loodusteaduste õpetamisel.....	8
1.4. Loodusteaduste õpetamine 1.–3. klassides Eestis.....	10
1.5. Töö uurimisprobleem, eesmärk ja uurimisküsimused.....	12
2. Metoodika.....	13
2.1. Metoodika.....	13
2.2. Valim.....	14
2.3. Õppematerjali kogumiku loomine ja kirjeldus.....	14
2.3.1. Õppematerjalide eesmärk ja kasutusviis.....	15
2.3.2. Õppematerjalide loomise protsess.....	15
2.4. Andmete kogumine.....	15
2.5. Andmeanalüüs.....	16
3. Tulemused.....	17
3.1. Montessori põhimõtte integreerimine loodusõpetusse.....	17
3.2. Õpilaste hinnang õppematerjalide kasutatavusele.....	17
3.3. Õpetajate hinnang ja arendusettepanekud.....	20
4. Arutelu.....	23
4.1. Töö piirangud, praktilised väärtused ja võimalused edasiarenduseks.....	25
Tänuõnad.....	26
Autorsuse kinnitus.....	26
Kasutatud kirjandus.....	27
Lisa 1. Õppematerjalide kogumik.....	31
Lisa 2. Õppematerjalide kogumiku sisu nimekiri.....	32
Lisa 3. Ömmeldud kott õppematerjalide koondamiseks.....	33
Lisa 4. Plakat „Soo“.....	34
Lisa 5. Plakat „Segamets“.....	35
Lisa 6. Plakat „Leht- ja okasmets“.....	36
Lisa 7. Plakatite „Soo“ ja „Segamets“ vastuste plakatid.....	37
Lisa 8. Plakati „Leht- ja okasmets“ vastusteleht.....	38
Lisa 9. „Eestis kasvavad puud“ vastuste plakatid.....	39
Lisa 10. „Eestis kasvavad puud“ juhend õpetajale.....	40
Lisa 11. „Eestis kasvavad puud“ juhend õpilasele.....	41
Lisa 12. „Erinevad elukeskkonnad“ juhend õpetajale.....	43
Lisa 13. „Erinevad elukeskkonnad“ juhend õpilasele variant 1.....	45
Lisa 14. „Erinevad elukeskkonnad“ juhend õpilasele variant 2.....	46
Lisa 15. Plakat „Meri ja järv“.....	47
Lisa 16. Plakati „Meri ja järv“ vastuste plakat.....	48

Lisa 17. „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ juhend õpetajale.....	49
Lisa 18. „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ juhend õpilasele.....	51
Lisa 19. Katse juhend õpilasele.....	52
Lisa 20. Tagasisideküsimustik õpilasele „Erinevad elukeskkonnad - vesi“.....	53
Lisa 21. Tagasisideküsimustik õpilasele „Erinevad elukeskkonnad“.....	54

Sissejuhatus

Viimaste aastakümnete haridusuuringud on näidanud, et loodusainete õpetamisel on konstruktivistlik ja sotsiaalkonstruktivistlik lähenemine muutumas üha olulisemaks (Atis-Akyol *et al.*, 2023; Mutmainna *et al.*, 2024). Loodusõpetuse tundides rõhutatakse üha enam uurimuslikku õpet, mis tugineb õpilaste loomulikule uudishimule ja arendab nende võimet rakendada teaduslikke meetodeid teadmiste loomisel (Bevins & Price, 2016).

Põhikooli riiklik õppekava (PRÕK, 2011) rõhutab praktiliste tegevuste kasutamist, et parandada õpilaste loodusteaduslikke oskusi, arendada kriitilist mõtlemist ning süvendada arusaama loodusteaduste olemusest. Siiski on uuringud näidanud, et vaatamata õppekava eesmärkidele eelistavad paljud õpetajad endiselt traditsioonilisi õpetamismeetodeid, nagu õpiku ja töövihiku kasutamine, samas kui uurimuslikku õpet ja praktilisi tegevusi kasutatakse harva (Pedaste *et al.*, 2023). See võib viia olukorrani, kus õpilased jäävad passiivseteks kuulajateks, mitte aktiivseteks osalejateks, mis mõjutab nende teaduslike oskuste arengut.

Üheks võimalikuks lahenduseks sellele probleemile on Montessori pedagoogika, mis rõhutab praktilist ja käelist tegevust ning õpilaste iseseisvat uurimist (Montessori, 2013). Montessori meetod on laialdaselt tunnustatud ja edukalt rakendatud mitmes riigis, sealhulgas Soomes ja Saksamaal, kus see on aidanud tugevdada uurimuslikku ja praktilist õpet loodusainetes (Debs *et al.*, 2022). Montessori meetodi keskmes on ettevalmistatud keskkond, kus lapsed saavad uurida teaduslikke kontseptsioone läbi katsete, hüpoteeside püstitamise ja praktilise tegevuse (Lillard, 2012; Marshall, 2017). Montessori klassiruumides on olulisel kohal individuaalne ja rühmapõhine avastusõpe, mis soodustab loodusainete omandamist läbi praktiliste kogemuste (Denervaud *et al.*, 2019).

Eesti kontekstis on oluline uurida, kuidas Montessori pedagoogika saab toetada loodusainete õpetamist I kooliastmes ja arendada õpilaste teaduslikke oskusi. Varasemad uuringud on näidanud, et Eesti I kooliastme õpilastel on madalad kavandamis- ja tõlgendamisoskused, samas kui nende analüüsioskused ja ainealased teadmised on vastavalt tugevamad (Pedaste *et al.*, 2023). Arvestades, et Montessori meetod rõhutab praktilist uurimist, katsete läbiviimist ja enesehindamist, võib selle rakendamine toetada uurimusliku õppeoskuse arengut ja tõhustada loodusõpetuse õpetamist.

Välismaal läbiviidud uuringud on näidanud, et Montessori klassiruumides kasutatav ettevalmistatud õpikeskkond ning teadusliku mõtlemise toetamine aitavad parandada õpilaste õpitulemusi loodusainetes (Alburaidi & Ambusaidi, 2019; Rinke *et al.*, 2013). Kuigi Montessori pedagoogikat on rahvusvaheliselt edukalt rakendatud loodusainete õpetamisel,

puuduvad Eestis seni empiirilised uuringud selle võimaliku mõju kohta algklasside loodusõpetuses. Arvestades, et Eesti algkooliõpilastel esineb puudujääke just praktilise uurimise ja järelduste tegemise oskustes (Pedaste *et al.*, 2023), ning et Montessori lähenemine toetab neid oskusi süsteemselt ja lapsekeskse õpikeskkonna kaudu (Debs *et al.*, 2022; Lillard, 2012; Marshall, 2017), on oluline uurida selle pedagoogika rakendatavust meie kontekstis. Käesolev töö pakub esmase teaduspõhise ülevaate sellest, kuidas Montessori-põhimõtetele koostatud õppematerjalid võivad rikastada loodusõpetuse õpet I kooliastmes ning toetada õpilaste teaduslike oskuste arengut.

1. Teoreetiline ülevaade

1.1 Montessori pedagoogika põhimõtted ja meetodi omadused

Montessori pedagoogika on olnud maailmas laialdaselt kasutusel juba üle 100 aasta ning selle aluseks on aastakümneid kestnud teadusuuringud. Selle kasvatuse meetodi töötas välja Itaalia arst ja antropoloog Maria Montessori (1870 kuni 1952), ta oli üks esimesi naisi, kes omandas Itaalias arstidiplomi.

Montessori pedagoogika sai alguse erivajadustega laste vaatlusest, mille käigus Maria Montessori jõudis arusaamani, et hariduse peamine eesmärk ei ole mitte õpetaja kaudu teadmiste edasiandmine, vaid tingimuste loomine, mis võimaldavad lastel teadmisi iseseisvalt omandada ja nendega isiklikult suhestuda. Hiljem arendas ta meetodit edasi ka tavakoolis kasutamiseks, tuginedes normintellektiga laste käitumise ja õpistiili vaatlustele. Kuigi ta kasutas osaliselt samu õppevahendeid, mida töötas välja erivajadustega lastega töötamiseks, muutusid nende kasutamise viisid ja meetodika. Esimene Montessori pedagoogikal põhinev eelkool *Casa dei Bambini* avati 6. jaanuaril 1907 Roomas (Montessori, 2013).

Montessori pedagoogikas kasutatavad õppevahendid on loodud toetama lapse terviklikku arengut – hõlmates füüsilisi, kognitiivseid, emotsionaalseid ja sotsiaalseid aspekte. Lisaks õppevahenditele mängib olulist rolli ka ettevalmistatud keskkond, mis loob võimaluse iseseisvaks õppimiseks ning arvestab iga lapse individuaalset arengutempot. Maria Montessori rõhutas, et haridus ei peaks seisnema pelgalt teadmiste edastamises, vaid peaks aitama vabastada lapse arengupotentsiaali. Vabaduse ja distsipliini tasakaal on tema meetodikas üks keskseid põhimõtteid. Õppetegevused on isejuhtivad, lapsed võivad töötada individuaalselt või rühmas, toetudes vastastikusele motivatsioonile (Montessori, 2018).

Olulise osa Montessori lähenemisest moodustavad praktilised tegevused, mis toetavad laste loomumomast uudishimu ja õppimisvõimet. Käelised ja kogemuspõhised tegevused

aitavad lastel paremini mõista uusi teadmisi, pakkudes võimalust reaalse maailmaga seoste loomiseks. Praktilised materjalid ja loodusnähtuste uurimine ei toeta mitte ainult mõistmist, vaid arendavad ka teadlikkust, tähelepanuvõimet ja vastutustunnet õppimise protsessis (Mutmainna *et al.*, 2024).

Montessori koolis ei saa õpetada õpetaja, kes järgib traditsioonilist rolli teadmiste edastajana. Selle pedagoogika rakendamine eeldab uut tüüpi õpetajat – isiksust, kes on valmis ümber mõtestama oma pedagoogilised uskumused, usaldab lapse loomulikku arengupotentsiaali ja mõistab, et iga laps areneb oma tempos. Montessori õpetajal peab olema põhjalik arusaam lapse arenguetappidest ning oskus kujundada keskkond, mis toetab õppimist igal tasandil (Montessori, 2013, 2018). Montessori (2018) rõhutab, et just selline õpetaja omab lapse arengust ja lapsepõlvest sügavamat arusaama kui traditsioonilise pedagoogika esindaja.

1.2 Montessori meetodi rakendamine I kooliastme õpilaste puhul

Montessori meetodi järgi jaguneb inimese areng (0–24-aastani) nelja kuueaastasesse arengujärku. Seda arengu kulgu nimetas Montessori „elu moodustavaks rütmiks“ (Montessori, 2013). Noorem kooliiga ehk 6–12 eluaastat kuulub teise arengujärku, mida Montessori iseloomustab kui arutluse ja kujutlusvõime perioodi. Selles vanuses on tugev assotsiatsiooniinstinkt, mistõttu julgustatakse lapsi moodustama õppimisrühmi ja tegema koostööd (Chamorro Chueca, 2016).

I kooliastme õpilastele on iseloomulik loomupärane uudishimu, elav kujutlusvõime ja sotsiaalne orientatsioon. Oma pingutuste ja avastuste kaudu liiguvad nad konkreetsetelt abstraktsele, laiendades teadmisi isikliku kogemuse kaudu. Montessori (2019) on märkinud, et selles arenguetapis on lapse meel „nagu viljakas pinnas, mis on valmis vastu võtma kõike, mis hiljem kultuuriks muutub“. Nad peavad õppima oma tegevuse kaudu ja haridus peab vastama nende intellektuaalsetele vajadustele, kuid mitte toimuma sundimise alusel (Chamorro Chueca, 2016).

Oluline on rõhutada, et Montessori õpetus on kooskõlas konstruktivistliku õpikäsitlusega, mis on ka uurimusliku loodusõpetuse aluseks (Rinke *et al.*, 2013). Montessori meetodi rakendamine põhikooliõpilaste puhul tugineb praktilisele õppimisele ja igapäevastele elulistele oskustele. Meetod soodustab enesejuhitud õppimist, kus õpilased vastutavad ise oma õpitegevuse eest, valides endale nii õppematerjalid kui ka tööviisid. Õpetaja roll klassis on

suunaja ja vahendaja, mitte teadmiste edastaja. Õppetegevus toimub kontseptuaalse õppekava raames, mis keskendub inimese ja maailma vastastikustele seostele (Lillard, 1996).

Montessori klasside korraldus erineb piirkonniti, kuid Edwards (2003) kirjeldab Montessori koolikorraldust kui süsteemi, kus traditsiooniliste testide ja hinnete asemel kasutatakse kirjeldavat tagasisidet. Õpilase arengut jälgitakse pideva vaatluse ja dokumenteerimise kaudu. Olulisteks hindamisvahenditeks on kontrollnimekirjad ning õppimisportfoolid, mis koostatakse igale lapsele individuaalselt ning jagatakse peredele aasta lõpus. Lisaks kohtuvad õpetajad regulaarselt lapsevanematega, et arutada lapse arengut.

Montessori (2009) on kirjeldanud klassiruumi kui keskkonda, kus lisaks didaktilistele materjalidele on kasutusel kerge puidust mööbel, mida õpilased saavad vabalt ümber paigutada. Ruumi paigutus on avar ning seintele on teadlikult valitud tähelepanu köitvad pildid, mis äratavad õpilastes huvi. Lapsed saavad klassiruumis vabalt ringi liikuda, valides ise sobiva koha ja aja oma tegevuse tegemiseks (Montessori, 2013). Didaktilised materjalid peavad olema esteetiliselt köitvad, puhtad ja täielikud, et tekitada õpilases huvi ning oleksid valmis kasutamiseks. Lisaks erinevatele Montessori vahenditele ning klassi paigutusele on ka õpetaja osa keskkonnast, kes oma kohaloleku, suhtlemisviisi ja tähelepanelikkusega toetab lapse õppimiskogemust (Montessori, 2018).

1.3 Montessori meetod loodusteaduste õpetamisel

Montessori pedagoogika toetab uurimuslikku lähenemist, mis arendab õpilaste iseseisvust, loovust ja võimet mõista loodusteaduslikke nähtusi läbi praktilise kogemuse (Denervaud *et al.*, 2019; Sari & Rini, 2023). See lähenemine loob aluse uurimisküsimuste püstitamiseks, hüpoteeside testimiseks, katsete läbiviimiseks ja tulemuste analüüsimiseks. Montessori metoodikas õpetatakse õpilastele varakult ka keerulisemaid loodusteaduslikke teemasid, et valmistada neid ette elukestvaks avastamiseks. Esimestel koolinädalatel tutvustatakse uutele õpilastele kontseptuaalseid teadmisi päikesesüsteemi, elurikkuse, keele arengu ja matemaatika kohta, rõhutades nende seoseid igapäevaeluga (Stephenson, 2019). Montessori pedagoogikas jaotatakse loodusteadused mitmesse kategooriasse, sealhulgas zooloogia, botaanika, inimese bioloogia, maateadused, füüsika, mehaanika ja tehnoloogia (Nwabuwe & Osagiede, 2023).

Individuaalne õppimine ja võimalus valida tegevusi spetsiaalselt loodud materjalide seast toetab õpilaste enesekontrolli ning aktiivset osalust õppeprotsessis (Denervaud *et al.*, 2019). Loodusõpetus Montessori keskkonnas põhineb õpilaste praktilisel kogemusel, võimaldades neil avastada ja uurida loodusnähtusi omal käel. Montessori klassiruumides on sageli kasutusel mitmesuguseid praktilisi tegevusi, näiteks taimede hooldamine,

loodusobjektide uurimine ja eksperimentaalsed tegevused, mis aitavad lastel omandada teadmisi bioloogiast ja keskkonnast (Soobard *et al.*, 2021). Sellised tegevused toetavad lisaks teadusliku mõtlemise arengule ka probleemide lahendamise võimet ja loovust (Lavonen, 2021).

Montessori klassiruumides on täiskasvanu suunaja rollis, võimaldades lastel iseseisvalt uurida, esitada küsimusi ja kujundada hüpoteese. Laste autonoomia ja eneseteadlikkus on uurimusliku õppe keskmeks (Denervaud *et al.*, 2019; Marshall, 2017). Kui õpilased saavad ise tegevusi valida, katsetada ja analüüsida tulemusi, arenevad neil ühtlasi kriitiline mõtlemine ja probleemilahendusoskus (Gentaz & Richard, 2022; Rathunde, 2014). Montessori rõhutas looduse ja inimelu vastastikuse sõltuvuse mõistmist kui ühiskondliku vastutuse kujunemise alust (Lillard, 1996).

Rinke jt (2013) uuringus selgus, et Ameerika Montessori klassiruumid olid varustatud mitmekesiste õppevahenditega – alates inimese anatoomia mõistatustest kuni päikesesüsteemi mudelite ja vanusepõhiste klassiraamatukogudeni. Materjalid olid pidevalt kättesaadavad, sageli koos samm-sammuliste juhistega, võimaldades õpilastel iseseisvalt harjutada vaatlust, mõõtmist ja ennustamist. Õpilased said valida, kas töötada individuaalselt või paaris ning neil oli võimalus tegevusi korrata kuni oskuste omandamiseni (Lillard, 2016; Okuo, 2014). Sarnast lähenemist kirjeldab ka Alburaidi ja Ambusaidi (2019) uuring, mis viidi läbi Omaanis neljanda klassi õpilastega. Uuringus osales 62 last, kes jagati kaheks võrdseks rühmaks: üks õppis Montessori meetodil, teine traditsioonilise õpetuse järgi. Kuigi mõlemas rühmas käsitleti sama loodusteaduslikku sisu, erines metoodika. Montessori rühmas said õpilased kasutada praktilisi vahendeid, planeerida katseid ja töötada iseseisvalt, samal ajal kui kontrollrühmas järgiti õpetajakeskset lähenemist. Tulemused näitasid, et Montessori lähenemine avaldas positiivset mõju õpilaste akadeemilistele tulemustele, eriti teaduslike teadmiste ja oskuste arengule.

Montessori meetod on teadlikult juhitud kasvatusprotsess, mis põhineb eneseanalüüsil, vigade parandamisel ja refleksioonil – olulistel uurimusliku õppimise komponentidel (Lillard, 2019). See toetab loovat ja kriitilist mõtlemist ning laseb õpilastel katsetada erinevaid lahendusi. Uuringud näitavad, et Montessori lähenemine tugevdab laste enesehinnangut ja probleemilahendusoskusi, mis on hädavajalikud loodusteaduste õppimisel (Gentaz & Richard, 2022). Montessori pedagoogika on seotud ka neuroteaduslike uuringutega, mis näitavad, et sensoorne ja praktiline õpe toetavad laste infotöötlust ja aju arengut (Phillips, 2022; Zanchi *et al.*, 2024). Selline teaduspõhine lähenemine toetab teaduslike mõistete omandamist ning

sotsiaalsete ja emotsionaalsete oskuste arengut, mis on oluline osa uurimusliku hoiaku kujunemisel (Lillard, 2011).

Montessori õpetuse üks eripära on ka niinimetatud kosmiline õppekava (*Cosmic Curriculum*), mille eesmärk on luua arusaam eri teadmiste valdkondade omavahelistest seostest. Schonleber (2021) märgib, et seda raamistikku kasutades saavad õpilased mõtestada teaduslikke nähtusi laiemas sotsiaal-kultuurilises ja ajaloolises kontekstis, toetades seeläbi terviklikumat loodusteaduslikku maailmapilti. Selline interdistsiplinaarne käsitlus haakub hästi ka tänapäevaste haridus suundadega, mis väärtustavad teadmiste lõimimist ja õppija autonoomiat. Samas viitavad Mutmainna jt (2024), et kuigi Montessori õpilased saavutavad häid tulemusi kirjaoskuse ja matemaatika vallas on nende loodusteaduslik kirjaoskus valdkond, mis vajab täiendavat uurimist. See viitab vajadusele töötada välja sihipärasemaid strateegiaid teaduslike oskuste süsteemsemaks toetamiseks Montessori keskkonnas. Sellest hoolimata näitavad mitmed uuringud (Hien, 2024; Mavric, 2020), et kui keskkond on hästi juhitud ja võimaldab iseseisvat uurimist, saavutavad Montessori õpilased häid tulemusi ka loodusteadustes.

Kuigi enamik käsitletud uuringuid pärinevad rahvusvahelisest kontekstist, viitavad nende tulemused sellele, et Montessori lähenemine võib olla sobiv ka Eesti I kooliastme loodusõpetuse rikastamiseks. Arvestades, et Eesti õpilastel esineb just praktiliste ja uurimuslike oskuste arendamisel puudujääke (Pedaste *et al.*, 2023), ning et riiklik õppekava rõhutab uurimuslikku lähenemist ja loodusteaduslikku kirjaoskust, on Montessori metoodika potentsiaal Eestis väärtuslik uurimissuuna ja rakendusvõimalusena.

1.4. Loodusteaduste õpetamine 1.–3. klassides Eestis

Loodusainete valdkonda kuuluvad põhikoolis loodusõpetus, bioloogia, geograafia, füüsika ja keemia. Loodusõpetust õpitakse 1.–7. klassis. PRÕK (2011) rõhutab oskust seostada teadmisi loodusnähtustega, kavandada uuringuid ja teha järeldusi.

Loodusainete õpetamisel ja õppimisel peetakse oluliseks, et õpilased saaksid ise tegutseda ja kogeda avastamisrõõmu, mis tekib ümbritsevas maailmas toimuva mõistmisest ning oma võimete proovilepanekust. Praktiline kogemus toetab nii teadmiste, oskuste kui ka hoiakute kujunemist, mis on olulised elus toimetulekuks ja demokraatliku ning jätkusuutliku ühiskonna toimimiseks. Sellist õpikäsitlust toetavad mitmekesised õppemeetodid: uurimuslikud, sh praktilised tööd, arutelud, loodusteaduslike mudelite uurimine ja koostamine, väitlused, projektõpe, rollimängud, esitlused, vastastikune õpetamine jne (Ainevaldkond „Loodusained“, 2023). Loodusainete valdkonnas on põhikooli riikliku

õppekava eesmärk loodusainete õppimisel keskenduda teaduslikele küsimustele ja seisukohtadele ning teaduslike järelduste tegemisele, samuti loodusteaduste olemuse paremale mõistmisele (Henno *et al.*, 2017).

Riiklikus õppekavas on määratletud hariduse tulemused ja eesmärgid üksikute õppeainete puhul, kui rõhutatakse eelkõige vajadust arendada üldpädevusi ja -oskusi. Eesti koolid saavad koostada kooli õppekava, mis peab olema kooskõlas riikliku õppekavaga (Jedličková & Kachlík, 2019). Eesti koolides on mitmeid viise õppe korraldamiseks ning õpetajad saavad vabalt valida meetodeid, et saavutada õppe-eesmärgid. Ka õppekirjanduse valik on koolide endi teha, mis annab õpetajatele mitmekesiseid võimalusi õpetamiseks. Nagu eelnevad uuringud on näidanud, kasutatakse Eestis uurimuslikku õpet pigem vähe–õpilased on sageli tunnis passiivsed kuulajad, mitte aktiivsed osalejad. Kuna loodusteadused on eksperimentaalsed, peab õpetamine hõlmama kindlasti uurimuslike praktiliste tööde teostamist (Pedaste *et al.*, 2023).

PISA 2015 uuringus mõõdeti detailselt, kuidas mõjutab uurimusliku õppe rakendamine õpitulemusi. Mõneti üllatavalt selgus, et mitte üheski haridussüsteemis, kus õpilaste väitel rakendatakse uurimuslikku õpet sagedamini, ei saadud loodusteadustes paremaid tulemusi (OECD, 2016). Eesti õpilaste tagasisidest nähtub, et koolides rakendati praktilisi tegevusi ja uurimuslikku õpet harva. Vaid 9% Eesti õpilastest (OECD keskmine 21%) väitis, et nad käivad sageli laboris või teevad katseid. Selle näitaja poolest oli Eesti riikide pingerea lõpus (tagantpoolt 6. koht) (Henno *et al.*, 2017). Need tulemused viitavad sellele, et uurimuslikule õppele tuleks rohkem rõhku panna, mis ongi Montessori meetodi üks tugevamaid külgi.

Eesti tasemetööd näitavad, et I kooliastme õpilastel on küll tugevad ainealased teadmised ja analüüsioskused, kuid nõrgemad oskused katsete kavandamisel ja tulemuste tõlgendamisel (Pedaste *et al.*, 2023; Reisenbuk & Liivas, 2023). Seetõttu on oluline pöörata rohkem tähelepanu praktiliste oskuste arendamisele, eriti neile, mis on seotud teadusliku uurimisega – katsete planeerimine, vaatlus, andmete analüüs ja järelduste tegemine. Siin võib Montessori pedagoogika pakkuda olulist lisandväärtust. Selle metoodika keskmes on iseseisev avastamine ja praktiline õppimine, mis vastab hästi nüüdisaegse õpikäsituse eesmärkidele. Montessori toetab vastutustundlikku õppimist alates varasest east, nagu on sätestatud ka Eesti haridusvaldkonna arengukavas (HTM, 2021).

Montessori pedagoogika võib pakkuda alternatiivset lähenemist Eesti haridussüsteemis täheldatud probleemidele loodusteaduste õpetamisel. Kuna Eesti õpilaste tulemused uurimusliku õppe osas on olnud tagasihoidlikud ja praktilisi tegevusi rakendatakse

tundides harva (Pedaste *et al.*, 2023), võiks Montessori metoodika rõhuasetus iseseisvale avastamisele ja praktilisele õppimisele olla väärtuslik täiendus. Loodusainete õpetajad, olenemata sellest, kas nad kasutavad oma tundides Montessori lähenemisviisi või mitte, peaksid andma õpilastele võimaluse kasutada käegakatsutavaid materjale. See aitab õpilastel teadmisi hõlpsamini omandada (Alburaidi & Ambusaidi, 2019).

Mitmes riigis, näiteks Soomes ja Saksamaal, on Montessori metoodikat edukalt integreeritud riiklike haridussüsteemidesse, tugevdades praktilist ja uurimuslikku õpet (Debs *et al.*, 2022). Uuringud on näidanud, et Montessori meetodi tõhusus sõltub õpetaja pädevusest kujundada ettevalmistatud keskkond ja suunata õppimist viisil, mis toetab kriitilist mõtlemist ja uurimuslikku tegevust (Lillard, 2012; Marshall, 2017).

Eesti kontekstis võib Montessori meetod aidata suurendada praktiliste tegevuste osakaalu ja toetada teadusliku mõtlemise arendamist, mis on PRÕK-i eesmärk, kuid mille rakendumine on olnud ebajärjekindel. Montessori käsitus, mis rõhutab iseseisvust, uurimist ja kogemuslikku õppimist, võib olla üks võimalik viis selle eesmärgi täitmiseks. Lisaks on Montessori pedagoogika kooskõlas kaasaegsete hariduspraktikatega, mis väärtustavad õppija autonoomiat, kriitilist mõtlemist ja sügavate teadmiste omandamist (Park, 2019). Seetõttu võib Montessori metoodika rakendamine Eesti loodusõpetuses olla asjakohane ja potentsiaalne võimalus seniste kitsaskohtade ületamiseks.

1.5. Töö uurimisprobleem, eesmärk ja uurimisküsimused

Eesti õpilaste tasemetööde tulemused on näidanud, et esimeses kooliastmes on õpilaste kavandamis- ja tõlgendamisoskused nõrgemad kui ainealased teadmised ja analüüsioskused (Reisenbuk & Liivas, 2023). Arvestades, et uurimuslikule õppele pööratakse õppekavas järjest rohkem tähelepanu (Pedaste *et al.*, 2023), on oluline uurida, kuidas Montessori pedagoogika saab toetada loodusainete õpetamist ja arendada õpilaste teaduslike oskusi just selles vanuserühmas. Varasemad uuringud Eestis ei ole käsitlenud Montessori meetodi rakendamist loodusainete õpetamisel, mistõttu on see uurimisvaldkond ajakohane ja sisuliselt põhjendatud.

Käesoleva magistritöö eesmärk on koostada Montessori pedagoogikale tuginev loodusõpetuse õppematerjalide kogumik I kooliastmele ning uurida selle sobivust teaduslike oskuste, nagu katsete kavandamine ja järelduste tegemine, arendamiseks. Lisaks analüüsitakse õpilaste ja õpetajate tagasisidet loodud materjalide kasutamise kohta.

Töö eesmärgist lähtudes on sõnastatud järgmised uurimisküsimused:

- 1) Milliseid Montessori pedagoogika põhimõtteid on kõige parem integreerida

loodusõpetuse õpetamisse I kooliastmes, et toetada teaduslike oskuste, nagu katsete kavandamine ja järelduste tegemine, arengut?

- 2) Kuidas hindavad õpilased loodud õppematerjalide kasutatavust iseseisvaks tööks, eriti seoses katsete kavandamise ja järelduste tegemisega?
- 3) Milline on õpetajate tagasiside õppematerjalide sobivuse ja arendusvõimaluste kohta teaduslike oskuste arendamisel ning praktiliste tegevuste toetamisel?

2. Metoodika

2.1. Metoodika

Käesolev magistritöö on arendusuuring, mis tugineb disainipõhisele uurimusmudelile (Design-Based Research, DBR). See metoodiline lähenemine võimaldab õppematerjalide arendamist, katsetamist ja täiustamist reaalses koolikeskkonnas, tuginedes sihtrühma – õpetajate ja õpilaste – tagasisidele. DBR sobib haridusuuringute konteksti, kuna selle eesmärk ei ole pelgalt nähtuste kirjeldamine või selgitamine, vaid ka praktiliste, rakendatavate lahenduste väljatöötamine (Anderson & Shattuck, 2012).

Uurimuse eesmärgist ja uurimisküsimustest lähtuvalt rakendati andmete kogumiseks ja analüüsiks segameetodit (mixed-methods), kombineerides kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid uurimisvõtteid (Creswell & Plano Clark, 2007). Selline lähenemine võimaldas saada mitmekülgse ülevaate loodud õppematerjalide sobivusest ja rakendatavusest loodusõpetuse õpetamisel I kooliastmes.

Õpilaste andmed koguti küsimustiku kaudu, mis sisaldas nii suletud (kvantitatiivseid) kui avatud (kvalitatiivseid) küsimusi. See võimaldas uurida, kuidas õppematerjalid toetasid õpilaste iseseisvat õppimist, katsete kavandamist ja järelduste tegemist, samuti hinnata materjalide kasutusmugavust ja arusaadavust.

Õpetajate andmed koguti poolstruktureeritud intervjuude kaudu, et selgitada välja nende kogemused loodud materjalide kasutamisel ning saada tagasisidet materjalide sobivuse ja võimalike arendusvajaduste kohta. Kvalitatiivsete andmete kogumine võimaldas mõista õpetajate arusaamu ja ettepanekuid süvitsi ning täiendas kvantitatiivset ülevaadet.

Uurimusprotsess sai alguse juba 2023. aastal, kui töö autor lõi esimesed kontaktid Montessori pedagoogikaga tegelevate praktikute ja koolidega ning tekkis idee viia läbi just sellist tüüpi magistritöö. 2024. aastal külastas töö autor Tallinna Montessori Kooli, kus toimusid vaatlused ja arutelud õpetajatega. Nende kogemuste põhjal kujunes välja töö

kontseptsioon ning algas õppematerjalide esmane kavandamine ja koostamine koostöös juhendajatega.

2.2. Valim

Käesoleva magistritöö valim moodustati mugavusvalimi põhimõttel, mille kohaselt kaasatakse uurimusse osalejad, kes on uurijale kergesti kättesaadavad ja valmis aktiivseks koostööks (Rämmer, 2014). Uuringus osales kuus õpetajat ja nende klassid viiest erinevast Eesti koolist. Need õpetajad valiti seetõttu, et nad olid huvitatud Montessori pedagoogika rakendamisest loodusõpetuse kontekstis ning valmis testima ja hindama loodud õppematerjale.

Kokku osales uuringus 76 õpilast 1.–3. klassist: 10 esimese klassi õpilast, 17 teise klassi õpilast, 10 liitklasside (1.–2. klass) õpilast ning 39 kolmanda klassi õpilast. Kuigi mugavusvalimi kasutamine piirab tulemuste üldistatavust kogu Eesti I kooliastme õpilaste ja õpetajate suhtes, võimaldas valik koguda sisulist ja kontekstipõhist tagasisidet õppematerjalide rakendatavuse kohta. Selline lähenemine oli sobiv, et saada esmaseid teadmisi loodud materjalide tugevuste ja arendusvõimaluste kohta praktilises koolikeskkonnas.

2.3. Õppematerjali kogumiku loomine ja kirjeldus

Käesoleva magistritöö raames koostati loodusõpetuse õppematerjalide kogumik I kooliastmele (vt Lisa 1), mille eesmärk on toetada õpilaste iseseisvat teadmiste omandamist ning pakkuda õpetajatele vahendeid loodusõpetuse teemade mitmekesistamiseks. Kogumik keskendub kahele põhiteemale: „Erinevad elukeskkonnad“ ja „Erinevad elukeskkonnad - vesid“ (vt Lisa 2).

Õppematerjalid on loodud Montessori pedagoogika põhimõtteid arvestades ning suunatud eelkõige iseseisvale ja aktiivsele õppimisele. Osa materjalidest on üles ehitatud plakati ülesande formaadis, kus õpilane tutvub temaatilise tekstiga ning paigutab seejärel pildid, sõnad, laused sobivale plakatile. Selline lähenemine toetab seoste loomist ja mõistmist visuaalsete ning käeliste tegevuste kaudu.

Kogumikus sisalduvad juhendid katsete ja praktiliste tegevuste läbiviimiseks nii õpetajale kui õpilastele. Materjalide hulka kuuluvad liigutatavad õppematerjalid, näiteks tekstipusled, temaatilised pildiplakatid ja tekstisildid, mis aitavad mõisteid konkretiseerida ning toetavad õpilase loogilise mõtlemise ja kontseptuaalse arusaamise arengut.

Kõik õppematerjalid on kujundatud viisil, mis muudab need visuaalselt atraktiivseks, struktuurselt selgeks ja käeliselt kasutatavaks. Materjale saab kasutada nii individuaalseks kui ka rühmapõhiseks õppimiseks. Selline lähenemine toetab Montessori pedagoogika eesmärki kujundada õppijast aktiivne teadmiste omandaja, kellel on võimalus uurida, avastada ja seostada uusi teadmisi läbi isikliku kogemuse.

2.3.1. Õppematerjalide eesmärk ja kasutusviis

Õppematerjalide eesmärk on toetada õpilaste iseseisvat õppimist ning pakkuda õpetajatele praktilisi vahendeid loodusainete õpetamisel. Materjalide koostamisel lähtuti Montessori pedagoogika põhimõtetest, mis rõhutavad iseseisvat avastamist, praktilist tegevust ja sensorset õppimist. Materjalide kasutamist toetavad samm-sammulised juhised nii õpilasele kui ka õpetajale. Materjalid on loodud nii, et need sobiksid: a) iseseisvaks tööks õpilastele, toetades nende huvi ja vastutust oma õppimise eest; b) õppetöö rikastamiseks õpetaja juhendamisel, pakkudes võimalust loodusnähtuste visualiseerimiseks ja praktiliseks katsetamiseks.

2.3.2. Õppematerjalide loomise protsess

Õppematerjalide loomine algas teemade valikuga, mis lähtus 1.–3. klassi riiklikust õppekavast ning loodus- ja inimeseõpetuse õpikute sisust. Teemade valikul arvestati ka töö juhendajate soovitusi ning magistratöö eesmärki lõimida Montessori pedagoogika põhimõtted loodusteaduslikku konteksti. Materjalide koostamine toimus mitmes etapis. Esmalt valiti välja sobivad ülesandeformaadid ja töövormid, mis oleksid kooskõlas Montessori metoodikaga, näiteks plakatid, pusled ja liigutatavad kaardid. Seejärel koguti teemadega seotud sisu ja koostati ülesanded, mis toetaksid õpilaste iseseisvat mõtlemist ning teaduslike oskuste arengut.

Järgmise sammuna kujundati õppematerjalid digitaalselt Canva keskkonnas, mille järel need trükiti välja, lõigati ning lamineeriti, et tagada materjalide vastupidavus ning korduvkasutatavus klassiruumi tingimustes. Kõik materjalid koondati töö autori poolt õmmeldud kotti (vt Lisa 3), et säilitada nende kompleksus ning tagada mugav transport ja kasutamine erinevates õpikeskkondades.

2.4. Andmete kogumine

Andmete kogumiseks koostas töö autor kaks paberandjal õpilaste tagasisideküsitlust, mille teemad vastasid õppematerjalide sisule: „Erinevad elukeskkonnad – vesi“ (vt Lisa 20) ja

„Erinevad elukeskkonnad“ (vt Lisa 21). Mõlemad küsimustikud koosnesid kuuest küsimusest ning keskendusid järgmistele aspektidele: õpilaste huvi ja kaasatus õppematerjalide kasutamisel, materjalide mõistetavus ja kasutusmugavus ning iseseisva töö kogemus. Õpetajate tagasiside kogumiseks kasutati poolstruktureeritud intervjuusid. Intervjuude põhiteemadeks olid õppematerjalide kasulikkus ja praktilisus õppetöös, nende mõju õpilaste teaduslikule mõtlemisele ning ettepanekud õppematerjalide edasiseks täiustamiseks. Andmete kogumine toimus kahes etapis. Esmalt paluti õpetajatel kasutada õppematerjalide kogumikku oma loodusõpetuse tundides ühe kuu jooksul. Seejärel viidi õpetajatega läbi poolstruktureeritud intervjuud, mille eesmärk oli koguda tagasisidet materjalide rakendatavuse, sobivuse ja arendusvõimaluste kohta.

Teises etapis koguti õpilastelt nii kvantitatiivset kui ka kvalitatiivset tagasisidet lühikese küsimustiku vormis, mille eesmärk oli hinnata nende kogemusi õppematerjalide kasutamisel. Küsimused keskendusid materjalide mõistetavusele, ülesannete täitmise lihtsusele ning iseseisva töö kogemusele. See võimaldas hinnata õppematerjalide sobivust ja tõhusust õpilaste aktiivse ja iseseisva õppimise toetamisel.

Uuringus kogutud andmeid käsitleti anonüümselt ja üldistatult. Kõik uurimuses osalemisega seotud materjalid toimetati õpetajatele töö autori poolt isiklikult. Õppematerjalide katsetamine ja õpilaste tagasiside kogumine toimus veebruaris 2025. Õpetajate intervjuud viidi läbi ajavahemikus veebruarist märtsini 2025.

2.5. Andmeanalüüs

Uurimuse andmeid analüüsiti segameetodi põhimõttel, eristades kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid andmetüüpe vastavalt andmekogumismeetodile ja uurimisküsimustele. Õpilaste küsimustikest saadud kvantitatiivseid andmeid analüüsiti kirjeldava statistika abil, kasutades sagedusi ja protsente. See võimaldas hinnata õppematerjalide mõistetavust, kasutusmugavust ning sobivust iseseisvaks tööks õpilaste vaatenurgast. Õpetajate intervjuud salvestati ja transkribeeriti. Kvalitatiivsete andmete analüüsiks rakendati temaatilist analüüsi (Braun & Clarke, 2006), mille eesmärk oli tuvastada ja kategoriseerida korduvaid teemasid ning arusaamu õpetajate tagasisides. Analüüs keskendus eelkõige õpetajate hinnangutele õppematerjalide praktilisuse, kasutatavuse ja täiustamise võimaluste kohta. Selline andmeanalüüsi ülesehitus võimaldas uuritavat nähtust käsitleda mitmekülgset ja tugineda nii kvantitatiivsetele trendidele kui ka kvalitatiivsetele sisuanalüüsile.

3. Tulemused

3.1. Montessori põhimõtte integreerimine loodusõpetusse

Lähtudes esimesest uurimisküsimusest, milliseid Montessori pedagoogika põhimõtteid on otstarbekas integreerida loodusõpetuse õpetamisse I kooliastmes, selgus õpetajate intervjuudest, et praktiline tegevus, iseseisev töö, sensorika kaasamine ja materjalide käeline kasutus toetasid selgelt õpilaste teaduslike oskuste arengut. Katsete ja uurimuslike ülesannete kasutamine võimaldas õpilastel kavandada, jälgida ning teha järeldusi. Õpetajad märkisid, et tööjuhendid olid selged ning materjalide visuaalne ja funktsionaalne ülesehitus toetasid iseseisvat õppimist ja aktiivset kaasatust.

Montessori põhimõtted aitasid kaasa ka õpetajarolli muutumisele suunajaks ja löid võimalusi diferentseeritud tööks klassiruumis. Mitmed õpetajad kasutasid materjale õpijaamade vormis, mis võimaldas õpilastel liikuda oma rütmis ja valida tööviise vastavalt vajadusele. Õpetajad pidasid Montessori põhimõtteid heaks täienduseks loodusõpetusele. Käeline tegevus, katsetamine ja uurimine motiveerisid õpilasi. Samas märgiti, et iseseisev töö eeldab harjutamist ning mitte kõik õpilased ei ole sellega koheselt harjunud.

3.2. Õpilaste hinnang õppematerjalide kasutatavusele

Lähtudes teisest uurimisküsimusest, kuidas hindavad õpilased õppematerjalide kasutatavust iseseisvaks tööks, nähtub kvantitatiivsetest ja kvalitatiivsetest andmetes, et materjalid olid enamiku õpilaste jaoks hästi mõistetavad ja toetasid iseseisvat töötamist ning katsete läbiviimist. Õpilaste tagasisideküsimustike vastustest selgus, et „Erinevad elukeskkonnad“ teema puhul sai juhendist iseseisvalt aru 83% ning „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ teema puhul 90% õpilastest. Katse „Vee soolsus“ osutus populaarseks: 71% õpilastest eelistas seda plakatile. 63% vastanutest märkis, et said uue teadmise just selle katse kaudu (vt Tabel 1).

Tabel 1. Õpilaste kvantitatiivne tagasiside

Aspekt	Õpilaste arv	Protsent (%)
Lemmikplakat (Elukeskkonnad): Soo	37	43
Lemmikplakat: Segamets	22	25
Lemmikplakat: Okasmets	17	20
Lemmikplakat: Lehtmets	10	12
Põnevam ülesanne: Puude tundmine	42	55
Põnevam ülesanne: Plakatid	34	45

Lemmiktegevus (Vesi): Katse vee soolsusega	54	71
Lemmiktegevus (Vesi): Plakat	22	29
Sai juhendist iseseisvalt aru (Vesi): Katse	58	76
Vajas abi juhendi mõistmisel (Vesi): Katse	18	24
Vajas õpetaja abi (Elukeskkonnad)	22	29
Sai juhendist iseseisvalt aru (Elukeskkonnad): Plakat	63	83
Sai juhendist iseseisvalt aru (Vesi): Plakat	69	90
Sai uusi teadmisi (Vesi)	48	63
Sai uusi teadmisi (Elukeskkonnad)	40	53

Tagasisideküsimustikes „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ ning „Erinevad elukeskkonnad“ olnud avatud küsimusele uute teadmiste kohta, koostati kvalitatiivne sisuanalüüs. Õpilaste vastused loetleti kokku ning kategoriseeriti temaatiliselt. „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ teema kohta moodustusid viis suuremat kategooriat: ujuvus ja vee soolsuse mõju esemetele, katse ja kogemuspõhine õpe, faktiteadmised vee kohta, elusolendid ja keskkond ning üldteadmised järve ja mere kohta. Kuna tegemist oli avatud küsimusega ei märkinud kõik õpilased oma uut teadmist. Uue teadmise tõid välja 37 õpilast 76-st.

Kõige rohkem esinev teema „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ juures oli ujuvus ja vee soolsuse mõju keskkonnale, mis näitab, et õpilased omandasid teadmised ja arusaamise ujuvusest ning mageda ja soolase vee tiheduse kohta (vt Tabel 2). Mitmed õpilased tõid välja oma katse tegemise kogemust uue teadmisenähtuse, mis viitab sellele, et õpilased mõistsid õppimist kui tegevust. Faktipõhised uued teadmised vee kohta näitavad, et õpilased said teadlikumaks vee omaduste kohta.

Tabel 2. Õpilaste avatud vastuste sisuanalüüsi tulemused „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ teemaga omandatud uute teadmiste kohta

Teema	Vastuste arv	Näiteid vastustest
Ujuvus ja vee soolsuse mõju esemetele	20	„Soolane vesi kannab asju“, „Kui on soolane vesi, siis ei vaju asjad põhja“
Katse ja kogemuspõhine õpe	7	„Katse tegemine“, „Katse“
Faktiteadmised vee kohta	5	„Võib olla ka mage“, „Soolasus“
Elusolendid ja keskkond	2	„Hülged on soolases vees“
Üldteadmised järve ja mere kohta	3	„Mõlemas on mitte joodav vesi“, „Palju uusi teadmisi mere ja järve kohta“

Õpilaste tagasisideküsimustiku avatud küsimuse analüüs „Erinevad elukeskkonnad“ teema puhul näitas kolme suuremat kategooriat: üldteadmised loomade ja taimede kohta, soo elustik ja keskkond ning muu keskkonna teave. Uue teadmise tõid välja 18 õpilast 76-st.

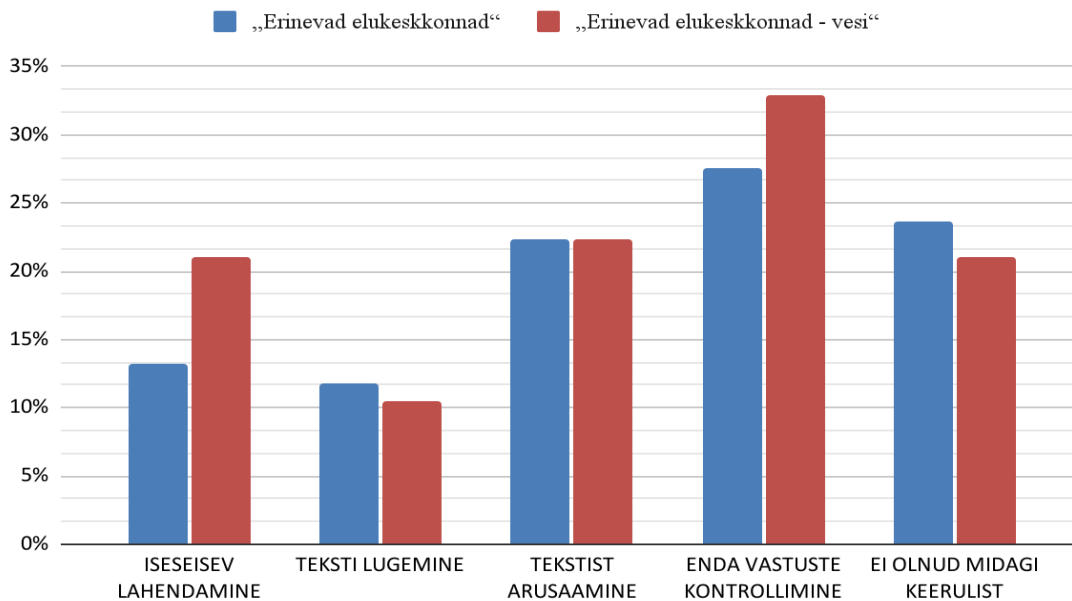
Kõige rohkem esinev teema oli soo elustik ja keskkond, mis viitab sellele, et soo plakat oli sisukas ning peamiseks teadmiste allikaks õpilaste seas (vt Tabel 3). Üldteadmised loomade ja taimede kohta viitavad sellele, et õpilased said plakati ülesannet lahendades juurde uusi teadmisi taime- ja loomaliikide kohta. Muu teave keskkonna kohta viitab sellele, et õpilastel tekkisid uued seosed ja eristamised erinevate metsatüüpide kohta.

Tabel 3. Õpilaste avatud vastuste sisuanalüüsi tulemused „Erinevad elukeskkonnad“ teemaga omandatud uute teadmiste kohta

Teema	Vastuste arv	Näiteid vastustest
Üldteadmised loomade ja taimede kohta	7	„Taimede kohta“, „Loomade kohta“
Soo elustik ja keskkond	8	„Soos on palju vett“, „Soos elavad sookured“, „Puud ei kasva soos kõrgeks“
Muu teave keskkonna kohta	3	„Segametsas on käbi“

Mõlemad õpilaste tagasisideküsimustikud sisaldasid küsimust: „Mis oli ülesande lahendamise juures kõige keerulisem?“. Küsimusele vastasid kõik 76 õpilast. Tagasisideküsimustikes (vt Lisa 20 ja Lisa 21) oli mõlemas esialgselt neli vastuse varianti: iseseisev lahendamine, teksti lugemine, tekstist arusaamine ja enda vastuste kontrollimine. Kvalitatiivses tagasisideküsimustike võrdlevas andmeanalüüsis (vt Joonis 1) on lisatud õpilaste poolne vastusevariant „ei olnud midagi keerulist“. Õpilaste tagasisideküsimustikust tuleb välja, et vastusevarianti „ei olnud midagi keerulist“ valisid mõlema teema puhul enamasti 3. klassi õpilased, ainult üks selle valiku valinud õpilasest õppis 1.–2. klassis.

Joonis 1. Õpilaste tagasiside küsimusele mis oli ülesannete lahendamise juures kõige keerulisem



Kokkuvõtvalt võib öelda, et õppematerjalide juhendid olid enamiku õpilaste jaoks hästi mõistetavad. „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ teema katse oli populaarne ning pakkus uusi teadmisi. Avatud vastused näitavad, et praktiline ja kogemuspõhine õppimine aitas kaasa teemade mõistmisele. Uuringu käigus kogutud andmed kinnitavad õppematerjalide sobivust iseseisvaks tööks I kooliastmes.

3.3. Õpetajate hinnang ja arendusettepanekud

Lähtudes kolmandast uurimisküsimusest, milline oli õpetajate tagasiside õppematerjalide sobivuse ja arendusvõimaluste kohta, selgus intervjuude temaatilise analüüsi põhjal, et materjalid olid praktilised ja arusaadavad ning õpetajad tõid esile mitmeid täiendusettepanekuid edasiseks arendamiseks. Nende hulka kuulusid interaktiivsete elementide (nt linnulaulud) lisamine, töölehtede koostamine katsete juurde, visuaalide eristamine (okas- ja lehtmets) ning mõõtevahendite kaasamine. Enamik leidis, et materjalid ei vajanud suurt ettevalmistust ja olid kohe kasutatavad. Positiivset tagasisidet saadi ka materjalide visuaalse ülesehituse ning õpilaste iseseisvuse kasvu osas. Intervjuude temaatilise analüüsi põhjal eristus seitse peamist teemat, mida esitatakse allolevast tabelis (vt Tabel 4).

Tabel 4. Õpetajate intervjuude temaatilise analüüsi tulemused

Teema	Küsimused, mis sellesse teemasse kuuluvad	Näited vastustest
Õppematerjalide praktilisus ja kasutamise mugavus	Kas tööjuhendid olid arusaadavad? Kas neid oli vaja kohandada?	„Mugav kasutada“, „Tööjuhendid olid arusaadavad“, „Tööjuhendid olid selged, kuid nõrgemad õpilased vajasisid selgitusi“
Õpilaste iseseisev töö ja kaasatus	Kas materjalid toetasid iseseisvat õppimist ja huvi?	„Õpilased jagasid ise rolle“, „Tekkis koostöö, mida varem ei olnud“
Õppematerjalide välimus ja ülesehitus	Kuidas hindate materjalide välimust ja raskusastet?	„Sobiv raskusaste“, „Värvilised ja korralikult lamineeritud materjalid“
Ajakulu ja õpetaja ettevalmistusaeg	Kui palju aega kulus tundideks valmistumisele ja läbiviimisele?	„45–55 minutit“, „Materjalid olid loogilised ja valmis tööks“, „Esimesel korral kulus rohkem aega, hiljem mitte“
Õppematerjalide rakendamise strateegiad ja muutused õpetamisstiilis	Kuidas materjale kasutati? Kas see muutis õpetamisstiili?	„Tegime õpijaamu“ „Stiil ei muutunud – kasutan muidu ka katseid.“
Montessori pedagoogika sobivus loodusõpetuses	Kas Montessori pedagoogika toetas eesmärkide saavutamist?	„Käeline tegevus motiveeris rohkem“, „Õpilased jõuavad ise teadmiseni“
Soovitused õppematerjalide täiendamiseks ja täiustamiseks	Mida võiks täiendada?	„Lisada linnulaulud, töölehed ja mõõtevahendid katsetele“, „Metsaliikidele eraldi plakatid“

Õppematerjalide praktilisus ja kasutamise mugavus

Õpetajad leidsid, et õppematerjalid olid hästi ettevalmistatud, selged ja mugavad kasutada. Tööjuhendid olid arusaadavad nii õpetajatele kui ka enamikele õpilastele. Siiski vajasisid mõned nõrgema lugemisoskusega õpilased täiendavaid selgitusi. Näiteks ütles üks õpetaja:

„Lapsed said tööjuhetest enam-vähem ikkagi kõik aru, hätta jäid need, kellel muidu ka on natuke raskusi tööjuhete mõistmisega. Nemad vajasisid lisaselgitusi.“

Seetõttu tegid õpetajad lisaselgitusi enne ülesande sooritamist. Üks õpetaja kohandas katse juhendit vastavalt klassi vajadustele, näiteks muutes soolakogust. See näitab õpetaja valmisolekut kohandada materjale paindlikult.

Õpilaste iseseisev töö ja kaasatus

Materjalide kasutamine toetas selgelt õpilaste iseseisvust ja koostööd. Kuigi nooremad või vähem kogenud õpilased pöördusid õpetaja poole kinnituse saamiseks, ilmnes selge areng iseseisvas tegutsemises ja omavahelises suhtluses.

„Mulle meeldis, kuidas õpilased hakkasid kohe ise ülesandeid omavahel jagama, nad ise juhtisid üksteiste tähelepanu (vaata sealt, loe siit). Päris vahva oli jälgida kohe, ma polnud sellist koostööd varem oma klassis märganud.“

Õppematerjalide välimus ja ülesehitus

Materjalide visuaalne kujundus ja praktiline ülesehitus avaldasid positiivset mõju. Õpetajad hindasid kujunduse kvaliteeti, ülesannete raskusastet ja sobivust erinevatele vanuseastmetele.

„Materjalide ülesehitus soodustas õpilaste iseseisvat tööd ja lasi neil arutada oma ideid omavahel.“

See näitab, et õppematerjalide välimus ja praktilised ülesanded tekitasid õpilastes huvi õppimise vastu.

Ajakulu ja õpetaja ettevalmistusaeg

Enamik õpetajatest ütles, et materjalide kasutamine ei nõudnud tavapärasest rohkem ettevalmistusaega. Materjalid olid hästi struktureeritud ja kasutamiseks valmis:

„Materjalidega tutvustamiseks ei olnud vaja palju ettevalmistusaega, kuna need olid hästi struktureeritud ja valmis tööks,“ märkis üks õpetaja.

Mõned õpetajad tõid siiski välja, et esimesel korral võttis aega kõikide materjalide läbi lugemine, kuid hiljem kulus ettevalmistuseks väga vähe aega:

„Esimene kord lihtsalt läheb kõikide materjalide läbi lugemise peale aega, aga muidu oli arusaadav kõik.“

Õppematerjalide rakendamise strateegiad ja muutused õpetamisstiilis

Materjale kasutati peamiselt õpijaamade vormis. Enamiku õpetajate jaoks ei muutnud materjalid nende üldist õpetamisstiili, kuid võimaldasid seniseid aktiivõppepraktikaid rakendada veelgi teadlikumalt:

„Õpetamisstiil ei muutunud, olen kasutanud varasemalt õpiringe ja katseid.“

Montessori pedagoogika sobivus loodusõpetuses

Õpetajad pidasid Montessori põhimõtteid heaks täienduseks loodusõpetusele. Käeline

tegevus, katsetamine ja uurimine motiveerisid õpilasi:

„Õpilased said ise käega katsuda ja uurida, mis motiveeris neid rohkem kui lihtsalt vaatamine.“

Samas märgiti, et iseseisev töö eeldab harjutamist ning mitte kõik õpilased ei ole sellega koheselt harjunud.

Soovitused õppematerjalide täiendamiseks ja täiustamiseks

Õpetajad tõid välja mitmeid sisulisi täiustamise võimalusi, sealhulgas interaktiivsete elementide (nt linnulaulude) integreerimise, katsete toetamiseks töölehtede koostamise, visuaalsete materjalide eristamise ning mõõtevahendite süsteemse kaasamise õppeprotsessi:

„Katsete juurde võiks teha töölehe, et tulemused kirja panna“; „Okasmets ja lehtmets võiksid olla eraldi plakatitel.“

Soovitused näitavad, et materjalide edasine arendamine võiks lähtuda nende mitmekesisistamisest ja lihtsast kohaldatavusest erinevate klasside vajadustele.

4. Arutelu

Käesolevas peatükis arutletakse uuringu tulemusi seoses magistritöö eesmärkide ja uurimisküsimustega. Tulemusi võrreldakse varasema teaduskirjandusega ning esitatakse järeltõlki loodud õppematerjalide kasutusvõimaluste ja arenduspotentsiaali kohta I kooliastme loodusõpetuse kontekstis.

Esimese uurimisküsimusega sooviti teada saada, milliseid Montessori pedagoogika põhimõtteid on kõige parem integreerida loodusõpetuse õpetamisse I kooliastmes, et toetada teaduslike oskuste, nagu katsete kavandamine ja järeltõlki tegemine, arendamist. Erinevad uuringud on näidanud, et enesekontrolliga läbitavad õppematerjalid toetavad teadusliku mõtlemise arengut, kuna need võimaldavad lastel õppida läbi katse-eksitus meetodi (Denervaud *et al.*, 2019) ning seetõttu loodi käesolevas töös õppematerjalide kogumikus olevad materjalid. Õpetajate intervjuud näitasid, et materjalid olid kasutusvalmid ja ei vajanud suurt lisatööd. Katsete iseseisev läbiviimine äratas õpilastes huvi ning soodustas aktiivset õppimist. Nagu Rinke jt (2013) rõhutavad, toetab Montessori lähenemine õpilaste teaduslikku uudishimu ja seostab õpitu reaalse maailmaga. Käesoleva uuringu tulemused kinnitavad, et koostatud õppematerjalide kogumik on sobiv vahend, millega toetada teadusliku mõtlemise arengut loodusõpetuses.

Teise uurimisküsimuse valguses näitas õpilaste tagasiside, et õppematerjalid olid suures osas mõistetavad ja sobivad iseseisvaks kasutamiseks. Katse vee soolsuse kohta osutus enim meeldinud tegevuseks, mida eelistas 71% õpilastest. Uuringu tulemused viitavad, et praktiline ja kogemuspõhine lähenemine aitab õpilastel omandada uusi teadmisi ning toetas iseseisvust. Sarnasele järeldusele jõudsid ka Alburaid ja Ambusaidi (2019), kelle uuring näitas Montessori meetodi positiivset mõju teaduslike oskuste arengule. Õpilased väärtustasid tegevusi, mis võimaldasid neil katsetada, avastada ja arutada. See viitab Montessori pedagoogika tõhususele õpilaste aktiivse osaluse ja sügavama mõistmise toetamisel.

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti teada, milline on õpetajate tagasiside õppematerjalide sobivuse ja arendusvõimaluste kohta teaduslike oskuste arendamisel ning praktiliste tegevuste toetamisel. Õpetajatega läbiviidud intervjuude tulemustest tuleb välja, et materjalid olid toetavad ja ei vaja suuri parandusi. Õpetajate soovitusel keskendusid peamiselt õppematerjalide mitmekesistamisele ja praktilise töö dokumenteerimise toetamisele. Need ettepanekud viitavad, et materjalide potentsiaal on suur ning nende edasiarendus võiks toetada veelgi mitmekesisemat ja kaasavamalt loodusõpetust. Erinevad uuringud on näidanud, et paljud õpetajad eelistavad traditsioonilisi meetodeid ning praktilisi tegevusi viiakse harva läbi. Õpilased on sageli tunnis passiivsed kuulajad, mitte aktiivsed osalejad (Pedaste *et al.*, 2023). Töö autori poolt läbi viidud õpetajate intervjuu tulemused näitavad, et uuringus osalejad leidsid, et õppematerjalid olid hästi ettevalmistatud, selged ja mugavad kasutada. Need toetasid õpilaste iseseisvust ja koostööd. Õpetajad pidasid Montessori põhimõtteid heaks täienduseks loodusõpetusele ning õppematerjalides olevad käelised tegevused, katsetamine ja uurimine motiveerisid õpilasi õppima. Seetõttu võib väita, et Montessori pedagoogika põhimõtted pakuvad sisulist ja praktilist alternatiivi traditsioonilistele õpetamisviisidele, mis ei pruugi piisavalt toetada õpilaste uurimuslikku ja käelist õppimist. Tulemused näitavad, et hästi kavandatud Montessori meetodil põhinevad materjalid võivad aidata täita seniseid lünki loodusainete praktilises õpetamises.

Varasemad uuringud (Alburaid & Ambusaidi, 2019; Genetaz & Richard, 2022; Rinke *et al.*, 2013) on näidanud Montessori meetodil põhinevate materjalide kasutamisel positiivset tulemust õpilaste tulemustes ning iseseisvuse toetamisel. Käesoleva magistritöö tulemused näitavad, et Montessori pedagoogikale tuginevad õppematerjalid toetavad I kooliastme loodusõpetuse rikastamist. Materjalid soodustasid õpilaste teaduslike oskuste, iseseisvuse ja koostöö arengut. Õpetajate hinnangul olid materjalid selged ja praktilised, sobides hästi tundidesse integreerimiseks. Õpilaste positiivne tagasiside ja aktiivne osalus kinnitavad, et õppematerjalid täitsid oma eesmärgi. Seetõttu on soovitatav jätkata loodud kogumiku

arendamist ja laiendada selle kasutamist Eesti koolides, et toetada uurimuslikku õpikäsitlust ja õpilaste huvi loodusteaduste vastu.

4.1. Töö piirangud, praktilised väärtused ja võimalused edasiarenduseks

Üheks selle uurimuse piiranguks võib pidada võrdlusgruppide puudumist ning klasside ebaühtlast jaotust valimis. Kuna uuringus ei osalenud igast klassiastmest (1.–3. klass) võrdne arv õpilasi, ei olnud võimalik teha usaldusväärseid klassidevahelisi võrdlusi. Sellised võrdlused oleksid võimaldanud hinnata õppematerjalide mõju erinevas vanuses õpilastele ning pakkunud lisaväärtust tulemuste tõlgendamisel.

Hoolimata nimetatud piirangust on käesolev uuring väärtuslik mitmel põhjusel. Esiteks ei ole varasemalt Eestis läbi viidud uuringuid, mis käsitleksid Montessori pedagoogika rakendamist loodusõpetuse õpetamisel esimese kooliastme kontekstis. Teiseks ei ole seni loodud ka Montessori põhimõtetele põhinevat õppematerjalide kogumikku, mis oleks suunatud loodusõpetuse õpetamiseks 1.–3. klassis. Seetõttu pakub magistritöö uudset panust nii teaduslikul kui ka praktilisel tasandil.

Uuringus osalenud õpetajad hindasid õppematerjale kõrgelt. Intervjuude käigus tõid mitmed õpetajad välja, et materjalid on atraktiivsed, visuaalselt selged ning praktiliselt rakendatavad. Enamik õpetajaid väljendas kavatsust kasutada neid materjale ka edaspidi oma tundides. Lisaks märkisid mitmed klassiõpetajad, et kuigi materjalid olid suunatud I kooliastmele, sobivad need hästi ka II kooliastme õppijatele, ning mitmed õpetajad on juba katsetanud materjale, näiteks „Eestis kasvavad puud“ ülesannet, edukalt ka 4. klassis.

Mõned õpetajad mainisid, et nende kolleegid on samuti õppematerjalide vastu huvi tundnud ja soovivad neid oma tundides kasutada. See viitab loodud õppematerjalide potentsiaalile laiemaks rakendamiseks ning viitab vajadusele nende edasiseks arendamiseks ja levitamiseks.

Õppematerjalide valmistamise protsessi käigus tekkis töö autoril idee täiendada „Eestis kasvavad puud“ tegevust, asendades illustratiivsed pildid päris lamineeritud puulehtedega. Selline täiendus aitaks tõsta materjali autentsust ja tuua õppeprotsessi juurde senisest enam päriselulisust, mis on kooskõlas Montessori pedagoogika rõhuasetusega sensorsele ja kogemuslikule õppimisele. Ajalise piirangu tõttu ei olnud seda võimalik käesoleva uurimistöö raames teostada, kuid tegemist on potentsiaalse suunaga õppematerjalide edasiarendamisel.

Tänuõnad

Soovin tänada oma juhendajaid Kristi Pikk ja Kadre Saar, kes toetasid ja suunasid mind magistritöö valmimisel. Suur tänu kõigile uuringus osalenud õpilastele ja õpetajatele, kes leidsid aja õppematerjali kogumiku läbi katsetamiseks ning tagasiside andmiseks.

Tänan oma pereliikmeid ja sõpru, kes motiveerisid mind kirjutamise ajal ning olid terve töö tegemisel suureks toeks.

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.

Lisette Põrk

/allkirjastatud digitaalselt/

14.05.2025

Kasutatud kirjandus

- Ainevaldkond „Loodusained“. Põhikooli riiklik õppekava. Lisa 4 (2023). *Riigi Teataja I*, 23.03.2023, 1.
https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1080/3202/3005/18m_pohi_lisa4.pdf#
- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research?. *Educational researcher*, 41(1), 16–25.
- Atis-Akyol, N., Uludag, G., & Tosun, B. (2023). Montessori practices in early childhood education with teachers' experiences. *Research in Pedagogy*, 13(1), 177–192.
- Bevins, S., & Price, G. (2016). Reconceptualising inquiry in science education. *International Journal of Science Education*, 38(1), 17–29.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE Publications.
- Debs, M. C., de Brouwer, J., Murray, A. K., Lawrence, L., Tyne, M., & von der Wehl, C. (2022). Global Diffusion of Montessori Schools: A Report from the 2022 Global Montessori Census. *Journal of Montessori Research*, 8(2), 1–15.
- Denervaud, S., Knebel, J., Immordino-Yang, M., & Hagmann, P. (2020). Effects of traditional versus montessori schooling on 4- to 15-year old children's performance monitoring. *Mind Brain and Education*, 14(2), 167–175.
- Edwards, C. P. (2003). "Fine Designs" from Italy: Montessori Education and the Reggio Approach.
- Gentaz, É. and Richard, S. (2022). The behavioral effects of montessori pedagogy on children's psychological development and school learning. *Children*, 9(2), 133.
<https://doi.org/10.3390/children9020133>
- Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035. (2021). Haridus- ja Teadusministeerium.
- Henno, I., Kollo, L., & Mikser, R. (2017). Eesti loodusainete õpetajate uskumused, õpetamispraktika ja enesetõhusus TALIS 2008 ja 2013 uuringu alusel. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 5(1), 268.
- Hien, T. T. T. Efficient Management in the Montessori Educational Environment for Preschool Children. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 11(1), 49–57.
- Jedličková, T., Svobodová, A., & Kachlík, V. (2019). Geology at the Lower Secondary Educational Level (ISCED 2): Comparison of the Czech Republic, Estonia, Slovenia

- and Poland: Comparison of the Czech Republic, Estonia, Slovenia and Poland. *Scientia in educatione*, 10(3), 72–93.
- Kranz, J., Baur, A., & Möller, A. (2023). Learners' challenges in understanding and performing experiments: A systematic review of the literature. *Studies in Science Education*, 59(2), 321–367.
- Lavonen, J. (2021). How the Finnish compulsory school science curriculum emphasises scientific literacy. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 9(2), 26–46.
- Lillard, A. (2011). Mindfulness practices in education: montessori's approach. *Mindfulness*, 2(2), 78–85. <https://doi.org/10.1007/s12671-011-0045-6>
- Lillard, A. (2016). *Montessori: The Science Behind the Genius*. New York: Oxford University Press.
- Lillard, P. P. (1996). *Montessori today: A comprehensive approach to education from birth to adulthood*. Schocken.
- Lillard, A. (2019). Shunned and admired: Montessori, self-determination, and a case for radical school reform. *Educational Psychology Review*, 31(4), 939–965. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09483-3>
- Marshall, C. (2017). Montessori education: A review of the evidence base. *NPJ Science of Learning*, 2(1).
- Mavric, M. (2020). The Montessori Approach as a Model of Personalized Instruction. *Journal of Montessori Research*, 6(2), 13–25.
- Montessori, M. (2019). *The Absorbent Mind*. The Montessori series. Montessori-Pierson Publishing Company.
- Montessori, M. (2009). *Dr. Montessori's own handbook: A short guide to her ideas and materials*. Schocken.
- Montessori, M. (2018). *Education for a New World*. *The Montessori series*. Montessori-Pierson Publishing Company.
- Montessori, M. (2013). *The Montessori method*. Transaction publishers.
- Mutmainna, N., Rizqi, V., Halim, C., & Astuti, P. (2024). A comparative study of montessori and traditional education approaches: Cognitive development and academic achievement. *International Education Trend Issues*, 2(2), 298–205.
- Nwabuwe, H. I., & Osagiede, M. A. (2023). Teaching effectiveness in the utilization of Montessori approach in early childhood basic science learning in Ika South Local

- Government Area (LGA) in Delta State. *International Journal of Humanities and Innovation (IJHI)*, 6(1), 26–31.
- Okuo, O. S. (2014). Montessori Education and the Prepared Environment. *International Journal of Innovative Research & Studies*. Curriculum Development Centre. ISSN 2319–9725
- Park, K. (2019). Narratives of preschool teachers on teaching for social justice.
- Phillips, B. (2022). The Montessori Method and the Neurosequential Model in Education (NME): A Comparative Study. *Journal of Montessori Research*, 8(2), 33–43.
- Pedaste, M., Reisenbuk, E., Ilosaar, A. (2023). *Lühikokkuvõte 2022/2023. õppeaasta loodusõpetuse I kooliastme tasemetöö tulemustest*.
<https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=144350932>.
- Põhikooli riiklik õppekava. (2011). *Riigi Teataja I 14.01.2011, 1*.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/108032023005>
- Rathunde, K. (2014). Understanding optimal school experience: contributions from montessori education. *Teachers College Record*, 116(13), 253–274.
<https://doi.org/10.1177/016146811411601317>
- Rinke, C. R., Gimbel, S. J., & Haskell, S. (2013). Opportunities for inquiry science in Montessori classrooms: Learning from a culture of interest, communication, and explanation. *Research in Science Education*, 43, 1517–1533.
- Rämmer, A. (2014). *Valimi moodustamine*. Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas. Tartu Ülikool. <https://samm.ut.ee/valimid>
- Sari, D. & Rini, T. (2023). Development of a montessori book to improve the early reading skills for elementary school students. *Al-Ishlah Jurnal Pendidikan*, 15(3), 2906–2912.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i3.1285>
- Schonleber, N. S. (2021). Using the Cosmic Curriculum of Dr. Montessori toward the Development of a Place-Based Indigenous Science Program. *Journal of Montessori Research*, 7(2), 12–24.
- Soobard, R., Valdmann, A., Mikser, R., & Rannikmäe, M. (2021). Teacher views on the use of scenarios to enhance scientific literacy through raising career awareness. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 9(2), 72–99.
- Stephenson, S.M. (2019). *The Red Corolla: Montessori Cosmic Education*. Michael Olaf Montessori Company

Zanchi, P., Mullier, E., Fornari, E., Guerrier de Dumast, P., Alemán-Gómez, Y., Ledoux, J. B., ... & Denervaud, S. (2024). Differences in spatiotemporal brain network dynamics of Montessori and traditionally schooled students. *NPJ Science of Learning*, 9(1), 45.

Lisa 2. Õppematerjalide kogumiku sisu nimekiri

Õppematerjalide kogumikus on kaks suuremat teemaplokki:

1. Erinevad elukeskkonnad
2. Erinevad elukeskkonnad – vesi

1. Teemaplokk „Erinevad elukeskkonnad“ sisaldab:

- Plakatid (soo, segamets, okasmets ja lehtmets) (vt Lisa 4, Lisa 5, Lisa 6).
- Nendele vastavad laused, sõnad ja pildid liigutatavatel kaartidel.
- Vastuste plakatid (3 tk) (vt Lisa 7 ja Lisa 8).
- Õppematerjal „Eestis kasvavad puud“: kuue Eesti levinuma puuliigi kaardid ja vastavad puujupid (harilik kuusk, harilik mänd, arukask, harilik tamm, toomingas, harilik vaher) ning vastuste plakateid (2 tk) (vt Lisa 9).
- Õpetaja ja õpilase tööjuhendid (vt Lisa 10 – Lisa 14).
- Toetavad slaidid õpetaja kasutamiseks klassis (jagati õpetajatele e-postiga).

2. Teemaplokk „Erinevad elukeskkonnad – vesi“ sisaldab:

- Plakatid (järv ja meri) (vt Lisa 15).
- Laused, sõnad ja pildid liigutatavatel kaartidel.
- Vastuste plakat (1 tk) (vt Lisa 16).
- Õpetaja ja õpilase tööjuhendid (vt Lisa 17 ja Lisa 18)
- Katsekomplekt mageda ja soolase vee võrdlemiseks (v.a klaasid, vesi ja lusikas).
- Katse juhend õpetajale ja õpilasele (vt Lisa 17 ja Lisa 19).

Õppematerjalide kogumiku loomiseks on kasutatud Canva keskkonnas olevaid vabavaralisi pilte.

Lisa 3. Ömmeldud kott õppematerjalide koondamiseks.



Foto autor Lisette Põrk

Lisa 4. Plakat „Soo“



(esikülg)

SOO

Soo on vesine koht. Taimed kasvavad soos aeglaselt ning lagunevad halvasti. Lagunenud taimejäänustest tekib turvas. Turba sees kasvavad näiteks mustikad, jõhvikad, sookail, tupp-villpea ja murakas.

Soo on enamasti lage ala, kus näeb kaugel. Soos ei kasva suuri puid, sest neile ei jätku seal piisavalt toitu. Soomaastik on mätlik ja seal kasvavad puhmad. Tasased ja lagedad kohad on märjad ja pehmed.

Soos elavad sookured. Sookured on suured ja kartlikud linnud, kes hoiavad inimestest eemale. Sookured on Eestis looduskaitse all. Soos elavad ka konnad. Samuti võib soos palju kohata sääski. Konnad söövad sääski ja teisi putukaid.

(tagakülg)

Lisa 5. Plakat „Segamets“



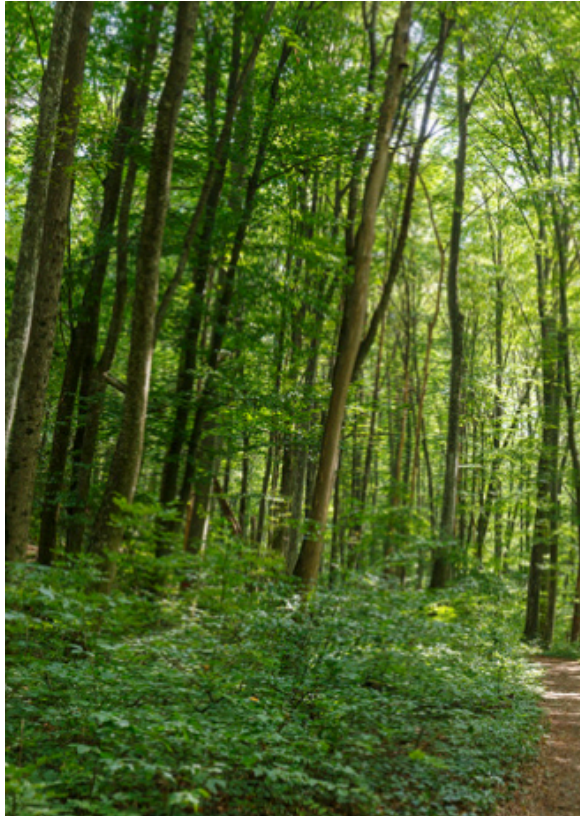
(esikülg)

Eesti on metsarikas maa. Umbes pool Eesti pindalast on metsaga kaetud. Eestis kasvab erinevat liiki metsasid. Metsa võib jagada kolmeks seal kasvavate puude järgi. SEGAMETS, OKASMETS ja LEHTMETS. Eestis on kõige enam levinud segametsad. Metsades elavad rohusööjad loomad, sest neile on seal rohkesti toitu. Rohusööjad on põder, metskits, metssiga, jänes ja orav. Rohusööjatest toituvad kiskjad. Tuntumad kiskjad on hunt, rebane ja ilves. Samuti elab metsades ka pruunkaru. Metsades elab palju linde.

Segametsaks nimetatakse metsa, kus kasvavad eri liiki puud. Segametsas kasvavad nii leht-, kui ka okaspuud. Seal kasvavad näiteks kuused, haavad ja kased. Suurte puudega koos kasvavad väiksemad puud ja põõsad. Seal kasvavad näiteks pihlakas, sarapuu, toomingas. Lehtpuude all kasvavad sõnajalad. Segametsades leidub palju seeni ja marju.

(tagakülg)

Lisa 6. Plakat „Leht- ja okasmets“



(esikülg)

Okasmets

Okasmetsas kasvavad okaspuud. Okaspuudel on lehtedeks okkad. Okkad on kitsad ja nõela moodi. Eestis metsades kasvavad okaspuudest põhiliselt kuusk, mänd ja kadakas. Eestis kasvab peale kuuse, männi ja kadaka veel üks okaspuu, see on jugapuu. Jugapuu on väga haruldane ja ta on looduskaitse all. **Kuusk, mänd, kadakas ja jugapuu on igihaljad.** See tähendab, et nende okkad ei kuku korraga maha vaid puud on aasta ringi rohelised.

Puude all on vähe valgust, seal kasvavad sõnajalad, mustikad, jänese-kapsas ja kuuseriisikad.

Okasmetsades elavad näiteks pruunkaru, põder, ilves, orav, kobras, saarmas. Lindudest on tavalisemad tihane, vint.

Okaspuudel ei ole õisi ega vilju. Okaspuudel on käbid. Käbi sees asuvad seemned.

Lehtmets

Lehtmetsas kasvavatel puudel on õhukesed ja lamedad lehed. Selliseid puid nimetatakse lehtpuudeks. Lehtpuud langetavad sügisel oma lehed. Lehtpuud õitsevad. Õitest areneb vili. Viljade sees on seemned. Kase ja tamme õied on väga väikesed, need õied asuvad tihedalt üksteise kõrval reas ja neid õisi koos nimetatakse urbadeks.

Lehtmetsas kasvavad näiteks kased, lepad ja haavad.

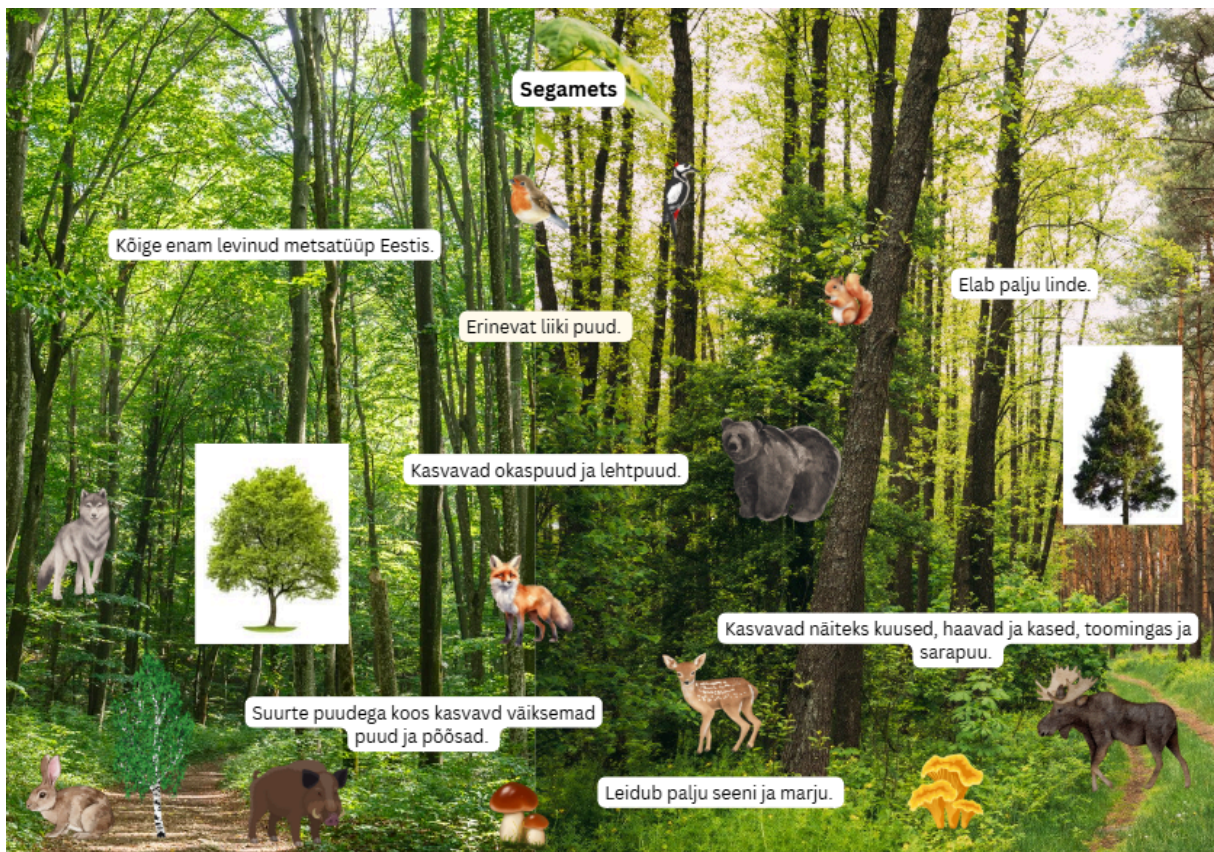
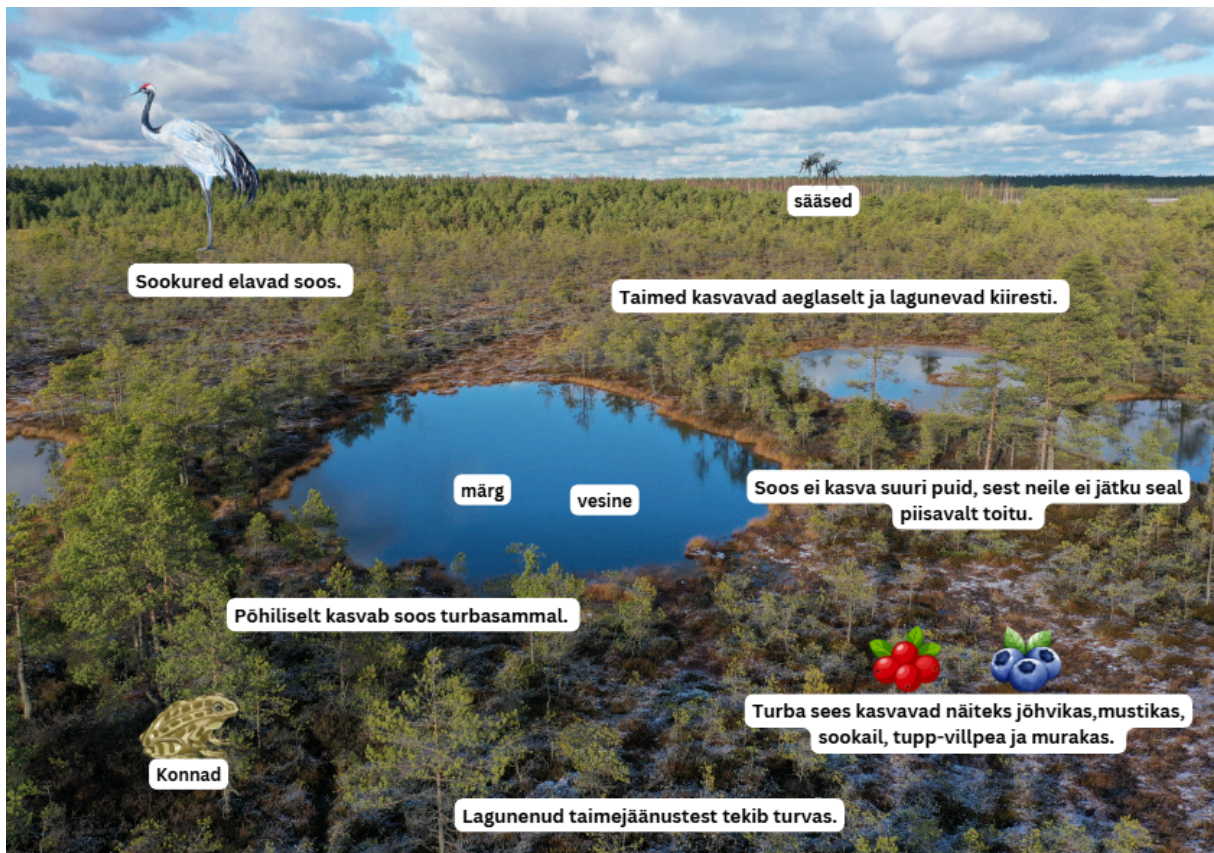
Põõsastest kasvab lehtmetsas sarapuu.

Tuntuimad söögiseened lehtmetsades on kivipuravik, kukeseen ja pilvik.

Lehtmetsades elavad erinevad loomad ja linnud.

(tagakülg)

Lisa 7. Plakatite „Soo“ ja „Segamets“ vastuste plakatid



Lisa 8. Plakati „Leht- ja okasmets“ vastustelet



Lisa 9. „Eestis kasvavad puud“ vastuste plakatid

Üks tavalisemaid lehtpuuid. Tal on kaunis valge tüvi. Tal on pikad ripuvad oksad.

Lehed on pikeneva tipuga teravsaagja servaga rootsulised lihtlehed (kolmnurksed).

Vili on pikliku kujuga kahe laia tiivaga päkklike.

Koore pindmine õhuke valge kiht on väga hea looduslik tulehakkatis.



Arukask



Harilik vaher



Tavaline puu leht- ja segametsades, parkides ja aedades. Noor tüvi on sile, kergelt läikiv ja punakaspruun. Vanemas eas on tüvi tumehall peenerõmelise korbaga. Lehed on suured rootsulised ning kinnituvad oksale vastakuti. Tal on jaguvili: kaksiktiivvili. Suure tiivaga vilju saab kasutada ka mänguasjaks - pikaks ninaks.

Sellel puul on väga tihe võra. See on igihaljas okaspuu. Selle puu emaskäbid on 8-16 cm pikad ja valminult helepruuni värvi. Okkad on läikivad, terava tipuga, tumerohelised ja 1,3-2,5cm pikad. Noorel puul on sile koor, vanadel puudel tekib soomujas korp.



Harilik kuusk



See on peaaegu ainuke igihaljas okaspuu, mis kasvab nõmme- ja palumetsades ning rabades. Emaskäbid on valminult 3-7 cm pikad, värvuselt pruunid või hallikad. Okkad on kaheksanda kimbus. Need on helerohelised, kaetud vaakumiga ning nende pikkus on 4-7 cm. Koor on pruunikas oranžikas ja kestendav.



Harilik mänd



Harilik tamm



Eestis on need ühed kõige vanemad puud. Mõned on neist kuni 700 aasta vanused. Selle puu leht on looduskaitse sümboliks. Puulehed on äraspidimunajad. Puukoor on hallikaspruun ja korpas. Noore puu koor on hall ja sile. Selle puu viljadeks on tõrud.

Sellele puule on omapärane tugev lõhn. Selle puu tunneb ära valgete kriipsukeste järgi noorel võrsel või talvel hele- ja tumepruunides toonides triibuliste teravate pungade järgi. Leheserv on teravsaagjas. Tüvi on rohkesti harunev ja koor on mustjashall, tuhm.



Harilik toomingas



Lisa 10. „Eestis kasvavad puud“ juhend õpetajale.

Eestis kasvavad puud

juhend õpetajale

„Eestis kasvavad puud“ õppekomplekt sisaldab:

- 6 Eestis kasvava tuntud puu kirjelduse kaarti (harilik kuusk, harilik mänd, harilik toomingas, arukask, harilik vaher, harilik tamm).
- 6 puu tüvejuppi
- 6 puu nimetusekaarti
- 6 puu pilti
- 6 puu lehekaarti
- juhend õpilasele

Õpitulemused

Õpilane:

- tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu;
- tunneb tuntumaid Eestis kasvavaid puid;
- eristab okaspuud ja lehtpuud;
- oskab juhendi järgi lahendada ülesannet;

ETTEVALMISTUS:

Vastavalt oma klassile on õpetajal õigus otsustada, millised elemendid ta õpilastele ette annab (nimetused, pildid, lehekaardid, kirjeldused ja puujupid või ainult osa neist). Tegevuse lihtsustamiseks võib eelnevalt kirjelduse ja puu nimetuse õpilasele ette anda paarina. Õppevahendit on võimalik kasutada mitmel erineval viisil.

Õppevahend tuleb asetada õpilastele lauale valmis ning anda õpilasele enne ülesande sooritamist kätte „Eestis kasvavad puud“ juhend õpilasele.

Õpetajal on õigus otsustada, kas ta soovib enne tegevuse tegemist teemat korrata või laseb õpilastel katsetada. Kordamiseks tugimaterjali leiad slaididelt.

Tegevus: Õpilane lahendab ülesannet iseseisvalt. Õpetaja võib suunata õpilast tööjuhendit mitu korda lugema, kui õpilane ei saa kohe aru. Kui õpilane on ülesande saanud enda arvates valmis tuleb talle anda vastuste plakat, millelt ta saab oma lahendust kontrollida. Vastuste plakati asukoha võib õpilasega eelnevalt kokku leppida, et õpilane saaks terve ülesande lahendamise jooksul iseseisvalt toimetada. Näiteks selle ülesande vastuste plakat asub kolmanda laua peal vms.

Ülesande lõpus on võimalik teha õpilastega arutelu või lasta õpilastel kirjalikult vastata küsimustele:

- 1) Milliseid puid oled looduses varem näinud?
- 2) Kas sinu kooli juures kasvavad puud?
- 3) Millised puud kasvavad sinu kooli juures?

Montessori pedagoogikale on omane, et õppevahendid on pikaaja jooksul õpilasele kättesaadavad ehk klassis näiteks riiulis nii, et õpilasel on huvi korral võimalik tegevust uuesti iseseisvalt korrata.

Lisa 11. „Eestis kasvavad puud“ juhend õpilasele

Eestis kasvavad puud

juhend õpilasele

Töökäik:

- 1) Sinu ees on kaardid, kus on puude kirjeldused, pildid puudest, puulehtedest pildid, puude nimetused ja puujupid.
- 2) Sinu ülesandeks on sobitada kokku puukirjeldus, nimetus, puulehe pilt, puupilt ja puujupp. Aseta erinevad kaardid üksteise kõrvale lauale või põrandale nii, et tekiks rida.

Näidis:



3) Kui sa oled kõik kaardid ja puujupid asetanud ritta kontrolli oma vastuseid vastuste plakatilt, mille saad õpetajaga kokkulepitud kohast.

4) Vasta küsimustele.

- Milliseid puid oled looduses varem näinud?
- Kas sinu kooli juures kasvavad puud?
- Millised puud kasvavad sinu kooli juures?

Lisa 12. “Erinevad elukeskkonnad” juhend õpetajale

Erinevad elukeskkonnad

juhend õpetajale

Materjalide hulka kuuluvad:

- plakatid A3 formaadis (3tk) SOO, SEGAMETS, OKASMETS JA LEHTMETS;
- vastuste plakatid A4 formaadis (3tk) SOO, SEGAMETS, OKASMETS JA LEHTMETS;
- laused ja märksõnad soo, segametsa, okasmetsa ja lehtmetsa kohta;
- valikulised pildid erinevates elukeskkondades elavate loomade ja kasvavate taimede, seente kohta;
- juhendid õpilasele (variant 1 ja variant 2)

Saavutavad õpitulemused

Õpilane:

- tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu;
- kirjeldab ja võrdleb erinevate keskkondade (soo, mets) elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike;
- kirjeldab õpitud loomade elupaiku;
- seostab taimi, loomi ja seeni elukeskkonnaga;
- seostab imetajate, lindude, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga;
- tunneb Eestis kasvavaid puid;

- eristab leht-, okas- ja segametsa;

- teeb juhendi järgi lihtsamaid praktilisi töid;

Ettevalmistus:

Õppematerjali on võimalik kasutada mitut moodi. Hetkel on välja toodud 2 erinevat võimalust õppevahendi kasutamiseks. Vastavalt oma klassile on õpetajal õigus otsustada, millised elemendid ta õpilastele ette annab.

Õpetaja otsustab, kas õpilased lisavad plakatile:

- **Variant 1:** plakatitele lisatakse kõik ette antud sõnad, laused, pildid
- **Variant 2:** plakatitele lisatakse ainult laused.

Vastavalt valitud variandile tuleb õpilastele anda kätte vastav tööjuhend ning sobilikud materjalid (plakat + laused/pildid/sõnad).

Õppematerjal tuleks panna õpilastele valmis lauale.

Õppematerjali saab kasutada hiljem ka ainult ühe elukeskkonna põhiselt.

Tegevus:

Õpilane saab isesesivalt tutvuda erinevate elukeskkondadega - iga elukeskkonna kohta on tekst plakati teisel küljel ning eraldi paberilehel. Pärast tekstiga tutvumist tuleb õpilasel etteantud laused/ sõnad/ pildid jaotada kolme ette antud plakati vahel ära. Kui õpilane on ette antud elemendid plakatite vahel ära jaotanud saab ta kontrollida oma vastuseid vastuste plakatitelt.

Lisa 13. „Erinevad elukeskkonnad“ juhend õpilasele variant 1

VARIANT 1 Erinevad elukeskkonnad

juhend õpilasele

- 1) Loe läbi tekstid soo, segametsa, okasmetsa ja lehtmetsa kohta.
- 2) Sinu ülesandeks on ette antud sõnad, laused ja pildid jagada erinevate plakatite vahel ära. Paiguta pilt, lause või sõna selle plakati peale, millega nad kõige paremini kokku sobivad.
- 3) Kui sa oled sobivad laused, sõnad ja pildid plakatitele asetanud kontrolli oma vastuseid vastuste plakatitelt. Kui mõni lause sattus vale plakati peale saad selle pärast kontrollimist ümber tõsta õige koha peale.
- 4) Soovi korral saad proovida uuesti lauseid, sõnu ja pilte plakatitele paigutada.

Lisa 14. „Erinevad elukeskkonnad“ juhend õpilasele variant 2

VARIANT 2

Erinevad elukeskkonnad

juhend õpilasele

- 1) Loe läbi tekstid soo, segametsa, okasmetsa ja lehtmetsa kohta.
- 2) Sinu ülesandeks on ette antud sõnad, laused ja pildid jagada erinevate plakatite vahel ära. Paiguta laused selle plakati peale, millega nad kõige paremini kokku sobivad.
- 3) Kui sa oled sobivad laused plakatitele asetanud kontrolli oma vastuseid vastuste plakatitelt. Kui mõni lause sattus vale plakati peale saad selle pärast kontrollimist ümber tõsta õige koha peale.
- 4) Soovi korral saad proovida uuesti lauseid plakatitele paigutada.

Lisa 15. Plakat „Meri ja järv“



(esikülg)

Kaartidel on veekogud kujutatud sinise värviga. Veekogu on jõgi, järv, meri ja ookean.

Vesi meres on **soolane**. Mere vesi ei kõlba juua, sest see sisaldab liiga palju soolasid. Ühes kilogrammis merevees on 35 grammi lahustunud mineraalseid. Soolad satuvad merre jõgedest ja kivimitest.

Vesi järvedes võib olla nii **mage** kui ka **soolane**. Järv on seisva veega siseveekogu. **Magevee** elupaigad jaotatakse seisva veega veekogudeks (järved, sood, tiik), vooluveekogudeks (jõed, ojad) ja põhjaveeks.

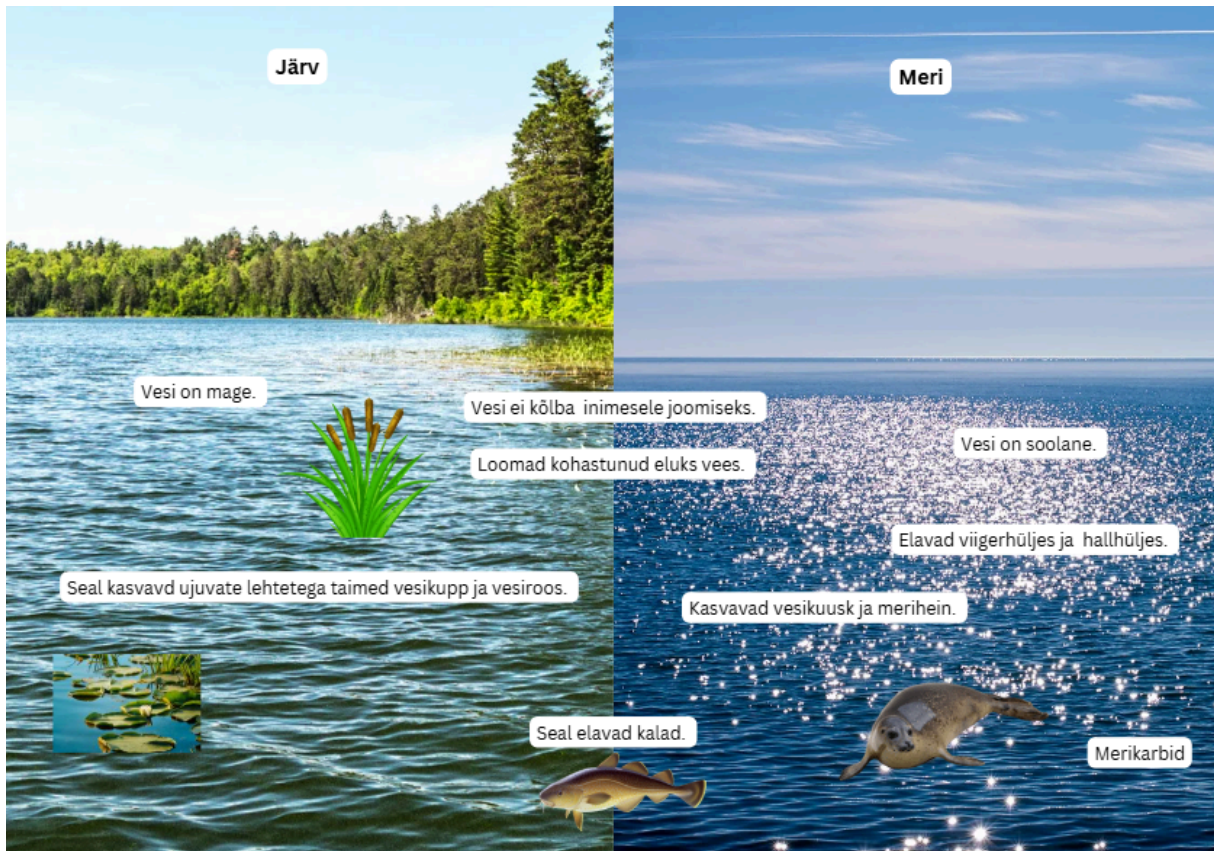
Järvevees - jões ja järves kasvavad näiteks hundinui, vesikupp, vesiroos. Vesiroos ja vesikupp on ujuvate lehtedega taimed. Nende lehed ujuvad veepinnal. Nende lehed on tugevad, suured ja ümarad. Vesiroos on looduskaitse all.

Merevees kasvavad näiteks vesikuusk, merihein. Mere põhjas elavad merekarbid. Merekarbid imevad endasse merevett. Selles hõljuvad taimede ja loomade jäänused on nende toit. Läänemere loomastiku hulka loetakse imetajatest hallhüljes, viigerhüljes, saarmas ja pringel.

Veeloomad on kohastunud eluks vees. Vees elavad kalad ja kahepaiksed. Seal elab ka imetajaid ja putukaid. Veeloomad on head ujujad ja sukeldujad. Veeloomad saavad oma toidu veest.

(tagakülg)

Lisa 16. Plakati „Meri ja järv“ vastuste plakat



Lisa 17. „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ juhend õpetajale

Erinevad elukeskkonnad - vesi

juhend õpetajale

Õppevahendi juurde kuuluvad:

- plakat A3 formaadis (1tk) JÄRV JA MERI;
- vastuste plakat A4 formaadis (1tk) JÄRV JA MERI;
- laused, sõnad ja pildid magevee ja merevee kohta;
- juhend õpilasele tegevuse läbimiseks;
- katse mageda ja soolase veega juhend õpilasele;
- ühe kordseks katse läbi tegemiseks vajalikud vahendid v.a kaks klaasi, lusikas ja vesi.

Kirjeldus:

Tegevust saab teha sissejuhatava/ kokkuvõtva osana veega seotud tundides.

Saavutatavad õpitulemused

Õpilane:

- eristab järve ja merd;
- seostab kalade, imetajate, lindude ja kahepaiksete kohastumusi nende elukeskkonnaga;
- teeb juhendi järgi lihtsamaid praktilisi töid;
- teeb oletuste kontrollimiseks katseid ja katsete põhjal lihtsamaid järeldusi;
- iseloomustab katse põhjal vee koostist ja omadusi (magevesi ja soolane vesi). Seostab seda loodusega;

- sõnastab meeltega saadud kogemusi.

Ettevalmistus:

Sättida klassiruum nii, et seal oleks mugav teha katset mageda ja soolase veega ning lahendada plakati ülesannet. Õpilastele tuleb lauale valmis panna vajalikud vahendid ning anda kätte õpilastele mõeldud juhendid. Plakati ülesande puhul panna lauale plakat järv ja meri ning laused, sõnad ja pildid magevee ja merevee kohta.

Vastavalt õpilaste tasemele võib eelnevalt plakatile ära paigutada sõnad järv ja meri.

Tekst magevee ja merevee kohta (olemas ka plakati tagumisel poolel).

- *Kui katse mageda ja soolase veega on soov läbida suuremas formaadis tuleb muretseda juurde katse jaoks vajalikke vahendeid (sool, klaasid, nõöbid, pärlid, lusikad).*

Katse jaoks tuleb klassi tekitada „katsekeskus“, kus lauale on valmis pandud katsevahendid (vee saavad õpilased kraanist ise lasta - kui klassis on kraanikauss) ja juhend katse tegemiseks.

Vastavalt klassi võimetele tuleks katse (katse mageda ja soolase veega) tulemused ja katses tehtud märkamised õpilastega hiljem läbi analüüsida suuliselt või kirjalikult.

Lisa 18. „Erinevad elukeskkonnad - vesi“ juhend õpilasele

Erinevad elukeskkonnad - vesi (plakat)

juhend õpilasele

- 1) Loe läbi tekstid magevee ja soolase vee kohta.
- 2) Sinu ülesandeks on mõelda, kas ette antud laused, sõnad ja pildid on mere (soolase vee) või järve (magevee) kohta. Mõni lause võib kehtida nii mere kui järve kohta, siis paiguta lause plakati keskele.
- 3) Kui sa oled sobivad laused, sõnad ja pildid plakatile asetanud kontrolli oma vastuseid vastuste plakatilt. Kui mõni lause, sõna, pilt sattus vale plakatil vale koha peale saad selle pärast kontrollimist ümber tõsta õige koha peale.
- 4) Soovi korral saad proovida uuesti lauseid, sõnu ja pilte plakatile paigutada.

Lisa 19. Katse juhend õpilasele.



Katse mageda ja soolase veega Juhend õpilasele

Katsevahendid:

- 2 klaasi
- sool
- vesi
- 2 pärlit
- 2 nõõpi
- lusikas



Töökäik:

Täida 2 klaasi soojema veega.

Mõtle, mis võiks juhtuda esemetega kui need tavalise veega klaasi paned.

Lisa ühte klaasi ette antud esemed (1 pärl ja 1 nõõp).

Mis pärl ja nõõbiga juhtus?

Nüüd pane teise klaasi kotikeses olev sool ja sega hoolikalt.

Mis sa arvad, mis võiks juhtuda esemetega (pärl ja nõõbiga), mille soolaga segatud vette lisad?

Lisa ette antud esemed (1 pärl ja 1 nõõp) soolaga segatud vette.

Mis selles klaasis pärl ja nõõbiga juhtus?

Mida katse tegemise käigus märkasid?

Keera leht ümber ja saad teada miks nii juhtus.



(lehe esikülg)

Miks mõned esemed hõljuvad vees?



Esemete ujumise või uppumise määrab ära nende tihedus. Kehad, mis on veest tihedamad vajuvad põhja. Vee tiheduse tõstmiseks saab vette segada soola.

Soolane vesi on tihedam kui tavaline vesi ning seetõttu ei vajunud katses olnud esemed soolaga segatud veeklaasis põhja.

(lehe tagakülg)

Lisa 20. Tagasisideküsimustik õpilasele „Erinevad elukeskkonnad - vesi“

TAGASISIDEKÜSIMUSTIK ÕPILASELE „Erinevad elukeskkonnad - vesi“

1. Kumb ülesanne sulle kõige rohkem meeldis. Märgi lemmik ülesande juurde rist.

<p>Plakat järv ja meri</p> 	 <p>Katse vee soolsus</p>

2. Kas said ülesande lahendamisel juurde uue teadmise, mida sa varem ei teadnud?

JAH

Ei

Uus teadmine, mida sain teada

3. Sain katse tegemise juhendist aru iseseisvalt (ilma õpetaja abita). Tõmba sobivale vastusele ring ümber.

JAH

EI

4. Vajasin katse tegemisel õpetaja abi. Tõmba sobivale vastusele ring ümber.

JAH

EI

5. Sain plakati ülesande lahendamisel juhendist iseseisvalt aru (ilma õpetaja abita). Tõmba sobivale vastusele ring ümber.

JAH

EI

6. Mis oli ülesannete lahendamisel kõige keerulisem?

ISESEISEV LAHENDAMINE

TEKSTI LUGEMINE

TEKSTIST ARUSAAMINE

ENDA VASTUSTE KONTROLLIMINE

Lisa 21. Tagasisideküsimustik õpilasele „Erinevad elukeskkonnad“

TAGASISIDEKÜSIMUSTIK ÕPILASELE „Erinevad elukeskkonnad“

1. Milline plakat sulle kõige rohkem meeldis?

SOO

SEGAMETS

OKASMETS

LEHTMETS

2. Kas said ülesande lahendamisel juurde uue teadmise, mida sa varem ei teadnud?

JAH

Ei

Uus teadmine, mida sain teada

3. Sain plakati ülesande lahendamisel juhendist iseseisvalt aru (ilma õpetaja abita). Tõmba sobivale vastusele ring ümber.

JAH

EI

4. Vajasin ülesannete lahendamisel õpetaja abi. Tõmba sobivale vastusele ring ümber.

JAH

EI

5. Mis oli ülesannete lahendamisel kõige keerulisem?



ISESEISEV LAHENDAMINE

TEKSTI LUGEMINE

TEKSTIST ARUSAAMINE

ENDA VASTUSTE KONTROLLIMINE

6. Kumb ülesanne oli sinu jaoks põnevam? Tee sobivasse kasti ristike.

Puude tundmine	Erinevad elukeskkonnad (plakatid)
	

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Lisette Põrk,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Montessori pedagoogikal põhinev loodusõpetuse õppematerjal I kooliastmele“ , mille juhendajad on Kristi Pikk ja Kadre Saar, 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 Commonsi 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.

Lisette Põrk

/allkirjastatud digitaalselt/

14.05.2024