

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Haridusinnovatsiooni õppekava

Jane Dunkel

TEGEVUSUURING LASTEAIAÕPETAJATE ROBOOTIKAVAHENDITE
EESMÄRGIPÄRASE KASUTAMISE SOODUSTAMISEKS ÜHE LASTEAIA NÄITEL
Magistritöö

Juhendaja: nooremlektor Pille Nelis

Tartu 2022

Resümee

Tegevusuuring lasteaiaõpetajate robootikavahendite eesmärgipärase kasutamise soodustamiseks ühe lasteaia näitel

Laste arengut tehnoloogia tundma õppimise osas ei tohiks piirata, kuna kõik see areneb tänapäeval väga kiiresti. Robootikavahendid pakuvad lastele võimalust arendada enda tehnoloogilist mõtlemist. Erinevad digitehnoloogilised vahendid (k.a robootikavahendid) suurendavad laste õpimotivatsiooni. Samas on oluline, et kogu tegevus toimuks eesmärgipäraselt.

Sellest lähtuvalt on töö eesmärgiks kaardistada ühe lasteaia õpetajate robootikavahendite kasutamisharjumused ja valmisolek robootikavahendite kasutamiseks. Seejärel selgitada välja, millist tuge lasteaiaõpetajad vajavad, et robootikavahendite kasutamine oleks eesmärgipärane. Uurisin, millist juhendit õpetajad uue robootikavahendiga tutvumisel eelistavad ning saadud tulemuste põhjal koostasin juhendi, mis toetaks lasteaiaõpetajaid robootikavahendite eesmärgipärasel kasutamisel.

Eesmärgi saavutamiseks viisin läbi tegevusuuringu ühe lasteaia näitel. Uuringu tulemused näitasid, et õpetajad kasutavad õppe- ja kasvatustegevustes robootikavahendeid pigem vähe, kuid teevad seda siiski eesmärgipäraselt kui kasutatav vahend on neile tuttav.

Võtmesõnad: tehnoloogia, robootikavahendid, alusharidus, koolieelne lasteasutus, lasteaiaõpetaja

Abstract

Action research: promoting purposeful use of robotic devices among kindergarten teachers on the example of one kindergarten

One should not limit children in learning about technology due to it developing at a rapid pace in recent years. Robotic devices offer children an opportunity to develop their technological thinking. Various digital and technological gadgets (including robotic devices) can increase the motivation to learn in children. That being said, it is important that the activities have an end goal for the child to work towards.

Keeping that in mind, the goal of this study is to give an overview of the habits of kindergarten teachers in using robotic devices in their teaching and mentoring, and what form of support is needed for them to be used readily and in a purposeful way. At the course of this study, instructions meant to support kindergarten teachers in using robotic devices with purpose were developed. To reach this goal, action research was carried out among the teachers of one kindergarten. The results showed that kindergarten teachers use robotic devices rather rarely, but purposefully, as long as the devices are familiar to them.

Keywords: technology, robotic devices, basic education, preschool, kindergarten teacher

SISUKORD

Sissejuhatus	5
Tehnoloogia kasutamine alushariduses	6
Tehnoloogia mõju lapse arengule	8
Õpetaja roll ja kompetents robotikavahendite kasutamisel	10
Töö eesmärk ja uurimisküsimused	11
Metoodika	12
Konteksti kirjeldus	13
Analüüsimise etapp	14
Uuringus osalejad	15
Andmekogumine	15
Probleemi kaardistamine	15
Juhendi planeerimise etapp	17
Uuringus osalejad	17
Andmekogumine	18
Andmeanalüüs	20
Küsimustiku tulemused	21
Intervjuu tulemused	22
Arendamise etapp	26
Kasutamise ja hinnangu andmise etapp	27
Uuringus osalejad	28
Andmekogumine ja materjali tutvustamine uuringus osalejatele	28
Andmeanalüüs	29
Hinnang juhendmaterjali koostamise protsessile	29
Arutelu	31
Piirangud	34
Töö praktiline väärtus ja edasiarendused	35
Tänuõnad	35
Autorsuse kinnitus	35
Kasutatud kirjandus	36
Lisad	40

Sissejuhatus

Tehnoloogia areneb tänapäeval väga kiiresti, seetõttu ei tohiks laste arengut tehnoloogia tundma õppimise osas piirata. Tehnoloogilist mõtlemist aitavad lapsel arendada just erinevad robootikavahendid (Eguchi, 2017). Täiskasvanutel ei pruugi olla tehnoloogiast nii suured teadmised, kui lapsel (Hattie & Yates, 2014). Arvestades tehnoloogia kiiret arengut, tuleks lastele seda tutvustada juba varakult, võttes arvesse sihipärast kasutamist (Hattie & Yates, 2014).

Tihti arvatakse, et erinevate tehnikaseadmetega kokku puutudes luuakse lastele fantaasiavaene ja loovuseta elu. See ei pea ilmingimata nii olema, kui suunata last sihipärasel eesmärgil käsitsema tehnoloogiat nii, et sellest oleks rohkem kasu, sest nii areneb lapsel ka fantaasia ning loovus (Talviste, 2019). Kuna digitehnoloogia on tänapäeva ühiskonnas aina olulisemal kohal, siis on oluline uurida, millisel eesmärgil rakendavad lasteaiaõpetajad enda digipädevusi laste arengu toetamiseks robootikavahendite abil. Seejuures tehes seda kõike planeeritult ja eesmärgipäraselt (Dufva, 2019).

Viimastel aastatel on hakatud üha rohkem tähelepanu pöörama õpetajate digipädevustele ja nende hoiakutele. Samuti on tõusnud õpetajate teadlikkus erinevate tehnoloogia vahendite kasutamise osas. Kuid olenemata robootika tähtsusest alushariduses, ei ole õpetajad veel kõiki digipädevusi saavutanud (Uğur-Erdoğmuş, 2021) või hindavad enda tehnoloogia alaseid teadmisi madalalt (Rood, 2015). Siiani ei ole jõutud ühisele seisukohale, kuidas ja milliseid vahendeid peaksid õpetajad enda töös kasutama. Puudub ka otsene kohustus pakkuda õpilastele robootikat õppetegevustes (Toomik, 2018). Palju on uuritud lasteaiaõpetaja tööks vajalikke oskusi, kuid seni ei ole piisavalt tähelepanu pööratud robootikavahendite eesmärgipärasele kasutamisele. On koostatud erinevaid juhendmaterjale ja koolitusi antud teemal (nt Progetiiger, s.a), kuid edasist protsessi ja rakendamist pole uuritud. Jääb selgusetuks, mil määral ja millisel eesmärgil lasteaiaõpetajad robootikavahendeid kasutavad. Siinses magistritöös selgitan välja lasteaiaõpetajate robootikavahendite kasutamisharjumused ning selle, millist tuge lasteaiaõpetajad vajavad, et robootikavahendite kasutamine õppe- ja kasvatustegevustes oleks eesmärgipärane. Uuringu käigus valmib juhend, mis toetab lasteaiaõpetajaid robootikavahendite eesmärgipärasel kasutamisel. Eelnevast tulenevalt uurin, millist tuge vajavad ühe lasteaia õpetajad enda töös robootikavahenditega. Tegevusuuringu tulemusel selgub, kuidas toetab uuringu käigus loodud juhend lasteaiaõpetaja tööd robootikavahenditega.

Tehnoloogia kasutamine alushariduses

Tänapäeval aina rohkem aktuaalsust koguvaks teemaks hariduses on haridustehnoloogia ja selle rakendamine õppeprotsessis. Haridustehnoloogia on tehnoloogiat ja pedagoogikat ühendav tegur, mis püüab rakendada erinevaid tehnoloogiaid, et lahendada edukalt haridusprobleeme (Luik, 2013). Haridustehnoloogia alla kuuluvad erinevad vahendid (nt teler, arvuti, CD-mängija, dokumendikaamera jne) ning hariduses kasutatavad materjalid (staatiliselt pildid, helikassetid, videod, õpitarkvara, internetileheküljed, õpiotstarbelised DVD-d jne) (Luik, 2013).

Maailma digitaalsemaks muutumisena ei tohiks sellesse suhtuda, kui tundetusse tehnoloogiasse, vaid hoopis kui igapäeva ellu (Dufva, 2019), mis aitab meid igapäeva toimingutes. Tehnoloogia on üks abivahend omandamiseks teadmisi erinevates valdkondades. Erinevad tehnoloogilised vahendid on tähelepanu köitvad, innustavad, näitlikustavad, annavad kohest tagasisidet, kuid ei asenda õpetajat (Hattie & Yates, 2014). Tehnoloogiat kasutades on oluline aru saada sellest, et arvuti ei ole õpetaja, selleks on ikkagi täiskasvanu, kes on lapse kõrval. Kasutades tehnoloogiat, tuleb olla hoolikas selles osas, mida kasutada ja mida mitte. Nii nagu kõik see pakub erinevaid võimalusi, pakub see ka erinevaid ohte (Dufva, 2019). Eesti haridus- ja teadusstrateegia 2021-2035 (2019) sihiks on muuta digitehnoloogia kasutamine tulevikus kättesaadavamaks, ning loodetakse leida võimalus lõimida seda erinevatesse valdkondadesse ja haridustegevustesse (sh robootika kasutamine).

Haridustehnoloogia valdkonna põhitegevuseks on õpivahendite analüüsimine, õppematerjalide ja -meetodite koostamine ning nende rakendamine töös õppijaga, tulemuste hindamine ning eelnimetatud protsesside juhtimine (Luik, 2013). Haridustehnoloogia valdkonna põhitegevuste rakendamiseks on vaja digipädevusi. Erinevad digipädevused on meie ühiskonnas aina aktuaalsemaks muutunud ning aitavad meil seeläbi erinevate toimingutega hakkama saada. Digipöörde programm (2018) kirjeldab digipädevust kui info- ja kommunikatsioonitehnoloogia põhioskust, mis aitab igal kodanikul infoühiskonnas turvaliselt ja edukalt toime tulla. Digipädevus on üks kaheksast elukestva õppe võtmepädevusest ning aina rohkem vajalik tänapäeva üha digitaalsemas ühiskonnas osalemiseks (Ferrari, 2013). Digipädevuseks peetakse oskust tulla toime erinevate probleemidega oma igapäeva (õppe)töös, mis tulevad ette digirikastatud keskkonnas ja mida on võimalik lahendada tehnoloogiat rakendades (Digipädevus, s.a). Seejuures teha seda kõike eesmärgipäraselt ning planeeritult (Dufva, 2019).

Digipöörde programmi (2019) üheks oluliseks ülesandeks on seatud keerukamate IKT oskuste õpetamise tagamine lasteaedades. Programmis on välja toodud, et üheks selliseks

oskuseks on programmeerimine ja robootika. Arvutimaailm ja kõik sellega seonduv on kujunenud üheks oluliseks kasvukeskkonna osaks. Seetõttu on tähtis kasutada õppevara, millega laps puutub kokku igapäevaselt. Taoliseks igapäevaselt rakenduses olevaks õppevaraks on digivahendid ja digitaalne õppevara (Kink, 2004), millest valdava enamuses moodustavad robootikavahendid (Kutsar, 2021).

Alushariduses robootikavahendite kasutamine pole mitte üksnes tähtis lapse arengule, vaid mängib suurt rolli ka tema tulevikus. Sel põhjusel on vaja juba varakult lastele tutvustada erinevaid tehnoloogia vahendeid, k.a robootikavahendeid. Erinevate digivahendite ja digitaalse õppevara rakendamine koolieelse lasteasutuse pedagoogilises töös on efektiivne viis õppekava kõikide valdkondade oskuste ja teadmiste kujundamiseks. Nii koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2008) kui ka õpetaja, tase 6 Kutsestandard (2020) toob välja, et õppe- ja kasvatustegevuses tuleks kasutada digivahendeid. Samas pole otseselt välja toodud, milliseid vahendeid ja kuidas kasutama peaks. Samuti puudub ka otsene kohustus pakkuda õpilastele robootikat õppetegevustes. Kuigi robootikaringid on laste seas väga populaarsed (Toomik, 2018).

Robootikavahendid pakuvad lastele võimalust arendada tehnoloogilist mõtlemist (Eguchi, 2017). Soomlaste (Heljakka et al., 2018) poolt läbiviidud uuringu käigus loodi termin *toyifiction*, mis tähendab õppimise mängulisemaks muutmist ja mänguasjade integreerimist laste õppimise protsessi. Järjest rohkem on pedagoogika ja õppimise kontekstis kasutusel kolme dimensioonilised ja interaktiivsed mänguasjad või nende sarnased objektid (Heljakka et al., 2018). Hariduslikus olukorras kasutatakse programmeeritavaid mänguasju, nagu näiteks Bee Bot ja mõned Legod, millega mängides lapsed saavad panna ennast proovile “Mis siis, kui...” olukordades (Stephen & Plowman, 2014). See arendab loogilist mõtlemist. Heljakka ja teised (2019) toovad välja robotite Dash ja Botley plussina robotite tagasiside funktsioon. Robotid annavad koheselt tagasisidet robotiga mängijale, mis teeb lastele õppimise lihtsamaks. See motiveeris lapsi uuesti robotiga mängima, et proovida ka teisi kodeerimise võimalusi (Heljakka et al., 2019). Kui laps on saanud ühe robootikavahendiga toimetamise selgeks, on tal hiljem lihtsam teistega tegutseda.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kuna meid ümbritsevad igapäevaselt erinevad tehnoloogilised vahendid, siis on oluline kasutada neid ka alushariduses. Lapsel peaks olema võimalus nende vahenditega juba varases eas tutvuda, et tal tekiks vilumus neid tulevikus kasutada. Tehnoloogilistel vahenditel on lapse arengule positiivne mõju, kui neid kasutada õppe- ja kasvatustegevustes sihipäraselt. Erinevate tehnoloogiliste vahendite alla kuuluvad ka robootikavahendid, millega on lapsel soodne võimalus lasteaias tutvuda.

Tehnoloogia mõju lapse arengule

Kuna meie ühiskond on aina rohkem digitaalsemaks muutumas, on oluline, et lapsed omandaksid oma esimesed digipädevused juba koolieelses eas, et edaspidi edukamalt toime tulla. Koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava (2008) on välja toodud, et õppimine on elukestev protsess, mille tulemusel leiavad aset muutused käitumise, teadmistes, hoiakutes, oskustes jms ning nendevahelistes seostes. Lähtuvalt laste ja nende vanemate vajadustest ning huvist, lepitakse kokku õppe- ning kasvatustöö sisu ja korraldus (Jürimäe & Treier, 2008). Digipädevusi aitavad lapsel omandad erinevad digitaalsed õppevahendid ja materjalid, mis muudavad õppimise lastejaoks meelepäraseks protsessiks (Digipöörde programm..., 2018). Erinevate digitaalsete õppevahendite alla kuuluvad ka robootikavahendid. Lähtuvalt laste ja nende vanemate vajadustest ning huvist, lepitakse kokku õppe- ning kasvatustöö sisu ja korraldus (Jürimäe & Treier, 2008). Õppeprotsessis on küll oluline kasutada traditsioonilisi õppevahendeid, kuid digitehnoloogia kasutamine suurendab lastes õpimotivatsiooni (Nurmilaakso, 2015). On õpetajaid, kes on arvamusel, et tehnoloogia vahendatud haridus on tõhusam kui traditsiooniliste käsitsi valmistatud materjalide kasutamine ning tehnoloogia kasutamise eeliseid põhjendatakse sellega, et lapsed näitavad üles suuremat motivatsiooni ja kaasatust (Mertala, 2019).

Õppijaid on erinevat liiki, nt nägemis-, kuulmis- või käemäluga õppijad. Kõige edukamalt õpitakse kui on koos pilt ja sõna (Hattie & Yates, 2014). Laste erinevused õppimisel on tingitud varasematest teadmistest, mitte õpistiilidest (Hattie & Yates, 2014). Kasutades tehnoloogiat sihipärasel eesmärgil, areneb lapsel ka fantaasia ja loovus (Talviste, 2019). Tänu digitehnoloogia (sh robootikavahendite) kasutamisele õppetegevustes, on lapsed rohkem motiveeritud ning nende üldoskused enam arenenud või paranenud (nt koostööoskus, sotsiaalsed oskused) (Vainaru, 2018). Oluline roll antud situatsioonis on täiskasvanul, kes on lapsega, juhendab ja suunab teda ning on terves protsessis tema kõrval. Nii saab robootikavahendite kasutamisel arendada erinevaid meeli kui ka käelist tegevust.

Laste esmane kokkupuude tehis- ja virtuaalkeskkonnaga peaks toimuma juba alushariduses (Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008), sest digilahendused omavad suurt tähtsust laste maailmapildi kujunemisel (Disney et al., 2019). Kuna lapsed jälgivad igapäevaselt, kuidas täiskasvanud kasutavad nutiseadmeid, siis on oluline toetada laste arengut erinevate digilahendustega, sh robootikavahenditega. Tänapäeva lapsed on suutelised kasutama tehnilisi vahendeid sageli mitmeid kordi edukamalt ja paremini, kui täiskasvanud (sh lasteaiatõpetajad) nende ümber (Vinter & Kollom, 2012). Sellepärast tulebki lapsi juba

varakult ette valmistada muutuva maailmaga kohanemiseks, julgustades haridusasutusi integreerima tehnoloogiat õpetamisse ja õppeprotsessi (Lee, 2010).

Õpetades last kasutama digivahendeid eesmärgipäraselt ning asjakohaselt, väldime seda, et lapsel tekiks tulevikus sõltuvus nutiseadmetest. Selleks, et hoiduda sõltuvusest, on vaja lapsele õpetada erinevaid teadmisi, oskusi, harjumusi ja hoiakuid, kuidas ennetada sõltuvust (Seema & Vinter-Nemvalts, 2020). Nt kui lapsed sihipäraselt kasutavad ühte programmi sagedasti, siis tekib neil vilumus selle kasutamisel, ning nad saavad iseseisvalt edukalt hakkama (Hattie & Yates, 2014), sama on ka erinevate robootikavahenditega

Hilisemad uuringud nii Eestis kui ka mujal maailmas toovad välja, et digitehnoloogial on positiivne mõju lapse arengule. Lapse esmane kokkupuude tehnoloogiaga peab olema eesmärgipärane ning läbimõeldud, sest need avaldavad mõju lapse heaolule ja edasisele õppimisele (Vinter, 2013). Läbimõeldud harjutamine laiendab teadmistepagasit (Hattie & Yates, 2014). Niimoodi on lapsel tulevikus lihtsam hakkama saada praeguses arenevas meediamaaailmas. Kui laps on algteadmised tehnoloogiast varakult omandanud, siis on tal hiljem lihtsam uusi asju õppida ning nendega toime tulla. Kõige sagedamini on õpetajad välja toonud, et tehnoloogia integreerimine suurendaks laste ainealaseid teadmisi ja oskusi, eriti kirjaoskuse ja matemaatika vallas (Mertala, 2019). Õpetajad on veendunud, et tehnoloogia integreerimine võib aidata kaasa laste üldiste õpioskuste arendamisele (Mertala, 2019), kuna arvatakse, et tehnoloogia vahendatud tavad soodustavad näiteks eneseregulatsiooni, mida peetakse tõhusa õppimise jaoks oluliseks (Panadero, 2017). Eguchi (2017) rõhutab, et lapsed ei õpi erinevaid projekte disainides, konstrueerides ja programmeerides ainult tehnoloogiat tundma, vaid oskavad ka oma teadmisi hiljem rakendada nii, et tulevad kergemini toime erinevate probleemide lahendamisega.

On tähtis, et lapsega koos vaataks meediat ka täiskasvanu, kes lapsele nähtut selgitab. Niiviisi on võimalik arendada ka lapse sõnavara, temaga rääkides ning nähtu kohta arutledes. Oluline on, et lapsel oleks keegi, kes tema digikasutust planeeriks ja jälgiks ja aitaks nähtud seostada kogetuga päriselus (Seema & Vinter-Nemvalts, 2020). Lapsel on võimalik ennast robootikavahendite abil väljendada ning need vahendid arendavad nii koostööoskust kui ka innovaatilise ja kriitilise mõtteviisi väljakujunemist (Eguchi, 2017). Mõndade õpetajate arvates loovad erinevad robootikavahendid lastes rahulolutunde ja mõjuvad neile rahustavalt (Konijn et al., 2020). See, kuidas robootikavahendid lapse arengut mõjutavad, sõltub ka sellest, kuidas neid õpetajate poolt kasutatakse.

Õpetaja roll ja kompetents robootikavahendite kasutamisel

Nüüdisaegset õpikäsitust (Pedaste, s.a.) arvesse võttes on õpetamisprotsess, õpikeskkond, arusaam õppimisest ning pedagoogiline areng lapsest lähtuv ning lapsele tuleks tagada tuttav keskkond ning vahendid õppimiseks. Kutsestandard (Kutsestandard, Õpetaja ..., 2020) näeb õpetaja läbiva kompetentsina ette, et õpetaja kasutab oma töös digivahendeid vastavalt õpetatavale valdkonnale. Kujundades sedasi õpikeskkonda ja viies läbi õppetegevusi.

Erinevate tehnilistest võimaluste olemasolust hoolimata, ei kasuta lasteaiaõpetajaid neid laste aktiivseks kaasamiseks kasvatus- ja õppetegevustes. On õpetajaid, kes kardavad robootikavahendeid kasutades, et see võib olla lapsele ohtlik, nt tehnilise rikke korral (Konijn et al., 2020). Eelistatakse endiselt traditsioonilisi vahendeid õpetamise metoodikas (Vinter & Kollom, 2012). Väljaspool Euroopa Liitu olid õpetajad kõige rohkem mures robootikavahendeid kasutades privaatsuse ja turvalisuse pärast. Just nende robotite osas, mis salvestavad pilti või häält. See pani õpetajaid muretsema privaatsuse üle (Konijn et al., 2020). Õpetajate suhtumine robootikavahendite rakendamisse õppe- ja kasvatustegevuses on oluline. Seda väidet toetab näiteks Piedade (2021) uuring, milles toodi välja, et õpetajad kasutavad roboteid õppetegevuses, kui neil endil on tugev huvi selliste õppeväljundite vastu ning õpetaja on enesekindel robootikavahendeid kasutades. On õpetajaid, kes on arvamusel, et robotid võivad arendada küll õppimisoskust, kuid ei olda kindlad kas tehnoloogia on nt sotsiaalsete oskuste arendamiseks piisav ning õppetegevuste läbiviimiseks eelistatakse siiski traditsioonilisi vahendeid (Konijn et al., 2020). Mida rohkem teadmisi õpetajatel on robootikast, seda tõenäolisem on, et ta kasutab roboteid laste programmeerimise oskuste arendamiseks. Kui õpetajad kasutavad robootikavahendeid laste planeerimis-, disainimis- ning muude robotitega omandatavate oskuste arendamiseks, mõtlevad õpetajad ka muudele olukordadele, kus saaks traditsiooniliste mitte-tehnoloogiliste vahendite asemel kasutada hoopis roboteid.

Kutsestandard (Kutsestandard, Õpetaja ..., 2020) näeb ette, et õpetaja arendab vastavalt vajadusele enda haridustehnoloogia alaseid pädevusi, ning rakendab enda töös erinevaid digivahendeid ja nendega kaasnevat võimalusi viies läbi õppetegevusi ja kujundades niiviisi õpikeskkonda kaasaegseks ja mitmekesisemaks. Õpetajad on arvamusel, et tehnoloogiat saab kasutada õppetöös erinevatel eesmärkidel: erinevate valdkondade ja oskuste õpetamine, kehtiva õppekava täiendamiseks või rikastamiseks ning õpetamise ja õppimise muutmiseks kasutades tehnoloogiat (Ertmer et al., 2012). Digitehnoloogia kasutamisse suhtuvad õpetajad positiivselt, ning nende hinnangul on digitehnoloogia kasutamisel pigem positiivne mõju õppetegevusele (Vainaru, 2018; Kutsar, 2021). Selgub

siiski, et õpetajad pole enda digipädevusi alushariduses veel saavutanud (Uğur-Erdoğan, 2021) või hindavad enda tehnoloogilisi teadmisi madalamalt kui aine- ja pedagoogika alaseid teadmisi (Rood, 2015). Kui võrrelda õpetajate suhtumist tehnoloogiasse, tehnoloogia kasutamist ja tehnoloogia-alaseid teadmisi, siis õpetajate hinnangul saab kõige madalama hinnangu õpetajate tehnoloogia-alased teadmised (Martín et al., 2019). Lasteaiaõpetajad tunnistavad, et tehnoloogia, mida saab integreerida õppetöösse, on kättesaadav. Siiski on ka lasteaiaõpetajate hinnangul nende teadmised tehnoloogia rakendamise õppetöösse kas ebapiisavad või puuduvad üldse (Chee et al., 2017). Tänu tehnoloogilistele oskustele on õpetajad suutelised pakkuma enam individuaalseid lahendusi õppetöös. Tehnoloogia kiiret arengutempo arvestades, tuleb õpetajal ise õpilase roll võtta ning oma digipädevusi edasi arendada, et neid oskusi oma igapäeva töös rakendada. Õpetajatel on olemas soov saada vastavat täiendusõpet seoses robootikavahendite kasutamisega õppetöös (Uğur-Erdoğan, 2021). Haridusametuse juhtkonna ja kolleegide toetus tehnoloogia kasutamisele õppetöös on positiivse mõjuga nii õpetajate enesetõhususele ja tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmistele (TPACK) (Dong et al., 2019). Kui õpetaja on omandanud oskuse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (IKT) nii praktiliselt kui ka teoreetiliselt kasutada, on see igati kasulik töövahend edaspidiseks.

Leitud on erinevaid põhjuseid, miks õpetajad hoiduvad robootikat kasutamast õppeprotsessides. Nende seas on esiridades “infrastruktuuri puudulikkus” ja “teadmiste puudus”. Samuti on välja toodud, et õpetajate mured, negatiivsed tunded ning suhtumine olid otseses seoses robootikast teadmiste ning nende õppetegevuses kasutamisega (Papadakis et al., 2021). Erinevas vanuses õpetajad kasutavad digitehnoloogiat õppeprotsessis erinevalt (Vainaru, 2018). Näiteks on välja toodud vanemaealised ja suurema kogemusega õpetajad on rohkem negatiivse suhtumisega robootikavahendite kasutamisesse õppetegevuses ning muretsevad nende kasutamise pärast (Papadakis et al., 2021).

Töö eesmärk ja uurimisküsimused

Haridusvaldkonna arengukavas 2035 (2020) on seatud eesmärgiks, et haridus on muutunud kättesaadavamaks, mitmekesisemaks ja tõhusamaks digilahenduste ja -pädevuste taseme tõus. Samas on välja toodud erinevad kitsaskohad, mis ütlevad, et õpetajate oskused digilahenduste abil õppeprotsessi ja -keskkonda mitmekesistada on ebaühtlased, sest ei kasutata ära kogu digilahenduste potentsiaali ja nende võimekust. Lapsed puutuvad igapäevaselt kokku erinevate digilahendustega. Seetõttu on oluline kasutada õppe- ja kasvatustegevustes lapsele tuttavat õppevara. Taoliseks igapäevaselt rakenduses olevaks õppevaraks on digivahendid ja

digitaalne õppevara (Kink, 2004), millest valdava enamuses moodustavad robootikavahendid (Kutsar, 2021). Töö eesmärk on kaardistada ühe lasteaia näitel õpetajate robootikavahendite kasutamine ja valmisolek robootikavahendite kasutamiseks ning luua juhend eesmärgiga toetada õpetajaid robootikavahendite eesmärgipärasel kasutamisel õppe- ja kasvatustegevustes. Eesmärgipärase kasutamise all pean silmas robootikavahendite sihipärasest kasutamist õppe- ja kasvatustegevuse eesmärgil lastele uute teadmiste õpetamiseks või eelnevalt õpitu kinnistamiseks. Uuritava lasteasutuse õppe- ja kasvatustegevuste plaan näeb ette, et digivahendeid tuleks kasutada iga rühma poolt vähemalt kaks kord kuus, kuid robootikavahendite kasutamise tabelis selgub, et eelnimetatud vahendeid kasutatakse kordades vähem. Tuginedes eelnevalt välja toodud varasematele uuringutele ning enda praktikale, pean oluliseks püstitada töös viis uurimisküsimust:

- Kui palju kasutavad lasteaiaõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?
- Millisel eesmärgil kasutavad lasteaiaõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?
- Milline on õpetajate valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes?
- Millist tuge vajavad lasteaiaõpetajad robootikavahendite eesmärgipäraseks kasutamiseks?
- Kuidas toetab loodud juhend robootikavahendite eesmärgipärasest kasutamist?

Metoodika

Lähtuvalt magistritöö eesmärgist ning uurimisküsimusest valiti uurimismeetodiks tegevusuuring. Tegevusuuring on koostööpõhine lähenemine uurimistööle, mis annab inimestele vahendid süstemaatiliseks tegutsemiseks püüdes lahendada konkreetseid probleeme (Berg & Lune, 2017). Magistritöö eesmärgiks on kaardistada ühe lasteaia õpetajate robootikavahendite kasutamisharjumused ja valmisolek robootikavahendite kasutamiseks. Seejärel selgitada välja, millist tuge lasteaiaõpetajad vajavad, et robootikavahendite kasutamine oleks õppe- ja kasvatustegevustes eesmärgipärane ja saadud tulemuste põhjal luua juhend, mis toetaks lasteaiaõpetajaid robootikavahendite eesmärgipärasel kasutamisel. Tegevusuuringute praktika on olnud üsna tavaline uurimisviis haridusuuringutes (Berg & Lune, 2017). Saadud informatsiooni tulemusel töötan välja juhendmaterjali, mis aitab õpetajatel kasutada robootikavahendeid õppe- ja

kasvatustegevuses. Uuringu viisin läbi tegevusuuringuna ADDIE mudeli (Allen, 2017; Kurt, 2018) etappide põhjal (Joonis 1).



Joonis 1. Tegevusuuringu etapid lähtuvalt ADDIE mudelist (Kurt, 2018)

Kuna ADDIE mudelit kasutatakse haridus- ja koolitusprogrammide kavandamisel ja arendamisel (Kurt, 2018), siis see sobib kokku töö eesmärgiga luua õpetajatele toetav juhend robotikavahendite rakendamiseks õppetegevustes. ADDIE mudeli esimeses etapis kaardistasin probleem, et teada saada, kui palju kasutavad uuringus osalevad õpetajad õppe- ja kasvatustegevustes robotikavahendeid. Disaini etapis, ehk juhendi planeerimise etapis, hakkasin planeerima juhendit. Selleks kogusin õpetajatelt küsimustiku ja intervjuu abil infot, millisel eesmärgil nad on kasutanud robotikavahendeid ning milline on nende valmisolek seda teha. Selle etapi lõpus sain teada, millist juhendit uuringus osalenud õpetajad eelistavad uue robotikavahendi tundma õppimiseks. Järgmise sammuna oli arendamise etapp, kus kogutud info põhjal asusin looma juhendit, et õpetajatele tutvustada uut robotikavahendit. Lisaks juhendi loomisele, koostas ka küsimustiku, et õpetajad saaksid hiljem loodud juhendi eesmärgipärasust tagasisidestada. Seejärel tuli rakendamise etapp, ehk kasutamise ja hinnangu andmise etapp. Selles etapis tutvustasin õpetajatele loodud juhendit ning tagasiside küsimustiku, millega nad said iseseisvalt tutvuda. Lisaks juhendile sai õpetaja kaasa ka roboti, millele juhendi koostas, et nad saaksid juhendiga tutvudes paralleelselt katsetada, kuidas robot töötab, ning milliseid võimalusi see pakub. Peale rakendamise etappi toimus hindamise etapp, kus analüüsisin tagasiside küsimustikust saadud infot selle kohta, kas loodud juhend toetas robotikavahendi eesmärgipärast kasutamist.

Konteksti kirjeldus

Nii teooriale kui ka enda kogemustele tuginedes saan väita, et robotikavahendite kasutamine õppe- ja kasvatustegevustes on pigem vähene. Jääb selgusetuks, millisel eesmärgil õpetajad robotikavahendeid õppeprotsessi rakendavad. Olen lasteaiaõpetaja sobitusrühmas ning töötanud lasteaia kolm aastat. Lasteaia olen töötanud koolieelikute rühmas lastega vanuses

6-7-aastased, sõimerühmas lastega vanuses 2-3 ning esimeses aiarühmas lastega vanuses 3-4 aastased.

Magistritöö uurimisprobleemi keskmes on ühe lasteaia õpetajad ning nende pädevused kasutamaks robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevuses eesmärgipäraselt, sealjuures toetada laste arengut robootikavahendite abil. Selleks küsisin lasteaiajuhilt nõusoleku uuringus osalemiseks. Tegevusuuringu valimi moodustavad uuritava lasteaia õpetajad ning juhtkonna liige. Juhtkonda kuuluvad direktor, õppealajuhataja ja majandusjuhataja. Uuritav lasteaed paikneb ühes Eesti linnas. Lasteaed on loodud 1985-aasta alguses. Lasteaias on 13 rühma, millest kolm on sõimerühma, neli on aiarühma, neli on liitrühma, üks on tasandusrühm ja üks on sobitusrühm. Lasteaias töötab 20 õpetajat ning kuus assistenti. Kuus rühma töötab assistendi süsteemiga, mis tähendab, et rühmas on üks õpetaja, üks assistent ja üks õpetaja abi. Assistendi ülesandeks rühmas on õpetaja abistamine õppe- ja kasvatustegevuste läbiviimisel. Seitse rühma töötab õpetaja süsteemis, mis tähendab, et rühmas on kaks õpetajat ning üks õpetaja abi. Lisaks töötavad asutuses muusika- ja liikumisõpetaja, üldlogopeed, tasandusrühma logopeed ning eripedagoog.

Üheks lasteaia eripäraks on liikumine ning aktiivsed õuetegevused. Samuti kasutatakse erinevates õppe- ja kasvatustegevustes ja ühisüritustel lasteaia maskotti. Lasteaia õppe- ja kasvatustegevuste plaan näeb ette, et õpetaja peaks vähemalt kaks korda kuus õppe- ja kasvatustegevustes kasutama digi- ja robootikavahendeid arvestades seejuures laste vanust. Selleks on õpetajale tekitatud väga soodsad võimalused, sest asutuses on olemas 15 erinevat robootikavahendit, milleks on: TTS Bee-Bot (6 tk), TTS Blue-Bot (6 tk), Ozobot Bit (8 tk), Sphero Mini (3 tk), Sphero Bolt (4 tk), Sphero indi (4 tk), Makeblock mTiny (2 tk), Dash ja Dot (3 tk), robotigu Qobo (3 tk), Lego Education WeDo 2.0 (3 tk), Lego Education Coding Express (2 tk), Lego Educational Spike Essential (2 tk), TTS maastikurobot (4 tk), Makey-Makey (3tk), Matatalab (2 tk).

Analüüsimise etapp

Analüüsifaasi peetakse eesmärkide seadmise etapiks (Allen, 2017). Selles etapis, tehakse selgeks, mida uuritavad juba teavad, ning mida nad peaksid teadma peale juhendi loomist (Kurt, 2018). Analüüsimise etapis leidsin vastuse uurimisküsimusele “*Kui palju kasutavad lasteaiaõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?*”. Selleks kogusin andmeid uuringus osalevate lasteaiaõpetajate robootikavahendite kasutamissageduse kaardistamiseks robootikavahendite laenutamise tabeli abil. Saadud andmeid analüüsisin kasutades kvantitatiivset andmetöötlust, mille abil selgitasin välja, kui palju kasutavad

lasteaiaõpetajad õppe- ja kasvatustegevustes robootikavahendeid. Andmetöötamiseks kasutasin MS Excelit, mille abil saadud andmed töötlesin. Saadud tulemused esitasin töös kirjeldava statistikana ning esitasin joonisel.

Uuringus osalejad

Osalejateks on uuritava lasteaia kõik kolmteist rühma ja kokku 20 õpetajat.

Robootikavahendite laenutamise tabelit täitsid ka kuus lasteaia töötavat assistenti, kes osalevad õppe- ja kasvatustegevuste läbi viimisel. Kõikide rühmade kaasamine robootikavahendite kasutamise kaardistamisse annab ülevaate kogu majas toimuvast ehk kui palju kasutatakse robootikavahendeid kõikide rühmade peale kokku ning millisel eesmärgil seda tehakse.

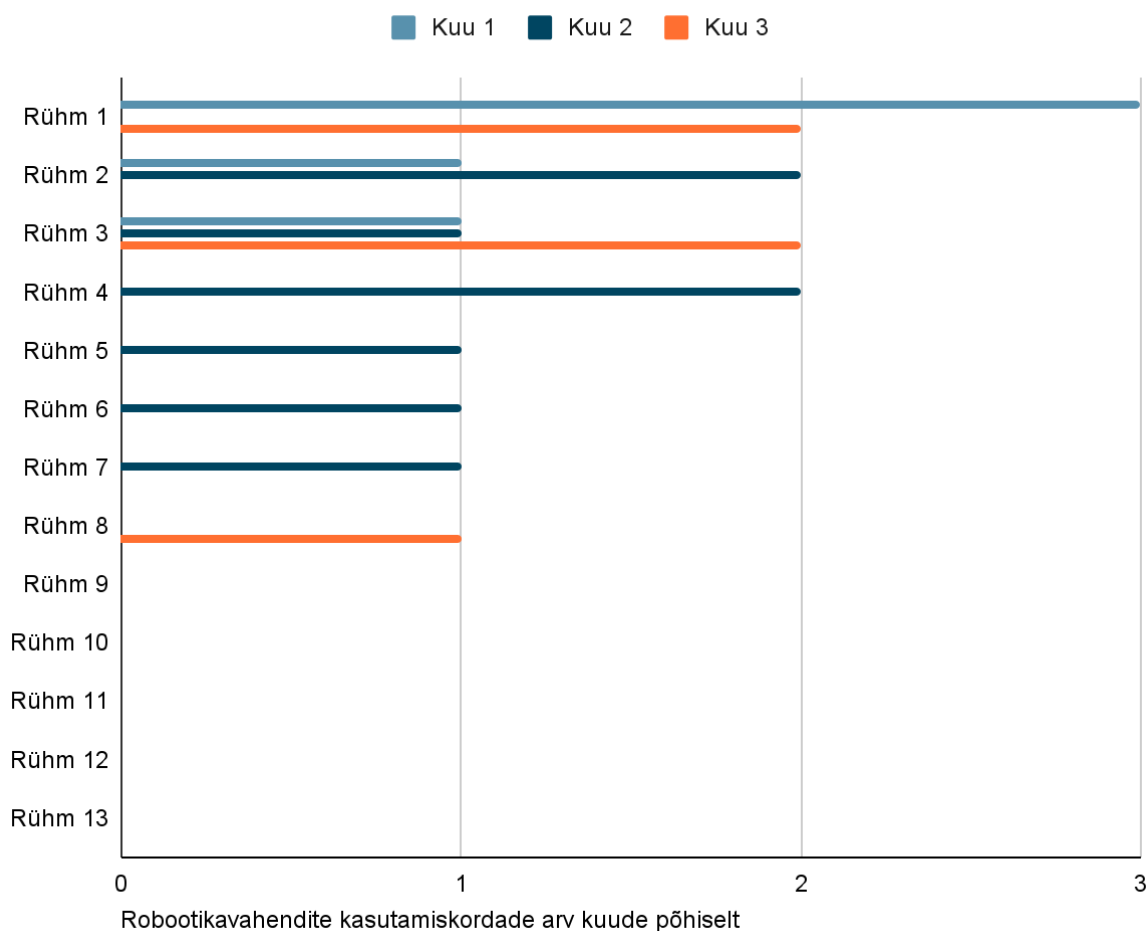
Andmekogumine

Lähtuvalt töö eesmärgist ja uurimisküsimusest (*Kui palju kasutavad lasteaiaõpetajad robootika vahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?*) kaardistasin uuritavas lasteaias töötavate õpetajate robootikavahendite kasutamisharjumused, kasutades selleks vabas vormis koostatud tabelit - robootikavahendite laenutamise tabel. Robootikavahendite laenutamise tabeli koostas ise, ning kujundas selle vastavalt nii, et õpetajad saaksid märkida, mis robootikavahendi nad parajasti kasutusse võtsid ning millisel eesmärgil nad seda tegid. Koostatud tabeli abil selgitasin välja kui palju õpetajad kasutasid robootikavahendeid kolme kuu vältel uuritavas lasteaias. Tabeli täitmine toimus vabas vormis, ning õpetajate konfidentsiaalsus on tagatud. Robootikavahendite laenutamise tabelit täitnud õpetajate andmeid uuringus ma ei kajasta. Andmeid kajastan vaid uuringu eesmärgil üldistatud kujul. Analüüsisin vaid kasutamissagedust ning robootikavahendite kasutamise eesmärki. Nõusoleku robootikavahendite laenutamise tabeli kasutusse lubamisest andis lasteaiajuht. Kõik uuringus osalenud õpetajad olid nõus täitma robootikavahendite laenutamise tabelit. Kuna andmed jäid anonüümseks ning avalikustamist rühma- ega õpetajate nimede järgi ei toimunud, siis selleks ma õpetajatelt eraldi luba ei küsinud. Saadud andmeid kasutasin vaid isiklikul eesmärgil kasutamise sageduse kaardistamiseks ja eesmärgipärasuse leidmiseks magistritöö raames.

Probleemi kaardistamine

Analüüsisin lasteaia rakendatud robootikavahendite laenutamise tabelit kolme kuu vältel. Joonisel 2 (vt lk 15) on näha robootikavahendite kasutamissagedust kolme kuu vältel (nt Kuu

1, Kuu 2 jne) rühmade kaupa (nt Rühm 1, Rühm 2 jne). Selgus, et sõltuvalt kuust kasutati robotikavahendeid viis kuni kaheksa korda. Siinkohal tasub täpsustada, et robotikavahendite laenutamise tabelit täitsid kolme kuu vältel vaid kaheksa rühma kolmeteistkümnest. Viis rühma jälgitud perioodil robotikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes ei kasutanud. Samuti tuleb võtta arvesse, et üks rühm oli laenutanud ühe kuu vältel mitut erinevat vahendit. Rühmade põhiselt laenutati kolme kuu jooksul robotikavahendeid keskmiselt üks kuni viis korda rühma kohta. Näiteks, kasutasid esimesel kuul robotikavahendeid kolm rühma, üks rühm kolm korda, ning kaks rühma üks kord. Teisel kuul kasutas õppe- ja kasvatustegevustes robotikavahendeid kuus rühma. Nendest kaks rühma kasutasid teisel kuul robotikavahendeid kaks korda kuus ning neli rühma kasutasid robotikavahendeid üks kord kuus. Kolmandal kuul kasutasid robotikavahendeid kolm rühma. Nendest üks rühm kasutas kolmandal kuul kaks korda robotikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes ning kaks rühma kasutasid robotikavahendeid üks kord kuus.



Joonis 2. Õpetajate robotikavahendite kasutamissagedus kolme kuu vältel

Erinevaid eesmärke õpetajad välja toonud pole, mida nad robootikavahenditega täpsemalt rühmas teinud on (nt mõne õpitud teadmise kinnistamine, uue õppimine vms).

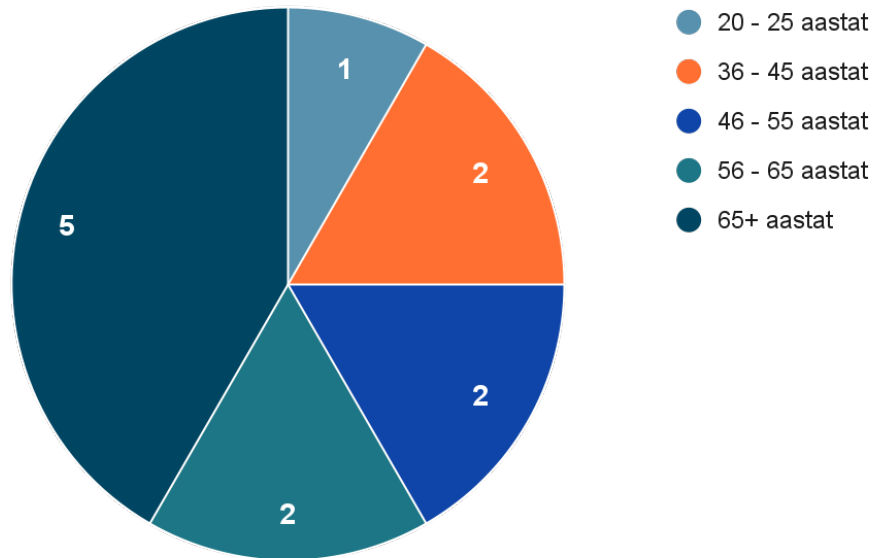
Robootikavahendite laenutamise tabeliga lähemalt tutvudes ja seda analüüsisid, võib järeldada, et õpetajad ei kasuta vahendeid eesmärgipäraselt (vähemalt mitte uuritud perioodil). Seda võib järeldada, sest enamasti oli laenutamise põhjusena välja toodud “*tutvumine vahendiga*”. Samuti võib seda järeldada kasutamise sagedusest, sest robootikavahendeid 13 rühma peale kokku on kasutatud pigem vähe.

Juhendi planeerimise etapp

Disaini, ehk juhendi planeerimise etapis määratakse eesmärgid juhendi loomiseks. Selles etapis on lähenemine süstemaatiline ja loogiline, mis on suunatud eesmärkide saavutamiseks (Kurt, 2018). Siin etapis leian vastuse uurimisküsimustele “*Millisel eesmärgil kasutavad lasteaiasõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?*” ning “*Milline on õpetajate valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes?*”. Samuti leian juhendi planeerimise etapis vastuse uurimisküsimusele “*Millist tuge vajavad lasteaiasõpetajad robootikavahendite eesmärgipäraseks kasutamiseks?*”.

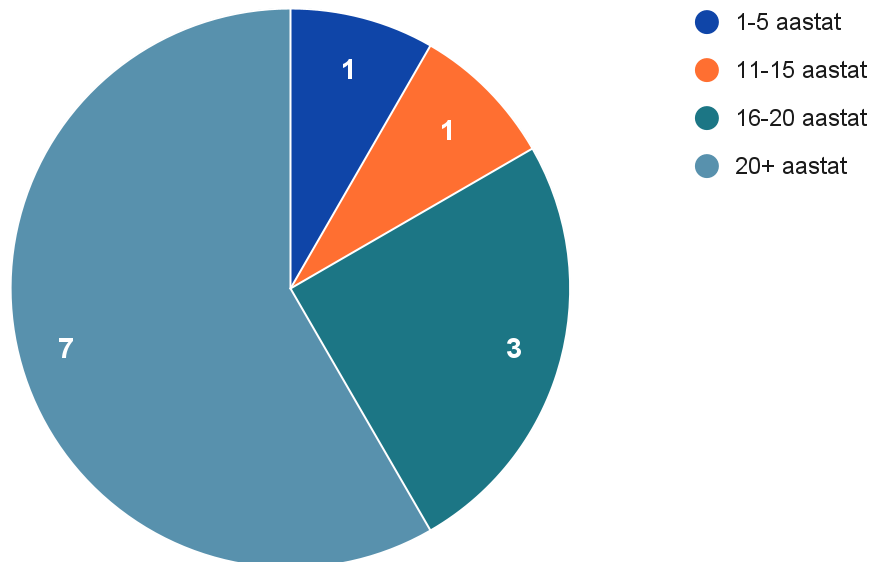
Uuringus osalejad

Juhendi planeerimise etappi kaasasin 12 õpetajat ning ühe juhtkonna liikme uuritavast lasteaiast. Suurema osa uuringus osalejatest moodustavad õpetajad vanuse vahemikus 46-55 aastat (5 õpetajat), kuid terve valimi peale kokku osalesid uuringus õpetajad (k.a juhtkonna liige) vanuse vahemikus 20-65+ aastat (Joonis 3, vt lk 17). Üks uuringus osalenud õpetaja on vanuse vahemikus 20-25 aastat, ülejäänud õpetajad on vanuses 36+ aastat.



Joonis 3. Uuringus osalenud õpetajate vanused

Üle poolte (7 õpetajat) õpetajatest, kes osalesid uuringus, on tööstaaž üle 20 aasta (Joonis 4). Kolme uuringus osaleva õpetaja tööstaaž jääb vahemikku 16-20 aastat. Ühe õpetaja tööstaaž jääb vahemikku 11-14 aastat ning ühe õpetaja tööstaaž jääb vahemikku 1-5 aastat.



Joonis 4. Uuringus osalenud õpetajate tööstaaž

Andmekogumine

Juhendi planeerimise etapis kasutasin triangulatsiooni ehk erinevaid andmekogumise meetodeid uuringu valiidsuse suurendamiseks. Triangulatsiooniks nimetatakse meetodit,

mille puhul kasutatakse vähemalt kahte erinevat meetodit uuringu kaardistamiseks (Flick, 2018), milleks antud uuringu puhul on intervjuu ja küsimustik.

Koostas küsimustiku *Google Forms* keskkonnas (Lisa 2), mille abil uurisin õpetajate taustaandmeid (nt vanus, tööstaaž) ning seda milliseid robootikavahendeid nad enda töös on kasutanud. Lisaks uurisin, kuidas õpetajad tunnevad ennast robootikavahendeid kasutades, saades osaliselt vastuse uurimisküsimusele “*Milline on õpetajate valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes?*”. Selleks kasutasin tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmiste raamistiku TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) pädevusi, mis iseloomustab väga hästi õpetaja tehnoloogia alaseid teadmisi just robootikavahendite osas (Koehler & Mishra, 2006; Koehler & Mishra, 2008) ning DIGCOMP digipädevusmudelit, mis annab ülevaate erinevatest digipädevuse valdkondades, nt info, sisuloome jt (Ferrari, 2013). Näiteks:

“*Kuidas tunned ennast robootikavahendeid kasutades?*”

- a. *Kasutan laialdaselt robootikavahendeid enda loodud õppetegevustes.*
- b. *Tunnen end tegevusi planeerides ja läbi viies kindlalt.*
- c. *Jagan enda loodud materjali ka kolleegidega.*
- d. *jne.”*

Küsimustik koosnes seitsmest valikvastusega küsimusest ning ühest täpsustavast vabavastusega küsimusest, juhul kui õpetaja soovis midagi veel robootikavahendite kasutamise kohta lisada. Küsimustiku kolmes esimeses küsimuses uurisin õpetajate taustaandmeid. Esimese küsimuse “Vanus” olid valikuvariantideks: 20-25, 26-35, 46-55, 56-65, 65+. Teise küsimuse “tööstaaž” valikuvariantideks olid: 1-5 aastat, 6-10 aastat, 11-15 aastat, 16-20 aastat, 20+ aastat. Ning kolmanda küsimusega uurisin, kas uuringus osalevad õpetajad on kasutanud enda planeeritud õppetegevustes robootikavahendeid ning vastusevariantideks olid: jah, ei.

Koostas intervjuu (Lisa 3), et leida vastused kolmele uurimisküsimusele “*Millisel eesmärgil kasutavad lasteaiaõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?*”, “*Milline on õpetajate valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes?*” ning “*Millist tuge vajavad lasteaiaõpetajad robootikavahendite eesmärgipäraseks kasutamiseks?*”. Intervjuu õpetajatega (Lisa 3) koosnes 12 küsimusest. Näiteks:

“*Mis toetab Sind robootikavahendite kasutamisel enda töös?*”

Intervjuu juhtkonna liikmega (Lisa 4) koosnes 9 küsimusest, mille käigus uurisin, milline on tema valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppetegevustes, millist

eesmärki täidavad robootikavahendid lasteaias ning miks on tehnoloogia kasutamine oluline õppe- ja kasvatustegevustes. Samuti uurisin juhtkonna liikmelt, millist mõju avaldavad robootikavahendid lapsele ja tema arengule. Ning kuivõrd ja millist tuge pakub lasteaed õpetajale, et õpetaja kasutaks õppetegevustes robootikavahendeid eesmärgipäraselt. Näiteks: *“Kuivõrd ja millist tuge annab lasteaed õpetajatele, et nad kasutaksid robootikavahendeid?”*

Osalejatelt küsisin nõusolekut andmete töötlemiseks suuliselt intervjuu alguses. Samuti oli küsimustiku täitmine vabatahtlik, ning tagatud on uuringus osalejate konfidentsiaalsus. Andmeid säilitan enda isiklikus arvutis ja pilves, millele on ligipääs vaid minul. Saadud tulemusi kasutan vaid uuringu eesmärgil üldistatud kujul.

Loodud küsimustiku ja intervjuu valdiisuse tõstmiseks viisin läbi pilootuuringu kolme lasteaiaõpetajaga. Eesmärgiks oli hinnata seda, kas nii küsimustik kui ka intervjuu vastavad sihtrühmale ning on üheselt mõistetavad. Läbi viidud pilootuuringu käigus muudeti küsimuste sõnastust (nt *Milliseid arenguvaldkondi ja -tulemusi robootikavahendid toetavad?* → *Milliseid arengu eeldatavaid tulemusi või arenguvaldkondi robootikavahendid toetavad?*) ning parandati kirjavead. Põhiuuringus ei kajastu pilootuuringus osalejate vastused.

Andmeanalüüs

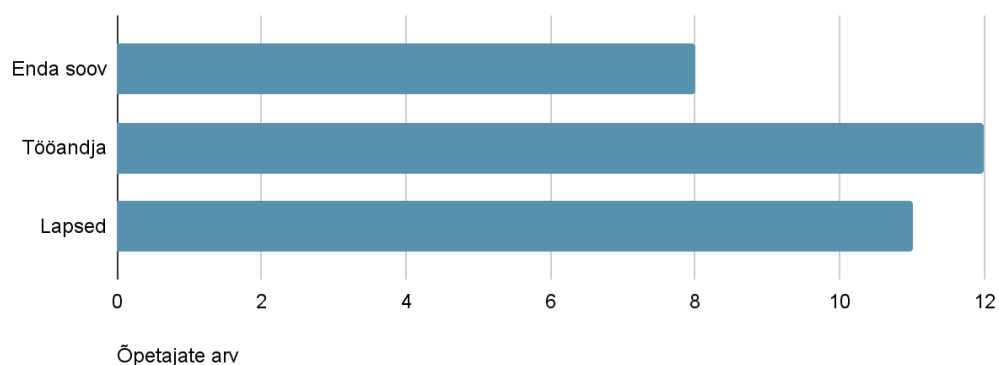
Kõik uuringus osalenud 12 õpetajat täitsid ära küsimustiku ning osalesid intervjuus. Koostatud küsimustiku analüüsimiseks kasutasin kvantitatiivset andmeanalüüsi. Küsimustikust saadud tulemuste analüüsimiseks kasutasin MS Excelit, mille abil saadud andmeid töötlesin. Saadud andmed on esitatud töös kirjeldavate statistikutena ning tulemuste illustreerimiseks kasutan võimalusel jooniseid.

Intervjuude transkribeerimiseks kasutasin veebilehekülge “Veebipõhine kõnetuvastus” (Alumäe jt, 2018) ning seejärel korrastasin transkriptsioonid käsitsi. Kodeerimiseks kasutasin veebikeskkonda QCAMap (s.a.), kus märkisin ära tähenduslikud üksused, mille põhjal moodustasin koodid (Lisa 6). Kodeerimise käigus tekkis koodisüsteem (Lisa 7) kolme uurimisküsimuse kohta: *“Millisel eesmärgil kasutavad lasteaiaõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?”*, *“Milline on õpetajate valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes?”* ning *“Millist tuge vajavad lasteaiaõpetajad robootikavahendite eesmärgipäraseks kasutamiseks?”*. Intervjuude kvalitatiivseks sisuanalüüsiks kasutasin induktiivset ehk andmetest tulenevat lähenemist (Kynäs, 2020). Kodeerimise käigus tekkisid erinevad tasandid (peakategooria > alakategooria > koodid). Kodeerimise usaldusväarsuse tagamiseks kasutasin kaaskodeerija

abi. Seejärel võrdlesin koodide omavahelist vastavust. Koodide võrdlemise käigus selgus, et märkimisväärseid erinevusi ei tekkinud ning tulemust võib pidada objektiivseks.

Küsimustiku tulemused

Küsimustikus uurisin, mis mõjutab õpetajaid robootikavahendite kasutamisel (Joonis 5), ning kõige enam mõjutab uuringus osalenud õpetajatele tööandja (12 õpetajat). Seejärel avaldavad õpetajatele mõju lapsed (11 õpetajat) ning kolmandaks mõjuteguriks oli enda soov (8 õpetajat). Rohkem variante küsimustikule vastanud õpetajad ei pakkunud.

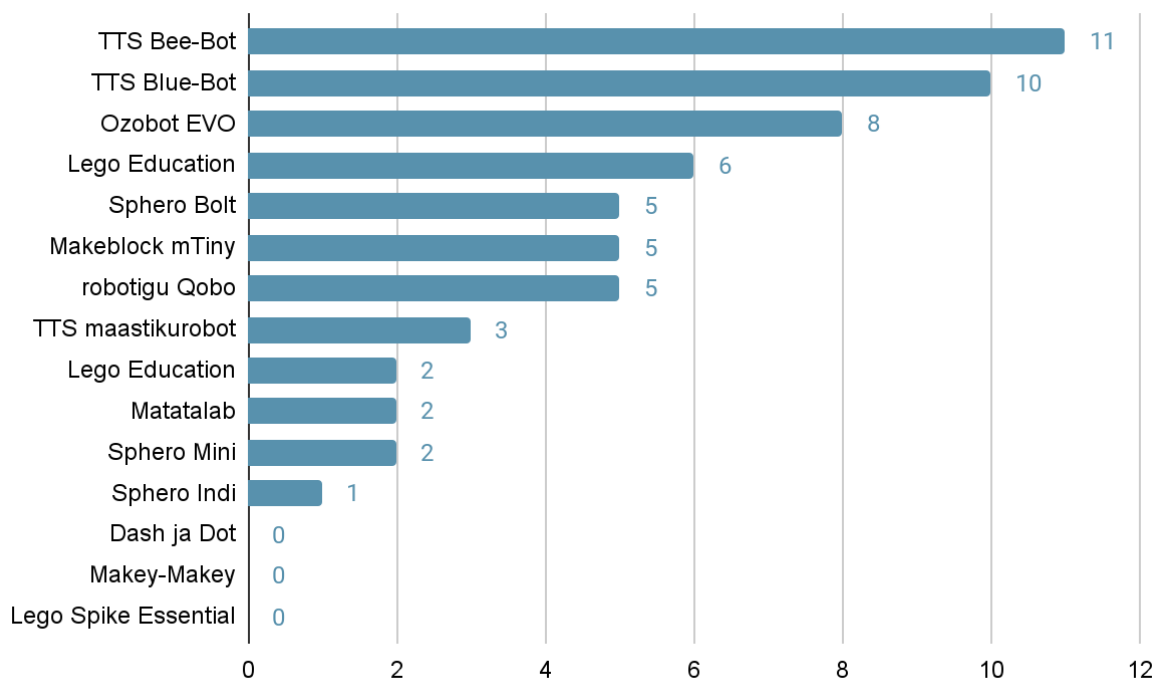


Joonis 5. Mõju faktorid robootikavahendite kasutamisel.

Robootikavahendeid käsitlevatel koolitustel on käinud kõik küsimustikule vastanud õpetajad. Kõigist vastanutes on osalenud kümme õpetajat vähesel määral robootikavahendeid käsitlevatel koolitustel ning kaks õpetajat on osalenud palju (vähemalt 40 tundi). Kõik uuringus osalenud õpetajad vastasid, et oskavad algtasemel seadmeid käsitleda (sisse ja välja lülitada, liikuma panna jm). Kümme uuringus osalenud õpetajat on koolitusel õpitut iseseisvalt harjutanud ning katsetanud seda ka õppetegevustes. Seitse õpetajat on arvamusel, et nii lapsed kui ka nemad ise kasutavad robootikavahendeid õppetegevustesse lõimituna tulemuslikult. Seitse õpetajat vastanutest teavad, et peaksid kasutama robootikavahendeid, kuid ei tea mida nendega teha. Vaid üks uuringus osalevast õpetajast kasutab laialdaselt robootikavahendeid enda loodud tegevustes, ning kaks neist tunnevad end tegevusi planeerides ja läbi viies kindlalt. Samas ainult ühel õpetajal on julgust jagada enda loodud materjale ka kolleegidega.

Uurisin, milliseid robootikavahendeid on uuringus osalenud õpetajad oma töös kasutanud (Joonis 6, vt lk 21). Kõige enam on uuritavad õpetajad kasutanud enda töös TTS Bee-Boti ja TTS Blue-Boti. Populaarsuselt järgmine robootikavahend on Ozobot Bit, mida on kasutanud kaheksa õpetajat ning Lego Eduactional Coding Expressi on kasutanud kuus

õpetajat. Viis õpetajat on kasutanud Makeblock mTinyt, robotigu Qobot ning Sphero Bolti. Üks kuni kolm õpetajat on õppetegevustes kasutanud Sphero Mini, Sphero indit, Lego Educational WeDo 2.0, TTS maastikurobotit ning Matatalabi. Ükski uuringus osalenud õpetajatest pole kasutanud enda töös Lego Educational Spike Essentiali, Dashi ja Doti ning Makey-Makeyt. Keskmiselt on kõik uuringus osalenud õpetajad kasutanud õppetegevustes kolm kuni kaheksa robootikavahendit.



Joonis 6. Robootikavahendid, mida uuringus osalenud õpetajad on õppetegevustes kasutanud.

Intervjuu tulemused

Intervjuu käigus uurisin esmalt, milline on **robootikavahendite eesmärk lasteaias**, saades vastuse uurimisküsimusele “*Millisel eesmärgil kasutavad lasteaiasõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?*”. Peale intervjuude transkribeerimist ning koodide moodustamist tulid välja järgnevad tähenduslikud kategooriad: õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnaga seotud õpieesmärk, üldoskustega seotud õpieesmärk ning muud eesmärgid.

Ühe kategooriana tuli intervjuusid analüüsides välja, et robootikavahendid täidavad õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnaga seotud õpieesmärki. Intervjuus vastasid uuringus osalejad, et robootikavahendite abil on võimalik õpetada lastele keele ja kõne valdkonna

teadmisi. Õpetajad vastasid, et robootikavahendite abil on võimalik arendada näiteks laste sõnavara ning jutustamis- ja lugemisoskust. Näiteks:

“...nende abil saab arendada laste sõnavara ja jutustamisoskust...”

Teise alakategooriana tuli analüüsi käigus välja matemaatika valdkonna teadmiste õpetamine. Selle valdkonna teadmiste õpetamise osas tõid õpetajad välja võimaluse robootikavahenditega lahendada erinevaid matemaatilisi ülesandeid ning võimaluse arendada laste loogilist mõtlemist. Üks õpetaja kirjeldas, et arendades loogilist mõtlemist, on hiljem lapsel suurem võimalus erinevate uute ülesannetega iseseisvalt toime tulla, ilma et ta selleks täiskasvanu abi vajaks. Täpsemaid näiteid uuringus osalenud välja ei toonud, kuid kõik on samal arvamusel, et robootikavahenditega on võimalik arendada lastes Matemaatika valdkonna teadmiseid.

“...saab arendada loogilist mõtlemist... see aitab kaasa lapse iseseisvusele ning uutes olukordades ei vaja ta enam nii palju täiskasvanu abi...”

Kolmanda alakategooriana selgus, et robootikavahendeid on võimalik kasutada ka erinevate teiste valdkondade teadmiste õpetamiseks. Näiteks:

“...on võimalik õpetada erinevaid teadmisi, näiteks mina ja keskkond, kunst, liikumine, muusika...”

Samas on rõhutatud, et robootikavahendeid ei tohiks lasteaias liiga palju kasutada. Pigem peaks neid rakendama õppe- ja kasvatustegevustes lõimituna teistesse tegevustesse, näiteks eelnimetatud valdkondade teadmiste omandamiseks.

Uuringus osalenud õpetajad ning juhtkonna liige nimetasid intervjuu käigus, et robootikavahendid täidavad üldoskustega seotud õpieesmärki, millest tuli välja kaks alamkategooriat: õpitud teadmiste omandamine ja kinnistamine ning üldoskused. Uuringus osalejad nimetasid intervjuu käigus, et robootikavahendite abil on võimalik õpitud teadmisi omandada ja kinnistada. Robootikavahendite abil saavad lapsed avastada uusi oskusi ja/või teadmisi ning neid hiljem ka kontrollida või kinnistada. Samas on nimetatud ka erinevaid üldoskuseid, mida robootikavahendid aitavad lastel omandada. Õpetajad on toonud välja sotsiaalsete- ja koostööoskuste arendamise võimaluse ning laste tähelepanu ning püsivuse harjutamise võimaluse. Näiteks:

“...lapsed õpivad robootikavahendeid kasutades asju teistega jagama ning ootama enda järjekorda...”

Intervjuude käigus nimetati veel ka erinevaid muid eesmärke, mida robootikavahendid lasteaias täidavad. Näiteks, oli nimetatud digipädevuste õpetamine ning õppimise vastu huvi tekitamine. Õpetajad on nimetanud digipädevuste õpetamise juurde, et

robootikavahendite abil saavad lapsed esmased teadmised digimaailmast ning seejärel on lihtsam erinevate teiste digivahenditega toime tulla ning lapsel on siis kergem tulevikus nende vahenditega toime tulla. Intervjuudes toodi välja ka digiturvalisuse õpetamine lastele. Näiteks erinevad robootikavahendid on juhitavad läbi tahvelarvuti. Nii on võimalik lastele õpetada tahvelarvuti turvalist ja eesmärgipärast kasutamist. Lisaks on õpetajad märkinud, et robootikavahendite abil on võimalik tekitada lastes õppimise vastu huvi.

Robootikavahenditega saab õppimist mitmekesistada ning pakkuda lastele läbi selle põnevust õppimise vastu. See motiveerib lapsi õppe- ja kasvatustegevustes meelsamini osalema.

Näiteks:

“...kui laps tegeleb robootikavahenditega, siis ta näeb lõpptulemust...positiivsed emotsioonid...”.

Positiivsed emotsioonid tekitavad lastes motivatsiooni ning see omakorda rahuldab lapse huvi õppimise vastu. Intervjuus osalenud õpetajate ning juhtkonna liikme on arvamusel, et robootikavahendite lõimimine õppe- ja kasvatustegevusse oluline ning see rikastab laste teadmisi ning oskuseid.

Seejärel uurisin intervjuu käigus, milline on õpetajate **valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes**, saades vastuse uurimisküsimusele “*Milline on õpetajate valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes?*”. Peale koodide kategoriseerimist tulid välja järgnevad kategooriad: positiivne hoiak, digitaalne ühiskond ja muud põhjused.

Ühe kategooriana selgus intervjuudes, et õpetajatel on olemas positiivne hoiak selleks, et kasutada robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes. Seda väitsid kõik 12 õpetajat, kes intervjuus osalesid. Uuringus osalenud õpetajad on selle poolt, et robootikavahendeid tuleks lastele juba varakult tutvustada, et nad nendega harjuksid. Kaks uuringus osalenud õpetajat on välja toonud selle, et eelistavad mõningatel hetkedel pigem traditsioonilisi vahendeid, sest nende vahenditega on harjutud tegutsema.

“...tunne, et saan kiiremini traditsiooniliste vahenditega, kuid robootikavahendite abil on võimalik mitmekesistada õppetegevusi...”

Samas ollakse valmis kasutama ka erinevaid robootikavahendeid, et mitmekesistada õppe- ja kasvatustegevusi lasteaia.

Uuringus osalenud juhtkonna liige ja õpetajad on ühel meelel - robootikavahendid avardavad laste arengule positiivset mõju. Kuna tehnoloogia ümbritseb lapsi igal pool, siis on peetakse tähtsaks seda, et lapsed juba varakult tehnoloogiaga tutvuda saaksid, ning robootikavahendid just neile sellist võimalust pakuvadki. Robootikavahendid on üks osa

tehnoloogiast ja see aitab lastes üleval hoida seda n.ö põnevust, mis ei lase neil igavust tunda. Lapsed kasutavad ka kodus erinevaid digivahendeid. Näiteks:

“...kõik areneb meie ümber ja ajaga on vaja kaasas käia...”

Seetõttu on oluline, et sarnaste digivahendite kasutamise võimalust pakutakse ka lasteaia. Erinevaid robootikavahendeid kasutades arenevad lastel erinevad oskused.

Uurides õpetajate valmisolekut kasutamaks robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes, selgus ka see, et tihti peale kasutatakse robootikaid ka selleks, et endal põnevam oleks. Samuti peetakse oluliseks ka ise ajaga kaasas käimist, sest vaid niimoodi saab lastele õpetada erinevaid teadmisi robootika valdkonnast, kui ise end sel teemal kursis hoida.

“...tuleb arendada ka enda silmaringi ja käia ajaga kaasa, et teadmisi lastel edasi anda...”

Intervjuude käigus selgus, et kõigil uuringus osalenud õpetajatel on olemas valmisolek robootikavahenditega tutvumiseks ning nendega tegelemiseks.

Lõpuks uurisin õpetajatelt, millist võiks olla **tugi robootikavahendite kasutamiseks** ning millised on uuringus osalevate õpetajate **ettepanekud juhendmaterjal koostamiseks**. Nende küsimuste abil sain vastuse uurimisküsimusele *“Millist tuge vajavad lasteaiaõpetajad robootikavahendite eesmärgipäraseks kasutamiseks?”*. Peale intervjuude kodeerimist ilmnemise järgmised tähenduslikud kategooriad: õppekava toetus, õpingid ja juhendmaterjal.

Uuringus osalenud õpetajad tunnevad puudust õppekava toetusest. Õppekavas ei ole välja toodud, milliseid vahendeid ning kuidas neid kasutama peaks. Samas on välja toonud juhtkonna liige, et olenemata sellest, et õppekavas ei ole konkreetselt välja toodud robootikavahendeid ning nende rakendamist õppe- ja kasvatustegevustes, siis olenemata sellest ei välista õppekava robootikavahendite rakendamist. Õppekavas on jäetud õpetajatele vabad käed robootikavahendite kasutamise osas. Sellest olenemata on üheksa õpetajat vastanud, et õppekavast ei ole neile kasu robootikavahendite kasutamisel. Üks õpetaja on lisanud, et hoolimata õppekava toetusest või mitte toetusest tuleks robootikavahendeid siiski õppe- ja kasvatustegevustest kasutada, sest peab käima ajaga kaasas ja pakkuma lastele mitmekesisest arenguvõimalust.

Intervjuude käigus ilmnemise, et õpetajad oleksid huvitatud sellest, kui toimuksid erinevad huviringid, kus näiteks kolleegid, kes on varasemalt teatud robootikavahendiga kokku puutunud ja sellega tegevusi rühmas läbi viinud, tutvustaksid seda ka teistele.

“...kui kolleeg jagaks, kuidas midagi teinud on, siis oleks huvitav kuulata ja ise hiljem katsetada...”

Eelnevalt välja toodud võimalust töid välja vaid neli õpetajat, keda toetaksid lisaks muule ka erinevad ühised koos istumised töökaaslastega ning arutelud. Samuti soovitakse uute robootikavahendite puhul tutvustust, kuidas see töötab ning mida vahend endast täpsemalt kujutab.

Kõik uuringus osalenud õpetajad kirjeldasid juhendina, mida soovitakse uue robootikavahendiga tutvumiselt, videojuhendit. Seda nimetasid kõik 12 õpetajat. Enamus õpetajaid eelistab robootikavahendiga tutvuda videojuhendi abil, milles selgitatakse põhjalikult, kuidas robot töötab. Näiteks, kuidas robotit sisse- ja välja lülitada, mida sisaldab komplekt ning mida on võimalik teha erinevate detailidega teha (nt erinevad lisad, mis robootikavahendiga kaasas on).

“...video, kus on pisidetailideni välja toodud, kuidas sellega tegeleda...siis oleks kindlam...”
Detailne videojuhend annaks õpetajatele kindlustunde uue robootikavahendiga tegutsedes ning seda lastele tutvustades.

Arendamise etapp

Arendusetapis pannakse plaani disain praktikasse (Allen, 2017). Alustatakse projektis kasutatava metoodika tootmist ja testimist. Selles etapis kasutatakse kahes eelmisest etapist kogutud andmeid ja kasutatakse seda uue juhendi loomiseks (Kurt, 2018).

Juhendi planeerimise etapis selgus, et uuringus osalenud õpetajad eelistavad juhendina videojuhendit, mis kirjeldaks detailselt ära, kuidas robootikavahendeid kasutada - sisse- ja väljalülitamist, komplekti sisu ning funktsioone, mida komplektis sisalduvad detailid omavad.

Selgitades välja robootikavahendite eesmärgipärasust õppetegevustes, töid õpetajad välja erinevaid arenguvaldkondi ja eesmärke, mida on võimalik robootikavahenditega täita. Selgus, et õpetajad ei kasuta robootikavahendeid põhjusel, et ei osata neid kasutada, mitte põhjusel, et ei suudeta tegevusi välja mõelda. Sellepärast ma videojuhendisse näidistegevust ei kavanda.

Planeerisin videojuhendi robotile Sphero Indi. Valisin Sphero Indi, sest uuringus osalenud õpetajatest on ainult üks õpetaja sellega kokku puutunud (1:12). Samas puudub info selle kohta, millisel eesmärgil õpetaja eelnimetatud robootikavahendit on kasutanud. Sphero Indi on spetsiaalselt väikelastele disainitud robot, mis arendab laste kujutlusvõimet, raalmõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Seda on võimalik kasutada ilma arvuti või telefonita, s.t ekraanivabalt.

Sphero Indi komplekti kuulub 1 Indi robot, 1 laadimiskaabel, 30 värvikaarti, üle 500 kleebise värvikaartide kinnitamiseks, 2 kleepsupaberit Indi kaunistamiseks, 1 kiirjuhend ja 1 programmeerija brošüür. Videos tutvustasin Sphero Indi komplekti kuuluvaid esemeid. Näitasin, kuidas robotit sisse- ja välja lülitada. Tutvustasin, kuidas Sphero Indit laadima panna ning, kui kaua laadimine aega võtab (1 tund 40 minutit), ning kui kaua kestab mänguaeg täislaetuna (1 tund). Sphero Indile on sisseehitatud värviandur, mille abil ta loeb erinevate värvikaartide funktsioone. Videojuhendis andsin õpetajatele ülevaate sellest, mida erinevad värvikaardid teevad, kui Indi nende peale sõidab. Lõppu lisasin ka erinevatest kaartidest kokku pandud raja, et näidata, kuidas Indi sõidab ja erinevatel kaartidel toimetas. Väljavõtted loodud videojuhendist:



Olenemata sellest, et Sphero Indi on disainitud ekraanivabaks kasutamiseks, on võimalik seda ühendada ka tahvelarvuti või telefoniga Sphero Edu Jr. rakendusega, mille abil on võimalik muuta värvikaartide funktsioone või juhtida Indit hoopis ilma värvikaartideta. Sellest võimalusest teavitasin õpetajaid ka videojuhendis, kus lisasin video lõppu lühitutvustuse Sphero Edu Jr. rakendusest ja selle võimalustest.

Kasutamise ja hinnangu andmise etapp

Rakendusetapis kasutatakse arendus etapis välja töötatud projekti (Allen, 2017). See etapp peegeldab juhendi pidevat muutmis, et tagada maksimaalne tõhusus ja positiivsed tulemused (Kurt, 2018).

Uuringus osalejad

Valimi videojuhendi hindamiseks ning tagasisidestamiseks moodustasid kuus õpetajat uuritavast lasteaiast. Siinkohal ma enam õpetajate taustaandmeid ei uurinud, kuna tegu on samade õpetajatega, kes osalesid nii intervjuus kui ka täitsid eelneva küsimustiku.

Videojuhendi hindamine ning tagasisidestamine oli õpetajatel vabatahtlik ning uuringu eesmärki tutvustasin õpetajatele suuliselt.

Andmekogumine ja materjali tutvustamine uuringus osalejatele

Töö eesmärgist ja uurimisküsimusest (*Kuidas toetab loodud juhend robotikavahendite eesmärgipärast kasutamist?*) lähtuvalt koostas videojuhendi tagasisidestamiseks küsimustiku *Google Forms* keskkonda (Lisa 5). Koostatud videojuhendiga tutvusid uuringus osalenud õpetajad iseseisvalt. Koos videojuhendi ja tagasiside küsimustikuga said õpetajad enda kasutusse ka roboti Sphero Indi. Tagasiside küsimustiku üheks soovitus oli see, et see tuleks täita paralleelselt robotit katsetades, et mõista, kas loodud videojuhend täitis oma eesmärki. Uuringus osalenud õpetajatel oli aega videojuhendi ja robotiga tutvumiseks ning tagasiside küsimustiku täitmiseks kuni kaks päeva. Selleks oli õpetajatega eelnevalt kokkulepped tehtud ning nad teadsid sellega arvestada.

Videojuhendi tagasisidestamise küsimustiku töötasin välja ise lähtuvalt sellest, et mõista, kas loodud videojuhend oli õpetajate jaoks arusaadav ning edasiviiv. Küsimustiku valiidsuse hindamiseks viisin läbi pilootuuringu kahe lasteaiasõpetajaga, kellel palusin tagasisidet esitatud küsimuste arusaadavuse kohta ning teha ettepanekuid ja soovitusi küsimustiku muutmiseks. Tagasiside tulemusena muutsin osade küsimuste sõnastust arusaadavamaks. Küsimustik koosnes 12 erinevast küsimusest, mille abil said õpetajad hinnata videojuhendi sihipärasust ja adekvaatsust. Vastajatel tuli erinevaid väiteid hinnata Likerti 5-pallisel skaalal. Skaala koosnes punktidest: 1 - ei nõustu üldse, 2 - pigem ei nõustu, 3 – osaliselt nõustun/ osaliselt ei nõustu, 4 - pigem nõustun, 5 - nõustun täiesti.

1. Kas video oli arusaadav ning lihtsasti mõistetav?

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	
<i>Ei nõustu üldse</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Nõustun täiesti</i>

Lisaks sellele oli õpetajatel võimalus oma hinnangut iga küsimuse juures põhjendada kirjalikult vabavastustena. Saadud andmeid kasutan töös vaid uuringu eesmärgil üldistatud kujul.

Andmeanalüüs

Tegevusuuringu üheks eesmärgiks oli kaardistada, kuidas toetab loodud videojuhend õpetajaid robotikavahendite eesmärgipärasel kasutamisel. Kõik uuringus osalenud kuus õpetajat täitsid ära küsimustiku videojuhendi hindamiseks ja tagasisidestamiseks. Küsimustikust saadud tulemuste analüüsimiseks kasutasin MS Excelit, mille abil saadud andmed töötlesin. Saadud andmed on esitatud töös kirjeldavate statistikutena. Lisaks analüüsisin vabavastuselisi tekste, märkides ära tähenduslikud üksused ja luues neist koodid ning kategooriad.

Hinnang juhendmaterjali koostamise protsessile

ADDIE mudeli viimane etapp on hindamine. See etapp tähendab tehtud töö ülevaatamist ja seejärel sellele oma hinnangu andmist (Allen, 2017). Loodud juhendile viiakse läbi põhjalik lõplik testimine, mis puudutab kogu projektiga saavutatut. Hindamisetapi põhieesmärk on teha kindlaks, kas eesmärgid on täidetud, ning mida on vaja edasi liikumiseks, et loodud juhendi tõhusust ja edukust veelgi suurendada (Kurt, 2018).

Koostatud videojuhendile andsid uuringus osalenud õpetajad hinnangu tagasiside küsimustiku abil. Selles peatükis saame vastuse ühele uurimisküsimusele “*Kuidas toetab loodud juhend robotikavahendite eesmärgipärast kasutamist?*”.

Loodud videojuhendi arusaadavust ning mõistetavust hindasid kõik tagasiside küsimustikule vastanud õpetajad maksimaalselt (5 = “nõustun täiesti”). Lisakommentaariks olid kaks õpetajat lisanud, et video oli põhjalik ning arusaadav.

Küsimusele, kas videojuhend aitas aru saada, kuidas robot töötab vastasid uuringus osalenud õpetajad samuti maksimaalselt (5 = “nõustun täiesti”).

Tagasiside küsimustikust selgus, et video andis aimu, milliseid võimalusi robot pakub, sest sellele küsimusele vastati samuti positiivselt (5 = “nõustun täiesti”). Selle küsimuse juurde lisas üks õpetaja vabavastusena, et videojuhend on väga hea konkreetne.

Kõik õpetajad nõustusid täiesti, et video aitas robotiga toime tulla (5 = “nõustun täiesti”). Selle küsimuse juurde lisas üks õpetaja, et videojuhendi vaatamine pani teda end juba kindlamalt tundma ning tal on suur soov robotit katsetada rühmategevustes. Lisati ka seda, et loodud videojuhend on väga ülevaatlik.

Videojuhendi põhjalikkust kasutamise soodustamiseks hindasid uuringus osalenud õpetajad maksimaalselt (5 = “nõustun täiesti”). Lisaks on vabavastusena põhjendatud, et videojuhendit vaadates tekkis juba erinevaid ideid ning on hea, et juhendis on tutvustatud ka komplekti kuuluvaid esemeid, nt brošüür ja kleebised Sphero Indi dekoreerimiseks. Samuti on lisatud, et videojuhend on üles ehitatud lihtsalt ja selgelt.

Võimalikku tulevast kasutamist õppetegevustes Sphero Indiga hinnati positiivselt (5 = “nõustun täiesti”).

Küsimustele, kas videojuhendit vaadates ning robotit ise katsetades tekkis õpetajatel idee, mida soovitakse õppetegevustes proovida, vastati maksimaalselt (5 = “nõustun täiesti”). Vabavastusena on kõik tagasiside küsimustikku täitnud õpetajad kirjeldanud erinevaid ideid, mis neil videojuhendit vaadates ja robotit katsetades tekkinud on. Andmeid analüüsides tekkisid erinevad kategooriad õppe- ja kasvatustegevuste valdkondadest, mida õpetajad vastustes nimetasid. Näiteks, nimetasid tagasiside küsimustikku täitnud õpetajad erinevaid Matemaatika- ning Mina ja Keskkond valdkonna eesmärki. Samuti tuli ühe kategooriana välja ka üldoskused.

Matemaatika valdkonna teadmiste kinnistamiseks või uute teadmiste omandamiseks nimetasid õpetajad erinevaid näidistegevusi, mida oleks võimalik Sphero Indiga läbiviia. Neli õpetajat kuuest vastas, et nad õpetaksid Sphero Indiga lastele mõisteid “vasak” ja “parem”, (k.a “üles” ja “alla”). Kolm vastanud õpetajat tõid välja ka erinevate värvide nimetuste õppimise ja/või kinnistamise ning erinevate matemaatiliste mõistete õppimise ja/või kinnistamise, nt numbrid, kujundid jne. Nimetatud oli ka näiteks vahemaade mõõtmist (nt kaugus Sphero Indiga sõites, värvikaartide omavaheline kaugus jms), s.h orienteerumist ruumis Sphero Indi abil (nt labürindi ehitamine ja selles orienteerumine).

Samuti toodi tagasiside küsimustiku käigus välja erinevaid näiteid Mina ja Keskkond valdkonna teadmiste kinnistamiseks või uute teadmiste omandamiseks, mida oleks võimalik Sphero Indiga läbi viia. Näiteks, kolm õpetajat vastasid, et Sphero Indi abil saab lastele õpetada liiklusteemat (nt erinevad liiklusmärgid, valgusfoor, mõisted “kiire” ja “aeglane”). Kirjeldatud on, et õpetajad prooviksid koos lastega Sphero Indile rada ehitada ning seejärel luua liiklusmäng, mille jaoks saab koos lastega juurde meisterdada liiklusmärke ja erinevaid tegelasi. Kaks õpetajat kirjeldasid, et roboti abil oleks võimalik õppida ja/või kinnistada erinevaid kevadlilli. Täpsustati, et saab kleepida erinevaid lillede pilte värvikaartide juurde ning lasta lastel Sphero Indi kevadlilledeni juhtida värvikaartide abil.

Veel üheks kategooriaks, mis ilmnis tagasiside küsimustikku analüüsides olid üldoskused. Eraldi on välja toodud ka lapse mälu treenimine (nt värvikaartide tähenduste

meeldejätmise).. Nimetatud on ka meeskonnatöö harjutamist. Täpsemalt on lahti kirjeldatud võistluse käigus probleemi lahendamist, mida lapsed meeskonnaga koos lahendada saavad. Ülesande kirjeldus lühidalt: õpetajal on valmistatud rada Sphero Indi jaoks, kuid mõned kaardid on tee pealt puudu ning lapsed peavad katsetusmeetodil koos meeskonnaga otsustama, milline kaart teekonnalt puudu on. Kuna tegu on võistlusega, siis võidab võistkond, kes esimesena ülesande sooritatud saab. Üks õpetaja on nimetanud ka seda, et sooviks alguses katsetada, mida lapsed ise Sphero Indiga peale suudaksid hakata ja/või välja mõelda. Eelnimetatud õpetaja eesmärk on näha, kui loovad suudaksid lapsed olla robotiga, mida nad varem katsetanud pole ning seejärel prooviks juba koos midagi toredat teha. Lisaks on üks tagasiside küsimustikule vastanud õpetaja tõi välja ka selle, et ta soovib proovida videojuhendis põgusalt tutvustatud rakendust Sphero Edu Jr., mida on võimalik tahvelarvuti või telefoniga koos kasutada.

Küsimusele, kas videojuhend toetab roboti tulevast võimalikku kasutamist, vastasid kõik uuringus osalenud õpetajad maksimaalselt (5 = “nõustun täiesti”). Ükski vastanud õpetaja seda vastust põhjendada ei soovinud.

Roboti võimalikku tulevast kasutamist hindasid õpetajad küsimustikus positiivselt (5 = “nõustun täiesti”). Kõik vastanud õpetajad on põhjendanud vabavastusena, mis motiveerib neid tulevikus Sphero Indit kasutama. Viis videojuhendit tagasisidestanud õpetajat vastasid, et kasutamine tundub lihtne. Lisaks on nimetatud, et videojuhendis oli hästi välja toodud, kuidas robotiga toimetada ning see oli hea ülevaade kasutamisevõimalustest. Üks õpetaja on nimetanud ka seda, et robotiga oleks võimalik tegevusi laste jaoks huvitavamaks teha ning mitmekesistada. Samuti on üks õpetaja vastanud, et Sphero Indi ei ole vaja eraldi programmeerimist, sest saab kasutada ka erkaanivabalt.

Tagasiside küsimustiku viimane küsimus andis õpetajatele võimaluse vabavastusena lisada midagi videojuhendi kohta. Seda võimalust kasutasid neli uuringus osalenud õpetajat. Välja oli näiteks toodud, et õpetajatel tõusis motivatsioon robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes. Samuti nimetati videojuhendi loogilisust ja lihtsasti mõistetavust.

Arutelu

Töö eesmärgiks oli kaardistada ühe lasteaia näitel õpetajate robootikavahendite kasutamisharjumused ja valmisolek robootikavahendite kasutamiseks. Seejärel selgitada välja millist tuge vajavad lasteaiaõpetajad robootikavahendite eesmärgipärasel kasutamisel õppe- ja kasvatustegevustes. Peale juhendi loomist oli eesmärgiks leida vastus küsimusele, kuidas

toetab loodud õpetajaid robootikavahendite eesmärgipärasel kasutamisel. Nende eesmärkide saavutamiseks püstitasin viis uurimisküsimust.

Esimese uurimisküsimuse (*“Kui palju kasutavad lasteaiaõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?”*) püstitasin selleks, et kaardistada kui palju kasutavad uuritava lasteaia õpetajad enda töös robootikavahendeid. Uuringu käigus selgus, et õpetajad kasutavad õppe- ja kasvatustegevustes robootikavahendeid pigem vähe. Kuigi õppe- ja kasvatustegevuste plaan lasteaia näeb ette, et õpetajad peaksid robootikavahendeid rühmapõhiselt kasutama vähemalt kaks korda kuus, siis seda siiski ei tehta. Samas selgus robootikavahendite laenutamise tabeli analüüsis, et õpetajad eelistavad õppetöös pigem erinevaid traditsioonilisi õppevahendeid. Siit võib järeldada, et traditsioonilised vahendid on õpetajate jaoks käepärasemad ning lihtsamad hallata ja need ei vaja eraldi teadmisi ja/või oskusi. Samuti on Vinter ja Kollom (2012) oma töös täheldanud, et õpetajad eelistavad õpetamise metoodikas endiselt erinevaid traditsioonilisi vahendeid.

Teise uurimisküsimuse (*“Millisel eesmärgil kasutavad lasteaiaõpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes?”*) abil selgitasin välja, mis eesmärgil õpetajad robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes kasutavad. Kuigi eelnevalt selgus, et õpetajad kasutavad robootikavahendeid pigem vähe, siis erinevaid tuttavaid robootikavahendeid on uuringus osalenud õpetajad kasutanud eesmärgipäraselt. Nurmilaakso (2015) on välja toonud, et õppeprotsessis on küll oluline kasutada traditsioonilisi õppevahendeid, kuid digitehnoloogia kasutamine suurendab lastes õpimotivatsiooni. Uuringus osalenud õpetajad on samuti arvamusel, et robootikavahenditega on võimalik kaasa aidata lapse arengule. Talviste (2019) ja Dufva (2019) kinnitavad, et eesmärgipärane ja planeeritud tegevus aitab lapse arengule maksimaalselt kaasa. Seema ja Vinter-Nemvalts (2020) peavad oluliseks, et lapsel oleks keegi, kes tema digikasutust planeeriks ja jälgiks ja aitaks nähtut seostada koetuga päriselus. Olenemata robootikavahendite kasutamise vajalikkusest alushariduses, selgub siiski, et õpetajad pole enda digipädevusi saavutanud. Samuti kinnitab ka Uğur-Erdoğan (2021) eelnevalt välja toodud enda uuringus. Seda oli näha ka robootikavahendite laenutamise tabelist, kui õpetajad olid märkinud laenutamise põhjuseks “tutvumine robotiga”.

Kolmanda uurimisküsimuse (*“Milline on õpetajate valmisolek robootikavahendite kasutamiseks õppe- ja kasvatustegevustes?”*) abil leidsin vastuse küsimusele, kas õpetajatel on üldse valmisolek robootikavahendeid kasutada, ning kuidas nad end tunnevad robootikavahendeid kasutades. Uute robootikavahenditega jääb kasutamine pigem oskuste taha ning seetõttu neid proovitakse kasutada, kuid ei osata midagi peale hakata. Näiteks on

Papadakis jt (2021) välja toonud, et vanemaealised ja suurema kogemusega õpetajad on rohkem negatiivse suhtumisega robootikavahendite kasutamisesse õppetegevuses ning muretsevad nende kasutamise pärast. Antud uuringu kontekstis võib järeldada sama, sest uuringus osalenud õpetajad on samuti pigem vanemaealised ja suurema kogemusega. Näiteks, Papadakis jt (2021) on enda uuringus välja toonud, et õpetajate mured, negatiivsed tunded ning suhtumine robootikavahendite kasutamisesse on otseselt seotud robootika teadmiste ning õppetegevuses kasutamisega. Uuringus osalenud õpetajatel on küll olemas positiivne suhtumine ning valmisolek robootikavahendeid kasutada, kuid puuduvad piisavad oskused seda teha. Näiteks, ei tunne uuringus osalenud õpetajad ennast kindlalt erinevaid uusi robootikavahendeid kasutades. See selgus ka Rood (2015) uuringus, kus tuli välja, et õpetajad hindavad oma tehnoloogia alaseid teadmisi madalalt. Samuti on välja toonud ka Chee jt (2017), et lasteaiaõpetajate hinnangul on nende teadmised tehnoloogia rakendamisest õppetöösse kas ebapiisavad või puuduvad üldse. Sellest olenemata on õpetajad kindlad, et robootikavahendite abil on võimalik arendada lapses erinevaid oskuseid. Talviste (2019) kirjutab enda uuringus, et kasutades tehnoloogiat sihipärasel eesmärgil, areneb lapsel ka fantaasia ja loovus. Sama arvavad ka uuringus osalenud õpetajad, et lapsele tuleks tagada tuttav keskkond õppimiseks. See on välja toodud ka nüüdisaegses õpikäsituses (Pedaste, s.a.) kus on kirjeldatud, et õpetamisprotsess, õpikeskkond, arusaam õppimisest ning pedagoogiline areng peaksid olema lapsest lähtuvad ning lapsele tuleks tagada tuttav keskkond ning vahendid õppimiseks.

Neljanda uurimisküsimuse (“*Millist tuge vajavad lasteaiaõpetajad robootikavahendite eesmärgipäraseks kasutamiseks?*”) abil selgitasin töö käigus välja, millist tuge nad vajavad robootikavahendeid kasutades. Intervjuu tulemusel selgus, et õpetajad eelistavad uue robootikavahendiga tutvumiseks videojuhendit, kus on põhjalikult lahti selgitatud roboti kasutamisevõimalused. Samuti kinnitab Uğur-Erdoğmuş (2021), et õpetajatel on olemas soov saada vastavat täiendusõpet seoses robootikavahendite kasutamisega õppetöös. Uuringus osalenud õpetajad on kasutanud küll võimalusi täienduskoolituste jaoks robootikavaldkonnas, saadud teadmisi on ka proovitud õppe- ja kasvatustegevustes kinnistada, kuid sellest olenemata on robootikavahendite kasutamine pigem harv. Dong jt (2019) tööks tuuakse välja, et haridusasutuse juhtkonna ja kolleegide toetus tehnoloogia kasutamisele õppetöös on positiivse mõjuga nii õpetajate enesetõhususele ja tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmistele. Seda on nimetanud ka uuringus osalenud õpetajad. Samuti on välja toonud uuringus osalenud juhtkonna liige, et vajadusel on toetus olemas. Õpetajad vajavad kindlasti rohkem julgustamist ja toetust robootikavahendite kasutamisel. Oluliseks

peetakse ka juhendeid, mis kirjeldaksid robootikavahendite kasutamise võimalusi. Uuringu käigus selgus ka see, et õpetajad sooviksid, et õppekavas oleks täpsemalt kirjas, kuidas peaks robootikavahendeid lasteaias rakendama.

Viienda uurimisküsimuse (*“Kuidas toetab loodud juhend robootikavahendite eesmärgipärast kasutamist?”*) abil selgitasin, kuidas loodud juhend õpetajaid eesmärgipärasel kasutamisel toetab. Kuna õpetajad tõid välja, et robootikavahendite kasutamist toetavad juhendid, mis kirjeldavad vahendi kasutamist, siis koostas uuringu käigus videojuhendi. See juhend sai õpetajate poolt positiivse tagasiside. Selle tulemusel saab väita, et õpetajatel oli loodud videojuhendist kasu ning see motiveerib neid konkreetset robootikavahendit ka hiljem kasutama. Toetamise all pidasin silmas seda, et õpetajal tekiks juba videojuhendit vaadates erinevaid mõtteid, kuidas ta saaks antud robootikavahendit õppe- ja kasvatustegevustes kasutada. Piedade (2021) uuringus toodi välja, et õpetajad kasutavad roboteid õppetegevuses, kui neil endil on tugev huvi selliste õppeväljundite vastu ning õpetaja on enesekindel robootikavahendeid kasutades. Uuringus osalenud õpetajad hindasid loodud videojuhendit positiivselt ning olid ühel meelel, et juhend toetab nende tulevast kasutamist antud robootikavahendiga.

Uuringu peamiste järeldustena võib välja tuua, et olenemata praegusest robootikavahendite vähesest kasutamisest õppe- ja kasvatustegevustes, on õpetajatel olemas valmisolek neid siiski õppetöös rakendada. Vähesest kasutamisest hoolimata, kasutavad õpetajad erinevaid tuttavaid robootikavahendeid õppe- ja kasvatustegevustes eesmärgipäraselt, mis tuli välja nii küsimustikus kui ka intervjuu käigus. Selleks, et õpetajad kasutaksid ka uusi ning seni mitte tuttavaid robootikavahendeid, on oluline toetuse pakkumine. Õpetajatele suureks toeks robootikavahendite kasutamisel on erinevad juhendid. Uuringust saadud tulemuste põhjal saab järeldada, et hea juhendi olemasolu mõjutab õpetajate robootikavahendite eesmärgipärast kasutamist. Näiteks, antud töö käigus loodud videojuhend, mis sai uuringus osalenud õpetajatelt positiivset tagasisidet. Selleks, et õpetajad kasutaksid robootikavahendeid tihedamini oma töös, on oluline vastava juhendmaterjali pakkumine, mis toetaks õpetajaid, et nad saaksid iseseisvalt robotiga tegutsemise selgeks õppida.

Piirangud

Siinkohal on oluline esile tuua ka uuringu piirangud. Nimelt on siinse töö üheks piiranguks see, et ajapiirangu tõttu ei olnud võimalik uuringut läbi viia suurema hulga õpetajatega, kes oleksid saanud loodud videojuhendit hinnata ning tagasisidestada. Videojuhendi

eesmärgipärasust oleks saanud hinnata, kui õpetajad oleksid saanud seda kasutada pikema aja jooksul, et hinnata videojuhendi tõhusust. Valimit võib pidada uuringu üheks kitsaskohaks, sest uuringus osalenud õpetajad andsid tagasiside küsimustikku täites maksimaalseid punkte, samas põhjendati oma hinnangut. Samuti võib piiranguks lugeda seda, et viisin uuringu läbi lühiajaliselt. Siiski tuleb arvesse võtta, et uuringu käigus saadud tulemused võivad olla spetsiifilised, ega pruugi käia teiste õpetajate kohta. Seetõttu pole võimalik väita, et loodud videojuhend toetab ka teisi õpetajaid.

Töö praktiline väärtus ja edasiarendused

Siinse töö peamiseks tugevuseks võib pidada väärtuslikkust ühele lasteaiale, kus selgitati välja hetkeolukord robootikavahendite kasutamisel, mille põhjal saab edaspidi toetada õpetajaid robootikavahendite kasutamisel. Lisaks said õpetajad endale videojuhendi, mis tutvustab neile ühte robootikavahendit (Sphero Indi) ja selle kasutamise võimalusi. Siinse uuringu jätkuna võiks tulevikus proovida luua videojuhendit ka teistele robootikavahenditele ning anda see käiku pikema aja vältel, et hinnata videojuhendi tulemuslikkust. Sellest lähtuvalt tuleks põhjalikumalt uurida juhendi kasu suurema valimiga. Samuti oleks võimalik samalaadne uuring läbi viia teiste lasteaedade õpetajatega, et saada võrdlusandmeid teise juhendmaterjalide otstarbekuse kohta. Näiteks oleks võimalik uurida, kuidas juba olemasolevad juhendid toetavad õpetaja tööd või kuidas toetaksid erinevad õpiringid robootikavahendite kasutamist.

Tänuõnad

Täna lasteaia direktorit, kes andis loa uuringu läbiviimiseks. Minu eriline tänu kuulub kõigile uuringus osalenud õpetajatele, kes leidsid aega uuringus osalemiseks ja tegid käesoleva töö teostamise võimalikuks. Lisaks tänan töö juhendajat, kes toetas ja abistas mind kogu töö koostamise perioodi.

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.

Jane Dunkel /allkirjastatud digitaalselt/ 19.05.2022.

Kasutatud kirjandus

- Alumäe, T., Tilk, O., & Asadullah. (2018) *Veebipõhine kõnetuvastus*.
<http://bark.phon.ioc.ee/webtrans/>
- Allen, M. (2017). *Designing Online Asynchronous Information Literacy Instruction Using the ADDIE Model. Distributed Learning*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100598-9.00004-0>
- Berg, B. L. & Lune, H. (2017). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*. (9th ed.). Edinburgh: Pearson.
- Chee, J., Mariani, M. N., Othman, A. J., & Mashitah, M. R. (2017). Exploring the issue of content, pedagogical and technological knowledge among preschool teachers. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 4(3), 130–136.
- Digipädevus. (s.a) *Digipädevus ja digipädevusmudel*. <https://digipadevus.ee>
- Digipöörde programm 2018-2021. (2019). *Haridus- ja Teadusministeerium*.
<https://www.hm.ee/et/tegevused/digipoore-0>
- Disney, L., Barnes, A., Ey, L. & Geng, G. (2019) *Digital play in young children's numeracy learning*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1836939119832084>
- Dong, Y., Xu, C., Chai, C., & Zhai, X. (2019). Exploring the structural relationship among teachers' technostress, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), computer self-efficacy and school support. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(2), 147–157.
- Dufva, M. (2019). Digiteerimise tulevikuvõimaluste ettevalmistamine, plaanimine ja laiendamine. (toim.) H. Lauha. & K. Nõlvak. *Digiareng ja noorsootöö*. Eesti: Promotrükis OÜ.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: Kuidas arendada ja mõista digipädevust Euroopas?*
- Flick, U. (2018) Triangulation in Data Collection. *The SAGE Handbook of Qualitative Data Collection*. <https://dx.doi.org/10.4135/9781526416070.n34>
- Eesti haridus- ja teadustrateegia 2021-2035. Heaolu ja sidususe visioon*. (2019).
https://www.hm.ee/sites/default/files/haridus-_ja_teadusstrat_2035_healu_ja_sidususe_visioon.pdf
- Eguchi, A. (2017) *Bringing Robotics in Classroom*. S. M Khine. *Robotics in STEM Education*. Cham: Springer International Publishing

- Ertmer, P. A., Ottenbreit–Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435.
- Ferrari, A. (2013) *DIGCOMP: Kuidas arendada ja mõista digipädevust Euroopas? Haridusvaldkonna arengukava 2035 eelnõu*. (2020).
https://www.hm.ee/sites/default/files/haridusvaldkonna_arengukava_2035_29.10.2020_riigikokku.pdf
- Hattie, J., & Yates, G, C, R. (2014). Teie õpilased on digitaalset pärismaalased. Või kas on? (tõlk.) Ad Rem Tõlkebüroo OÜ. (2018) Nähtav õppimine ja teadus sellest, kuidas me õpime. Tartu: Atlex OÜ.
- Heljakka, K., & Ihamäki, P. (2018). *Smart, skilled and connected in the 21st century: Educational promises of the internet of toys (IoToys)*.
<https://artshumanitieshawaii.org/wp-content/uploads/2018/01/Ihamaki-Pirita-2018-AHSE-HUIC.pdf>
- Heljakka, K., Ihamäki, P., Tuomi, P. & Saarikoski, P. (2019). *Gamified Coding: Toy Robots and Playful Learning in Early Education*.
- Jürimäe, M., & Treier, J. (2008) *Õppekavad ja lasteaed*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kink, T. (2004) *Infotehnoloogia. Õppimine ja õpetamine koolieelses eas*. (toim.) E, Kikas. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Konijn, E. A., Smakman, M., & Van Ewijk, G. (2020). *Teachers' perspectives on social robots in education: an exploratory case study*.
<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3392063.3394397>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teachers' knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054 on Innovation and Technology (Ed.). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (pp. 3- 29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koehler, M. J., Mishra, P. (2008). *Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava. (2008) *Riigiteataja RT I 2008, 23, 152*.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/12970917?leiaKehtiv>

- Kutsar, K. (2021) *Lasteaia juhtkonna võimalused digitehnoloogia eesmärgipärase kasutamise suunamisel viie Tartu linna lasteaia juhtide ja õpetajate hinnangul*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Kutsestandard. Õpetaja, tase 6.* (2020).
<https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10824210>
- Kurt, S. (2018) *ADDIE MODEL: Instructional Design. Educational Technology*.
<https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>
- Kyngäs, H. (2020). Inductive Content Analysis. (edit.) H, Kyngäs, K, Mikkonen & M, Kääriäinen. *The Application of Content Analysis in Nursing Science Research*. Springer Nature Switzerland.
- Luik, P. (2013). Haridustehnoloogia. *Haridusleksikon*. (Toim.) R, Mikser. Haridus ja Teadusministeerium. AS Pakett trükikoda
- Martín, S. C., González, M. C., & Peñalvo, F. J. (2019). Digital competence of early childhood education teachers: Attitude, knowledge and use of ICT. *European Journal of Teacher Education*, 43(2), 210–223.
- Mertala, P. (2019). Teachers' beliefs about technology integration in early childhood education: A meta-ethnographical synthesis of qualitative research. *Computers in Human Behavior*, 101, 334–349.
- Nurmilaakso, M. (2015). How Children can Support Their Learning to Write and Read by Computer in the Early Years of School. University of Helsinki, Finland.
- Panadero, E. (2017). *A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research*. *Frontiers in psychology*, 8(422). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Papadakis, S., Vaiopoulou, J., Sifaki, E., Stamavlasi, D., Kalogiannaskis, M. & Vassilakis, K. (2021). *Factors That Hinder in-Service Teacher from Incorporating Educational Robotics into Their Daily or Future Teaching Practice*.
<https://pdfs.semanticscholar.org/95ce/1e191ba20d77d27cccbe62d0e0f14e36d021.pdf>
- Pedaste, M. (s.a.) Nüüdisaegse õpikäsituse mudel. <https://sisu.ut.ee/opikasisitus/5-n%C3%BC%C3%BCdisaegse-%C3%B5pik%C3%A4situse-mudel>.
- Piadade, J. M. N. (2021). *Pre-service and in-service teachers' interest, knowledge, and self-confidence in using educational robotics in learning activities*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7718157>
- Progetiiger. (s.a.) <https://progetiiger.ee/>
- QCAmap. (s.a.) <https://www.qcamap.org/home>

- Rood, K. (2015) *Lasteaiaõpetajate hinnangud oma tehnoloogilistele-, pedagoogilistele- ja ainevaldkondlikele teadmistele Tartu linna näitel*. Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.
- Seema, R. & Vinter-Nemvalts, K. (2020). *Digisõltuvus ja digiärkus*. (toim.) M, Heidmets. *Haridusmõte*. Tallinn: TLÜ Kirjastus.
- Stephen, C., & Plowman, L. (2014). Digital Play. L. Brooker, M. Blaise, & S. Edwards (Eds.), *The SAGE Handbook of Play and Learning in Early Childhood Education*. SAGE Publications Ltd.
- Talviste, K. (2019). Väikelapsed ja eelkooliealised digimaailmas. *Digilõks*. Tallinn: Kirjastus Pegasus.
- Toomik, M. (2018). *Sphero SPRK+ integreerimine I kooliastmesse*. Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.
- Ugur-Erdogmus, F. (2021) *How Do Elementary Childhood Education Teachers Perceive Robotic Education in Kindergarten? A Qualitative Study*.
https://eric.ed.gov/?q=robotics+preschool&ff1=subRobotics&ff2=dySince_2020&id=EJ1283483
- Vainaru, J. (2019) *Digitehnoloogia kasutamise profiilid lasteaiaõpetajatel*. Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.
- Vinter, K., & Kollom, K. (2012). *Lasteaiaõpetajate koolitus olgu tänapäevane*. Õpetajate Leht, 13.

Lisad

Lisa 1.

Robotikavahendite laenutamise tabel.

Tabel robotikavahendite kasutamise kaardistamiseks.

	Nimi/rühm	Robotikavahend	Eesmärk	Laenutamise päev	Tagastamise päev
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
...					

Lisa 2.

Küsimustik õpetajatele.

Küsimustiku eesmärk on välja selgitada õpetajate valmisolek robotikavahendite kasutamiseks.

1. Vanus
 - a. 20 - 25
 - b. 26 - 35
 - c. 36 - 45
 - d. 46 - 55
 - e. 56 - 65
 - f. 65+
2. Tööstaaž
 - a. 1 - 5 aastat
 - b. 6 - 10 aastat
 - c. 11 - 15 aastat
 - d. 16 - 20 aastat
 - e. 20+ aastat
3. Kas kasutate enda planeeritud õppetegevustes robotikavahendeid?
 - a. Jah
 - b. Ei
4. Mis mõjutab Sind robotikavahendite kasutamisel?
 - a. Enda soov
 - b. Tööandja
 - c. Lapsed
 - d. Muu...
5. Kuivõrd oled osalenud robotikavahendite käsitlevatel koolitustel?
 - a. Palju (vähemalt 40 tundi)
 - b. Vähesel määral
 - c. Ei ole üldse
6. Kuidas tunned ennast robotikavahendite kasutamises? Märki õigeks enda kohta käivad väited.
 - a. Kasutan laialdaselt robotikavahendeid enda loodud õppetegevustes.
 - b. Tunnen end tegevusi planeerides ja läbi viies kindlalt.

- c. Jagan enda loodud materjali ka kolleegidega.
 - d. Nii lapsed kui ka mina kasutame õppetegevustesse lõimitud robotikavahendeid tulemuslikult.
 - e. Olen osalenud robotikavahendeid käsitlevatel koolistustel.
 - f. Olen koolitustel õpitut iseseisvalt harjutanud ning katsetanud ka õppetegevustes.
 - g. Tunnen end mugavalt robotikavahendeid kasutades.
 - h. Oskan seadmeid käsitleda (sisse/välja lülitada, liikuma panna jne).
 - i. Tean, et peaksin kasutama robotikavahendeid õppetegevustes, kuid ei tea mida nendega teha.
 - j. Kardan robotikavahendeid lõhkuda.
7. Milliseid robotikavahendeid oed kasutanud enda töös?
- a. TTS Bee-Bot
 - b. TTS Blue-Bot
 - c. Ozobot Bit
 - d. Sphero mini
 - e. Sphero bolt
 - f. Sphero indi
 - g. Makeblock mTiny
 - h. robotigu Qobo
 - i. Lego Education WeDo 2.0
 - j. Lego Education Coding Express
 - k. Lego Spike Essential
 - l. TTS maastikurobot
 - m. Makey-Makey
 - n. Matatalab
 - o. Dash ja Dot
8. Kas Sa soovid ise veel midagi lisada robotikavahendite kasutamise kohta?
- a. (vabavastus)

Lisa 3.

Intervjuu õpetajatega.

Intervjuu eesmärgiks on välja selgitada, millisel eesmärgil lasteaiaõpetajad robotikavahendeid kasutavad, milline on nende valmisolek selleks ning millist tuge vajatakse robotikavahendeid kasutades.

1. Kuidas suhtud robotikavahendite kasutamisse õppetegevustes?
2. Millist eesmärki täidavad robotikavahendid lasteaias?
3. Miks on tehnoloogia (robotikavahendite) kasutamine õppetegevustes oluline?
4. Kui ei ole oluline, siis MIKS? Põhjenda.
5. Kuidas Sinu arvates mõjutab robotikavahendite kasutamine lapse arengut?
6. Milliseid arengu eeldatavaid tulemusi või arenguvaldkondi robotikavahendid toetavad?
7. Kust saavad õpetajad tuge robotikavahendite kasutamiseks?
8. Kuivõrd toetab õppekava robotikavahendite kasutamist?
9. Mis toetab Sind robotikavahendite kasutamisel enda töös?
10. Miks oled kasutanud just neid robotikavahendeid, mille oled küsimustikus ära märkinud?
11. Millisel eesmärgil Sa oled neid robotikavahendeid kasutanud?
12. Miks sa ei ole kasutanud teisi küsimustikus välja toodud robotikavahendeid?
13. Kas Sa soovid ise veel midagi lisada?

Lisa 4.

Intervjuu juhtkonna liikmega.

1. Kuidas suhtud robotikavahendite kasutamisse õppetegevustes?
2. Millist eesmärki täidavad robotikavahendid lasteaias?
3. Miks on tehnoloogia (robotikavahendite) kasutamine õppetegevustes oluline?
4. Kuidas Sinu arvates mõjutab robotikavahendite kasutamine lapse arengut?
5. Milliseid arengu eeldatavaid tulemusi või arenguvaldkondi robotikavahendid toetavad?
6. Kuivõrd toetav õppekava robotikavahendite kasutamist?
7. Kust saavad õpetajad tuge robotikavahendite kasutamiseks?
8. Kuivõrd ja millist tuge annab lasteaed õpetajatele, et nad kasutaksid robotikavahendeid?
9. Kas Sa soovid ise veel midagi lisada?

Lisa 5.

Tagasiside küsimustik video juhendile.

Küsimustiku eesmärk on välja selgitada videojuhendi toetus eesmärgipärasele kasutamisele õppetegevuses.

Küsimustik tuleks täita paralleelselt robotit katsetades, et mõista, kas videost on kasu.

Videojuhendiga tutvumiseks ning tagasisidestamiseks oli igal uuringus osalenud õpetajal aega tutvuda kuni kaks päeva.

Hindamisskaala: 1 - ei nõustu üldse, 2 - pigem ei nõustu, 3 - osaliselt nõustun ja osaliselt ei nõustu, 4 - pigem nõustun, 5 - nõustun täiesti.

2. Kas video oli arusaadav ning lihtsasti mõistetav?

	1	2	3	4	5	
Ei nõustu üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nõustun täiesti

Võimalus kommentaariks.

3. Kas video aitas aru saada, kuidas robot töötab?

	1	2	3	4	5	
Ei nõustu üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nõustun täiesti

Võimalus kommentaariks.

4. Kas video andis aimu, milliseid võimalusi robot pakub?

	1	2	3	4	5	
Ei nõustu üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nõustun täiesti

Võimalus kommentaariks.

5. Kas video aitas robotiga toime tulla?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Ei nõustu üldse Nõustun täiesti

Võimalus kommentaariks.

6. Kas videos oli piisavalt põhjalikult välja toodud, kuidas robotit kasutada?

1 2 3 4 5

Ei nõustu üldse Nõustun täiesti

Võimalus kommentaariks.

7. Kas video toetas sinu võimalikku tulevast kasutamist antud robotiga?

1 2 3 4 5

Ei nõustu üldse Nõustun täiesti

Võimalus kommentaariks.

8. Kas videot vaadates tekkis endal kohe mingi idee, mida saaks õppetegevuses rakendada?

1 2 3 4 5

Ei nõustu üldse Nõustun täiesti

Kui jah, siis milline? Nt mis teema-alaselt saaks kasutada? Mis vanuses lastega?

Kui ei, siis mis jääb takistuseks? Põhjenda.

9. Kas robotit ise katsetades tekkis endal mingi idee, mida õppetegevustes rakendada?

1 2 3 4 5

Ei nõustu üldse Nõustun täiesti

Kui jah, siis milline? Kirjelda.

Kui ei, siis mis jääb takistuseks? Põhjenda.

10. Kas proovid ka lastega mõne tegevuse läbi viia selle roboti abil?

	1	2	3	4	5	
Ei nõustu üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nõustun täiesti

Kui jah, siis kas on juba mingi idee, mida sooviksid proovida? Kirjelda.

Kui ei, siis mis jääb takistuseks? Põhjenda.

11. Kas kasutaksid antud robotit ka tulevikus?

	1	2	3	4	5	
Ei nõustu üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nõustun täiesti

Kui jah, siis mis sind motiveerib seda tulevikus kasutama?

Kui ei, siis mis seab sulle takistuse?

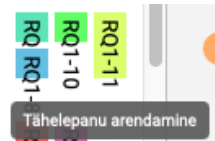
12. Kas soovid ise veel midagi lisada?

Vabavastus.

Lisa 6.

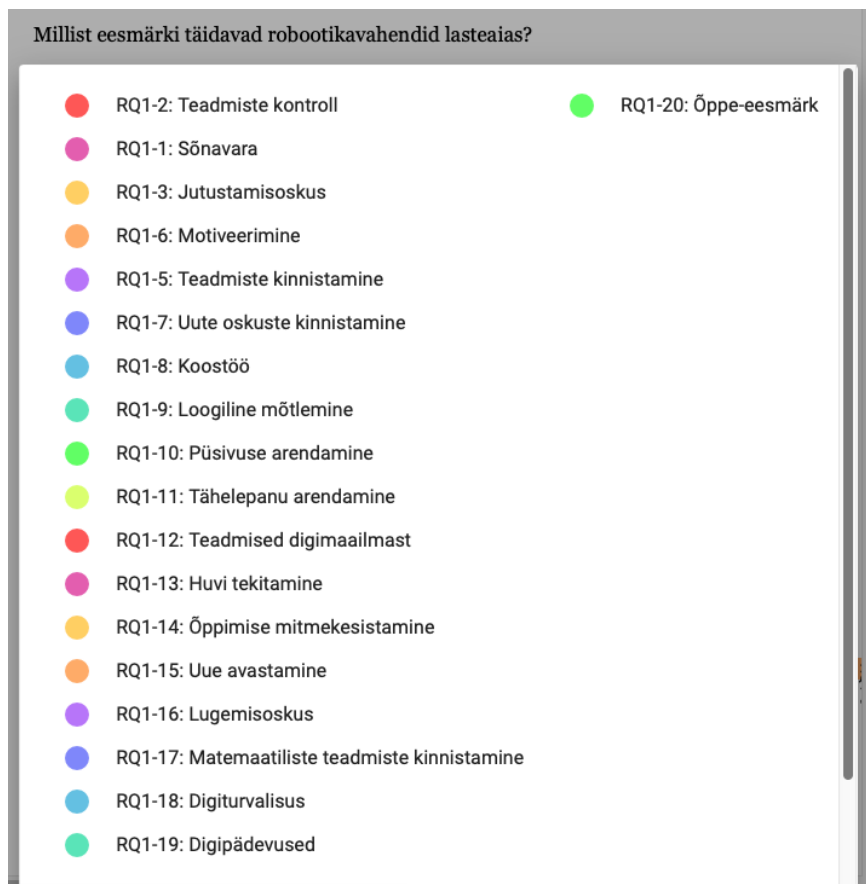
Näited andmeanalüüsid.

Õ3: Lastel areneb loogiline mõtlemine. Püsivust saab arendada robotitega. Ja tähelepanu. Koostööoskus ka kindlasti.



Õ4: Et lastel oleks teadmisi digimaailmast. Teema seaditumisel on lastel

Joonis 7. Väljavõtte kodeerimisest



Joonis 8. Väljavõtte koodiraamatust

Lisa 7.

Tabel 1. Väljavõte - koodidest kategooriate loomine

Kood	Alakategooria	Peakategooria
...		
Sõnavara Jutustamisoskus Lugemisoskus	Keele ja Kõne valdkonna teadmiste õpetamine	Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnaga seotud õpieesmärk
Loogiline mõtlemine Matemaatilised ülesanded	Matemaatika valdkonna teadmiste õpetamine	
Mina ja Keskkond Kunst Liikumine Muusika	Teiste valdkondade teadmiste õpetamine	
Teadmiste kontroll Uue avastamine	Õpitud teadmiste omandamine ja kinnistamine	Üldoskustega seotud õpieesmärk
Sotsiaalsed oskused Koostööoskus Tähelepanu	Üldoskused	
Püsivus		
Digiturvalisus Digipädevused Teadmised digimaailmast	Digipädevuste õpetamine	
Huvi rahuldamine Õppimise mitmekesistamine	Õppimise vastu huvi tekitamine	
Motiveerimine		
...		

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks

Mina, Jane Dunkel,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Tegevusuuring lasteaiaõpetajate robotikavahendite eesmärgipärase kasutamise soodustamiseks ühe lasteaia näitel”, mille juhendaja on Pille Nelis, 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.

Jane Dunkel

19.05.2022