

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Õppekava: Koolieelse lasteasutuse õpetaja

Gerti Tuuling

LASTEAIASÕPETAJATE OOTUSED 5-7 AASTASTE LASTEGA BEE-BOT ROBOTI  
RAKENDAMISEKS LOODAVALE ÕPPEMATERJALILE

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Informaatika didaktika dotsent Piret Luik

Tartu 2019

## Resüme

### Lasteaiaõpetajate ootused 5-7 aastaste lastega Bee-Bot roboti rakendamiseks loodavale õppematerjalile

Tänapäeva ühiskonda iseloomustab kiire tehnoloogi areng ja digivahendid (sh robotikavahendid) on kaasaegse õpikeskkonna üheks osaks juba lasteaias, seetõttu on õpetaja ülesandeks leida nende rakendamiseks sobivat õppevara. Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada lasteaiaõpetajate arvamused Bee-Bot roboti rakendamisel põhinevate õppematerjalide vajalikkusest ja ootustest seoses nende materjalide kasutamisega 5-7 aastaste laste õppe- ja kasvatustöö eesmärkide saavutamisel. Töö käigus viidi läbi kvalitatiivne uurimus, mille tulemused näitasid, et õpetajad peavad vajalikuks Bee-Bot roboti rakendamist toetavate õppematerjalide rolli just algajate roboti kasutajate toetamisel ning kõigi koolieelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustöö valdkondlike eesmärkide saavutamisel 5-7 aastaste lastega. Õpetajad sooviksid täpsete juhiste ja robotikategevuste läbiviimiseks vajalike lisadega õppematerjali, mis toetaks samas ka kogenud Bee-Bot roboti kasutajaid.

Märksõnad: lasteaiaõpetajad; digivahendid; robotikavahendid; Bee-Bot robot; õppematerjal

## **Resume**

The expectations of kindergarten teachers for the educational material on the use of Bee-Bot robots with children in the 5-7 year age range

The society nowadays is characterised by fast technological development and digital equipment (including robotics) is part of the learning environment starting from the kindergarten. That is the reason why it is the responsibility of the kindergarten teachers to find suitable materials to use. The objective of this paper was to find out the opinion of kindergarten teachers about the needs and expectations for materials to be used with 5-7 year old children for educational needs. As part of this work a qualitative study was performed that showed that kindergarten teachers consider using Bee-Bot robots necessary, especially amongst the beginner users for the purpose of achieving educational objectives with all pre-school children. Kindergarten teachers would like materials with exact instructions and necessary extras about robotics that would also support the advanced users.

Keywords: kindergarten teachers, digital equipment, robotics, Bee-Bot robot, educational materials

## Sisukord

Sissejuhatus.....	5
<i>Robootikavaldkonna mõisted ja areng.....</i>	6
<i>Robootikavahendite seosed koolieelse lasteasutuse õppetööga .....</i>	7
<i>Robootikavahendite kasutamise mõju koolieelses eas.....</i>	8
<i>Soovitused robootikavahendite kasutamiseks koolieelses eas.....</i>	10
<i>Robootikavahend Bee-Bot ja selle kasutusvõimalused lasteaias.....</i>	11
<i>Robootikavahendile Bee-Botile loodud eestikeelne õppevara .....</i>	14
Metoodika.....	16
<i>Valim.....</i>	16
<i>Andmekogumine.....</i>	17
<i>Andmeanaliüs.....</i>	18
Tulemused.....	21
Arutelu.....	29
<i>Töö piirangud ja praktiline väärtus.....</i>	32
Tänuõnad.....	33
Autorsuse kinnitus.....	33
Kasutatud kirjandus.....	34
Lisa 1 Intervjuu küsimustik	
Lisa 2 Väljavõtte uurijapäevikust	

## Sissejuhatus

Kahekümne esimest sajandit iseloomustab kiire tehnoloogia areng, kus digitaalsed vahendid on kaasaegse õpikeskkonna üheks osaks ja seda mitte ainult koolides vaid ka koolieelsetes lasteasutustes. Eesti elukestva õppe strateegia 2020 (2014) ehk haridusstrateegia suund on sellel, et digipädevused oleksid õppeprotsessi loomulikuks osaks ja nende arendamine toimuks kõigis vanuserühmades ja valdkondades. Üheks olulisemaks Digipöörde (2017) programmi ülesandeks on juba lasteaias keerukamate info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT) oskuste õpetamine. Ka Õpetaja kutsestandardi tase 6 (2018) eeldab õpetajatelt nende haridustehnoloogiliste pädevuste hindamist vastavalt organisatsiooni International Society for Technology in Education (ISTE) pädevustele ning kaasaegsete ja sobivate IKT vahendite kasutamist. Eesti elukestva õppe haridusstrateegia (2014) on seadnud aastani 2020 üheks olulisemaks eesmärgiks digivahendite kasutamise abil uue õpikäsituse kiirema juurutamise ja seeläbi üldise õppekvaliteedi tõusu saavutamise. Digitaalsed õppevahendid ja õppematerjalid aitavad kujundada loovust, innovaatilisust ja kaasaegset keskkonda, arvestada õppija individuaalsusega ning muuta õppimist huvitavamaks, samuti ei ole vähemtähtis digitaalse õppevara lihtne kättesaadavus ja kvaliteet (Digipööre, 2017). Digitehnoloogia rakendamisel õppetöös on oluline selle hariduslik sisu, toetamaks laste õppimist ja arengut (Alimisis, 2013; Janka, 2008; Nevski, 2017). Õpetajad peavad digitehnoloogia õppetöösse rakendamisel olema võimelised leidma sobiva õppematerjali, seda vajadusel kohandama ja teistega jagama (HITSA, s.a.). Ka koolieelse lasteasutuse ühe tegevusnäitajana on välja toodud digilahenduste kasutamise sagedus õppe- ja kasvatustegevuse toetamisel (Koolieelse..., 2016). Digivahendite (sh hariduslike robotite) kasutamise puhul on vajalik selle mõtestatud kasutamine - tegevuste planeerimine ja eesmärgistamine, nagu ka kõigi teiste õppe- ja kasvatustegevuste puhul koolieelses lasteasutuses (Catlin & Woollard, 2014; Nevski, 2017). Ühe võimalusena saab alusharidusele seatud eesmäärke täita erinevate robootikavahendite rakendamisega koolieelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustegevusse. Ja kuigi Koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas (2008) ei ole veel täpselt määratletud digivahendite rakendamine õppe- ja kasvatustöös, siis on nii mõnedki lasteaiad, kes omavad hariduslikke robootikavahendeid juba oma lasteaias õppekavasse lisanud robootika valdkonna (Elva Lasteaed Murumuna, Rõngu Lasteaed Pihlakobar jt), mis toetab õpetajat nende vahendite rakendamisel. Hetkel on koostamisel ka uus Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava, mis lähtub Üldharidusprogrammi (2018-2021) eelnõust ja toetub ühena ka Digipöörde (2017) programmi eesmärkide saavutamisele. Ka käesoleva töö autori kogemuse

põhjal on hariduslikud robotid on üheks võimaluseks saavutamaks õppekavas püstitatud eesmärgid lapse arendamisel, muutes õppeprotsessi lapsele atraktiivseks ja huvitavaks. Eesti õpetajate (sh lasteaiaõpetajate) seas Praxise uuringukeskuse poolt aastal 2017 läbiviidud uuringule toetudes on digivahendite rakendamisel õppetöösse oluline kvaliteetse õppe- ja juhendmaterjali olemasolu. 490 lasteaia läbi viidud küsitluses märkis 29,2% lasteaiaõpetajates, et neil puudusid vajalikud õppe- ja juhendmaterjalid IKT vahenditega seotud tegevuste läbiviimiseks (Haaristo, Leppik, & Mägi, 2017) HITSA (s.a.) ProgeTiigri programmi on aastatel 2014-2018 erinevate digivahendite soetamiseks toetust saanud 243 koolieelsest lasteasutust (sh ka algkool-lasteaiaid), et neid vahendeid sihtotstarbeliselt igapäevase õppe- ja kasvatustöö osana kasutada.

Kuna robotikavahendeid omavates ja alusharidust pakkuvates lasteasutustes on ühe põhilise digivahendina esindatud põrandarobot Bee-Bot (HITSA, s.a.), siis on oluline teada saada kuidas kasutavad õpetajad neid vahendeid ja milline on sobivate õppematerjalide roll robotika rakendamisel koolieelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustöös. Lähtuvalt sellest on käesoleva töö eesmärgiks välja selgitada lasteaiaõpetajate arvamused Bee-Bot roboti rakendamisel põhinevate õppematerjalide vajalikkusest ja ootustest seoses nende materjalide kasutamisega 5-7 aastaste laste õppe- ja kasvatustöö eesmärkide saavutamisel.

### **Robotikavaldkonna mõisted ja areng**

Robotika on teadus- ja tehnikaharu, käsitledes robotite kasutamist, ehitamist ja konstrueerimist (EKI, s.a.). Õpperobotika on laste õpetamisele spetsialiseerunud, kus robotit kasutatakse õppevahendina mitte robotika õpetamisel (Leoste, 2018). Robotikavahendid kuuluvad haridustehnoloogia valdkonna alla, võimaldades mistahes õppimise käigus toimuvasse probleemide lahendamisse kaasata inimesi ja nende ideid tehnoloogia vahendusel (Digialgus, s.a.).

Hariduslike robotikavahendite areng sai alguse 20. sajandi teisest poolest Ameerika matemaatiku ja visionääri Seymour Paperti poolt. Oma uudsete ideede genereerimisel toetus ta paljuski isiklikule kogemusele ning Jean Piaget' kognitiivse arengu teooriale. Seymour Papert lõi 1960 ndatel aastatel koos kognitiivteadlase Marvin Minskyga omalaadse küberlooma – Kilpkonna, kes talle programmeeritud käskude järgi liikus, jättes põrandale jälgi ja moodustades erinevaid trigonomeetrilisi kujundeid (Papert, 1980). Algselt oli küberloom mõeldud matemaatika ja numbrite õppimiseks algajatel (Altin & Pedaste, 2013).

Koos Minskyga leiutas Papert ainulaadse programmeerimiskeele LOGO, mis põhines kilpkonna kontrollsüsteemil. Hiljem arenes sellest koostööst välja robotika õpetamine lastele (Papert, 1980). 1980 aastatel seadis LEGO grupi hariduslike toodete osakond (Educational Products Department, hiljem LEGO Dacta) ülesandeks Lego mänguasjade arendustegevuse, eesmärgiks nende kasutamine haridusvaldkonnas. Arendustegevuse tagajärjel saavutatud edu kasvatas alates 1998 aastast erinevate hariduslike robotikavahendite valikut (Altin & Pedaste, 2013). Hariduslike robotite näol on tegemist õppeotstarbeliste, hariduslikuks eesmärgiks kasutatavad robotitega (sh robotikomplektid), (EKI, s.a.).

Koolieelses eas olevatele lastele on tänapäeval loodud väga palju erinevaid robotikavahendeid, millest suur osa on hariduslikel robotitel. Nende vahendite hulka kuuluvad Bee-Bot, Blue-Bot, Matatalab robotikakomplekt, Dash, Dot, Ozobot jt – mis suunatud just noorematele lastele, võimaldades nende abil varakult programmeerimisega tutvuda (Inspay, s.a.). Robotikavahendite kasutamise puhul lasteaia õppetöös ei ole vajalik keskenduda mitte robotite tehnilisele poolele vaid nende eesmärgistatud kasutamisele lapse arengu toetamiseks andes seeläbi lapsele võimaluse olla loov, teha ise otsuseid ja väljendada ennast isikupäraselt.

### **Robotikavahendite seosed koolieelse lasteasutuse õppetöoga**

Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2008) järgi on laps õppe- ja kasvatustegevustes aktiivne osaleja õppides erinevate meetodite: matkimise, vaatlemise, uurimise, katsetamise, mängu ja suhtlemise kaudu. Õppekava toetab lapse aktiivset osalemist õppeprotsessis, õpetaja ülesandeks on lastele sobivate arenguvõimaluste loomine läbi erinevate õppeülesannete. Lapse oskus luua osadest konstruktsioon, kombineerida omavahel vana ja uut materjali ja luues seeläbi midagi uut moodustab loovuse aluse (Võgotski, 2016).

Hariduslikul eesmärgil loodud robotika ühe asutaja Seymour Paperti eesmärgiks oli luua objekt, mille vahendusel lapsed saaksid arendada oma kognitiivseid võimeid ja mis ei oleks vaid objekt iseenesest, vaid annaks neile võimaluse saada teadmisi erinevatest valdkondadest ja neid teadmisi omavahel konstrueerida (Alimisis, 2013; Catlin & Woollard, 2014; Papert, 1980). Lapsel peab olema võimalus seostada omavahel varasemaid kogemusi uutega, neid praktikas rakendada, hinnata oma tegevust ning kogeda eduelamust (Kollom, 2014). Ka infotöötlusteooriaid pooldavate teadlaste arvamusel on lapse õppimisel oluline see,

kui ta analüüsib oma varasemal käitumisel ja selle tulemustel põhinevat infot ning võrdleb omavahel seotud kogemusi (Veisson, 2017). Samuti on oluline, et lapsed saaksid võimaluse aktiivseks tegutsemiseks ja erinevate probleemide lahendamiseks (Alimisis, 2014; Nevski, 2017), milleks annab võimaluse aktiivõppe meetodite kasutamine, kus õppuri aktiivsus on domineeriv nähtus õppeprotsessis – õppimine koos mentaalse kaastööga, kaasamõtlemisega, õppija isetegemine, sageli koos käelise tegevusega (Digialgus, s.a.). Nende vahendite kasutamisel koolieelses lasteasutuses lähtutakse mina ja keskkond valdkonna all olevast tehiskeskonnast, täpsemalt virtuaalkeskonnast ning õppekava üldeesmärkidest, mis toetavad digivahendite kasutamist (Nevski, 2017). Robootikavahendite kasutamine õppetöö ühe osana loob õpetajatele võimaluse õppekavas olevaid traditsioonilisi valdkondi lõimida laste jaoks uuel ja põneval viisil (Sullivan et al., 2013). Robootikavahendite lõimimisel lasteaia õppe- ja kasvatustöösse on võimalik lisaks robootikavahendite tundmaõppimisele saada mitmekülgseid teadmisi ja oskusi õppekava erinevatest valdkondadest (Catlin & Woollard, 2014; Highfiled, 2010; Sullivan et al., 2013) ning toetada laste kognitiivset arengut (Alimisis, 2013; Di Lieto et al., 2017).

### **Robootikavahendite kasutamise mõju koolieelses eas**

Selles peatükis annan ülevaate robootikavahendite õppetöös kasutamise erinevatest külgedest. Minu uurimistöö keskendub Bee-Bot robotile aga kuna selle teema kohta on avaldatud väga vähe teaduslikke allikaid, siis kirjeldan üldisemalt robootikavahendite mõju lapse arengule, luues seoseid Bee-Bot robootikavahendiga. Olemasolevates Bee-Bot robotil põhinevates uuringutes toodi välja vahendi kasutamisega kaasnevad positiivsed mõjud, negatiivsete mõjude kohta uurimustest materjali ei leitud.

Itaalias 5-6 aastaste Bee-Boti kasutavate lastega tehtud uuringu tulemused kinnitasid, et robootikavahendid sobivad arendamiseks laste planeerimisoskust ja tänu nende kasutamisele saavad lapsed paremini hakkama keerukamate ülesannete lahendamisega. Robootikavahendi (Bee-Boti) kasutamisel saavad lapsed konkreetset ja kohest tagasisidet oma tegevusele, mis aitab neil paremini oma käitumist kontrollida ning teha vähem impulsiivseid otsuseid (Di Lieto et al., 2017). Koolieelikutel ja algklasside (I-II kl) lastel, kes kaheksa nädala jooksul KIWI robootikakomplektide abil süvendatult robootika õppekava järgi õppisid, arenesid oluliselt programmeerimisoskused ning kaheksanädalase programmi lõppedes said ka kõige noorema vanusegrupi lapsed iseseisvalt hakkama robotite programmeerimisega (Bers,

Seddighin, & Sullivan, 2013). Samale järeldusele jõudsid oma uuringus ka Sullivan jt (2013), kes kinnitavad, et 4-6 aastaseid lapsi saab edukalt programmeerima õpetada, kui selleks kasutada sobivaid vahendeid (Papert, 1980). Aktiivne kaasamõtlemine ja robotiga manipuleerimine, mis põhinevad lühiajalisel intensiivsel robotikavahendit Bee-Bot rakendavatel tegevustel võimaldavad juba viieaastastel lastel oluliselt parandada nende kognitiivseid võimeid sh abstraktset mõtlemist ja meeskonnatöö oskusi. Eraldi toodi esile pidurdusprotsesside areng ning varasemaga võrreldes parem keskendumisvõime, samuti paranes oluliselt laste töömälu, nad suutsid võrreldes varasemaga meelde jätta suurema hulga informatsiooni (DI Lieto et al., 2017). Lapsed omandasid lisaks tehnoloogilistele teadmistele ja programmeerimisoskusele ka järjestamisoskuse, mis on oluline osa igapäevatoimingutes, valdkonnas keel ja kõne ning matemaatika. Lisaks eelnimetatud valdkondade arendamisvõimalustele on robotikategevuste lõimimise abil võimalik arendada kunstivaldkonna oskusi, pakkudes lastele võimalusi ühendada tehnilised seadmed taaskasutatavate materjalidega ja disainida sel viisil näiteks isikupärane robot või keskkond (Sullivan et al., 2013).

Robotika kasutamine koolieelses eas mõjutab olulisel määral laste matemaatilisi teadmisi ja oskusi. Kolme- ja neljaastaste (33 last) ja esimese klassi laste (22 last) hulgas läbiviidud uurimuse põhjal saab kinnitada, et Bee-Bot robotit rakendavad ülesanded annavad hea võimaluse matemaatika valdkonna arendamiseks. Erinevate struktureeritud, uuriv-avastavate ja loovate ülesannete lahendamisel Bee-Bot roboti abil saab kujundada matemaatika valdkonna teadmisi ja oskusi: ruumilist mõtlemist; mõõtmist; loendamist; probleemide lahendamist; konstrueerimist jne.(Catlin & Woollard, 2014; Highfield, 2010).

Robotika kasutamine koolieelse lasteasutuse õppetöös loob võimaluse keele- ja kultuuribarjääride ületamiseks. Kõnel on lapse arengu seisukohalt väga oluline osa suhtlemises ja infovahetuses (Tuuling, 2017). Erinevad robotikavahendid kasutavad programmeerimiskeelt (näit. LOGO, CHERP), mis on kõigile ühtviisi arusaadavad ja see loob eeldused robotikategevuste kasutamiseks muukeelsete lastega. Lapsed, kes on pärit teisest keele- või kultuuriruumist saavad tegevuses osaleda ega tunne ennast kõrvalajana (McDonald & Howell, 2012). Lapsed on suhtlemises osalemisest huvitatud ja ühistegevus aitab sellisele suhtlemisele kaasa (Tuuling, 2017). Toimub keeleline areng, kuna tegevuste ajal toimub laste omavaheline suhtlemine, areneb sõnavara ja väljendusoskus. Robotikategevuste lõimimine õppetegevustesse ühe nädala jooksul arendas 4-6 aastaste laste

oskusi valdkonnas keel ja kõne, lapsed kombineerisid omavahel lugemise ja kirjutamise ning kunsti valdkonna, joonistades robotitele „programme“ (Sullivan et al., 2013).

Robotika positiivne mõju avaldub nende vahendite kasutamisel erivajadustega laste õpetamisel. Robotikavahendid sobivad need nii tavaarenguga kui ka erivajadusega laste arendamiseks ( Di Lieto, 2017; Papert, 1980). Kokkupuutel robotikavahendite programmeerimisel avastasid nii mõnedki erivajadustega lapsed oma matemaatilised võimed (Papert,1980 ). Toetudes läbiviidud uuringule, saab väita, et robotika sobib kasutamiseks ka autistlike laste arendamiseks (Hamzan, Shamsuddin, Misham, Yussof, & Hashim, 2014).

Robotikavahendite kasutamisel on välja toodud palju positiivseid ja arendavaid külgi: loogilise mõtlemise, seadme juhtimise, programmeerimise, matemaatiliste ja eneseväljendusoskuste arendamist põhjuse ja tagajärje seoste loomise toetamist (ProgeTiiger, s.a.). Lisaks meeldib lastele robotikavahendiga (Bee-Bot) mängida ja tegevused nendega on üldjuhul huvipakkuvad (Janka, 2008), lapsed on motiveeritud ja püsivad tegevustes kauem, kui traditsiooniliste õppemeetodite puhul (Highfield, 2010).

### **Soovitused robotikavahendite kasutamiseks koolieelses eas**

Järgnevas peatükis annan ülevaate soovitustest, mis on kokku kogutud erinevatest robotikavahendeid koolieelses eas rakendavatest uuringutest, eesmärgiga aidata õpetajatel roboteid rakendavaid tegevusi edukamalt läbi viia. Kuigi kõik antud soovitused ei põhine otseselt Bee-Bot robotikavahendil, on nende soovitustega arvestamine võimalik erinevates Bee-Bot robotit rakendavates õppe- ja kasvatustegevustes.

Robotika õpetamisel koolieelses eas on oluline, et õppeprotsess oleks jagatud pikema aja peale ja õppimine toimuks väiksemates gruppides- üks täiskasvanu juhendamas maksimaalselt nelja-viit last (Janka, 2008; Sullivan et al., 2013). Bee-Bot roboti kasutamisel loovate ülesannete lahendamisel on vajalik ajapiiranguta tegutsemine, et soodustada lastel uudsete lahenduste leidmist ja võimaldada juba alustatud tegevus neile sobival ajal lõpetada (Highfield, 2010). Robotikat rakendavatesse tegevustesse tuleks kaasata kõiki grupi lapsi olenemata nende matemaatilisest ja tehnoloogiaalasest võimekusest (Catlin & Woollard, 2014).

Õppe- ja kasvatustöö planeerimisel on üheks oluliseks aspektiks see, et tegevustesse oleksid kaasatud mõlemast soost lapsed ja seda olenemata tegevuse iseloomust (Neudorf,

2017). Selleks, et tüdrukud hakkaksid tulevikus rohkem huvi tundma erinevate teaduse, matemaatika ja tehnoloogiaga seotud valdkondade vastu on vajalik neis võimalikult varajase huvi äratamine robotika vastu. Robotika rakendamine koolieelses eas teenib seda eesmärki, kinnitamaks, et programmeerimine sobib nii tüdrukutele, kui poistele (Alimisis, 2014). Koolieelses lasteasutuses on robotika kasutamine õppe-kasvatustöös üheks võimaluseks ühendada poisid ja tüdrukud koostöisesse õppimisse. Varane kokkupuude tehnika, teaduse, programmeerimise ja matemaatikaga aitab tüdrukutel ja poistel vältida soorollide negatiivset kinnistumist (Sullivan & Bers, 2013), mis on omakorda eelduseks sellele, et lastel ei kinnistuks soostereotüüpne käitumine (Neudorf, 2017).

Lisaks eelnevale loob robotikavahendite kasutamine koolieelses eas eelduseks laste sujuvamal üleminekul kooli, kus digipädevused ja digivahendite kasutamine õppetöö osana on Põhikooli riiklikus õppekavas (2018) oluliselt suuremal määral esindatud, kui Koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas (2008).

### **Robotikavahend Bee-Bot ja selle kasutusvõimalused lasteaias**

Aastal 2006 võitis Bee-Bot robot Briti Haridustarnijate Assotsiatsiooni poolt korraldatud ülemaailmsel hariduslike robotite turul BETT alus- ja alghariduse tehnoloogilise vahendi riistvara auhinna. Bee-Bot on lihtne robotiline mänguasi, millel puuduvad tajurid tajumaks väliskeskonda (Leoste, 2018). Robot on disainitud ja kohandatud silmas pidades just eelkoolialisi lapsi ning nende võimeid (RobotCenter, s.a.). Sellel robotil on atraktiivne välimus, teda on lihtne kasutada ning ta sobib suurepäraselt seadmete juhtimise, käskluste ja programmeerimise õpetamiseks (Insplay, s.a.). Bee-Bot liigub mööda ruute edasi-tagasi, paremale-vasakule ning talle saab sisestada kuni 40 käsku, mida robot vastava korralduse peale täitma asub. Uuendatud Bee-Bot mudelil on mälu maht suurendatud ja ta suudab meelde jätta juba kuni 200 käsku, lisaks on võimalus heli salvestada ja esitada, mida varasemal mudel ei võimaldanud. Tahvelarvutisse on võimalik alla laadida tasuta äpp, kus saab Bee-Bot robotit programmeerida virtuaalsel matil liikuma (Insplay, s.a.). Bee-Bot hakkab liikuma värvilistele nuppudele vajutades, liikumissuunaks edasi-tagasi ja paremale-vasakule, lisaks nendele käsklustele on robotil käivitusnupp GO, lühiajalise pausi nupp PAUSE ja käskluste kustutusnupp CLEAR- kokku seitse nappu roboti seljal (Joonis 1.).



Joonis 1. *Bee-Bot robot (töö autori foto)*

Sisestatud programmi lõpetab helisignaali märguande, millele lisandub roboti silmade vilkumine. Helisignaali väljalülitamine ja roboti sisselülitamine toimub roboti põhja all olevatest lülititest (Janka, 2008). Põrandaroboti kasutusjuhendit ja tutvustavat eestikeelset videot saab vaadata Inscopy (s.a.) kodulehelt, kus on võimalik saada ülevaade ka robotile loodud lisatarvikutest. Bee-Bot roboti kasutamiseks on olemas spetsiaalsed põrandamatid, mis on loodud robotit rakendavate tegevuste läbiviimiseks. Hetkel on Inscopy (s.a.) kodulehelt võimalik valida kuueteistkümmne erineva alusmatti hulgast, millest neliteist on temaatilised, kahe alusmatti puhul on lastel-õpetajatel võimalus neid vastavalt käsitletavale teemale ise sobivaks kujundada. Lisaks turul olevatele Bee-Bot alusmattidele on võimalik neid ka ise valmistada, tähtis on see, et ruutude suuruseks oleks 15 X 15 cm, kuna Bee-Bot robot liigub korraga 15 cm (Kopelke, s.a.).

Kuigi roboti kasutamine on lihtne ja arusaadav, siis väikeste laste puhul võib probleeme tekitada pausi ja käskluse tühistamise nupu sarnasus, millest tuleneva probleemi ennetamiseks saab näiteks lisada laste jaoks selgitava klepsu robotile (Janka, 2008). Roboti kasutaja ei saa muuta roboti sammu pikkus, milleks on 15 cm ja samuti ka 90 kraadist pöördnurka (Di Lieto et. al., 2017), mis on aga lähtudes roboti kasutajate sihtgrupist mõistetav ja pigem positiivne (Janka, 2008). Lisaks on kindlaks tehtud, et lastel ununeb tihti kustutusnupu kasutamine tegevuses. Kustutusnupp võimaldab tühistada varem robotile sisestatud käsud ja programmeerida uued (Janka, 2008).

Teadmised robootikavahend Bee-Botist ja tema juhtimisoskus ei taga aga laste hulgas pikaajalist süvendatud huvi. Selleks, et robot lastele jätkuvalt huvi pakuks on vajalik sobiva sisu lisamine robootikavahendi rakendamisele ( Catlin & Woollard, 2014; Janka, 2008). Õpetajatel on vaja teadmisi ja oskusi, et tehnoloogiat oskuslikult õppeprotsessi lõimida ja seeläbi nende vahendite mõju võimendada (Nevski, 2017). Järgnevalt antakse mõned Bee-Bot roboti kasutusvõimalused.

Esimeseks tegevusteks Bee-Bot roboti rakendamisel lasteaia õppe- ja kasvatustöösse võiksid olla robotit tutvustavad tegevused, mille hulka sobivad nii robotite teemalised arutelud (Janka, 2008), kui ka mänguline ja vaba tegevus roboti ja tema funktsioonidega tutvumiseks (Highfield, 2010). Bee-Bot funktsioonidega tutvumisele võiks järgneda erinevate roboti liikumisel põhinevate ülesannete lahendamine etapiliselt, kus ülesannete raskusastet tõstetakse järk-järgult (Di Lieto, 2017). Roboti funktsioonide omandamise järel saab liikuda erinevate õppe- ja kasvatustöö valdkondade lõimimise juurde, kus näiteks ühe võimalusena saavad lapsed Bee-Bot robotile loodud linnateemalisel matil kujundada oma maja ja seejärel sünnipäevakutse ning kasutada oma robotit postiljonina, viies kutsed sõpradele “koju” kätte (Janka, 2008). Selline tegevus võimaldab lõimida omavahel erinevad valdkonnad: mina ja keskkond, matemaatika, keel ja kõne ning kunst. Kohamäärsõnade mõistmist toetavaks tegevuseks sobib ülesanne, kus laps programmeerib roboti liikuma ühest ruumi punktist teise, ülesande raskusastet saab muuta juhiste muutmisega pikemaks ja keerulisemaks (Highfield, 2010). Koostööoskuse arendamiseks sobivad erinevad grupitööd, kus ühe võimalusena on näiteks kahe lapse koostöö eesmärgiga panna Bee-Bot robotid sünkroonselt liikuma (Kopelke, s.a.). Probleemide lahendamist soodustavaks tegevuseks sobib näiteks robotile konstrueeritud takistusraja läbimine lühimat võimalikku rada mööda, valmistada selleks otstarbeks taaskasutatud kahe- ja kolmemõõtmelistest materjalidest takistusi (Highfield, 2010), lõimides sel viisil matemaatika ja kunstivaldkonna ning luues grupitöö kasutamise puhul võimaluse ka meeskonnatööoskuste arenguks.

Eelnevas peatükis kirjeldati Bee-Bot robotit, tema funktsioone ja robotil põhinevaid tegevusi. Kõik eelnimetatud funktsioonid on olemas ka robootikavahendil Blue-Bot ja kõik tegevused mida saab teostada Bee-Botiga, saab läbi viia ka Blue-Bot robootikavahendiga. Blue-Bot robotil on lisaks Bluetooth tugi, mis võimaldab selle roboti programmeerimist läbi nutiseadme (Android, Apple) (Insplay, s.a.). Olenemata aga sellest, kas õppetegevus toimub

Bee-Bot või Blue-Bot robotiga on õpetajal tegevuste läbiviimisel abi spetsiaalsest selleks otstarbeks loodud õppevarast (Haaristo et al., 2017).

### **Robootikavahendile Bee-Bot loodud eestikeelne õppevara**

Robootikavahendile Bee-Bot on loodud erinevat õppevara, mis on põhiliselt kättesaadav virtuaalsena erinevates internetikeskkondades. Enamasti on tegemist idee tasandil olevate õppematerjalidega, millest õpetajad saavad mõtteid õppe- ja kasvatustegevuste läbi viimiseks. Kuigi internetist võib leida hulgaliselt ka välismaiseid Bee-Bot roboti rakendamist toetavaid keskkondi, siis nende sisu ei vasta alati meie õppekava eesmärkidele, samas kohandatuna ja ideede kogumise eesmärgil on nad õpetajale kindlasti abiks (Kopelke, s.a.).

Eestikeelset Bee-Bot rakendamiseks loodud õppematerjali leiab näiteks Facebooki “Robootika lasteaias” grupist, kus saab jagada oma õpilugusid ja kogemusi haridusrobotite kasutamise kohta lasteaias ning aidata kaasa robootikavaldkonna edendamisel (Robootika lasteaias, s.a.). Kui eelnimetatud grupist saab õpetaja põhiliselt ideid koguda, siis mõne tegevuse all on viited teistele allikatele ja nii suunatakse robootikahuviline edasi ProgeTiigri kodulehele. ProgeTiigri kogumikus on abistavate materjalide osas olemas mõned Bee-Bot robotile loodud tegevuste kavad, mis sobivad kasutamiseks koolieelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustöös. Näiteks on sealt võimalik leida neli alusharidusele suunatud tegevuskava: „Bee-Bot ja tähed“; „Mesilinnud“; „R ja poemäng“; „R ja seenelkäik“. Tegevuste kavad sisaldavad eesmärke ja tegevuskonspekte ning paari tegevuse läbiviimise toetamiseks on võimalik alla laadida ja printida tegevust toetav abimaterjal (ProgeTiiger, s.a.). Veel leiab eestikeelset materjali Facebooki Alushariduse Haridustehnoloogia Innovaatorite (AHI) grupist, kus on sarnaselt eelmisele gruppidele võimalik saada ideid mida ja kuidas robotitega õpetada ning samuti ka võimalus enda tegemisi grupi liikmetega jagada (Alushariduse..., s.a.).

Õppematerjale on olemas ka e-Koolikott (s.a.) digivaramus. Lisaks eelnimetatutele on valik õppematerjale Robootika.ee kodulehel ja mõnes haridusblogis (Anne Tiits haridusblogi, s.a.). Ära tasub kindlasti märkida ka ProgeTiigri (s.a.) kogumikust ja Insplay (s.a.) kodulehelt leitud digitaalne „Bee-Bot õpilugude raamat“ (2017), kuhu on koondatud valik Eesti õpetajate õpilugudest. Õpilugude raamatus saab kerge vaevaga leida 27 õpiloo hulgast endale sobiva, saada ülevaate lõimingust teiste valdkondadega ning lugeda tegevuse eesmärkidest ja tegevuse läbi viimisega seonduvast, seda täiendavad õpetajate fotod läbiviidud tegevustest

(ProgeTiiger, s.a.). Olemasolevast õppematerjalist on töö autorile teadaolevalt paber kandjal olemas üks, hariduslikke roboteid müüva Suurbritannia firma Eestis ja Lätis tegutseva tütarettevõtte Insplay (s.a.) poolt välja antud „Algoritmilise mõtlemise õppejuhend“, kus tutvustatakse kolmele vanusegrupile (4-5; 5-6 ja 6-7a) mõeldud robotit rakendavaid tegevusi lühidalt, valdkondade kaupa. Õppejuhendiga on võimalik tutvuda ka Insplay (s.a.) kodulehel.

Eelneva info puhul võib tunduda, et Bee-Bot vahendile sobivat õppematerjali on piisavalt, aga paljudelt internetilehekülgedelt leitav õppematerjal on dubleeritud. Näiteks e-Koolikott (s.a.) keskkonnas on 202 alusharidusele mõeldud tegevuse hulgas olemas mõned tegevusjuhised, mis toetavad robotikavahendi Bee-bot rakendamist koolieelse lasteasutuse õppetöösse aga nii mõnedki seal kirjeldatud tegevuste kavad on leitavad ka ProgeTiigri kogumikus või AHI Facebooki lehel (AHI, s.a.; ProgeTiiger, s.a.). Sarnaselt eelnimetatutega on ka Bee-Bot õpilugude raamatus (ProgeTiiger, s.a.) olevad tegevused postitatud Facebook “Robotika lasteaias” grupis (Robotika..., s.a.). Kuigi e-Koolikott (s.a.) keskkond võimaldaks igal õpetajal endale sobiva kogumiku koostada, siis hetkel ei ole selleks piisavalt Bee-Bot roboti rakendamisel põhinevat alusharidusele suunatud õppematerjali. Õppetöö läbiviimiseks koolieelses lasteasutuses on loodud lugematul hulgal erinevat õppekirjandust, kus on antud täpsed ja üksikasjalikud juhised. Kahjuks on olemasoleva eestikeelse õppekirjanduse hulgast võimalik leida vaid üks Bee-Bot rakendamist toetav paber kandjal õppematerjal. Sellega seonduvalt on käesoleva töö eesmärgiks välja selgitada lasteaiasõpetajate arvamused Bee-Bot roboti rakendamisel põhinevate õppematerjalide vajalikkusest ja ootustest seoses nende materjalide kasutamisega 5-7 aastaste laste õppe- ja kasvatustöö eesmärkide saavutamisel. Lähtuvalt töö eesmärgist püstitati neli uurimisküsimust:

1. Kuidas kirjeldavad lasteaiasõpetajad olemasolevate Bee-Bot roboti rakendamiseks loodud õppematerjalide kasutamist?
2. Milliste Bee-Bot robotile loodud õppematerjalide järgi on koolieelse lasteasutuse õpetajate arvates vajadus?
3. Kuidas on õpetajate arvates võimalik Bee-Bot roboti abil erinevaid õppe- ja kasvatustöö valdkondi omavahel lõimida?
4. Millest tuleks õpetajate arvates lähtuda Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali koostamisel?

## Metoodika

Käesoleva töö uurimismeetodiks valiti lähtuvalt eesmärgist kvalitatiivne uurimisviis, mis võimaldab paremini uurida inimese isiklikku ja sotsiaalset kogemust ning saada seeläbi sisukamat informatsiooni. Kvalitatiivne uurimisviis sobib loomulike olukordade uurimiseks ja võimaldab uurijal detailidesse süüvida (Laherand, 2010). Seetõttu valiti käesoleva töö puhul kvalitatiivne uurimisviis, mis on üheks võimalikuks variandiks, mõistmaks seni vähe uuritud valdkonda ning kirjeldamiseks uuritavate isiklike kogemusi ja arusaamu.

### Valim

Uurimuses kasutati ettekavatsetud valimit ehk eesmärgist lähtuvat valimit, mille puhul valib liikmed uurimusse uurija lähtudes oma töö eesmärgist ja eelteadmistest selle grupi kohta (Õunapuu, 2012). Valimi koostamisel seati kriteeriumiteks uuringus osalevate õpetajate vähemalt kolmeaastane töökogemus, sh 5-7 aastaste laste õpetamiskogemus ning aktiivne Bee-Bot roboti kasutamine õppetöö ühe osana. Eesmärgiga leida sellised uuritavad võeti esmalt e-kirja vahendusel ühendust Haridustehnoloogide võrgustiku kahe liikmega aga kuna sealt ei õnnestunud sobivaid uuritavaid leida, siis pöördui Facebooki Alushariduse Infotehnoloogide Innovaatorite (AHI, s.a.) grupi veebilehelt leitud info abil (meiliaadressid ja telefoninumbrid) nende piirkondlike juhtide poole. Ühendust võeti kuue piirkondliku juhiga, kellest kolm vastasid uuringus seatud kriteeriumitele ja olid nõus uuringus ka osalema, kaks piirkondlikku juhti leidsid, et nad ei vasta uuringus osalemise kriteeriumitele ja edastasid mulle sobivate kandidaatide andmed (kahe neile tuttava õpetaja). Lisaks sain sobivate uuritavate kohta andmeid ühe intervjuueeritavaga intervjuud läbi viies ja tänu tema kontaktidele õnnestus veel kaks uuritavat uuringusse kaasata. Intervjuud viidi läbi jaanuarist märtsini 2019 aastal. Kõik uuringus osalenud õpetajad andsid kirjaliku nõusoleku uurimuses osaleda. Kokku osales uuringus seitse tegevõpetajat vanuses 30-49 aastat, kõik uuringus osalejad olid naissoost. Kuus uuringus osalenud õpetajat töötasid munitsipaallasteaias, üks õpetaja eralasteaias. Lasteaiad asusid kolmes erinevas Eesti maakonnas. Uuringus osalenute nimed on asendatud pseudonüümidega ja intervjuudes mainitud asutuste nimed on muudetud. Kõigilt uuringus osalenutelt küsiti luba intervjuude salvestamiseks. Intervjuudes osalenute andmed on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. *Intervjueeritavate andmed*

Pseudonüüm	Vanus	Tööstaaž õpetajana aastates	Bee-Bottide kasutusaeg aastates	Lasteaia asukoht
Anu	30	4		Tartumaa
Õie	49	20	3	Pärnumaa
Lii	40	5	3	Tartumaa
Mia	33	6	3	Tartumaa
Eva	49	31	2	Viljandimaa
Rea	44	14	2	Tartumaa
Mai	38	6	2	Tartumaa

### Andmekogumine

Andmeid koguti kasutades poolstruktureeritud intervjuud. Valikut tehes lähtuti sellest, et poolstruktureeritud intervjuu võimaldab uurijal esitada vajadusel lisaküsimusi või paluda intervjueeritavalt tema seisukohtade põhjendusi (Laherand, 2008). Samuti võimaldab poolstruktureeritud intervjuu küsimuste järjekorda muuta vastavalt vajadusele. Uuringus osalenud õpetajatelt koguti andmeid töö autori poolt koostatud poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku abil (Lisa 1), mis koosnes taustaandmeid koguvast esimesest sissejuhatavast ja neljast küsimusteplokist. Intervjuu esimeses osas uuriti õpetajatelt kuidas nad kasutavad olemasolevaid õppematerjale oma töös lastega. Teises osas taheti teada millistest õppematerjalidest tunnevad õpetajad Bee-Bot roboti rakendamisel puudust. Kolmandas osas uuriti kuidas lõimivad õpetajad robotikavahendi Bee-Bot rakendamisel erinevaid õppe- ja kasvatustöö valdkondi omavahel. Neljandas osas oli eesmärgiks välja uurida õpetajate ootused seoses Bee-Bot roboti rakendamisel põhineva õppematerjaliga. Uurimustöö usaldusväarsuse tõstmiseks tehti enne põhiintervjuusid üks prooviintervjuu, mis kinnitaks seda, kas intervjuu küsimused on uurimisküsimustega vastavuses ja võimaldavad koguda seda

infot mida loodeti. Samuti andis see võimaluse kontrollida, kas kõik küsimustikus olevad küsimused on uuritavale arusaadavad. Prooviintervjuu andis töö autorile võimaluse täpsustada neljanda uurimisloki kaht küsimust, et nende sisu oleks uuritavatele paremini mõistetav. Samuti andis prooviintervjuu võimaluse katsetada tehnilisi vahendeid ja teha sellest lähtuvalt valikuid nende kasutamisel. Prooviintervjuu põhjal ei tehtud küsimustikus sisulisi muudatusi ja prooviintervjuu andmeid töös ei kasutatud. Töö autor otsustas juhul, kui intervjuueeritav selleks loa annab, kasutada kõigi intervjuude salvestamisel kaht erinevat salvestusvahendit. Kõik intervjuueeritavad andsid loa intervjuu salvestamiseks. Prooviintervjuu toimus 31. Jaanuaril 2019 ning põhiintervjuud 13. veebruar-20.märts 2019. Intervjuu toimumise aeg ja koht lepidi eelnevalt intervjuueeritavaga kokku, üks intervjuu toimus Skype'i vahendusel. Skype intervjuu toimus ilma videota ning kestis kokku tund ja seitse minutit. Töö autor saatis enne iga intervjuu toimumist e-kirja vahendusel töö uurimisküsimused, et uuritaval oleks võimalik paremini intervjuuks valmistuda. Uuringus osalejaid teavitati uurimuse olemusest ja eesmärgist, andmete kogumise meetodist, konfidentsiaalsuse tagamisest ja uurimuses osalemise vabatahtlikkusest. Intervjuudest lühim kestis 34 minutit ja kahe kõige pikema intervjuu pikkuseks oli 1 tund ja 7 minutit. Keskmiseks läbiviidud intervjuude pikkuseks oli 54 minutit, mis lõppesid alati tänusõnadega intervjuus osalenud õpetajale. Usaldusväarsuse suurendamiseks pidas töö autor uurijapäevikut, mille abil sai reflekteerida uurimistöö protsessi ning anda ülevaate intervjuude läbiviimisest ja sellega seonduvatest uurijapoolsetest mõtetest ning probleemidest. Uurijapäeviku väljavõtted on esitatud töö lisade osas (Lisa 2).

### **Andmeanalüüs**

Andmete kogumise järel salvestati kõik helifailid arvutisse, samuti jäid need helifailid intervjuude transkribeerimise ajaks töö autori telefoni mälukaardile, et lihtsustada nende helifailide kuulamist ja transkribeerimisprotsessi. Helifailid kustutati transkribeerimise lõppedes koheselt. Ühe intervjuu salvestis jäi töö autori Skype kontole, kust andmed kolmekümne päeva möödudes automaatselt kustutati. Samuti salvestati see intervjuu töö autori arvutisse. Intervjuud transkribeeriti sõna-sõnalt, mitteverbaalseid andmeid transkribeeriti minimaalselt, märkides vaid ära tekkinud pikemad pausid ja intervjuudesse erinevatel põhjustel tekkinud katkestused. Lähtuvalt uurimistöö eesmärgist ei pidanud töö autor mitteverbaalsete andmete täielikku märkimist vajalikuks. Pikemad pausid märgiti ümarsulgudega, jättes täpsustamata pauside pikkused sekundites. Transkriptsiooni lisati intervjuueerija täpsustavad märkused ja kommentaarid ning intervjuu ajaline kulg kandiliste

sulgudega ning intervjueeritava poolt rõhutatud koht märgiti allajoonituna. Transkriptsioonide pikkuseks 1,5 cm reavahega Times New Roman 12 teksti puhul tuli keskmiselt 20 lk, kõige pikem neist 27 lk ja kõige lühem intervjuu transkriptsioon oli 15 lk pikk. Seejärel muudeti teksti reavahe 1,15 cm laiuseks ja prinditi kõik intervjuud paber kandjal välja, et lihtsustada andmete korduvat üle lugemist ja andmete avatud kodeerimist. Andmete analüüsimisel kasutati töö autori poolt kvalitatiivset induktiivset sisuanalüüsi (Laherand, 2008), mis võimaldas tekstist leida tähenduslikke üksusi koodide moodustamise eesmärgil. Kodeerimise eesmärgil loeti tekst korduvalt üle, et märgata ja märkida ära tekstis esinevad tähenduslikud üksused ning anda neile sobivad koodid, misjärel toimus kodeeritud üksuste tekstist välja lõikamine ja paber kandjale kleepimine vastavalt uurimisküsimustele ja märgistatud koodidele. Seejärel kirjutati eraldi paberile välja kõik tekkinud koodid mille alusel moodustati pea- ja alakategooriad, mille abil on võimalik tekstist kui tervikust paremini aru saada (Laherand, 2008). Tähenduslike üksuste põhjal moodustatud koodide ja kategooriate tekkimise näide on esitatud allolevas tabelis 2.

Tabel 2. Täenduslikest üksustest koodide ning ala- ja peakategoriate moodustumise näide

Täenduslik üksus	Kood	Alakategooria	Peakategooria
Neid on mitu tükki aga üldiselt ma niimoodi sirvin ja vaatan üle, seal on nendes, seal Facebooki lehtedel on väga häid mõtteid, ideaalseid mõtteid.	Ideede otsimine	Bee-Bot robotile loodud õppematerjalidest toetuse otsimine	Olemasolevate õppematerjalide kasutamine
Tegelikult eriti just alguses ma tahaksin, et oleks nendest lihtsatest tegevuskavadest, võibolla ka nendest näidismaterjalidest, et ongi koht, kus ma saan välja printida mingi näidismaterjali. Et ma ei pea surfama, otsima, kohandama.	Terviklik õppematerjal	Õpetajate vajadus Bee-Bot robotile loodud õppematerjalide järgi	Õpetajate vajadus uute õppematerjalide järgi
Kahjuks on meil päevakava ja tänu sellele pean mingisuguseid asju onju lõpetama varem, et lapsed peavad kusagile minema või kuskilt tulevad.	Aeg	Takistused valdkondade lõimimisel	Õppe- ja kasvatustöö valdkondade lõimimine

Uurimistöö käigus muudeti esmase kodeerimise järgselt tekkinud koodide sõnastust täpsemaks. Seejärel ühendati leitud sarnased koodid üheks üksuseks ja jagati alakategooriad nende tekkinud sisu alusel moodustatud peakategooriatesse, milleks on: olemasolevate õppematerjalide kasutamine, õpetajate vajadus uute õppematerjalide järgi, õppe- ja kasvatustöö valdkondade lõimimine, Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali koostamine. Tulemused esitati tekkinud peakategoriate kaupa tuues alakategoriate sisu selgitamisel intervjuudest iseloomulikke tekstinäiteid.

## Tulemused

Järgnevas peatükis esitatakse tulemused uurimisküsimuste kaupa. Kvalitatiivse sisuanalüüsi tulemusel moodustati neli peakatagooriat: olemasolevate õppematerjalide kasutamine (1), õpetajate vajadus uute õppematerjalide järgi (2), õppe- ja kasvatustöö valdkondade lõimimine (3) ja Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali loomine (4). Tulemuste osa on esitatud tekkinud peakatagooriade põhjal tekkinud alakatagooriade kaupa kus intervjuudest pärit näitlikud tekstiosad on esitatud kaldkirjas. Mittetäielike lausete tsiteerimisel on kasutatud kahe kaldjoontega eraldatud märgistust /.../

### *Olemasolevate õppematerjalide kasutamine*

Õpetajate intervjuudest kogutud andmete põhjal tekkis peakatagooria *Olemasolevate õppematerjalide kasutamine* alla kolm alakatagooriat: Bee- Bot robotil põhinevatest õppematerjalidest toetuse otsimine, Bee-Bot robotile loodud õppematerjali kasutamine õppetöö toetamisel ja Bee-Bot robotile loodud õppematerjalidel põhinev kogemuste vahetamine. Alakatagooriad moodustusid tähenduslike üksuste kodeerimisel, näiteks alakatagooria *Bee-Bot robotile loodud õppematerjalidel põhinev kogemuste jagamine* moodustus koodidest, milleks olid: õpetajalt- õpetajale; koolituspäevad; sisekoolitused; kolleegide kogemused ja konkursid.

*Bee-Bot robotil põhinevatest õppematerjalidest toetuse otsimine.* Läbiviidud intervjuudest selgus, et kõik õpetajad nimetasid vähemalt üht internetikeskkonda, kust nad leiavad Bee-Bot roboti rakendamiseks sobivat õppematerjali. Põhiliselt nimetati erinevaid eestikeelseid internetikeskkondi, lisaks ka paar ingliskeelset. Õpetajad leiavad erinevaid Bee-Bot robotile loodud õppematerjale näiteks Google otsingumootorist, Pinterestist, Robootika Lasteaias grupist, Progetiigri ja e-Koolikott kodulehelt ning Facebook AHI lehelt. Suurem osa intervjuus osalenud õpetajatest kinnitas, et on kasutanud olemasolevaid õppematerjale ideede kogumise eesmärgil, aga otseselt nad nende järgi õppetegevusi läbi viinud ei ole. Mõned õpetajad tõid välja, et kuna õppematerjalide otsimine, kohandamine oma õppetegevusele ja seatud eesmärkidele on ajamahukas, siis eelistavad nad tegevusi ise välja mõelda.

*Bee-Bot robotile loodud õppevara kasutamine õppetöö toetamisel.* Õpetajad tundsid vajadust Bee-Bot roboti õppematerjalide järele roboti rakendamise algusaegadel. Kogemuste

lisandudes on õpetajad järjest enam ise oma õppetegevuste tarbeks sobivaid õppematerjale loonud.

*/.../ ütleme, et õpetaja kellele need esimest korda kätte satuvad, siis temal kindlasti oleks vaja neid lehekülgi vaadata ja uurida, et kuidas ja mismoodi, et aga kuna ma olen neid kasutand, siis mul nagu see vajadus puudub. (Õie)*

*Bee-Bot robotile loodud õppematerjalidel põhinev kogemuste vahetamine. Õpetajad on ära märkinud, et õppematerjale ja oma kogemusi jagatakse peamiselt erinevatel koolitustel, konkurssidel ja õpetajalt-õpetajale seminaridel. Lisaks eelnimetatutele töid õpetajad välja selle, et nad on ise erinevate Bee-Bot rakendamisel põhinevate õppematerjalide koostajateks olnud ja enda poolt loodud õppematerjali ka teiste õpetajatega jaganud.*

*Siis meile võimaldatakse need koolitused, esiteks sisekoolitus- see kui keegi jälle midagi kasutab siis jagada seda siis siin infotundides või infominutid mis meil on- nendes või teeme oma meeskonna kokkusaamise või ongi päris koolitus, et tulevad huvitatud õpetajad saali, kes soovivad ja see õpetaja, kes nüüd midagi oskab uut, põhnevat teha –on endale asjad selgeks teinud kuidas kasutada, siis jagab oma kogemust teiste õpetajatega. (Eva)*

Intervjuude põhjal võib väita, et nii mõnedki õpetajad kasutavad jätkuvalt olemasolevaid Bee-Bot roboti rakendamiseks loodud erinevaid internetikeskkondi selleks, et leida uusi mõtteid mida saaks seostada oma planeeritavate õppetegevustega.

### *Õpetajate vajadus uute õppematerjalide järgi*

Lähtuvalt peakategooriast *Õpetajate vajadus uute õppematerjalide järgi* moodustati kaks alakategooriat: õpetajate ootused Bee-Bot robotile loodud õppematerjalile ja õpetajate roll õppematerjalide loomisel. Esimesena märgitud alakategooria moodustus omakorda erinevatest koodidest, millest mõned on järgnevas loetelus esitatud: uudne; kompaktne; terviklik tegevuskonspekt; näidistegevused; prinditav pildimaterjal; liikumistegevused; muusikategevused; kunstitegevused; ideede kogum.

*Õpetajate ootused Bee-Bot robotile loodud õppematerjalile. Suurem osa uuringus osalenud õpetajatest leidsid, et kuigi nad otseselt enam ei vaja Bee-Bot robotite rakendamisel toetavaid õppematerjale, siis kasutaks nad neid materjale, kui oleks võimalus leida nende hulgast lasteaia õppe- ja kasvatustöö eesmärkide saavutamiseks sobivat ja õpetajaid innustavat õppevara. Samuti rõhutati õppematerjalide rolli nende õpetajate puhul, kes alles alustavad Bee-Bot robotil põhinevate tegevuste läbiviimist lastega. Toodi välja, et olemas võiks olla selline õppematerjal, mida ei peaks hakkama muutma ja kohandama ning et selle*

õppematerjaliga kaasneks sobiv temaatiline pildimaterjal. Pildimaterjale võiks olla võimalik soovi korral välja printida ja võimalusel mitmes erinevas tegevuses kasutada.

*Tegelikult eriti just alguses ma tahaksin, et oleks nendest lihtsatest tegevuskavadest, võibolla ka nendest näidismaterjalidest, et ongi koht, kus ma saan välja printida mingi näidismaterjali. Et ma ei pea surfama, otsima, kohandama/.../Ma tahan ühest kohast kätte saada kõik/.../ Aja jah kokkuvõid, sellepärast et palju erinevaid asju on millele on vaja mõelda. (Eva)*

Intervjuudest selgus ka, et õpetajad sooviksid saada teemapõhiseid Bee-Bot roboti kasutamist lihtsustavaid õppematerjalide kogumikke, kus oleks esindatud kõik kooleelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad, eraldi toodi välja liikumise, kunsti ja muusikavaldkonna toetuseks sobivate õppematerjalide vajalikkus.

*Seal võiks olla selles õppematerjalis iga valdkonna kohta üks tegevus nagu näiteks selline näidiseks või, sest kui ta juba ühe sellise näidiseks läbi teeb, siis on õpetajal mingi kogemus olemas ja siis hakkavad juba endal mingid mõtted töötama mingis suunas ma arvan..(Lii)*

Bee-Bot roboti kasutamise pikemaajalise kogemusega õpetajad tõid välja, et sooviksid rohkem uusi ideid, et neid oma töös kasutada ja sel viisil õppetööd rikastada. Samas leiti, et alustavatele õpetajatele on õppematerjal vajalik.

*Jah, et see teeks nagu õpetaja elu ka lihtsamaks, ütleme, et minul on hea – mina oskan seda Bee-Botti kasutada aga ütleme, et õpetaja, kes tahaks võibolla kasutada, ta ei julge kaasata, sest ta kardab seda piinlikku tunnet, et ta ei saa hakkama võibolla või ei oska siduda nii hästi. Ütleme sellele õpetajale oleks vaja neid õppematerjale-abimaterjale kust ta saaks natukene toetavat pinda, et hiljem juba jõuda selleni, et ahah, et nüüd ma saan aru, et need eesmärgid tuleb nii kirjutada, et seda ma pean nii tegema ja tegevust siis teistmoodi, tegevust veel tegema ja lõpuks veel mingi mängu tegema, et see kinnistaks kõike seda – ütleme, et seda oleks ma leian palju vaja.(Õie)*

Õpetajate roll uute õppematerjalide loomisel. Õpetajad, kes on saanud juba piisavalt kogemusi, et ise vajalikku õppematerjali luua ja seda ka teistega jagada, ei otsi enam toetavaid õppematerjale. Neid õpetajaid toetab nende isiklik huvi robotikavahendi Bee-Bot õppetöösse rakendamise vastu. Lisaks eelnevale toodi välja, et kui õpetaja soovib oma loodud õppematerjali virtuaalsesse keskkonda üles laadida ja teiste õpetajatega jagada, siis tuleb teadlikult vältida teiste ideedega tutvumist võimaliku plagiaadisüüdistuse ennetamiseks.

*Et ups, et mis ma nüüd tegin et siis on kindlam, et kõik on enda välja mõeldud, et teostatud ja postitatud ja siis on süda rahul, et asi on õige.(Õie)*

*Õppe- ja kasvatustöö valdkondade lõimimine*

Peakategooriast *Õppe- ja kasvatustöö valdkondade lõimimine* lähtuvalt tekkis kuus alakategooriat, milleks on: Bee- Bot roboti lõimimisel kaasatud valdkonnad; lõimingu roll laste üldoskuste arendamisel; Bee-Bot roboti abil lõimitud tegevused; tegevuste planeerimine valdkondade lõimimisel; takistused valdkondade lõimimisel ja lõimingu soodustavad tegurid. Alakategooriad moodustusid tähenduslike üksuste kodeerimisel, näiteks *takistused valdkondade lõimimise* alakategooria moodustus mõnest järgnevalt nimetatud koodist: aeg, ruum, grupi suurus, õppematerjalide olemasolu, õpetajate oskused jne.

*Bee-Bot roboti lõimimisel kaasatud valdkonnad.* Enamus õpetajatest leidis, et kõiki valdkondi on omavahel võimalik lõimida kui selleks on soov ja vajadus. Õpetajate vastustest selgus, et nende kogemusel on robotikavahendit Bee-Bot on kõige kergem lõimida keel ja kõne, matemaatika ning mina ja keskkonda valdkondadega. Osade õpetajate arvates on roboti abil keerulisem lõimida liikumise, muusika ja kunsti valdkondi. Mõnel õpetajal ei ole olnud otseselt vajadust muusikat ja liikumist oma õppetegevustesse lõimida kuna lasteaias on olemas selleks eraldi õpetajad. Samas tuli intervjuudest välja, et liikumis- ja muusikaõpetajad ei kasuta Bee-Bot robotit veel oma õppetegevustes.

*Meil on ka see, et kui me ise väga palju siis rühmas muusika ja liikumisega ei tee, sest need on eraldi õpetajad meil majas olemas, et kindlasti kui ma peaksin ise kõikide valdkondadega tegelema, siis oleks see lõiming suurem. (Anu)*

*Lõimingu roll laste üldoskuste arendamisel.* Lisaks eelnimetatud valdkondade lõimimisele nimetasid õpetajad ka robotikavahendi Bee-Bot rakendamise osa lapse üldoskuste arendamisel. Õpetajad leidsid, et Bee-Boti kasutamine on aidanud arendada laste tunnetus- ja õpioskusi: reeglite järgimist, arusaamist ajalis-ruumilisest järjestusest, keskendumist ühele tegevusele, põhjus-tagajärg seoste loomist ja tegevuste planeerimist.

*Et selle katsetamisega ka ta ei tee ju iseenesest midagi valesti/.../aga ta peab jõudma selle põhjuse ja tagajärje seoseni ka, et kui ma teen, siis ma ikkagi ei saa sinna minna kuhu mul vaja on- et kuidas seda võtta jälle, et teinekord on jälle hea lasta katsetada. (Lii)*

Õpetajate arvates annab Bee-Bot roboti rakendamine õppe- ja kasvatustegevustes lõimida nende tegevuste sotsiaalsete oskuste õpetamist, toetades seeläbi laste omavahelist koostööd ja suhtlust. Õpetajad tõid välja, et kasutavad Bee-Bot robotit rakendavates tegevustes tihti gruppides tegutsemist, vähem tegutsemist terve rühmaga. Õpetaja, kes eelistab tegutsemist terve rühmaga leidis, et ühisest õppetegevuses osalemisest on kasu kõigile lastele kuna siis on kõik tegevustesse kaasatud ja mõtlevad kaasa ning et lapsed saavad võimaluse kaaslast kontrollida. Lisaks õpivad lapsed tegevustes oma järjekorda ootama.

*.../ mina nagu tihtipeale tegin kogu rühmaga koos .../ et pigem oligi see, et nad ootavad ja hästi jälgivad, et see kes teeb parasjagu ja kas teeb õigesti ja parandavad omakorda ja see ju õpetab neid ja siis on ka ju see koht, et kuidas sa neid parandad .../ Kui me grupiga tegime, siis see mis teine gupp teisel pool rühmas teeb, see hakkas nagu rohkem häirima kui see, et oodata oma järjekorda. (Mai)*

*Bee-Bot roboti abil lõimitud tegevused.* Ühe suurema grupi lõimitud tegevustest moodustavad konkreetsed ülesanded, mille lahendamisel täidavad lapsed kokkulepitud reegleid ja/või täpseid juhiseid eesmärkide saavutamisel. Samas kasutavad õpetajad ka palju selliseid tegevusi, mis võimaldavad loovat ja isikupärast lähenemist. Õpetajad on tegevuste planeerimisel andnud lastele võimaluse osaleda aktiivselt Bee-Bot robotit rakendavates tegevustes ja õppida oma kogemustest. Samuti kaasatakse lapsi roboti alusmati kujundamisse, saavutades sel viisil kunstivaldkonna lõimimise tegevustesse ning laste loovuse rakendumise.

*.../ joonistamist on küll jah, et pliiatsid külge, tegime suure pildi ja pärast siis värvisid neid igasuguseid kujundeid mis sealt tulid .../ No seal nad lihtsalt õppisid, et kuidas seda ringi näiteks teha, proovisid tähti kirjutada suuremad lapsed – seal tuli nagu nad tulid aga vähemalt proovisid .../ aga üldiselt ikka mitu tegevust kokku. (Lii)*

*Tegevuste planeerimine valdkondade lõimimisel.* Õpetajate arvates on ühe tegevuse jooksul võimalik lõimida mitu erinevat valdkonda. Selliseid tegevusi on vaja aga eelnevalt hoolikalt planeerida ja ette valmistada. Robotikategevused sobivad õpetajate arvates hästi tegevuse lõpetavasse osasse, kinnistamaks erinevaid valdkondlike teadmisi. Kui enamuse intervjuudes osalenud õpetajate arvates annab Bee-Bot ühe lisavõimaluse lastega õpitut üle korrata, siis üks õpetaja nimetas robotika valdkonna tegevust pigem eraldi planeeritud tegevusena, kuhu ta on teiste valdkondade eesmärgid sisse lõiminud.

*.../ mina nagu olengi teinud nagu mul on, et siis et mul on pigem robotika on tegevus kuhu on kõik ülejäänud tegevused sisse lõimitud. (Anu)*

*Takistused valdkondade lõimimisel.* Robotit rakendavate lõimitud tegevuste puhul tõi enamus õpetajates välja selle, et nad peavad arvestama ajaliste piirangutega oma tegevuste planeerimisel ja läbiviimisel lastega. Märjiti ära, et osaliselt on selle põhjuseks lasteaegade päevakava, millega rühmaõpetajal tuleb oma tegevuste läbiviimisel arvestada.

*Kahjuks on meil päevakava ja tänu sellele pean mingisuguseid asju onju lõpetama varem, et lapsed peavad kusagile minema või kuskilt tulevad .../ Et nemad ka rahmivad kuidagi ära ja kõik, et nendele [lastele] tuleb ka anda ega .../ Jah aga just, et pikem aeg võib ka tegelikult täiesti olla, et siis on mul aega minna rahulikult .../ 45 või 40 minutit ja kõik, ta võib ju täiesti mingitest osadest koosneda, et nädala peale. (Rea)*

Mõnede õpetajate sõnul on lõimingut takistav laste suur arv rühmas, mis tekitab vajaduse grupitööks, aga siis kulub aega, et anda juhiseid abistavale assistendile või õpetaja-abile. Ära märgiti ka see, et kui valmistab õppetööks vajalikud õppematerjalid ise, siis on see ajamahukas ja mõnikord paneb see robotikavahendi kasutamisest loobuma.

*See et kuna me ei kasuta neid valmismaterjale vaid ise, siis mõne asja puhul on see, et kas ma nüüd hakkan neid valmis jändama, et võibolla ma siis seekord ei tee niimoodi, teen lihtsamalt. (Mai)*

Intervjueeritud õpetajate töökohtades on robotikavahendid üldjuhul ühiskasutuses ja tegevusi on vaja ette planeerida, et kindlustada endale õppetegevuse läbiviimiseks vajalik Bee-Bot robot. Üldiselt on õpetajate arvates nende töökohtades piisavalt robotikavahendeid - kuues lasteaia olid esindatud Bee-Bot robotid ja ühes Blue-Bot robotid.

*/.../räägime sellest, et mul ei ole ta kogu aeg rühmas olemas, et ahaa, et ma võiksin seda-seda teha aga /.../ siis on keegi teine planeerind, kus on, kelle käes ? (Eva)*

Lisaks eelnevale tõid õpetajat õppe- ja kasvatustöö valdkondade lõimisel Bee-Bot roboti abil takistavate tegurina välja sobivate õppematerjalide või ideede puudumise. Esile toodi seda, et õppematerjalid on küll olemas aga nendes ei ole enamasti tegevusi lahti kirjutatud ja õpetajad peavad selle õppematerjali kasutamiseks hakkama seda sobivaks kohandama. Mitu õpetajat tõid takistusena välja Bee-Bot roboti alusmati jaoks sobiva pildimaterjali puudumise, seda seostati õpetajate puudulike digipädevustega, mis on takistuseks olemasolevat pildimaterjali tegevuste jaoks sobivasse mõõtu kohandamisel. Veel märgiti ära, et roboti õppetöösse lõimise takistuseks võib olla õpetajate suur koormus, vähene huvi ja hirm roboti kasutamise ees.

*/.../ei ole nagu-huvi puudub või siis on pigem hirm selle kasutamise ees või siis lihtsalt, et õpetaja jaoks need väljamõtlemine on võibolla lisatöö nagu. Meil majas on kaksteist, praegu on üksteist rühma küll ja tegelikult kasutan mina ja üks õpetaja veel (Õie)*

Kui enamus õpetajatest tõi välja mõne robotikategevust takistava asjaolu, siis üks õpetaja leidis, et tal on kõik võimalused selleks, et läbi viia Bee-Bot roboti rakendamisel põhinevaid robotikategevusi kuna tal on võimalik vabalt valitud ajal võtta Bee-Bot robotid ja viia lastega läbi lõimitud tegevusi selleks spetsiaalselt kohandatud ruumis.

*Ma ei oskagi nii öelda, et suurtes lasteaedades on kindlasti see laste arv, et kuidas sa seda tegevust üldse läbi viid kuidas sa jagad seda aega niimoodi aga minul seda probleemi ei ole praegu aga ma mõtlen siin suurte rühmade peale, et aja kasutamine, et muusika ja liikumine ja kus sa paned need vahele minul on vähe lapsi seal ja mul on normaalselt ruumi ja mul ei ole sellist ajalist limiiti ka, noh ainuke on see, et õue lähme onju aga muidu ma saan ikka seda hommikust aega sättida nii nagu ma ise heaks arvan. (Lii)*

*Lõimingut soodustavad tegurid.* Õpetajad kinnitasid, et lastele on Bee-Bot robotiga õppimine uudne ja põnev võimalus omandada erinevate valdkondade teadmisi ning et just laste huvi on see, mis paneb õpetajat seda robotit õppetegevustes kasutama, lisaks märkisid õpetajad ära ka isikliku huvi robotikavahend Bee-Bot rakendamisel. Õpetajad tõid lõimingut soodustavate teguritena esile oma lasteasutuse juhtkonna ja kolleegide toetuse robotite rakendamisel põhinevate tegevuste kaasamisel õppetöösse.

*Ma arvan kindlasti juhtkonna toetus, et juhtkond on selline innovaatiline, tuli kohe uute asjadega kaasa ja see, et oli ka neid kaasamõtlejaid- kolleege, kellele see ka meeldis, siis ei olnud nagu üksik hunt majas./.../ laste huvi ka, nendele väga meeldib. (Anu)*

Õpetajad märkisid ära ka selle, et robotikavahend Bee-Bot on kasutajasõbralik ja paljude teiste robotikavahendite hulgast valivad õpetajad meeleldi just selle roboti õppetöö läbiviimiseks, kuna ta on kergesti programmeeritav.

Õpetajad pidasid oluliseks Bee-Bot roboti kasutustihedust, nad kinnitasid, et mida rohkem nad Bee-Bot robotiga seotud tegevusi läbi viivad, seda paremini saavad lapsed hakkama roboti programmeerimisega, mis toetab ka teiste valdkondade lõimimist roboti abil. Õpetajad leidsid, et robotikavahendi Bee-Bot rakendamist lõimitud tegevustes soodustab see, kui õpetajal on vaba ruumi, et lastegrupiga sinna eralduda. Samuti märkisid õpetajad ära, et Bee-Bot robotit rakendavad tegevused sobivad nii poistele, kui tüdrukutele.

*Noh meil on see hea, et me saame teise ruumi minna-meil on ruumi hästi palju, et kui on vaja eraldi minna mõne grupiga siis saame teise ruumi minna siis vastavalt vanusele teha või arengule, nii nagu vaja- see on hästi oluline, siin sa ei leia nii vabalt ruumi kuhu minna, et see vat on selline eelis, et spontaanselt mul tekib mõte, et see sobib Bee-Botile ma lähengi sinna ja teen, et ma ei pea seda nagu ette planeerima - see mulle meeldib. (Lii)*

*Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali koostamine*

Peakoodi *Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali koostamine* alla tekkis kaks alakoodi, 5-7 aastastele lastele õppematerjali koostamise lähtekohad ja õppematerjali osad. Alakoodid koosnevad omakorda erinevatest koodidest. *Õppematerjali osad* alakood koosneb näiteks mõnest järgnevast koodist: roboti kasutusjuhend; robotit tutvustav osa; tegevuskonspekt; näidistegevused; pildimaterjal jne.

*5-7 aastastele lastele õppematerjali koostamise lähtekohad.* Paljude õpetajate arvates on õppematerjali loomisel oluline lähtuda Koolieelse lasteasutuse riiklikust õppekavast (2008), kus on kirjas 5-7 aastaste laste eeldatavad õpitulemused mis peaks õpetajate arvates olema

esmaseks lähtekohaks uute Bee-Bot roboti rakendamisel põhinevate õppematerjalide loomisel.

*No ikka KELA RÕK-ist põhimõtteliselt siis, et vaadata sealt mis need eesmärgid siis on ja mis teemad siduda ja, et kui 5-7 aastased, siis eesmärgist lähtuvalt. (Mia)*

Õpetajad soovisid, et neil oleks olemas kõiki valdkondi hõlmav eestikeelne õppematerjal. Lisaks märgiti ära ka Eesti-kesksete õppematerjalide vajalikkus. Viie-kuni seitsmeaastaste laste puhul rõhutati, et õppetegevused oleksid erineva raskusastmega ning õppematerjal oleks varustatud multifunktsionaalse pildimaterjaliga. Selles võiks kasutada tähti ja sõnu ning trükitähtedega paralleelselt võiksid seal olla ka kirjatähed. Lisaks toodi matemaatika valdkonna esile võimalust teha liitmistehteid hulkadega. Eelnimetatutele lisaks toodi välja ka erinevad järjestustegevused ning võimalus lapsi õppematerjalide loomisse kaasata.

*Õppematerjali osad.* Kuigi uuringus osalenud õpetajad on kõik aktiivsed robotikavahend Bee-Bot kasutajad, siis leidsid nad, et õppematerjali koostamisel peab lähtuma sellest, et see sobiks ka nendele õpetajale, kes alles alustavad robotikavahendi kasutamist õppetöös ja vajavad seetõttu igakülgselt abi.

*/.../ aga jah, see oleks päris hea sellisele algajale ja endal ka teinekord hea vaadata kui selline materjal olemas on /.../ (Lii)*

Õpetajad arvasid, et Bee-Bot robotile loodud õppematerjal võiks sisaldada roboti kasutusjuhust, tutvustavat osa, tegevuskonspekte näidistegevustega ja printitavaid pildi- või teemakaarte, mis võimaldaks muuhulgas nende kujundamist laste poolt. Tegevuskonspektides peeti vajalikuks tegevuse eesmärkide ja sihtgrupi vanuserühma väljatoomist.

*/.../kui on tegevuskonspekt hästi kirjutatud, et need tegevused kõik punkt-punktihaaval välja toodud või järjestuses-õiges järjestuses ja lahti seletatud, ütleme et see esmane kasutaja et ta saab aru et on eesmärgid, on vahendid, on tegevused, et ta saab aru, et mida ja kuidas ta peab tegema, et kujunebki tal see hiljem see oma mõtteviis, et kuidas üht või teist asja teha, et lihtsalt on vaja seda algust, mis loob ka, et kes ei kasuta üldse, siis loob ka selle lihtsamaks. /.../ oleks hea küll, kui saaks selliseid õppematerjale rohkem luua, mis on seotud muusika, kunsti ja liikumisega - sinna vahele. (Õie)*

Lisaks märkisid õpetajad, et kuna robotika rakendamine on enamasti tegevuste lõpetavas kinnistavas osas, siis võiks õppematerjal sisaldada ka robotikategevusele eelnenud tegevusi või soovitusi nendeks tegevuste läbi viimiseks. Veel soovisid õpetajad, et see materjal oleks lihtsalt leitav ning sellele võiks hinnangu anda vastava ala ekspert, mis tõstaks õppematerjali usaldusväarsust.

## Arutelu

Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada lasteaiaõpetajate arvamused Bee-Bot roboti rakendamisel põhinevate õppematerjalide vajalikkusest ja ootustest seoses nende materjalide kasutamisega 5-7 aastaste laste õppe- ja kasvatustöö eesmärkide saavutamisel.

Esimese uurimisküsimusega sooviti vastust küsimusele *kuidas kirjeldavad lasteaiaõpetajad olemasolevate Bee-Bot roboti rakendamiseks loodud õppematerjalide kasutamist*. Tulemustest selgus, et suurem osa õpetajatest vajab olemasolevatest Bee-Bot roboti rakendamiseks loodud õppematerjalidest saadavat tuge roboti rakendamisel, aga seda põhiliselt just roboti kasutamise algusaegadel. Olles aga robotit 2-3 aastat kasutanud ja omandanud piisavalt kogemusi, ei otsinud õpetajad olemasolevatest õppematerjalidest enam täpseid juhiseid õppe- ja kasvatustöö läbiviimiseks vaid pigem uusi ideid ja mõtteid mida kohandada oma õppetegevusteks või mille põhjal ise õppematerjali luua. Sarnaselt uurimistulemustega on õppematerjalide leidmist, kohandamist ja loomist käsitletud ka õpetaja digipädevuste mudelis (HITSA, s.a) ja Õpetaja kutsestandardis, tase 6 (2018), kus need teadmised ja oskused on eelduseks digitehnoloogia edukal rakendamisel lasteaia õppe- ja kasvatustöösse. Loodud õppematerjale on õpetajad teistega jaganud, kasutades selleks mitmeid erinevaid info jagamise võimalusi (e-Koolikott, AHI, Robotika lasteaia jm). Õpetajad märkisid ära, et nad kasutavad selliseid õppematerjale, millest leiavad toetust õppe- ja kasvatustöös seatud eesmärkidele. Ka varasemad uurimused kinnitavad seda, et robotikavahendi rakendamisel on vajalik sobiva sisu lisamine selle rakendamisele (Catlin & Woollard, 2014; Janka, 2008; Nevski, 2017). Õpetajate poolt toodi välja ka koolituste roll õppematerjalide kasutamisel, mida toetab HITSA (s.a.) oma erinevate õpetajatele suunatud koolitusprogrammidega (ProgeTiiger, Digialgus). Kuigi varasemalt läbiviidud uuringus leiti, et digivahendite rakendamisel õppetöösse on oluline roll kvaliteetsel õppe- ja juhendmaterjalil (Haaristo et al., 2017), siis otseselt ükski käesolevas uuringus osalenud õpetaja ei nimetanud seda Bee-Boti kasutamisel takistavaks teguriks. Üheks põhjuseks võib olla see, et uuringus osalenud õpetajad olid motiveeritud Bee-Bot robotit oma töös kasutama, mida toetas isiklik huvi robotikavahendi vastu. Üllatavana tuli õpetajate vastustest välja, et kuigi nad leidsid, et õppematerjalide kasutamine on oluline just algajatele roboti kasutajatele, siis ise nad neid õppematerjale roboti kasutamise alguses olulisel määral kasutanud ei ole ja vaid üks õpetaja märkis ära õppetegevuste läbiviimise olemasoleva tegevuskonspekti järgi. Põhjus selleks võib peituda selles, et üksikasjalikke tegevuse kavu sisaldavaid õppematerjale on vähe.

Teise uurimisküsimusega sooviti teada saada *milliste Bee-Bot robotile loodud õppematerjalide järgi on koolieelse lasteasutuse õpetajate arvates vajadus*. Tulemustest selgus, et õpetajad, kes on Bee-Bot robotit juba mõnda aega kasutanud, on oma kogemustele toetudes palju arenenud ja saavad hakkama ka ilma olemasolevate õppematerjalide abita. Seda kinnitab osaliselt ka Eestis 2017. aastal läbi viidud uuring, kus veidi alla kolmandiku uuringus osalenud lasteasutuste õpetajatest märkis ära, et tundis puudust IKT vahendite rakendamiseks sobivast õppe- ja juhendmaterjalist (Haaristo et al., 2017). Samas kinnitasid õpetajad, et kui oleks olemas nende õppetööd toetavad terviklikud ja lihtsasti leitavad õppematerjalid, siis kasutaksid nad neid lasteasutuse õppe- ja kasvatustöös. Seda toetab ka Digipöörde (2017) programm, mis rõhutab digitehnoloogia lihtsat kättesaadavust ja kvaliteeti. Õppematerjalide loomise seisukohast peeti oluliseks nende sobivust algajatele õpetajatele, kes vajaksid üksikasjalikke näidistegevustest koosnevat õppematerjali, kus oleksid esindatud kõik õppe- ja kasvatustegevuste valdkonnad ja õppematerjaliga kaasneksid tegevuste läbiviimiseks vajalikud lisad. Selliste tegevuskonseptide eeskujuks võiks algajatele õpetajatele olla näiteks ProgeTiigri (s.a.) kodulehelt leitav alusharidusele suunatud tegevuse kava “R ja poemäng”. Uuringus osalenud õpetajad tõid välja, et kuigi nad saavad roboti rakendamisega õppetöösse üldiselt hästi hakkama, siis on mõned valdkonnad või tegevused mida nad veel lõiminud ei ole ning kuna nad seda tulevikus teha sooviksid, siis võiks olla rohkem sel eesmärgil koostatud õppematerjali. Välja toodi kunsti, muusika ja liikumistegevusi toetavate õppematerjalide vajalikkus. Seda kinnitab ka fakt, et näiteks Insplay (s.a.) kodulehel olevast Bee-Bot õpilugude raamatust (2017) leiab vaid seitse kunstivaldkonna, kaks muusika ja kaks liikumisega seotud Bee-Bot robotit rakendavat tegevust. Lisaks on erinevad uurimused kinnitanud, et lapsed peaksid robootikavahendi rakendamisel saama mitmekülgseid teadmisi erinevatest valdkondadest (Catlin & Woollard, 2014; Highfield, 2010; Sullivan et al., 2013). Veel nimetasid õpetajad uute ja huvitavate ideede toetuseks loodud õppematerjali vajalikkust - et robootikategevused pakuksid lastele ja õpetajatele jätkuvalt huvi. Seda kinnitavad ka varasemalt läbi viidud uurimused, kus on leitud, et robootikavahendid annavad võimaluse traditsioonilisi valdkondi lastele uudsel ja huvitaval viisil õpetada (Digipööre, 2017; Sullivan et al., 2013).

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti teada saada *kuidas on õpetajate arvates võimalik Bee-Bot roboti abil erinevat õppe- ja kasvatustöö valdkondi omavahel lõimida*. Tulemustest selgus, et õpetajate arvates on roboti abil kõiki valdkondi omavahel võimalik

lõimida ja seeläbi õpetada lastele uusi teadmisi ja oskusi. Õpetajad kaasavad laps robotikategevustesse erinevate meetodite abil, võimaldades neil robotitega mängida, katsetada, vaadelda, uurida ja nende abil suhelda. Ka varasemad uurimused kinnitavad, et robotikavahendi lõimimisel on võimalik saada mitmekülgseid teadmisi ja oskusi (Catlin & Woollard; Highfield, 2010; Sullivan et al., 2013). Tulemustest selgus, et õpetajad lõimivad Bee-Bot robotit paljudes erinevates tegevustes kaasates lõimimisse erinevaid õppe- ja kasvatustöö valdkondi, põhiliselt kasutavad õpetajad robotit tegevuste kinnistavas osas. Õpetajate arvates on roboti rakendamisel lihtsam lõimida valdkondi matemaatika, keel ja kõne ning mina ja keskkond, raskem liikumise, muusika ja kunsti valdkonda. Ka varasemad uuringud kinnitavad matemaatika valdkonna toetamist Bee-Bot robotil põhinevates lõimitud tegevustes (Catlin & Woollard; Highfield, 2010; ProgeTiiger, s.a.) ning keele ja kõne arengut erinevate robotikategevuste tagajärjel (McDonald & Howell, 2012; Sullivan et al., 2013). Lõimitud tegevuste puhul toodi välja ka üldoskuste arendamise võimalus, mida kinnitavad ka varasemad uuringud, tuues välja näiteks koostööoskuse, planeerimisoskuse ja pidurdusprotsesside arengu (DI Lieto et al., 2017; Highfield, 2010). Bee-Bot robotil põhinevaid lõimitud tegevusi saab õpetajate arvates kõige paremini läbi viia väiksemates gruppides, mis tagab kõigi laste kaasamise ja parema juhendamisevõimaluse õpetajale. Varasemad uurimused kinnitavad, et tegutsemine väiksemates (4-5 last) gruppides, tagab eelkoolialise laste õpetamisel edu (Janka, 2008; Sullivan et al., 2013). Samuti märkisid õpetajad, et roboti lõimimisel on oluliseks teguriks tegevusteks sobivate ruumide olemasolu ja ajalise piirangu puudumine. Ka varasemad uurimused kinnitab, et robotikategevuste läbiviimine on ajamahukas ja eeldab õpetajalt põhjalikku tegevuste planeerimist ning ette valmistamist (Highfield, 2010). Lisaks on õpetajate arvates vajalik sobivate õppematerjalide ja ideede olemasolu selleks, et erinevaid valdkondi Bee-Bot roboti abil lõimida, eraldi toodi esile toetava pildimaterjali olulisus. Tegevuste lõimimist Bee-Bot roboti rakendamisel toetab õpetajate arvates see, et tegevused sobivad nii poistele kui tüdrukutele. Varasemad uuringud kinnitavad, et robotikategevused sobivad nii poistele kui tüdrukutele ja loovad eeldused selleks, et lastel ei kinnistuks negatiivsed soorollid (Alimisis, 2014; Souza et al., 2016; Sullivan & Bers, 2013).

Neljanda uurimisküsimusega sooviti teada saada *Millest tuleks õpetajate arvates lähtuda Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali koostamisel*. Tulemustest selgus, et õpetajate arvates tuleb uue õppematerjali koostamisel lähtuda eelkõige Koolieelse lasteasutuse riiklikust

õppekavast (2008) ja selles 5-7 aastastele lastele seatud arengu eesmärkidest. Õppematerjal peaks sisaldama kõiki valdkondi esindavaid lõimitud tegevusi, eraldi toodi välja muusika, liikumise ja kunsti valdkonna tegevuste vajalikkus loodavas õppematerjalis. Mitmed varasemad uuringud toetavad samuti lõimitud tegevuste vajalikkust ja positiivset rolli laste arengule (Alimisis, 2013; Catlin & Woollard, 2014; DI Lieto et al., 2017; Highfield, 2010). Õppematerjalide loomisel tuleb kindlasti lähtuda laste arengust ja võimetest, õpetajad rõhutasid õppematerjali koostamise puhul selle mitmekülgeid kasutusvõimalusi ja eriti just tegevuste erinevaid raskusastmeid. 5-7 aastaste lastele loodava õppematerjali puhul märgiti ära numbrite ja arvutustehete ning tähtede ja lugemisoskuse arengut toetavate tegevuste olemasolu vajalikkus, lisaks ka laste aktiivset osalemist võimaldavad õppeülesanded. Ka varasemad uuringud kinnitavad, et robotikategevuste puhul on oluline, et tegevuste raskusastet muudetakse vastavalt lapse võimetele (Digipööre, 2017; DI Lieto et al., 2013; Janka, 2008) ning et õppematerjalid võimaldaksid laste aktiivset osalemist õppe- ja kasvatustegevustes (Alimisis, 2014; Nevski, 2017). Lisaks sellele peeti oluliseks, et loodav õppematerjal toetaks põhiliselt selle kasutamist robotikategevustega alustaval õpetajal aga oleks abiks ka kogenud õpetajatel. Õpetajate arvates peaks õppematerjal olema kõik roboti rakendamist soodustavad osad: roboti kasutamisesjuhise ja tutvustus, lõimitud näidistegevuste kirjeldus ja printitav pildimaterjal. Üllatavana ilmneski, et paljud uuringus osalenud õpetajad tõid välja just kvaliteetse ja sobiva printitava pildimaterjali vajaduse loodavas õppematerjalis. Põhjus võib olla selles, et sellised materjalid ei kuulu enamasti vabavara alla ja see on takistuseks nende kasutamisel. Õpetajate arvates on oluline ka õppematerjali lihtne kättesaadavus. Uudsenähtu õpetajad välja selle, et õppematerjalile oleks antud eksperdi hinnang, mis kinnitaks selle kvaliteeti (Digipööre, 2017). Eksperdi hinnangu soovimine võib põhineda õpetaja kogemusel, mida ta on saanud varasemalt, puutudes kokku erinevate olemasolevate õppematerjalidega. Lisaks võib põhjus olla ka selles, et enamasti on paber kandjal olev õppematerjalil olemas toimetaja, keda saab ka oma ala eksperdiks pidada aga olemasolevatel elektroonilistel õppematerjalidel selline eksperthinnang puudub.

#### Uurimistöö piirangud ja praktiline väärtus

Käesoleva uurimistöö üheks piiranguks on see, et Skype vahendusel toimunud intervjuu ühe uuringus osalenud õpetajaga oli ilma videota. Piiranguks on ka see, et uurimistöö andmed ei ole üldistatavad kõikidele Bee-Bot robotit õppe- ja kasvatustöös rakendavatele õpetajatele kuna töö valim oli piiratud. Samuti tuleb piiranguks ära märkida uurija vähene intervjuueerimis- ja

analüüsikogemus. Intervjueerimise puhul võib kitsaskohana välja tuua intervjueerija liigse kaasatuse vestlustesse.

Töö autori arvates on uurimistöö praktiliseks väärtuseks see, et uue õppematerjali koostamisel Bee-Bot roboti rakendamiseks 5-7 aastaste lastega on võimalik lähtuvalt saadud tulemustest koostada õpetajate ootustele ja vajadustele vastavat õppematerjali. Loodav õppematerjal peaks sisaldama Bee-Bot roboti tutvustavat osa, roboti kasutusjuhust ning kõikide koolieelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustöö valdkondade näidistegevusi lahtikirjutatult tegevuskonspektides. Tegevuskonspektides peaks olema kajastatud tegevuse eesmärgid ja nende tegevuste lõiming teiste õppe- ja kasvatustegevuste valdkondadega, lisaks ka võimalus muuta tegevuste raskusastet. Õppematerjaliga peaksid kaasnema kõik vajalikud lisamaterjalid, sh tegevuste läbiviimiseks vajalikud printitavad pildi- ja teemakaardid ning õppematerjalile peaks andma eksperthinnangu ka oma ala spetsialist, tagades sellega õppematerjali kvaliteedi.

## **Tänuõnad**

Tänan kõiki, kes minu lõputöö valmimisele kaasa aitasid. Esmalt tänan uuringus osalenud suurepäraseid lasteaiaõpetajaid, kellela käesolev töö ei oleks valminud. Seejärel tänan oma töö juhendajat, kes on olnud kogu protsessi jooksul mulle suureks toeks. Suurimad tänud ka minu lähedastele, kes on olnud väga kannatlikud ja toetavad.

## **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.*

Gerti Tuuling

allkirjastatud digitaalselt

21.05.2019

Kasutatud kirjandus

- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education*, 6(1), 63-71
- Alushariduse haridustehnoloogia innovaatorid (AHI) (s.a.). Külastatud aadressil [https://business.cinyour.facebook.com/AlushariduseHT/?ref=py\\_c](https://business.cinyour.facebook.com/AlushariduseHT/?ref=py_c)
- Altin, H., & Pedaste, M. (2013). Learning Approaches to Applying Robotics in Science Education. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 365-377.
- Bers, M. U., Seddighin, S., & Sullivan, A. (2013). Ready for Robotics: Bringing Together the T and E of STEM in Early Childhood Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355-377.
- Bee-Bot õpilugude raamat (2017). Külastatud aadressil [https://www.insplay.eu/et/bee-bot\\_raamat](https://www.insplay.eu/et/bee-bot_raamat)
- Catlin, D. & Woollard, J.(2014). *Educational Robots and Computational Thinking*. Rahvusvahelised konverentsikõned. Külastatud aadressil [https://www.researchgate.net/publication/264043999\\_Educational\\_Robots\\_and\\_Computational\\_Thinking](https://www.researchgate.net/publication/264043999_Educational_Robots_and_Computational_Thinking).
- Digipööre. (2017). Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/et/tegevused/digipoore>
- Digialgus. (s.a.). Külastatud aadressil <http://digialgus.hitsa.ee/sonaraamat/>
- Di Lieto, M., Inguaggiato, E., Castro, E. Cecci, G. C., Dell'Omo, M., Laschi, C., Pecini, C., Santerini, G., Sgadurra, G., & Dario, P. (2017). Educational Robotics intervention on Executive Functions in preschool children: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 71, 16-23.
- Eesti elukestva õppe strateegia 2020 (2014). Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/sites/default/files/strateegia2020.pdf>
- EKI. (s.a.). Külastatud aadressil <http://www.eki.ee/dict/ies/index.cgi>
- e-Koolikott (s.a.). Külastatud aadressil <https://e-koolikott.ee/>

<https://e-koolikott.ee/search/result?details=true&q=Bee-Bot&isGrouped=true&type=all&all=true>

Haaristo, H-S., Leppik, C., & Mägi, E. (2017). *IKT- haridus: digioskuste õpetamine, hoiakud ja võimalused üldhariduskoolis ja lasteaias*. Poliitikauuringute keskus Praxis. Külastatud aadressil [http://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2016/08/IKT-hariduse-uuring\\_aruanne\\_mai2017.pdf](http://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2016/08/IKT-hariduse-uuring_aruanne_mai2017.pdf)

Hamzan, M. S. J., Shamsuddin, S., Misham, A. M., Yussof, H., & Hashim, K. S. (2014). Development of Interaction Scenarios based on Pre-School. *Procedia Computer Science*, 42, 214 – 221.

Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15 (2), 22-27.

HITSA (s.a.). Külastatud aadressil <https://www.hitsa.ee/ikt-haridus>

Insplay (s.a.). Külastatud aadressil <https://www.insplay.eu/et/shop/klotsid-ja-robootika>

ISTE (2008). Külastatud aadressil <http://www.e-ope.ee/images/50001035/ISTE%20NETS.S.pdf>

Janka, P. (2008). *Using a Programmable Toy at Preschool Age: Why and How?* Külastatud aadressil ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/228955429\\_Using\\_a\\_Programmable\\_Toy\\_at\\_Preschool\\_Age\\_Why\\_and\\_How](https://www.researchgate.net/publication/228955429_Using_a_Programmable_Toy_at_Preschool_Age_Why_and_How)

Kollom, K. (2014). *Koolieelse lasteasutuse õpetaja haridustehnoloogiliste pädevuste kujunemise toetamine õpetajakoolituses TLÜ Pedagoogilise Seminari näitel*. Publitseerimata magistritöö. Külastatud aadressil [file:///C:/Users/kasutaja/Downloads/Kaire\\_Kollom%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/kasutaja/Downloads/Kaire_Kollom%20(1).pdf)

Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava. (2008). *Riigi teataja I 2008, 23, 152* Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/12970917>

Koolieelse lasteasutuse põhikoolide, gümnaasiumide, kutseõppeasutuste ja täienduskoolituste tegevusnäitajad (2018). *Riigi Teataja I 2016, 16, 12*. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/119052016012?leiaKehtiv>

- Kopelke, K. (s.a.) *Making your classroom buzz with Bee-Bots: Ideas and Activities for the Early Phase*. Külastatud aadressil <http://codigo21.educacion.navarra.es/wp-content/uploads/2015/09/BeebotguideA4v2.pdf>
- Laherand, M-L. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: OÜ Infotrükk.
- Leoste, J. (2018). Õpperobotika lühike oskussõnastik lasteaedadele ja algklassidele. Külastatud aadressil [https://e-koolikott.ee/rest/uploadedFile/1319/171221\\_%C3%B5pperobotika\\_1%C3%BChis%C3%B5nastik.pdf](https://e-koolikott.ee/rest/uploadedFile/1319/171221_%C3%B5pperobotika_1%C3%BChis%C3%B5nastik.pdf)
- McDonald, J., & Howell, S. (2012). Watching, creating and achieving: Creative technologies as a conduit for learning in the early years. *British Journal of Education*, 43 (4), 641-651.
- Neudorf, E. (2017). Sootundlik pedagoogika alushariduses. K.Nugin, & T. Õun (Koost), *Õppe- ja kasvatustegevus lasteaias* (lk 111-114). Tartu: AS Atlex.
- Nevski, E. (2017). Digivahendid lasteaias õppeprotsessis. K.Nugin, & T. Õun (Koost), *Õppe- ja kasvatustegevus lasteaias* (lk 169-188). Tartu: AS Atlex.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms. Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- ProgeTiiger (s.a.). Külastatud aadressil <http://progetiiger.ee/tool/8/bee-bot-blue-bot-pro-bot-ja-ino-bot>
- Põhikooli riiklik õppekava (2018). *Riigi Teataja I 2018, I*. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/114022018008?leiaKehtiv>
- RobotCenter (s.a.). Külastatud aadressil <https://www.robotcenter.co.uk/products/bee-bot>
- Robotika lasteaias (s.a.). Külastatud aadressil <https://www.facebook.com/groups/robotikalasteaias/>
- Sullivan, A., Kazakoff, E. R., & Bers, M. U. (2013). The Wheels on the Bot go Round and Round. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 12, 203-219.

Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). Gender differences in kindergarteners' robotics and programming achievement. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 691-702.

Tiits, A (s.a.). Külastatud aadressil

<https://annetiits.eu/haridustehnoloog/2017/02/15/haridusrobot-bee-bot/>

Tufts University. (s.a.). *KIBO Robotics*. Külastatud aadressil

<http://ase.tufts.edu/DevTech/ReadyForRobotics/index.asp>

Tuuling, L. (2017). Multikultuurne kasvatus alushariduses. K.Nugin, & T. Õun (Koost), *Õppe- ja kasvatusgevus lasteaias* (lk 95-109). Tartu: AS Atlex.

Võgotski, L. (2016). *Laste loovus ja kujutlusvõime. Mäng ja selle osa lapse psüühilises arengus*. Tallinn: Tallinna Ülikooli Kirjastus.

Õpetaja kutsestandard, tase 6 (2018). Külastatud aadressil

<https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10719263>

Õunapuu, L. (2012). *Valimid kvantitatiivsetes ja kvalitatiivsetes uurimustes*. Tartu Ülikool. Külastatud aadressil

<https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/27764/index.html>

Üldharidusprogrammi eelnõu (2018-2021). Külastatud aadressil

[https://www.hm.ee/sites/default/files/6\\_uldharidusprogrammi\\_2018-2021\\_eelnou.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/6_uldharidusprogrammi_2018-2021_eelnou.pdf)

## Lisa 1. Intervjuu küsimustik õpetajale

### *Taustaandmed ja sissejuhatavad küsimused*

1. Mis on Teie nimi?
2. Mis on Teie vanus?
3. Mis haridus Teil on?
4. Milline on Teie töökäik koolieelses lasteasutuses?
5. Millised on Teie kokkupuuted erinevas vanuses laste õpetamisega?
6. Millised on Teie esimesed kogemused robootikavahenditega?
7. Kirjeldage palun oma esimesi kogemusi robootikavahendite rakendamisel?
8. Millised robootikavahendid on kasutusel Teie lasteaias?
9. Milliseid robootikavahendeid Te praegu oma töös eelistate?
10. Kuidas Teie arvates toetatakse Teie lasteaias robootikavahendite rakendamist laste õpetamisel?

### *Kuidas kasutavad õpetajad Bee-Bot roboti rakendamiseks loodud õppematerjale?*

1. Millistest allikatest olete leidnud Bee-Bot robotile loodud ja koolieelses lasteasutusse sobivat õppematerjali?
2. Kuidas toetavad Teie arvates olemasolevad õppematerjalid Bee-Bot roboti rakendamist koolieelse lasteasutuse õppetöö läbiviimisel?

### *Milliste Bee-Bot robotile loodud õppematerjalide järgi on koolieelse lasteasutuse õpetajate arvates vajadus?*

1. Millistest Bee-Bot robotile loodud õppematerjalidest tunnete oma töös puudust?
2. Millised on Teie kogemused Bee-Bot roboti rakendamiseks sobiva olemasoleva õppematerjali kohandamisel või uue õppematerjali loomisel?

### *Kuidas on õpetajate arvates võimalik Bee-Bot roboti abil erinevaid õppe- ja kasvatustöö valdkondi omavahel lõimida?*

1. Milliseid koolieelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustegevuste valdkondi on Teie arvates võimalik Bee-Bot roboti abil lõimida?
2. Läbi milliste Bee-Bot robotit rakendavate tegevuste on võimalik omavahel erinevaid õppe- ja kasvatustegevusi lõimida?
3. Milliseid tähelepanekuid ja erinevusi olete märganud õppe- ja kasvatustegevuste omavahelisel lõimimisel?
4. Millised on teie arvates need tegurid, mis takistasid Teil Bee-Bot roboti rakendamist koolieelse lasteasutuse õppe- ja kasvatustöös?

### *Millest tuleks õpetajate arvates lähtuda Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali koostamisel?*

1. Millised on Teie ootused seoses Bee-Bot robotile loodud õppematerjaliga?
2. Mille põhjal valite Bee-Bot robotile loodud õppematerjali?
3. Milllest tuleks Teie arvates lähtuda, kui hakata looma õppematerjali Bee-Bot roboti rakendamiseks 5-7 aastaste lastega?
4. Milliste piirangutega tuleb Teie arvates õpetajal arvestada 5-7 aastastele lastele Bee-Bot robotil põhineva õppematerjali loomisel?
5. Millistele 5-7 aastaste laste õppe- ja kasvatustöö eesmärkide saavutamisele soovite loodavast õppematerjalist enda jaoks abi leida?
6. Millistest osadest võiks koosneda Teie arvates Bee-Bot robotile loodud õppematerjal?
7. Milliseid tähelepanekuid ja täiendusi soovite veel eelnevale lisada?

Lisa 2. Väljavõtte uurijapäevikust

Tabel 3. Väljavõtted uurijapäevikust

12.02.2019	Õpetaja helistas mulle täna pärastlõunal ja arvas, et ta ei ole ikka sobiv kandidaat intervjuu läbiviimiseks. Ta pakkus enda asemele oma nooremat töökaaslast, aga kuna ta on haige, siis peaksin oma homseks planeeritud intervjuu edasi lükkama /.../ Veenan teda lõpuks ikkagi uuringus osalema ja lepime kokku, et kohtume homme tema töökohas.
13.02.2019	Olen veidi ärevil, sest tegemist on minu esimese päris intervjuuga. Muretsen kõige rohkem sellepärast, et salvestustehnika mind alt ei veaks, sest muidu ei olegi mul infot kuskilt võtta /.../ Õpetaja oli super lahke ja sõbralik ning väga põhjalikult ennast ette valmistanud, tal oli kaasas mitu täiskirjutatud paberilehte./.../ Saan kirja õpetajalt, kellega tahan järgmise intervjuu läbi viia. Saime aja intervjuuks kokku lepitud, tore!
	/.../
17.02.2019	Saatsin esimese intervjuu faili refleksiooni ainekst leitud TTÜ Küberneetika kontaktile./.../ Ootan nüüd siis huviga /.../ Vastust ikka veel ei ole.
	/.../
24.02.2019	Ma ei ole ikka veel oma intervjuudest mingit tagasisidet saanud./.../ Kirjutasin Mirjam Burgetile, et saada abi intervjuude transkribeerimisel, et leida mingi sobiv programm või midagi./.../ Ta kirjutas, et on kõik oma intervjuud käsitsi ümber kirjutanud ja soovis edu. Olen löödud, ei kujuta ettegi kui kaua see aega võiks võtta.
	/.../
04.03.2019	Alustan täna esimese intervjuu transkribeerimist./.../ See protsess võtab ikka nii kaua aega ja ma ei ole veel pooltki kirja saanud.
	/.../
07.03.2019	Lõpetasin esimese intervjuu transkribeerimise, see oli muidugi pikk intervjuu ka ja kohati läks ikka meie intervjuu nagu teemast välja, jäime lobisema. Pean järgmistel intervjuudel ennast tagasi hoidma.

	/.../
06.03.2019	Täna teen oma esimese Skype intervjuu, pole varem neid teinud, loodan, et saame koos hakkama sellega./.../ Tahtsin videokõne teha aga kahjuks õpetajal ei õnnestunud video funktsiooni sisse lülitada ja siis vestlesime ilma pildita./.../ Tegelikult õnnestus see intervjuu päris hästi, sest sain keskenduda rohkem jutu sisule.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Gerti Tuuling (sünniaeg 20.06.1970)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose *Lasteaiaõpetajate ootused 5-7 aastaste lastega Bee-Bot roboti rakendamiseks loodavale õppematerjalile*, mille juhendaja on Piret Luik 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.

Gerti Tuuling

21.05.2019