

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Õppekava: Koolieelse lasteasutuse õpetaja

Kristiina Soonvald
ROBOOTIKAVAHENDID JA NENDE KASUTAMISE EESMÄRGID 2-3-AASTASTE LASTE
RÜHMAS NELJA TARTUMAA LASTEAIA NÄITEL
Bakalaureusetöö

Juhendaja: Alushariduse nooremlektor Heily Leola

Läbiv pealkiri: Robotikavahendid 2-3-aastaste laste rühmas

Tartu 2021

Resümee

Robootikavahendid ja nende kasutamise eesmärgid 2-3-aastaste laste rühmas nelja Tartumaa lasteaia näitel

Käesolevale ajastule on iseloomulik tehnoloogia rohkus ja selle kiire areng mitte ainult täiskasvanute maailmas, vaid ka järjest nooremate laste seas, kelle õppetegevused algavad juba koolieelse lasteasutuse 2-3-aastaste laste rühmas. Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada, milliseid robootikavahendeid ja mis eesmärgil kasutatakse 2-3-aastaste laste rühmas õppetegevustes nelja Tartumaa lasteaia näitel. Andmete kogumiseks viidi läbi intervjuud viie 2-3-aastaste laste rühma õpetaja ja ühe assistendiga. Saadud andmeid analüüsiti kvalitatiivse sisuanalüüsiga. Selgus, et peamiselt kasutatakse 2-3-aastaste laste rühmas Bee-Bot ja Sphero Bolt robotit. Peamisteks kasutuse eesmärkideks nimetati laste üldoskuste arendamises kaaslastega arvestamine, oma järjekorra ootamine, koostöö tegemine. Valdkonnapõhiste oskuste arendamises toodi välja uute teadmiste kinnistamise eesmärkidel, laste huvi ja motivatsiooni tõstmiseks ning tegevuste eesmärkide tõhusamaks saavutamiseks. Saadud tulemused on olulised, et välja selgitada millised on peamised robootikavahendid mida kasutatakse 2-3-aastaste laste tegevuste läbiviimisel ning milliseid tegevustele ja eakohasusele püstitatud eesmärke aitavad robotid kõige paremini saavutada

Märksõnad: 2-3-aastaste laste rühma, robootikavahendid, 2-3-aastaste laste rühma õpetajad, assistendid

Abstract

Robotics tools and the purposes of their use in a group of 2-3-year-old children on the example of four kindergartens in Tartu County

During this time, the abundance of technology and its rapid development is characteristic not only in the world of adults, but also in the sea of young younger children, whose learning activities begin in the group of 2-3-year-old children of a preschool institution. The aim of this work was to find out which robotics tools and which supported them in the group of 2-3-year-old children at the exhibitions of four kindergartens in Tartu County. Data collection was conducted by interviewing five teachers of a group of 2-3 year old children and one assistant. The obtained data were analyzed by qualitative content analysis. It turned out that important 2-3-year-old children in the group of Bee-Bot and Sphero Bolt robot. Considering the development of children's general skills with their companions, waiting for their turn, cooperating to develop the main use goals. Development of the results of the development of field-based skills, the aim of the development, increasing the interest and motivation of children and achieving the goals of the activities more effectively. The obtained results are important to find out what are the main robotics tools used in the activities of 2-3-year-old children and which goals for activities and age-appropriateness are best achieved by robots.

Keywords: 2-3 year old group, robotics, 2-3 year old group teachers, assistants

Sisukord

<u>Resümee.....</u>	<u>2</u>
<u>Abstract.....</u>	<u>3</u>
<u>Sissejuhatus.....</u>	<u>5</u>
<u>1. Robotika ja selle areng.....</u>	<u>7</u>
<u>1.1 Haridusrobotid.....</u>	<u>7</u>
<u>2. Robotika koolieelses lasteasutuses.....</u>	<u>8</u>
<u>2.1 Bee-Bot robotid koolieelses lasteasutuses.....</u>	<u>8</u>
<u>2.2 Qobo Robo tigu.....</u>	<u>9</u>
<u>2.3 Salvestatavad helipulgad.....</u>	<u>9</u>
<u>2.4 Bluebot.....</u>	<u>10</u>
<u>2.5 Matatalab Pro Set.....</u>	<u>10</u>
<u>2.6 Sphero bolt.....</u>	<u>10</u>
<u>3. Robotite kasutamine õppekasvatustöös.....</u>	<u>11</u>
<u>4. Töö eesmärk ja uurimisküsimused.....</u>	<u>12</u>
<u>Metoodika.....</u>	<u>13</u>
<u>Valim.....</u>	<u>13</u>
<u>Andmekogumine.....</u>	<u>14</u>
<u>Andmeanalüüs.....</u>	<u>14</u>
<u>Tulemused.....</u>	<u>16</u>
<u>Arutelu.....</u>	<u>20</u>
<u>Tänuõnad.....</u>	<u>21</u>
<u>Autorsuse kinnitus.....</u>	<u>21</u>
<u>Kasutatud kirjandus.....</u>	<u>22</u>
<u>LISAD.....</u>	<u>26</u>

Sissejuhatus

Käesolevale sajandile on iseloomulik kiire areng tehnoloogias ning koolides ja koolieelsetes lasteasutustes on üha rohkem hakatud kasutama digivahendeid. Erinevad vahendid digitehnoloogias on tänapäeval juba varakult kättesaadavad lastele - näiteks nutitelefonid, tahvelarvutid jms. Laps puutub igapäevaelus kokku palju sellise tehnikaga, mida saab ta ise juhtida kas nuppude abil või kasutades pulti ning see on tema jaoks huvitav (Nevski & Vinter, 2015). Üheks olulisemaiks Haridusstrateegia 2020 (2014) ülesandeks oli digipädevuse muutmine loomulikuks osaks õppeprotsessis ja selle arendamine õppekeskkonna igas vanuserühmas ja õppevaldkonnas. Uurimused on näidanud, et haridusuuendused, mis algavad juba varases eas on pikaajalisema mõjuga kui uuendused, mis omandatakse hiljem (Chuna & Heckman, 2007).

Robootika ja programmeerimine on ühtedeks põhilisemateks info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkondadeks, mida peaksid õppima ka lasteaia lapsed (Digipööre 2017). Robootika kasutamine on lastele abiks nende motoorsete oskuste ja silmade-käte koordineerimise arendamisel, ent ka omavaheline koostöö oskus paraneb (Bers, 2008). Et digitehnoloogia õppimine toetaks piisaval määral laste arengut ja õppimist, on oluline selle hariduslik sisu (Alimisis, 2013; Janka, 2008; Nevski, 2017). Lähtudes Üldharidusprogrammi (2018-2021) eelnõust ning toetudes ka Digipöörde (2017) programmis saavutatavatele eesmärkidele on koostamisel uus Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava, mis toetab samuti digivahendite kasutuselevõttu lasteaia.

Võttes arvesse õppija individuaalsust ning võimalust muuta õppimine huvitavaks on üheks väga heaks vahendiks digitaalsed õppevahendid ja -materjalid. Tänu digivahenditele on kergem kujundada loovust ja lihtsam luua kaasaegset õppekeskkonda, samuti on väga oluline, et digitaalne õppematerjal oleks lihtsasti kättesaadav ja seejuures kvaliteetne (Digipööre, 2017).

Robootikavahendite, mis loodi hariduslikel eesmärkidel, areng sai algusel eelmise sajandi teisel poolel, kui Ameerika matemaatik ja visionäär Seymour Papert lõi koos kognitiivteadlase Marvin Minskyga omanäolise küberlooma - kilpkonna, kes liikus temale programmeeritud käskluste järgi ning moodustas oma liikumisega pörandale erinevaid kujundeid (Papert, 1980). Matemaatik seadis endale eesmärgiks luua selline objekt, mille abil on lastel võimalik arendada oma kognitiivsust ja mille abil oleks võimalik erinevaid valdkondi omavahel lõimida (Alimisis, 2013; Catlin & Woollard, 2014; Papert, 1980). Eesti peamiseks robootikaõppe toetajaks on ProgeTiiger.

Kuna hariduslikel eesmärkidel on robootika kasutus olnud lühiaegne, siis selletõttu on ka seda vähe uuritud. Peamised uuringud on keskendunud pigem koolidele (nt Kivistik *et al.*, 2019; Kori *et al.*, 2019) ja koolieelikutele (Kutti, 2020). Autorile teadaolevalt ei ole varasemalt uuritud robootikavahendite kasutamist 2-3-aastaste laste rühmas, kuid olles kokkupuutes lasteaia, näeb ja kuuleb autor, et üha enam kasutatakse erinevaid robootikavahendeid juba ka kõige väiksemate

lasteaialastega. Ükskõik milliste vahendite kasutamine ei saa olla juhuslik või lihtsalt sellepärast, et see on lõbus, lasteaias on tähtis eesmärgist lähtuv õppetegevus ja selles tulenevalt ka erinevate vahendite kasutus (Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava, 2008). Seetõttu on oluline välja selgitada, milliseid robootikavahendeid ja mis eesmärgil kasutatakse 2-3-aastaste laste rühma õppetegevustes nelja Tartumaa lasteaia näitel.

1. Robootika ja selle areng

Robootika (*Robotics*) on selline teaduse ja tehnikaharu, mis käsitleb robotite kasutust, nende ehitamist ja konstrueerimist (EKI, s.a). Lisaks saame öelda, et robootika on õppevahend, mida saab kasutada mitmes valdkonnas korraga - kui näiteks lõimida omavahel matemaatika ja tehnoloogia, saame kasutada selleks erinevaid LEGO komplekte, mis koosnevad erinevatest osadest - klotsid, mootor, andurid jms ning mida saame omavahel siduda ja käivitada näiteks tahvelarvuti abil (Sullivan, Kazakoff, & Bers, 2013). Õpperobootika on spetsialiseerunud laste õpetamisele, milles robotit kasutatakse õppevahendina (Leoste, 2018).

Koolieelsetes lasteasutustes käivatele lastele on tänapäeval loodud väga palju roboteid, mida kasutatakse hariduslikel eesmärkidel, nendeks on Bee-Bot, Blue-Bot, Matalab robootikakomplekt, Dash, Dot, Ozobot jpt. Need on suunatud noorematele lastele, mille abil on lastel võimalik tutvuda juba varases eas programmeerimisega (Insplay, s.a).

1.1 Haridusrobotid

Haridusrobotid (*Educational robotics*) on robootikavahendid, mis on kasutusel eelkõige hariduslikel eesmärkidel, et õpetada ja ka õppida (Virnes, 2014). Need on kasulikud vahendid lasteaias, et arendada laste kognitiivseid oskusi mängude või erinevate väljakutsete kaudu (Esteve-Mon *et al.*, 2019). Haridusroboteid saab liigitada ja eristada nende funktsioonide alusel ning nad erinevad kõik oma ehituse, süsteemi ja ka välimuse poolest (Jung & Won, 2018).

Robootikakomplekt on vahend, mis annab võimaluse lapsel luua ja seadistada ise robot selleks ettenähtud komplektiga. (Jung & Won, 2018), näiteks LegoWeDo (Robomiku, s.a). Sotsiaalsed robotid ehk humaansed robotid on sarnased inimestele välimuse poolt ning jäljendades nende häält ja liigutusi (Belpaeme, Kennedy, Ramachandran, Scassellati, & Tanaka, 2018), näiteks Novum (Laas, 2019). Põrandarobotid on robotid, mida kasutatakse nii mängimiseks kui ka õppevahendina (Stoeckelmyr, Tesar & Hofmann, 2011). Sellised robotid arendavad laste loovust ning loovad suurepärase võimaluse õppida läbi mängu. Tavaliselt on põrandarobotid välimuselt putukate või loomade moodi, et lapsed oleksid motiveeritumad nendega tegelema ning tänu atraktiivsele välimusele tekib lastes suurem huvi nende vastu (Stoeckelmyr *et al.*, 2011). Mesilase kujuga robot ehk Bee-Bot sobib väga hästi eelkooliealistele lastele, kuna aitab arendada suurel määral laste arvutuslikku mõtlemist (Charoula & Nicos, 2019). Tuntumad põrandarobotid on Bee-Bot, Blue-Bot ja auto kujuline Pro-Bot (Stoeckelmyr, Tesar, & Hofmann, 2011). Kokkuvõttes saab öelda, et haridusrobot on robot, mille kasutus täidab õppimise ja õpetamise eesmärki.

2. Robootika koolieelses lasteasutuses

Koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava (2008) järgi on õppimine elukestev protsess, mille tulemuseks on muutused laste käitumises, teadmistes, hoiakutes, oskustes ning nendevahelistes seostes. Riiklik õppekava (2018) näeb ette, et last tuleb õpetada matkimise, vaatlemise, uurimise, katsetamise, suhtlemise, mängu ja harjutamise kaudu. Lisaks harjumuspärastele õppevahenditele on lisandunud juurde ka vahendid, mis põhinevad tehnoloogial ja millest võib järeldada, et ka arvutid ja digivahendid kuuluvad õppevahendite hulka. Need on seadmed, millega inimene saab teha esitlusi ettekanneteks ja otsida materjali ja andmeid (HITSA, 2014). Et lasteaedades oleks võimalik kasutada nutiseadmeid on vaja selleks vastavaid vahendeid ning õpetaja valmisolekut ja tahet uue tehnoloogia rakendamiseks oma õppetöös. Uuringu põhjal, mille viis läbi Janka (2008) võib öelda, et tehnika aitab lapses arendada üldisemaid võimeid mõtlemises ja õppimises. Kopcha jt (2017) ja Nami jt (2017) on oma uurimustes tõdenud, et kui kasutada erinevaid robootikavahendeid laste õppetegevustes, siis lapsed õpivad paremini probleeme lahendama. Lisaks on leidnud varasemalt ka MacDonald, Huser, Sikder ja Danaia (2009), et kui õpetajad rakendavad robootikat lastega varasemas eas, siis areneb nende loov mõtlemine paremini. Et lastest ei saaks mitte ainult vaid tehnika tarbijaid, tuleks neis tekitada huvi arvutuslikku mõtlemise vastu ja seda arendada (Bers, 2018).

Õpetajatel tekib võimalus traditsioonilisi valdkondi omavahel lõimida kasutades selleks robootikavahendeid, mis on nii lastele kui õpetajatele uudne ja tekitab põnevust (Sullivan *et al.*, 2013). Robootikavahendid ei ole mitte üksnes sobivad ainult tavaarenguga lapsele, vaid on ka efektiivsed erivajadustega laste arendamisel (Di Leto, 2017; Papert, 1980). Et koolieelses eas õpetada robootikat on vaja õppeprotsess jagada pikemale ajale ning õpetamine peaks toimuma väikeste gruppides, kus on üks õpetaja ja kuni viis last (Janka, 2008; Sullivan, *et al.*, 2013). Peale õppimise on robootikavahendiga ka tore mängida, kuna tegevused nendega on tähelepanukõitvad ja huvipakkuvad (Janka, 2008), võrreldes traditsiooniliste õppemeetoditega on laste püsivus tegevustes pikemajaajalisem ja neil on suurem motiveeritus (Highfield, 2010).

2.1 Bee-Bot robotid koolieelses lasteasutuses

Bee-Bot on mesilase kujuga robootiline mänguasi, mis liigub mööda ruute suundadeks edasi-tagasi ja parem-vasak (Leoste, 2018). Mesilasele on võimalik programmeerida 40 käsku, mida robot on võimeline täitma. Uuemad on suurema mälumahuga ja neile võimalik sisestada kuni 200 käsku. Eriliseks teeb neid veel omadus salvestada helisid, mis vanemal mudelil puudus. Et mesilane liikuma saada, tuleb selleks kasutada tema selja peal olevaid värvilisi nuppe: liikumiseks paremale-vasakule, edasi-tagasi, tegevuse käivitamiseks „GO”, lühiajalise pausi jaoks „PAUSE” ja tegevuse kustutamiseks „CLEAR”. Roboti kasutamine on iseenesest lihtne ja arusaadav, kuid siis tuleks

arvestada võimalusega, et väikestele lastele võib probleemseks kohaks osutada „PAUSE” ja „CLEAR” nuppude sarnasus ja et seda ennetada oleks mõeldav kasutada nende nuppude puhul seletavaid kleepse (Janka, 2008). Ainus, mida kasutaja teha ei saa, on roboti sammu pikkus, mis on 15cm ja täisnurkset pöördenurka, mis on 90 kraadi (Di Leto et. al., 2017).

Kõige esmase tegevusena Bee-Bot rakendamisel oleks oluline luua tegevused, mis tutvustaksid robotit ennast, sealhulgas on ka väga vajalik robotiga seotud arutelud (Janka, 2018) ning sellega mängimine, et tutvuda Bee-Bot funktsioonidega (Highfield, 2010). Peale tutvustamist oleks mõistlik robotiga läbi teha selliseid ülesandeid, mis hõlmavad liikumist ja ülesande raskusastet on võimalik tõsta järk-järgult (Di-Leto, 2017). Kasutades Bee-Bot robotit ülesannete lahendamisel, saavad lapsed koheselt peale seadme programmeerimist tagasisidet oma tegevusele, kuna näevad roboti liikumise järgi, kas nad tegid õiged otsused (Di Leto *et al.*, 2017). Ülesannete lahendamiseks on vaja tegutseda ajapiiranguteta, et lastel oleks piisavalt aega leida uusi lahendusi ja võimalust oma alustatud tegevused lõpetada siis kui neile sobib (Highfield, 2010). Koostöö arendamiseks on sobivad rühmatööd, näiteks paaritööd, kus lastel on eesmärgiks kaks robotit samaaegselt sünkronis liikuma panna (Kopelke, s.a). Ülesanded, kus robot peab läbima takistusraja võimalikult kiiresti ja kõige lühemat teed pidi on hea tegevus, mis aitab arendada probleemide lahendamise oskust (Highfield, 2010), lõimides omavahel niimoodi matemaatika ja kunsti, ent annab võimaluse lastel arendada veelgi oma koostööoskusi.

2.2 Qobo Robo tigu

Qobotigu on ekraanivaba robot, mis on mõeldud 3-8-aastastele lastele, mis õpetab programmeerimist. Roboti ülesehitus põhineb aluskaartidel, mis on mängulised ning arendavad laste loogilist mõtlemist ja annavad võimaluse lastel ise tegutseda. Roboti all on spetsiaalne lugeja, mis tunneb ära erinevate tähendustega kaardid, mis asetatakse roboti alla selleks, et ta saaks liikuda. Qobol on 3 erinevat mängurežiimi- puslerada, kaartide skanneerimine ning võimalus tigu programmeerida arvutisse. Lisaks eelnimetatule, oskab robot veel ka laulda (muusikakaartide abil suudab tigu mängida kuni 15 lugu) ja suhelda. Qobo tigu saab ka ühildada enamike ehituskomplektidega (Robomiku, s.a).

2.3 Salvestatavad helipulgad

Salvestatavad helipulgad ehk heli salvestavad pesulõksud on värvilised magnetlõksud, millele saab salvestada 30 sekundilise heliklipi ja seejärel esitada 10-sekundilise heliklipi, mis on suurepärase viisi info edastamiseks.

Pesulõksu tagumine külg on magnetist, mis teeb selle kinnitamise mugavaks erinevatele pindadele pesunööri või muude esemete külge. Heli salvestamiseks ja taasesitamiseks on lihtsalt käsitletavad nupud. Pesulõksudega saavad lapsed salvestada tutvustavaid sõnumeid oma projektide kohta või talletada aardejahi kaardi kohta vihjeid (Insplay, s.a). Pesulõksud on hea võimalus lõimida

omavahel erinevaid valdkondi ning viia läbi tegevusi, mis on seotud helidega.

2.4 Bluebot

Bluetoothiga seadistatav robot, mis salvestab kuni 40 käsku ning liigub vaid mööda ruute suunaga edasi-tagasi ja paremale-vasakule. Alusrüüdistikud on erinevad, mille abil saavad lapsed omandada nii keelelisi teadmisi kui ka matemaatilisi oskusi. Robotid on mõeldud enamasti väikestele lastele ning neil on heli salvestamise ja esitamise võimalus ja lisaks osakavad nad tervitada ja tutvustada ka Bee-Bot robotit (Insplay, s.a). Robotid on programmeeritavad nii Android kui ka Apple operatsioonisüsteemidega.

2.5 Matatalab Pro Set

MatataLab on selline komplekt, mis annab võimaluse õppida varases eas läbi mängulisuse ja käelise tegevuse programmeerimist. Komplekt, ei vaja ei süle- ega tahvelarvutit ning lapsed saavad klotse asetada oma äranägemise järgi. Selle robotiga saavad lapsed luua ise muusikat või midagi hoopis teistsugust. MatataLab on väga rohkete osadega- ta sisaldab suunaklotse, korduseklotse, demotegevuse klotse, klotse muusika tegemiseks, meloodiaklotse, näidistega kaarte, vildikaid, takistusi, lippe, programmeerimise lauda, majakat, funktsiooniklotse ja argumendiklotse (Robomiku, s.a).

2.6 Sphero bolt

Sphero Bolt on selline robot, mis oma infrapunaühendusega võimaldab robotil suhelda ka teiste Bolt robotitega. Tänu sellele, et robotil on sisseehitatud kompass, annab see suurepärase võimaluse robotil end automaatselt positsioneerida endaga ühele joone, tänu millele on roboti juhtimine kergem (Insplay, s.a).

3. Robotite kasutamine õppekasvatustöös

Robotite kasutamine õppekasvatustöös annab õpetajatele palju erinevaid võimalusi lõimida omavahel mitmeid valdkondi (Sullivan *et al.*, 2013). Lisaks sellele, et lapsed õpivad tundma erinevaid roboteid ja nende eripärasid, saavad nad lisaks eelnevale palju uusi ja mitmekülgseid teadmisi erinevatest valdkondadest ning võimaluse omandada mitmeid oskusi (Catlin & Woollard, 2014; Highfiled, 2010; Sullivan *et al.*, 2013) ja seeläbi avaneb õpetajatel võimalus toetada laste kognitiivsust (Alimisis, 2013; Di Lieto *et al.*, 2017). Robotitega tegelemine arendab laste loogilist mõtlemist ning lastel paraneb eneseväljendusoskus, samuti õpib laps seoseid põhjuste ja tagajärgede vahel.

Üha olulisemaks meie ühiskonnas on robootika käsitlemine ja selle lisamine koolieelse lasteasutuse õppekavasse (Port *et al.*, 2019). Üheks uueks õppevaldkonnaks soovitakse õppekavasse lisada valdkond „Töö ja tehnoloogia”, mis sisaldab endas ka robootikat (Port *et al.*, 2019). Ka õpetaja kutsestandardi taset 6 (2020) on uuendatud, mis näeb ette kohustusliku kompetentsina integreeritud digipädevuse oskust, mis hõlmab endas erinevate digitehnoloogiate (sh robootikavahendite) õpetamist ja kasutamist õppetöös, mis on abiks laste teadlikkuse tõstmisel tehnoloogiavallas ja annab motivatsiooni osaleda erinevates õppetegevustes.

4. Töö eesmärk ja uurimisküsimused

Tehnika areneb kiiresti nii koolides kui lasteaedades ning digivahendite kasutus on olulisel määral sagenenud. Erinevad robootikavahendid on juba varakult kättesaadavad ning lapsed puutuvad nendega igapäevaselt kokku, kuna neid saab ta ise juhtida pultide kaasabil (Nevski & Vinter, 2015). Kuna varasemad uurimused (Chuna & Heckman, 2007) on näidanud, et varases eas algavad haridusuuendused on pikaajalisema mõjuga ja efektiivsemad ja robootika ning programmeerimine on tänapäeval ühed põhilisemad kommunikatsioonivaldkonnad ja seda peaksid kindlasti õppima ka lasetaias käivad lapsed, ent miks mitte ka juba 2-3-aastaselt.

Eelnevast tulenevalt on käesoleva töö eesmärgiks välja selgitada, milliseid robootikavahendeid ja mis eesmärgil kasutatakse 2-3-aastaste laste rühma õppetegevustes nelja Tartumaa lasteaia näitel.

Uurimisküsimused:

- Milliseid robootikavahendeid kasutatakse 2-3-aastaste laste õppetegevustes?
- Mis eesmärgil kasutatakse robootikavahendeid 2-3-aastaste laste õppetegevustes?

5. Metoodika

Võttes arvesse käesoleva töö eesmärgi, valiti uurimismeetodiks kvalitatiivse sisuanalüüsi, mille läbi on võimalik paremini teada saada intervjueritavate endi isiklike kogemusi. Kvalitatiivne sisuanalüüs on sobiv uurimaks loomulikke situatsioone ja seeläbi on võimalik välja selgitada detailsemaid vastuseid (Laherand, 2008).

5.1. Valim

Uurimuses kasutati eesmärgipärast valimit, mis lähtus töö eesmärgist (Õunapuu, 2012). Valimi koostamisel oli oluline, et õpetajad ja õpetaja assistendid oleksid töötanud või töötamas 2-3-aastaste lastega, ent tööstaaž ei olnud oluliseks määrajaks. Andmete kogumiseks intervjueriti õpetajaid ja assistenti, kes on varasemalt ja ka käesoleval õppeaastal töötamas 2-3-aastaste laste rühmades. Kaks õpetajat olid linnaäärsest lasteaiast, kaks õpetajat linnasisest lasteaiast ja üks õpetaja ning üks assistent maakohas asetsevast lasteaiast.

5.2. Andmekogumine

Leidmaks sobivaid õpetajaid, keda intervjuerida, pöörduiti algul ühe lasteaia poole, keda oli algselt plaanis uurimistöös kasutada, kuid tagasisidet ei tulnud. Seejärel kasutati Facebooki abi, tehes ühte lasteaednikele mõeldud gruppi avalik postitus, leidmaks õpetajaid, kes oleksid nõus osalema intervjuus. Peale postitust võttis ühendust üks õpetaja assistent, kes õpetab 2-3-aastaste laste rühmas ühes maakohas asuvas lasteaias. Kui temaga sai intervjuu tehtud, suunas ta uurija oma kolleegi juurde, kes on õpetaja 2-3-aastaste laste rühmas. Peale selle otsustas uurija uurida oma lähikondlastelt ja tuttavatelt õpetajaid, assistente, kes töötavad 2-3-aastaste lastega. Saades kokku neli lasteaeda Tartumaalt, otsustati kõik ülejäänud intervjuud läbi viia veebruari kuu jooksul. Intervjuud viidi läbi Messenger *Call* abil salvestades samal ajal vestlused telefoni diktofoni.

Andmete kogumiseks kasutati poolstruktureeritud intervjuud - intervjuu, kus küsimused pole eelnevalt järjestatud ega sõnastatud. Küsimused on eelnevalt formuleeritud, kuid uurija ise otsustab mida ja millal on otstarbekas küsida. Intervjuu (vt lisa 1) koostati lähtudes antud töö uurimuse eesmärkidest ja saadi 15 põhiküsimust ning vastavalt vastajate vastustele tekkisid ka lisaküsimused. Intervjuu kava koosnes neljast osast, kus esimene osa oli sissejuhatavaks osaks ning õpetaja/assistent sai tutvustada nii end kui ka oma hariduskäiku ning varasemaid töökogemusi (*Kui vana te olete? Milline on Teie hariduskäik? Kui kaua olete töötanud lasteaias?*). Teine osa koosnes küsimustest, mis aitasid välja selgitada milliseid robotikavahendeid küsitletavate lasteaedades ja

nende 2-3-aastaste laste rühmas kasutatakse (*Millised robootikavahendid on kasutusel Teie lasteaias?*) Kolmas osa aga keskendus küsimustele, mis aitas välja selgitada millistel eesmärkidel ja kui tihti kasutatakse 2-3-aastaste laste rühmas robootikavahendeid (*Kui tihti te kasutate robootikavahendeid 2-3-aastaste laste rühmas?*). Ning viimases osas ehk neljandas sai iga õpetaja/assistent omalt poolt soovi korral midagi lisada (*Rääkisime robootika kasutamisest 2-3-aastaste laste rühmas, kas te sooviksite veel midagi selle teema kohta lisada?*).

Viidi läbi ka prooviintervjuu, et saaks vajadusel veel mõne küsimuse sõnastust muuta või lisada mõne täpsustava küsimuse. Mõned muudatused tehti, näiteks prooviintervjuus oli küsimus, et millist õppevahendit kasutate ja miks, siis uuringu jaoks teostavates intervjuudes tõsteti küsimused lahku. Kui õpetajad hakkasid esmalt rääkima vahenditest, mida nad õppetegevustes kasutavad ning hiljem küsitleja esitas lisaküsimuse, et milliste oskuste arendamiseks nad ühte või teist vahendit kasutasid ja millest lähtuvalt nad oma valiku tegid.

Intervjuud viidi läbi õpetajatele ja assistentidele sobival ajal (koht ei olnud oluline, kuna vestlus leidis aset interneti teel). Intervjuud viidi läbi vahemikus 1.veebruar kuni 27.veebruar ja intervjuude salvestamiseks kasutati telefonis olevat salvestatavat diktofoni. Vestlused kestsid keskel läbi 15-20 minutit. Kogu intervjuu kava vaatas läbi ka juhendaja ning aitas omalt poolt täiendada.

5.3. Andmeanalüüs

Enne andmete analüüsimist tutvuti kirjandusega, mis puudutas kvalitatiivset uurimust (Cohen, Manion, & Morrison, 2011; Laherand, 2008; Õunapuu, 2014). Vastavalt kirjandusest saadud teadmistele, valiti andmeanalüüsi meetodiks kvalitatiivne sisuanalüüs. Kvalitatiivne sisuanalüüs on kasutusel teksti sisu uurimisel (Laherand, 2008), mille andmed pärinevad individuaalintervjuudest.

Selleks, et intervjuueeritavate vastuseid analüüsida, kasutati induktiivset sisuanalüüsi, mis annab võimaluse mõista vastuste peamisi tähendusi (Elo & Kyngäs, 2008). Esmalt transkribeerisin iga intervjuu eraldi LibreOffice Writer programmi, nimed asendasin mingi kindla markeeringuga (linnasisene, linna-äärne, maa kohas asetsev). Kui intervjuud olid transkribeeritud, alustasin vastuste kodeerimisega- ehk kirjutasin välja kõik info, mis puudutas minu uurimisküsimusi. Teostasin teksti sisu avatud kodeerimise, mille alusel lõin kategooriad (Elo & Kyngäs, 2008). Kodeeritud vastused ja intervjuud vaatasin üle mitmeid kordi järgneva paari nädala jooksul. See on hea selleks, et tegeledes kodeerimisega erinevatel aegadel, aitab see suurendada töö edukust ja annab võimaluse saada täpsemaid andmeid (Masso, 2011).

6. Tulemused

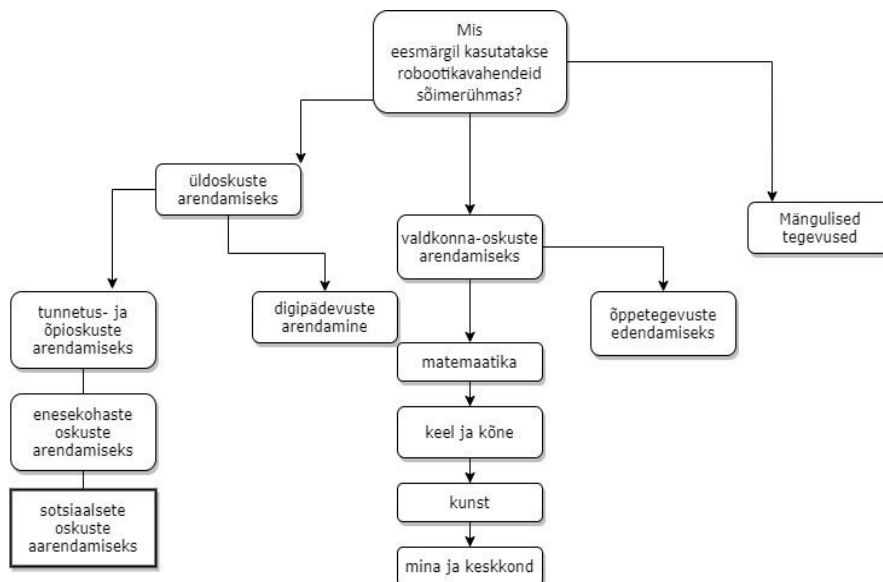
6.1. Robotikavahendid 2-3-aastaste laste rühmas

Esimeseks uurimisküsimuseks oli, et milliseid robotikavahendeid kasutatakse 2-3-aastaste laste õppetegevustes? Intervjuudest selgus, et kõige enam kasutatakse lasteaedades Bee-Bot robotit, millega viiakse enamus tegevusi läbi valdkonniti, aga ka lõimitud tegevuste käsitlemisel ja läbiviimisel. Nii vastasid mõlemad maakohas asetseva lasteaia õpetaja ja assistent, mõlemad linna-äärses lasteaias töötavad õpetajad ning ka üks linnasiseses lasteaias töötav õpetaja.

Järgmine tihedalt kasutatavaks robotiks oli Sphero Bolt (kaks linna-äärset ja kaks linnasisest lasteaeda) ning MataLab Pro Set (üks linnasisene; maakohas assistent ja õpetaja; üks linna-äärne). Kolm õpetajat kasutasid ka oma tegevustes QoboRobo tigu. Lisaks kõigile eelmainitud robotitele kasutati ka üksikutel juhtudel ja erinevates lasteaedades Dash, Dot, Ozobot, Makeblock mTiny, Lego WeDo ja Lego Coding Express robotit.

6.2. Robotikavahendite kasutamise eesmärgid

Teiseks soovis töö autor teada mis eesmärgil kasutatakse robotikavahendeid 2-3-aastaste laste õppetegevustes? Küsimusest selgus, et robotikavahendeid kasutatakse 2-3-aastaste laste rühmas erinevate oskuste arendamiseks nagu *üldoskuste-, valdkonnaoskuste-, õppetegevuse- ja mänguliste tegevuste* arendamiseks. Tulemused on ülevaatlilikult näha joonisel 1.



Joonis 1. Mis eesmärgil kasutatakse robotikavahendeid sõimerühmas

Üldoskuste arendamine jagunes omaette alajaotusse (vt joonis 2) - tunnetus ja õpioskuste

arendamine; enesekohaste oskuste arendamine; sotsiaaloskuste arendamine ja digipädevuste arendamine. Vastuseid olid mitmeid erinevaid ja samas mitmeid, kus õpetajad vastasid sarnaselt.

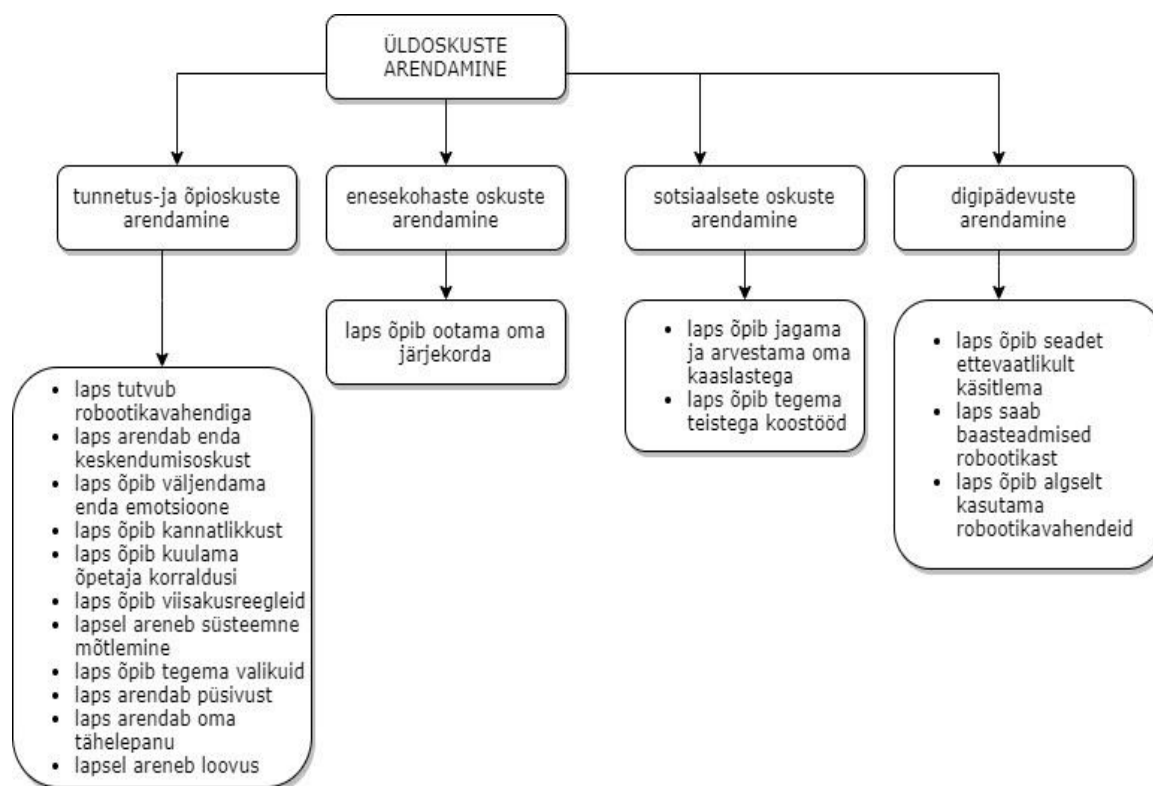
Mõned näited on kirjas järgnevalt:

„Näiteks järjekorras ootamine. Kui rühma peale on mõni üksik robot, siis tegelikult peab laps ju oma järjekorda ootama, et kas nuppe vajutada või mati peal juhtida. Või ka näiteks valikute tegemine- laps saab ise otsustada, et missuguse pildi peale ta matil liigub.”

„Ja samamoodi ta õpetab ka lastele tegelikult selliseid üldisemaid asju- nagu järjekorras ootamine, mis on sõimes väga olulisel kohal. Kaaslasega arvestamine ja üldse sellist- näiteks korra loomist, et kui robotil seal mingeid niiöelda uisapäisa vajutada, siis ta ei tee seda, mida laps oleks oodanud, et seal ongi väga tähtis kannatlikkus.”

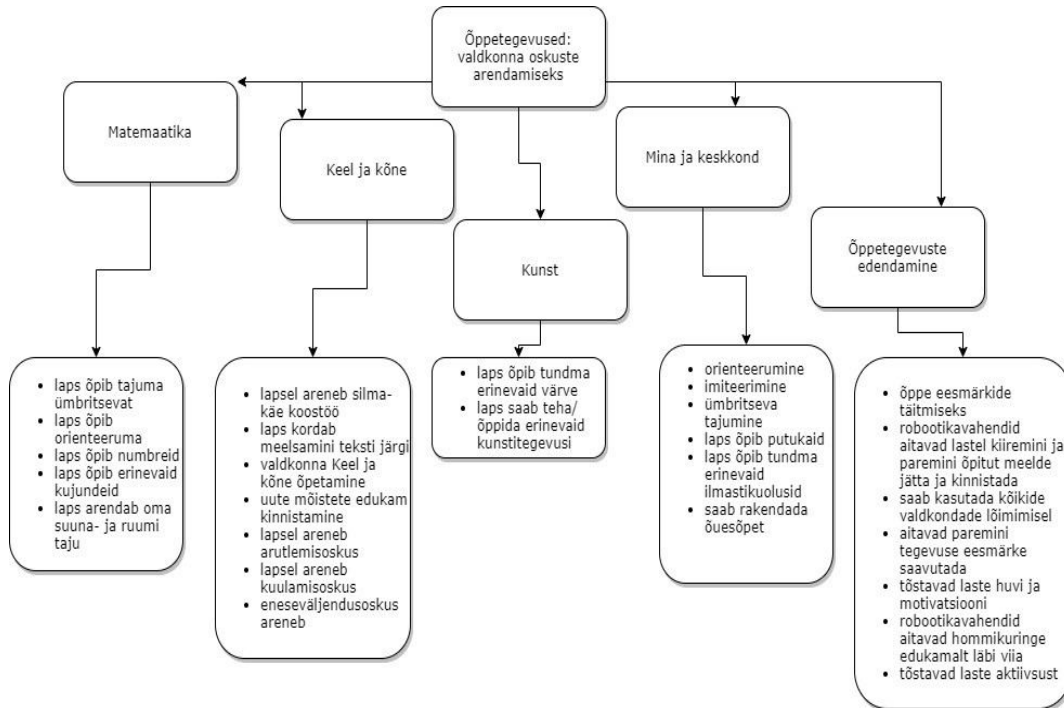
Ka digipädevuste arendamises tõid õpetajad välja mitmeid olulisi fakte. Näiteks:

„Sest oleme rääkinud, et ta on selline õrn ja tema peale ei tohi astuda ja puutuda, et vaatame tasakesi ...võib-olla jaa, saaks küll panna.”; „...Nii nad õpivad samaaegselt kunstitegevusel ka vahendit ennast õppida.”



Joonis 2. Üldoskuste arendamine

Õppetegevuste ja valdkonnaoskuste arendamine jagunes valdkonniti matemaatika-, keel ja kõne-, kunst- ja mina ja keskkond valdkonnaks ning eraldi ka õppetegevuste arendamise alagrupiks (vt joonis 3).



Joonis 3. Õppetegevused valdkonna oskuste arendamiseks

Matemaatika valdkonnas toodi kõige enam välja, et laps õpib erinevaid numbreid ja kujundeid, näiteks:

„...No tegelikult kõiki neid eelnevaid saab matemaatika valdkonnas kasutada, et kui just õpitakse sellist suuna- ja ruumi tajumist, siis saab põhimõtteliselt kõiki robotika olemasolevaid robotikavahendeid kasutada, aga kui on näiteks numbrite õppimine, siis kõige lihtsam on ikkagi Bee- ja BlueBot.“

Ja et laps õpib orienteeruma, mis selgus ka valdkonna mina ja keskkond tegevuste läbiviimisel. Lisaks veel kujundite õppimine:

„Mingisuguste, näiteks kujundite õppimiseks on väga hea vahend Matada Lab, mis ise joonistab kujundeid. Neil on kaasa antud sellised joonis, joonise all on pandud programm ja siis laps lihtsalt vaatab, kopeerib selle programmi sinna robotisse ja siis vaatab, kuidas robot seda joonistab. Näiteks ruutu, kolmnurka.“

Valdkonna keel ja kõne tegevuste läbiviimisel robotikavahendiga vastasid küsitletavad õpetajad ja assistent ühiselt, et lapsed kordavad meelsamini teksti järgi siis, kui seda ütleb robotikavahend ning nende eneseväljendusoskus ja kuulamisoskus areneb paremini. Nii on näha ka näites:

„...teiseks pooleks on ka siis see keele ja kõne areng, et kui see Cobo seal liigub ja räägib, siis nad saavad alati niiöelda teksti järgi korrata- neid suunanimetusi, värvuste nimetusi, tegevuste nimetusi.“

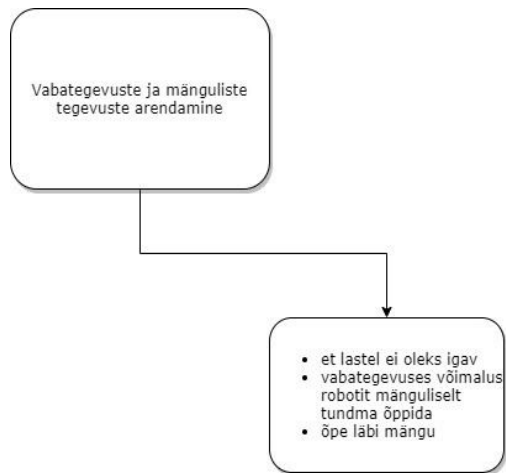
Kunstitegevuste läbiviimisel robotiga tõid intervjuueeritavad välja, et lapsed õpivad paremini värve tundma ja lapsed saavad nendega teha erinevaid kunstitegevusi, mis käeliselt ei pruugi muidu nii hästi välja tulla.

Õppetegevuste arendamises tõid kõik välja, et robootikavahendite kaasamine võimaldab mitmeid erinevaid valdkondi omavahel lõimida; need aitavad tõsta laste huvi ja motivatsiooni kaasa teha ja kaasa mõelda. Lisaks õppetegevustele on robootikavahendid head abilised ka hommikuringide läbiviimisel - nimelt mõni õpetaja kasutas vahendit selleks, et lapsele jutujärg üle anda. Ning lapsed olid tegevustes ja aruteludes aktiivsemad kui ilma robootikavahenditeta.

Erinevate valdkondade lõimimisel toodi välja näiteks:

„Värvuste asju oleme teinud, et mis värvi see rada on mida mööda robot liigub; mis kujund see on – samas on see keel ja kõne ka, sõbrapäeval oli meil teema „süda” ja uus mõiste omandamine, kordasime järgi.”

Viimaseks blokiks oli *Mängulised tegevused* (vt joonis 4).



Joonis 4. Vabategevuste ja mänguliste tegevuste arendamine

Vabategevuste ja mänguliste tegevuste arendamise osas selgus, et robootikavahend on eelkõige laste igavuse peletamiseks:

„...Teda saab juhtida näoilmetega, temaga saab mängida näiteks keeglit ja...”

ning vabategevus andis väga hea võimaluse selleks, et lapsed saaksid robotit mänguliselt tundma õppida- mis nupud tal/neil on, milleks on erinevad funktsioonid, kuidas töötavad aluskaardid jne, näiteks:

„Aga jah, nad on saanud ka niisama nendega mängida – oleme võtnud neid rohkem mänguvahenditena.”

7. Arutelu

Antud töö eesmärgiks oli välja selgitada milliseid robootikavahendeid ja mis eesmärgil kasutatakse 2-3-aastaste laste rühmade õppetegevustes nelja Tartumaa lasteaia näitel. Ka Haridusstrateegia 2020 (2014) üheks olulisemaks ülesandeks oli digipädevuse muutmine loomulikuks osaks õppeprotsessis ja selle arendamine õppekeskkonna igas vanuserühmas ja õppevaldkonnas, millest võime järeldada, et ka 2-3-aastaste laste rühma kaasamine digipädevuste arendamisse oleks täiesti mõistlik, sest selleks on mitmeid erinevaid põhjuseid ja nooremas eas on lapsed vastuvõtlikumad kõigele uuele mida nad omandamas on. Nende mõju on pikaajalisem kui hiljem omandatud haridusuuendustel (Chuna & Heckman, 2007).

Esimeses uurimisküsimuses oli vaja välja selgitada milliseid robootikavahendeid kasutatakse 2-3-aastaste laste rühmas. Vestlustest selgus, et kõige enam kasutatakse robotitest Bee-Bot, Sphero Bolt, MataLab ja Qobo tigu. Ja nagu eelnevalt oli juba välja toodud, siis Haridusstrateegia 2020 (2014) üheks olulisemaks ülesandeks oli digipädevuste muutmine loomulikuks osaks õppes ja selle oskuse arendamine igas vanuserühmas ja valdkonnas. Robootikavahendite kasutamise abil tekib õpetajatel hea võimalus lõimida omavahel traditsioonilisi valdkondi, mis tekitab põnevust nii õpetajas kui ka lastes (Sullivan *et al.*, 2013). Kuna varasemad uurimused (Chuna & Heckman, 2007) on näidanud, et varases eas algavad haridusuuendused on pikaajalisema mõjuga ja efektiivsemad ja robootika ning programmeerimine on tänapäeval ühed põhilisemad kommunikatsioonivaldkonnad, siis seda peaksid kindlasti õppima ka lasetaias käivad lapsed, ent miks mitte ka juba sõimeeas.

Arvan, et õpetajate poolt välja toodud vahendid on lastele enamasti eakohased. Seda enam, et kõikide robotitega otseselt ei ole erinevaid tegevusi tehtud, vaid mõnda on lihtsalt õpitud käsitlema. Varane vahendite tundmaõppimine on oluline, et tulevikus oleks lihtsam neid tegevustesse rakendada, kuna algteadmised on lastel juba eelnevalt omandatud. 2-3-aastaste laste rühmades võiksid õpetajad julgemalt võtta robootikavahendid ligi ja neid lastele tutvustada, kuna mõned lapsed samastavad end justkui robotiteks ja muutuvad seeläbi julgemaks ja uutele teadmistele vastuvõtlikumaks.

Teiseks soovis antud töö autor välja selgitada, mis eesmärkidel kasutatakse robootikavahendeid 2-3-aastaste laste rühmas. Nagu varasemalt on leidnud MacDonald, Huser, Sikder ja Danaia (2009), et kui õpetajad rakendavad robootikat lastega varasemas eas, siis areneb nende loov mõtlemine paremini, nii tõid ka mitmed küsitletavad välja, et robootikavahendite kasutamine 2-3-aastaste laste rühmas aitab arendada laste loovust. Peale õppimise on robootikavahendiga ka tore mängida, kuna tegevused nendega on tähelepanu köitvad ja huvipakkuvad (Janka, 2008) ning sõimeeas lapsed omandavadki enamuse valdkondade teadmised läbi mänguliste tegevuste. Lisaks selgus küsitluse käigus ka, et laste püsivus tegevustes on pikema-

ajalisem ja neil on suurem motiveeritus. Nii on ka varasemad uuringud näidanud (Highfield, 2010). Robotika kasutamine on lastele abiks nende motoorsete oskuste ja silmade-käte koordineerimise arendamisel, ent ka omavaheline koostöö oskus paraneb (Bers, 2008), mis toodi ka õpetajate poolt välja. Robotikavahendite kasutamine hõlbustab eesmärkide paremat täitmist ning tõstab laste motiveeritust, mis on uute teadmiste omandamisel oluline.

8. Töö piirangud ja praktiline väärtus

Antud töö olulise piiranguga tooksin välja selle, et uurijal puudus otsene intervjuerimiskogemus ja oskus saadud vastuseid analüüsida. Samas sai harjutamiseks läbi viidud prooviintervjuu, mis juhendajaga analüüsides aitas viia läbi teisi intervjuusid, seega vajalikud andmed sai intervjuudega kogutud. Oluliseks piiranguks oli ka hetkel Covid-19-st tingitud kokkupuute keeld, mistõttu ei saanud intervjuud läbi viia suuliselt ja silmast-silma. Reaalsel kohtumisel oleks võinud intervjuu läbiviimine olla mugavam keskkonnas ja nii oleks võinud õpetajad rohkem oma mõtteid välja tuua.

Käesoleva töö plussiks võib pidada asjaolu, et õpetajaid said küsitlemise teel avaldada oma arvamust ja lisaks õpetajatele osales intervjuus ka assistent. Tihtipeale viiakse erinevaid uuringuid läbi ainult õpetajatega. Uurimistöö autori arvates on käesoleva töö praktiliseks väärtuseks see, et töös tuli ilmsiks asjaolu, et 2-3-aastaste laste rühmas kasutatakse päris palju erinevaid robotikavahendeid. Nimelt on uurija ise kogenud õpetajate vastasseisu, et nii väikestega ei saa veel robotikat kasutada, aga nagu selle uuringu vastustest selgus, siis on robotika kasutamine juba 2-3-aastaste lastega arendav ja julgustav ning eakohane.

Tänuõnad

Tahan tänada kõiki kaasosalisi, kes on aidanud selle lõputöö valmimisele. Esmalt tänan oma juhendajat, kellela ei olekski ma lõputööd saanud teha. Järgmiseks väga väga suured tänu kõikidele õpetajatele ja assistendile, kes olid nõus mulle intervjuud andma ja oma kogemusi ja teadmisi jagama ning väga suured tänud toetuse eest minu perekonnale ja lähedastele sõpradele/tuttavatele, kes on minuga kogu selle teekonna läbi teinud ja aktiivselt kaasa elanud ja aidanud nõu ja jõuga.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et käesolev töö on koostatud autori enda poolt ja teiste autorite panus on korrektselt välja toodud. Töö koostati lähtudes Tartu Ülikooli lõputöö nõuetest ning on kooskõlas akadeemiliste tavadega.

Kristiina Soonvald
kpv

allkirjastatud digitaalselt

Kasutatud kirjandus

- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education*, 6(1), 63-71.
- Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., & Tanaka, F. (2018). Social robots for education: a review. *Science Robotics*, 3(21).
- Bers, M. U. (2008). *Blocks to learning with technology in the early childhood classroom*. Teachers College Press: New York
- 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
- Charoula, A., & Nicos, V. (2019). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy.
- Chuna, F., Heckman, J. (2007). The Technology of Skill Formation. *NBER Working Paper Series*, 12840. Külastatud aadressil https://www.researchgate.net/publication/5136877_The_Technology_of_Skill_Formation
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). Educational research methods. Seventh Edition. USA: Routledge.
- Digipööre. (2017). Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/et/tegevused/digipoore>
- 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>
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115.
- Esteve-Mon, F. M., Adell-Segura, J., Llopis Nebot, M. A., Valdeolivas Novella, G., & Pacheco Aparicio, J. (2019). The development of computational thinking in student teachers through an intervention with educational robotics. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 139–152.
- Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus, (s.a.). IKT haridus. Külastatud aadressil <https://www.hitsa.ee/ikt-hariduses>
- Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15 (2), 22-27.

- Insplay (s.a.). Külastatud aadressil <https://www.insplay.eu/et/shop/klotsid-ja-robotika>
- Janka, P. (2008). *Using a Programmable Toy at Preschool Age: Why and How?* Külastatud aadressil https://www.researchgate.net/publication/228955429_Using_a_Programmable_Toy_at_Preschool_Age_Why_and_How
- Jung, S. E., & Won, E.-S. (2018). Systematic Review of Research Trends in Robotic Education for Young Children. *Sustainability* 10(4), 905
- Kivistik, K., Veliste, M., Käger, M., Tatar, M., Pertsjonok, N., Väljaots, K., & Viliberg, T. (2019). *Uuring: Teadust ja tehnoloogiat populariseerivate tegevuste kaardistamine ja analüüs*. Tartu: Eesti Teadusagentuur.
- Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava. (2008). *Riigi teataja I 2008, 23*, 152 Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/12970917>
- Kopcha, T., McGregor, J., Shin, S., Qian, Y., Choi, J., Hill, R., . . . , Choi, I. (2017). Developing an Integrative STEM Curriculum for Robotics Education Through Educational Design Research. *Journal of Formative Design in Learning* 1(1), 31–44
- 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/wpcontent/uploads/2015/09/BeebotguideA4v2.pdf>
- Kori, K., Beldman, P., Tõnisson, E., Luik, P., Suviste, R., Siiman, L., & Pedaste, M. (2019). Uuring: IT oskuste arendamine Eesti koolides. Külastatud aadressil <https://transferwise.com/documents/IT%20oskuste%20arendamine%20Eesti%20kooli%20des.pdf>
- Kutti, M. (2020). *Koolieelse lasteasutuse õpetajate arusaamad ja kogemused robotikavahendite kasutamisel*. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.
- Laherand, M.-L. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: Infotrükk.
- Leoste, J. (2018). *Õpperobootika lühike oskussõnastik lasteaedadele ja algklassidele*. Külastatud aadressil https://ekoolikott.ee/rest/uploadedFile/1319/171221_%C3%B5pperobootika_1_%C3%B5chis%C3%B5nastik.pdf
- MacDonald, A., Huser, C., Sikder, S., & Danaia, L. (2019). Effective Early Childhood STEM Education: Findings from the Little Scientists Evaluation. *Early Childhood Education Journal*, 48(3), 353–363.
- Masso, A. (2011). E-kursuse "Kvalitatiivsete andmete analüüsitehnikad ja -tarkvara" materjalid. Tartu Ülikool.
- Nam, K. -W, Kwon U. -J, & Han, S.-C. (2019). A Study on the Effectiveness of a Robotics curriculum based on “Bee-Bot”. *International Journal of Advanced Culture Technology* 7(3), 79–85.
- Nevski, E. (2017). Digivahendid lasteaia õppeprotsessis. K.Nugin, & T. Õun (Koost), *Õppe- ja*

kasvatustegevus lasteaias (lk 169-188). Tartu: AS Atlex.

- Nevski, E., Vinter, K. (2015). Lapsevanemate hinnangud juhendamistrateegiatele puutetundliku ekraani kasutamisel väikelapseas. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 3, 54–78. [2016, märts 1]. <http://ojs.utlib.ee/index.php/EHA/article/viewFile/12337/7440>.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms. Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- Port, K., Mäemat, J., Kiilu, K., Valdmaa, S., Palu, A., Pöldmaa, J., Dubolazov, I, Piisang, E. Kalamees-Ruubel K., Läänemets; U., Puik, T., & Tuulik, M. (2019). Lasteaia riiklik õppekava. Tööversioon. Külastatud aadressil https://www.hm.ee/sites/default/files/lasteaia_oppekava_printi.pdf
- Progetiiger (s.a) Külastatud aadressil <https://progetiiger.ee/tool/8/bee-bot-blue-bot-pro-bot-ja-ino-bot>
- Robomiku. (s.a.) Külastatud aadressil <https://www.robomiku.ee/kontinum>
- Robomiku (s.a) Külastatud aadressil <https://www.robomiku.ee/toode/wedo-2-0-baaskomplekt/>
- Stoeckelmayer, K., Tesar, M., & Hofmann, A. (2011). Kindergarten Children Programming Robots: A first attempt. *Proceedings of 2nd International Conference on Robotics in Education*. 185–192
- 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
- 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.
- Trost, J. (1986). Statistically nonrepresentative stratified sampling: A sampling technique for qualitative studies. *Qualitative Sociology*, 9(1), 54–57. doi: 10.1007/BF0098824
- Virnes, M. (2014). Four Seasons of Educational Robotics: Substantive Theory on the Encounters between Educational Robotics and Children in the Dimensions of Access and Ownership. *Dissertations in Forestry and Natural Sciences*, (pp. 5–40). Joensuu: University of Eastern Finland.
- Õunapuu, L. (2012). *Valimid kvantitatiivsetes ja kvalitatiivsetes uurimustes*. Tartu Ülikool. Külastatud aadressil <https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/27764/index.html>
- Üldharidusprogramm 2018-2021. (s.a) Külastatud aadressil https://www.hm.ee/sites/default/files/6_uldharidusprogramm_2018-2021.pdf

LISAD

Lisa 1. Intervjuu küsimused õpetajatele ja assistentidele

Uuringu eesmärgiks oli välja selgitada robootikavahendid ja nende kasutamise eesmärgid 2-3-aastaste laste rühmas nelja Tartumaa lasteaia näitel

Sissejuhatus ja tutvustus

Minu nimi on Kristiina ja olen lõpetamas Tartu Ülikooli haridusteaduskonna koolieelse lasteasutuse õpetaja eriala. Minu käesolev lõputöö on teemal „Robootikavahendid ja nende kasutamise eesmärgid 2-3-aastaste laste rühmas nelja Tartumaa lasteaia näitel”. Intervjueeritavate andmeid ma ei avalikusta ja kasutan neid vaid enda töö tarbeks. Alustame siis

- Kui vana te olete?
- Milline on Teie haridus?
 - Kõrgharidus: kas bakalaureus või magister? Millise eriala omandasite? Kui ei ole õpetajaharidust, siis kas olete lisaks läbinud täiendkoolituse, et töötada õpetajana?
 - Keskhariidus: millise kooli lõpetasite? Kas olete lisaks läbinud täiendkoolituse, et töötada lasteaias?
- Mitu aastat olete töötanud lasteaias?
- Mitu aastat olete töötanud 2-3-aastaste laste rühmas?
- millised on varasemad kokkupuuted robootikaga?
- Kas olete läbinud robootikalaseid täiendkoolitusi?

1. Milliseid robootikavahendeid kasutatakse lasetaia 2-3-aastaste laste rühma õppetegevustes?

- Mis on teie arvates robootika?
- Millised robootikavahendid on kasutuses Teie lasteaias?
- Kas te olete 2-3-aastaste laste rühmas robootikavahendeid kasutanud?
- Kui vastab EI, siis miks te ei ole kasutanud? *(siin on hästi oluline juurde küsida, et nt kui ütleb, et nii väikestele pole vaja, siis ikka edasi küsida, et miks pole ja kui vanadega võiks kasutada jne; ja kui ühe põhjuse ära ütleb, siis et kas on veel mõni põhjus miks ei kasuta)*
- Kui vastab JAH, siis milliseid robootikavahendeid olete teie 2-3-aastaste laste rühmas kasutanud?'

2. Mis eesmärgil kasutatakse robootikavahendeid 2-3-aastaste laste rühma õppetegevustes?

- Kui tihti te kasutate robootikavahendeid 2-3-aastaste laste rühmas?
 - Kui tihti te kasutate robootikavahendeid vabategevustes?
 - Kui tihti kasutate robootikavahendeid õppetegevustes?
- Milliste valdkondade õpetamiseks te olete robootikavahendeid kasutanud *(alguses lased tal endal vastata, aga kui ta mõnda ei nimeta, siis küsid ise juurde, nb ka üldoskused!)*
 - *Kui ta ütleb üldise vastuse ära, siis küsid konkreetselt üks haaval nende vahendite*

kohta, mida ta enne nimetas (nt mis valdkondades te BeeBoti olete kasutanud).

- *Mis eesmärgil te olete robotikavahendeid 2-3-aastaste laste rühmas kasutanud (jälle, kui ta annab sulle vastuse ära, siis hakkad valdkonna kaupa küsima juurde, et kas matemaatikas ka saaks kuidagi kasutada jne)?*
 - *Kui ta ütleb üldise vastuse ära, siis küsid konkreetselt üks haaval nende vahendite kohta, mida ta enne nimetas.*
- *Mida teie arvate, miks peaks juba 2-3-aastaste laste rühmas robotikaga tegelema?*

Kokkuvõte

- *Rääkisime robotika kasutamisest 2-3-aastaste laste rühmas, kas te sooviksite veel midagi selle teema kohta lisada?*

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kristiina Soonvald,

(autori nimi)

1 annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
ROBOOTIKAVAHENDITE JA NENDE KASUTAMISE EESMÄRGID 2-3-AASTASTE LASTE
RÜHMAS NELJA TARTUMAA LASTEAIANÄITEL,
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Heily Leola,

(juhendaja nimi)

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.

Kristiina Soonvald

18.05.2021