

Milja Riihentupa

”BEE-BOTTI!”

Etnografinen tutkimus leikki-ikäisten lasten
sitoutuneisuudesta toimintaan ohjelmointia harjoiteltaessa

TIIVISTELMÄ

Milja Riihentupa: "Bee-Botti!" Etnografinen tutkimus leikki-ikäisten lasten sitoutuneisuudesta toimintaan ohjelmointia harjoiteltaessa
Pro gradu -tutkielma
Tampereen yliopisto
Kasvatustieteiden maisteri, varhaiskasvatus
Toukokuu 2021

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää mitä tapahtuu, kun leikki-ikäisille lapsille opetetaan ohjelmointiin liittyviä taitoja erilaisin menetelmin. Aihe on ajankohtainen, sillä digitalisaation merkitys on lisääntynyt merkittävästi kasvatuksen ja koulutuksen kentällä. Lisäksi ohjelmointi on otettu osaksi perusopetuksen opetussuunnitelmaa ja monissa maissa ohjelmoinnin alkeiden harjoittelu aloitetaan 5-vuotiaana. Lasten kanssa ohjelmointia lähestytään erityisesti leikkien ja pelien avulla, mutta myös robottien käyttö on lisääntynyt sekä esiopetuksessa että varhaiskasvatuksessa. Tutkimuksen tavoitteena oli saada selville lasten kokemuksia ohjelmoinnin harjoittelusta. Tätä tutkittiin toimintaan sitoutuneisuuden tason avulla.

Tutkimukseen osallistui pirkanmaalaisen päiväkodin 5-vuotiaiden lasten ryhmä, josta tutkimuksessa oli mukana kahdeksan lasta. Tutkimusaineisto kerättiin havainnoimalla toimintaa neljänä kertana syksyllä 2018. Aineisto koostui kirjallisista muistiinpanoista ja videokuvista. Tutkimusmenetelmäksi valikoitui etnografia, sillä sen avulla pystyttiin tarkastelemaan lasten omaa toimintakulttuuria päiväkodin kontekstissa. Aineiston analyysissä käytettiin LIC-YC-arviointiasteikkoa.

Lapset harjoittelivat ohjelmointia leikkien, Bee-Bot robottien sekä Bee-Bot sovelluksen avulla. Tutkimustuloksista nousi esiin lasten toimintaan sitoutuneisuuden keskiarvot jokaisen toiminnan kohdalla. Sitoutuneisuudesta kertoi sitoutuneisuudelle tyypilliset ominaispiirteet, kuten eleet ja ilmeet, keskittyminen, energia, verbaalinen ilmaisu ja tyydytys. Ohjelmoitaessa Bee-Bot roboteilla sitoutuneisuus toimintaan oli kaikista korkeinta kaikkien lasten kohdalla. Tutkimustuloksista voidaan päätellä, että ohjelmoinnin harjoittelu robottien avulla oli lapsista mielekästä. Myös Bee-Bot sovelluksen käyttö ohjelmoinnin harjoitteluun oli mieluista ja sitoutuneisuus korkeaa. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan siis olettaa, että teknologian hyödyntäminen varhaiskasvatuksessa lisää lasten sitoutuneisuutta toimintaan. Pienen otoksen vuoksi tutkimustuloksia ei voida kuitenkaan yleistää. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan kuitenkin käyttää hyväksi esimerkiksi varhaiskasvatuksen toiminnan kehittämisessä.

Avainsanat: Ohjelmointi, robotit, etnografia, sitoutuneisuus, varhaiskasvatus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	OHJELMOINTI VARHAISKASVATUKSESSA	9
2.1	Ohjelmointi lasten kanssa	9
2.2	Robotiikka ohjelmoinnin opetuksen osana	11
2.3	Ohjelmointi osana tieto- ja viestintäteknologista osaamista	12
3	SITOUTUNEISUUS TOIMINTAAN	14
3.1	Sitoutuneisuuden määritelmä	14
4	TUTKIMUSKYSYMYKSET	16
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	17
5.1	Laadullinen tapaustutkimus	17
5.2	Etnografinen tutkimusote	18
5.3	Lapset tutkimuskohteena	19
5.4	Aineiston keruu	19
5.5	Aineiston analyysi LIS-YC-arviointiasteikon avulla	21
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET	26
6.1	Ohjelmointia robottileikin avulla	26
6.2	Ohjelmointia Bee-Bot robotilla	27
6.3	Ohjelmointia Multilink-kuutioilla	29
6.4	Ohjelmointia Bee-Bot sovelluksella.....	30
7	POHDINTA	33
7.1	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	33
7.2	Johtopäätökset.....	36
	LÄHTEET	38
	LIITTEET	42
	Liite 1: Tutkimuslupa huoltajille	42
	Liite 2: Havainnointilomake	44

TAULUKOT

TAULUKKO 1.	TUNNUSMERKIT LAPSEN KÄYTTÄYTYMISESSÄ, TOIMINTAAN SITOUTUNEISUUDEN ARVIOINNISSA (LAEVERS & HAUTAMÄKI 1997, 6–8.)	22
TAULUKKO 2.	LIS-YC-ASTEIKON SITOUTUNEISUUDEN TASOT (LAEVERS & HAUTAMÄKI 1997, 8-10.)	23
TAULUKKO 3.	TAULUKKO ESIMERKKI LAPSIHAVAINNOISTA	25

KUVIOT

KUVIO 1. KESKIARVO LASTEN SITOUTUNEISUUDEN TASOISTA ROBOTILEIKIN AIKANA	26
KUVIO 2. KESKIARVO LASTEN SITOUTUNEISUUDEN TASOISTA BEE-BOT ROBOTILLA OHJELMOITAESSA ENSIMMÄISEN KERRAN	27
KUVIO 3. KESKIARVO LASTEN SITOUTUNEISUUDEN TASOISTA BEE-BOT ROBOTILLA OHJELMOITAESSA TOISEN KERRAN	28
KUVIO 4. KESKIARVO LASTEN SITOUTUNEISUUDEN TASOISTA MULTILINK-KUUTIOILLA OHJELMOITAESSA	30
KUVIO 5. KESKIARVO LASTEN SITOUTUNEISUUDEN TASOSTA BEE-BOT SOVELLUKSELLE OHJELMOITAESSA	31

1 JOHDANTO

Tämän tutkimuksen aiheena on ohjelmointi varhaiskasvatuksessa. Ohjelmointi on otettu osaksi opetusta peruskouluissa syksystä 2016 alkaen uudistuneen perusopetuksen opetussuunnitelman vuoksi, minkä vuoksi aihe onkin hyvin ajankohtainen. Ohjelmointi on otettu monissa muissa maissa systemaattiseksi osaksi peruskoulua jo vuodesta 2014 ja esimerkiksi Britanniassa jo 5-vuotiaille opetetaan ohjelmointia (Mykkänen & Liukas 2014, 62). Tutkimuksen tarkoituksena onkin selvittää mitä tapahtuu, kun 5-vuotiaille lapsille opetetaan ohjelmointiin liittyviä taitoja.

Nykypäivänä digitalisaatio on merkittävässä roolissa yhteiskunnassamme. Digitalisaatiolla tarkoitetaan muutosta, jossa arkiset toimintatavat ovat muuttuneet teknologian vuoksi. Digitalisaatiolla on merkittävä rooli koulutuksen kehittämisessä, sillä lapsille ja nuorille tulee opettaa taitoja, joiden avulla he pärjäävät digitalisoituneessa maailmassa. (Tanhua- Piironen, Viteli, Syvänen, Vuorio, Hintikka & Sairanen 2016, 7–9.) Digitalisaation vauhdikasta etenemistä on pidetty osin liian nopeana, mutta kuitenkin opettajista enemmistö on sitä mieltä, että koulutuksen ja kasvatuksen tulisi reagoida digitalisaatioon nopeammin ja voimakkaammin. Opetusalan ammattijärjestö (OAJ) toteutti koko maan kattavan Askelmerkit digiloikkaan -selvityksen syksyllä 2015, missä tarkastellaan digitalisaatiota kaikilla koulutusasteilla varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin. Varhaiskasvatuksessa digitalisaatio näyttäytyi muihin koulutusasteisiin verrattuna selkeästi vähäisempänä. Suurin osa selvitykseen vastanneista varhaiskasvatuksen opettajista ilmoitti käyttävänsä tieto- ja viestintäteknologiaa harvemmin kuin kuukausittain. Syyksi varhaiskasvatuksen opettajat kertoivat, ettei lasten käyttöön tarkoitettuja laitteita ole tarpeeksi, ja niiden käyttöön tarvittavat langattomat verkot puuttuvat päiväkodeista. Laitteiden käyttöönottoa vaikeuttaa myös oman osaamisen ja täydennyskoulutusmahdollisuuksien vähyys. Täydennyskoulutus tieto- ja

viestintäteknologian käyttöön onkin ollut kaikkein vähäisintä varhaiskasvatuksen opettajille. (Hietikko, Ilves & Salo 2016, 30–31.)

Diginatiiveiksi kutsutaan niitä lapsia, jotka ovat kasvaneet netin ja mobiililaitteiden parissa synnytyslaitokselta lähtien. Diginatiivi nimityksestä huolimatta he eivät aina kuitenkaan osaa liikkua digimaailmassa luonnostaan, minkä vuoksi tarvitaan mediakasvatusta ja aikuisten apua. (Irisvik 2017, 9.)

Pienten lasten lisääntynyt teknologian käyttö on syytä huomioida myös varhaiskasvatuksen kentällä. Tutkimukset ovat osoittaneet, että jo alle 3-vuotiaat käyttävät mediaa (Kotilainen 2011, 40). Esimerkiksi 2013 toteutetussa mediabarometri -tutkimuksessa todettiin, että alle 3-vuotiaiden lasten kuvataallenteiden katselun määrä oli kasvanut huomattavasti verrattuna aiempaan. Tutkimuksessa todettiin lisäksi, että tablettilaitteiden ja muiden kosketusnäytöllisten laitteiden yleistyttyä myös digitaalinen pelaaminen oli lisääntynyt alle 3-vuotiailla lapsilla. (Suoninen 2014, 57–58.) Lapsille tulee tarjota virikkeellinen ympäristö sekä kehittäviä, kiinnostavia ja ajanmukaisia leluja. Nykyaikana digitaaliset lelut ovat olennainen osa tällaista ympäristöä ja älylaitteet kuuluvat jokaisen nykylapsen elämään. (Irisvik 2017, 10.)

Opetussuunnitelman uudistuksessa oli kyse siitä, että haluttiin tuoda esille mistä ohjelmoinnista on kyse ja innostaa lapsia ja nuoria huomaamaan, että ohjelmointi on jännittävää. Ohjelmoinnin opetuksen aloittamisella ensimmäiseltä luokalta lähtien, pyritään saamaan myös tytöt, joista alalla on ollut pulaa, kiinnostumaan ohjelmoinnista ja it-alasta. (Mykkänen & Liukas 2014, 48, 58.) Ohjelmoinnin avulla lapset pystyvät ymmärtämään mitä kaikkea tietokoneiden avulla voidaan rakentaa ja luoda. Sen kautta lapset ymmärtävät miten maailma toimii, vaikka eivät koskaan koodaisi itse työkseen (Mykkänen & Liukas 2014, 54.). Ohjelmoinnin opettaminen lapsille antaa heille valmiuksia myöhemmälle ohjelmoinnille ja nykyään ohjelmoinnin ymmärtämistä voidaan pitää yhtä tärkeänä kuin esimerkiksi lukemaan oppimisen valmiuksia. (Majaranta 2002, 173.) Ennen kaikkea lapsilla on oikeus oppia ohjelmointia nykyajan digitalisoituneessa maailmassa. Ympäröivän maailman ymmärtämättömyys voi nimittäin aiheuttaa väliinputoajan aseman. Ohjelmoinnin opettaminen tasa-arvoistaa lapsia ja antaa heille mahdollisuuden monipuoliselle kehittymiselle. (Mykkänen & Liukas 2014, 52.) Koulussa ohjelmoinnin opettaminen alkaa 1–2-vuosiluokilla tutustumalla ohjelmoinnin alkeisiin laatimalla vaihteittaisia

toimintaohjeita. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa ohjelmointi mainitaan tieto- ja viestintäteknologisessa osaamisessa, joka on yksi laaja-alaisen osaamisen osa-alue. Tavoitteena on, että ”oppilaat saavat ja jakavat keskenään kokemuksia digitaalisen median parissa työskentelystä sekä ikäkaudelle sopivasta ohjelmoinnista”. (Opetushallitus 2016 101.)

Ohjelmointia opetetaan myös varhaiskasvatuksessa yhä enemmän, mutta tutkimusta aiheesta on kuitenkin vähän ja tämän tutkimuksen tarkoituksena onkin selvittää mitä tapahtuu, kun lapsille opetetaan ohjelmointiin liittyviä taitoja. Ohjelmistojen on jo lähestulkoon kaikkialla ja ohjelmointitaito on hyvää osaamista maasta ja alasta riippumatta, jotta pystytään ymmärtämään miten nämä ohjelmistot toimivat (Mykkänen & Liukas 2014, 119). Koin aiheen erittäin ajankohtaisena ja tärkeänä, sillä sanotaan, että maailmaa rakentavat yhä enemmän ne ihmiset, jotka osaavat ohjelmoida. Tämän vuoksi myös lapsilla on oikeus oppia ohjelmoimaan jo pienestä lähtien, jotta he pysyvät yhteiskunnan kehityksen mukana. On myös tärkeää, että koulutus seuraa yhteiskunnan kehitystä, ja sen vuoksi tarvitsemme lisää tutkimustuloksia ohjelmoinnin opettamisen vaikutuksista.

Aiheen ajankohtaisuuden lisäksi itse koen tärkeäksi tutkimukset, joissa lapset ovat pääosassa. Myös lapsille pitää antaa oikeus tulla kuulluksi ja nähdyksi. Tämä korostuu myös YK:n yleissopimuksessa lasten oikeuksista. Lasten osallistuminen on tärkeää kulttuurin, yhteiskunnan ja lääketieteen tutkimusten lisäksi myös itse lasten näkökulmasta. (Kuula 2011, 100.) Tutkimuksia, joissa pyritään selvittämään leikki-ikäisten lasten kokemuksia ja tuomaan heidän näkökulmansa esiin on myös tehty suhteellisen vähän, ja sen vuoksi on tärkeää, että myös lasten ääni tulee näkyväksi tieteellisissä tutkimuksissa. Tämän vuoksi tutkimuksen osallistujiksi valikoitu 5-vuotiaiden lasten ryhmä pirkanmaalaisesta päiväkodista ja tutkimusmenetelmäksi etnografia. Etnografinen tutkimusmenetelmä on erityisesti sopiva kasvatuksen ja koulutuksen tutkimuksissa, joissa tarkoituksena on tutkia jotain ilmiötä sen omassa toimintakulttuurissa. Havainnointitoteutettiin päiväkodissa, joka oli lapsille tuttu ympäristö, jossa heidän on luontevaa toimia.

Tässä tutkimuksessa tulen ensin käsittelemään mitä ohjelmointi varhaiskasvatuksessa tarkoittaa sekä määrittelemään toimintaan sitoutuneisuuden käsitettä. Sen jälkeen käyn läpi tutkimusprosessia ja siihen

liittyviä valintoja. Lopussa esittelen tutkimustulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset sekä arvioin tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä.

2 OHJELMOINTI VARHAISKASVATUKSESSA

Tässä luvussa käsitellään erityisesti sitä, mitä ohjelmoinnilla varhaiskasvatuksessa tarkoitetaan. Koska lasten kanssa ohjelmointi on tietysti hyvin erilaista, kuin ammattikoodarin ohjelmointi, on tutkimuksen kannalta oleellisempaa käsitellä ohjelmointia lasten kanssa, kuin määritellä mitä kaikkea ohjelmoinnilla tarkoitetaan. Ohjelmoinnin opettamisessa lapsille usein käytetään apuna robotteja, joten myös robotiikka on merkittävä osa tätä tutkimusta. Esittelen tässä luvussa myös ohjelmoinnin osuuden valtakunnallisessa varhaiskasvatussuunnitelmassa.

2.1 Ohjelmointi lasten kanssa

Ohjelmoinnilla tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan käskyjen antamista. Ohjelmointia voidaan verrata esimerkiksi legoilla rakentamiseen. Kun legoilla rakennetaan palikoita yhdistämällä, ohjelmoinnissa rakennetaan käskyillä. Käskyjä yhdistämällä muodostuu toimintaohje eli algoritmi. Ohjelmoinnillista ajattelua voidaan kutsua myös algoritmiseksi ajatteluksi, joka tarkoittaa ongelmien purkamista osiin, kaavojen tunnistamista ja muodostamista sekä toiminnan automatisointia. Varhaiskasvatuksessa tavoitteena on koodaamisen sijaan tukea lapsia ihmettelystä, tutkimisesta ja matemaattises-loogisen ajattelun kehittämisessä. Tavoitteena on myös mahdollistaa kaikille tasavertaiset mahdollisuudet kehittää osaamistaan ohjelmoinnissa perusopetukseen siirryttäessä. (Kangas & Vartiainen 2019, 4–5.)

Ohjelmointia opitaan parhaiten tekemällä ja ohjelmoijien kyvyt ovat usein verrannollisia siihen minkä verran he ovat ohjelmoineet. Lasten kanssa ohjelmoidessa onkin tärkeää, että lapsi pääsee heti tekemään ja näkemään työnsä tulokset. Ohjelmointia opitaan yritysten ja erehdysten kautta. Lapset ovat myös usein kiinnostuneita peleistä, joten heitä voidaan myös motivoida

ohjelmointiin kertomalla, että ohjelmoinnin avulla he ymmärtävät miten erilaiset pelit on tehty ja miten niitä voidaan tehdä lisää. (Mykkänen & Liukas 2014.)

Ohjelmointi on ennen kaikkea ongelmanratkaisua, jossa iso ongelma pilkotaan pienempiin osiin. Ohjelmointi vaatii ongelmanratkaisukykyä sekä loogista päättelykykyä, jotta saadaan ymmärrys siitä, miten ongelman eri osat ovat vaikutuksessa keskenään. Ohjelmoiminen kehittää ongelmanratkaisukyvyyn lisäksi matemaattisia kykyjä ja kognitiivisia kykyjä. Ohjelmoitaessa opitaan ajattelemaan sekä analysoimaan ja kehittämään omaa ajattelua. (Majaranta 2002, 163–164.)

Ohjelmoinnin opetukseen on kehitetty paljon erilaisia välineitä ja sovelluksia. Esimerkiksi robotteja löytyy monelle eri ikäluokalle. Sovelluksia sekä ohjelmointikieliä on myös kehitetty nimenomaan lapsille ohjelmoinnin harjoitteluun. Kuitenkin myös perinteisiä rakennuspalikoita voidaan hyödyntää ohjelmoinnin opetuksessa. Ohjelmoinnin opettamiseen ei siis aina vaadita tietokonetta ja peruskäsitteitä sekä toimintatapoja voidaan opetella leikkien kautta. Ohjelmointia opetellaan esimerkiksi antamalla yksikäsitteisiä komentoja ihmiseltä toiselle. Lapset oppivat sen, että täydelliset ohjeet tuottavat täydellistä toimintaa ja virheelliset ohjeet tuottavat virheellistä toimintaa. (Mykkänen & Liukas 2014, 48.)

Pienet lapset usein oppivat parhaiten leikkimällä. Lapset pystyvät rakentamaan yksinkertaisia ohjelmia leikin ohessa ja suorittamaan yksinkertaisia komentoja, jos he saavat käyttöönsä lapsille sopivia ohjelmitavia leluja. Ohjelmitavat lelut opettavat ohjelmoinnin peruseriaatteita sekä kehittävät lasten yleistä ongelmanratkaisukykyä sekä matemaattista ja loogista ajattelua. (Majaranta 2002, 164, 170.) Lapsille onkin kehitetty erilaisia välineitä ja menetelmiä ohjelmoinnin opetteluun ja ennen kuin tutustaan edes ohjelmointikieliin, lapset opettelevat ohjelmoinnin perusteita leikin avulla.

2.2 Robottiikka ohjelmoinnin opetuksen osana

Roboteiksi voidaan kutsua ihmisten suunnittelemaa ohjelmitavaa laitteita. Robottiikka on olennainen osa ohjelmointia ja se usein nouseekin esille erityisesti, kun puhutaan ohjelmoinnista lasten kanssa. (Kuivanen 1999, 13.)

Tutkimukset robottien käytöstä opetuksessa antavat joitain viitteitä siitä, että robottien käyttäminen opetuksessa hyödyttää teknologian, tekniikan ja matematiikan oppimisessa. Opettajat raportoivat erityisesti oppilaiden itseohjautuvuuden kehittyneen roboteilla ohjelmitaessa. (Benitti 2012, 986.) Robottiikan nähdään myös motivoivan oppilaita oppimaan uutta, kehittämään innovatiivisuutta ja se antaa hyvän mahdollisuuden lapsille käyttää mielikuvitustaan. Robottiikan käyttöä voitaisiin siis pitää uutena opetusmuotona ja uudenlaisena tapana oppia. Lisäksi tutkimusten mukaan sekä tytöt, että pojat näkivät robottiikan mielenkiintoisena. (Johnson 2003, 16–21.)

Tutkimuksessa Lego Mindstorm robottien käytöstä 9–12-vuotiailla lapsilla, todettiin robottien tuovan lapsille uusia positiivisia haasteita oppimiseen ja kasvattavan heidän motivaatiansa. Robotteja voidaan hyödyntää esimerkiksi matematiikan, tekniikan, fysiikan, biologian ja kemian opetuksen yhteydessä. Tutkimuksen mukaan oppilaat oppivat nopeasti Lego Mindstorm ohjelmiston käytön. Myös oppilaat, jotka eivät aluksi olleet kiinnostuneita tehtävästä innostuivat robotin rakentamisesta ja heidän kiinnostuksensa kasvoi prosessin aikana. Merkittävin taito, joka tutkimuksen mukaan lapsilla kehittyi, oli looginen päättelykyky sekä kriittinen ajattelutapa. Robottien käyttö myös lisäsi lasten osallisuutta oppimiseen. Tutkimuksesta ilmeni, että perusopetustasolla robottien käytön tutkiminen on kuitenkin vielä hyvin alussa. (Ribeiro, Costa, Pereira-Coutinho 2009, 198–200.) Eräässä tutkimuksessa suurimmaksi haasteeksi ohjelmoinnin opettamisessa koettiin opettajien innostamisen. Robottiikan sisällyttäminen perinteisiin oppiaineisiin oli opettajista haastavaa. Pelkästään teknologian käyttö oli osalle opettajista haastavaa, ja he kokivat joutuvansa pois mukavuus alueeltaan. (Eguchi & Urbibe 2009, 20–24.)

Kansainvälisissä tutkimuksissa, joissa oli ohjelmoinnin opetuksessa perusopetuksessa käytetty pääasiassa LEGO-robotteja sekä Bee-Bot robotteja, robotit auttoivat ohjelmoinnin periaatteiden ymmärtämisessä ja niiden avulla pystyttiin kehittämään oppilaiden ohjelmoinnillista ajattelua sekä

ongelmanratkaisutaitoja (Xia & Zhong 2018, 267–273). Myös Suomessa alakouluissa sekä esiopetuksessa on otettu käyttöön Bee-Bot robotteja. Robottia ohjelmoidaan laitteen päältä nuolinäppäimillä. Ohjelmoitava robotti opettaa loogista ajattelua sekä täsmällisten ohjeiden antamista robotille. Nämä robotit sopivat etenkin pienille lapsille ensikosketukseksi ohjelmointiin.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että myös alle 5-vuotiaat lapset ymmärtävät ohjelmoinnin alkeita ja pystyvät ohjelmoimaan robotteja yksinkertaisten ohjelmointikielten avulla (Sullivan & Bers 2016, 18). Robotiikka tarjoaa lapsille sekä opettajille uuden ja jännittävän tavan varhaiskasvatuksen kokonaisuuksien ja esiopetuksen opetussuunnitelmien teemojen käsittelemiseen. Tutkimukset robottien käytöstä päiväkodissa ovat osoittaneet, että lapsille on mahdollista opettaa robotin ohjelmointia, kun työvälineet ovat lapsen kehitykselle sopivia. Lapset eivät vain opi teknologiaa ja tekniikkaa, vaan he myös harjoittavat matikkaa, lukutaitoa ja taiteen käsitteitä. Robotiikan tuominen kiireiseen päiväkoti ympäristöön tuo paljon haasteita, mutta tutkimustulokset osoittavat, että ohjelmoinnin ja robotiikan avulla opettaminen voi olla tehokas väline tehostamaan lasten oppimista. (Bers, Flannery, Kazakoff, & Sullivan 2014, 215.)

2.3 Ohjelmointi osana tieto- ja viestintäteknologista osaamista

Valtakunnallisissa asiakirjoissa ohjelmointi liitetään usein osaksi laaja-alaista oppimista, kuten tieto- ja viestintäteknologista osaamista. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2019) mainitaan yhtenä laaja-alaisen osaamisen osa-alueena monilukutaito sekä tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen. Varhaiskasvatussuunnitelmassa perustellaan näin: ”monilukutaitoa sekä tieto- ja viestintäteknologiaosaamista tarvitaan lasten ja perheiden arjessa, ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa sekä yhteiskunnallisessa osallistumisessa. Monilukutaito sekä tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen edistävät lasten kasvatuksellista ja koulutuksellista tasa-arvoa”. (Opetushallitus, 2019 26.) Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa yhtenä laaja-alaisen osaamisen osa-alueena on tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen, jota kuvaillaan näin: ”Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen on tärkeä kansalaistaito. Sitä tarvitaan lasten ja perheiden arjessa, ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa ja yhteiskunnallisessa osallistumisessa. Se on osa

monilukutaitoa sekä media- ja opiskelutaitoja, joita tarvitaan opiskelussa ja työelämässä”. (Opetushallitus 2016, 18.)

Teknologian käytön nähdään laajentavan ja monipuolistavan opetusta, sillä sen avulla oppiminen voi ilmetä missä ja milloin tahansa. Opetuksessa ja koulutuksessa on nykyään käytössä paljon erilaisia teknologisia laitteita, jotka mahdollistavat pääsyn verkkoon ajasta ja paikasta riippumatta, kuten älypuhelimet ja tablettitietokoneet. (Avvisati 2015, 32.)

Tutkimuksia pienten lasten teknologian käytöstä on tehty ja ne ovat osoittaneet, että jo alle 5-vuotiaat käyttävät kotonaan paljon teknologiaa ja heitä voidaankin pitää digitaalisesti taitavina jo hyvin nuoresta iästä lähtien. Pienten lasten teknologian käyttöä ei tulisikaan sivuuttaa varhaiskasvatuksessa, vaan varhaiskasvatuksen järjestäjien tulisi tutkia tapaa, jolla lapset nykyajan digitaalisen teknologian aikana oppivat ja suunnitella oppimisympäristöt sen mukaisiksi. (Palaiologou 2016, 16–19.) Teknologian asianmukainen käyttö varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa ei siis ole vain välttämätöntä vaan myös erittäin tärkeää pienten lasten kasvatuksessa. Varhaiskasvatuksen henkilöstön tulisikin käyttää varovasti ja tarkoituksellisesti teknologiaa ja mediaa, jos se tarjoaa terveellistä kehitystä, oppimista, luovuutta sekä vuorovaikutusta muiden kanssa. (Geist 2014, 59.)

Vaikka tutkimuksia pienten lasten teknologian käytöstä on tehty, ne ovat pääasiassa keskittyneet siihen minkälaista teknologiaa lapset käyttävät. Mutta tutkimuksia siitä miten lapset suhtautuvat teknologian käyttöön ei ole tehty, erityisesti kun kyse on ohjelmoinnista. Tässä tutkimuksessa lasten kokemuksia ohjelmoinnin harjoittelusta tutkitaan toimintaan sitoutuneisuuden tason avulla.

3 SITOUTUNEISUUS TOIMINTAAN

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten lapset kokevat ohjelmoinnin harjoittelun erilaisia menetelmiä hyödyntäen. Tutkittaessa lasten kokemusta toiminnasta on tärkeää tiedostaa, että lapsi ei ehkä osaa sanoittaa omaa kokemustaan toiminnasta. Lapsen kokemuksen arvioiminen jälkikäteen onkin haastavaa, sillä lapsi ei osaa kertoa välttämättä luotettavasti omasta kokemuksestaan häneltä kysyttäessä, minkä vuoksi on kokemuksia tutkittaessa hyödynnettävä myös muita menetelmiä. Toimintaan sitoutuneisuuden arviointi on yksi keino saada selville lasten kokemuksia toiminnasta. (Kalliala 2008, 63–64.) Tämän vuoksi tämän tutkimuksen kannalta on merkittävää myös määritellä sitoutuneisuuden käsitettä.

3.1 Sitoutuneisuuden määritelmä

Tässä tutkimuksessa lähestytään sitoutuneisuuden käsitettä professori Ferre Laeversin määritelmän kautta. Laeversin mukaan sitoutuneisuus viittaa inhimillisen toiminnan ulottuvuuteen. Se ei ole yhteydessä tiettyihin käyttäytymistyyppisiin eikä tiettyihin kehityksen tasoihin. Sitoutuneisuutta ilmenee sekä lapsilla että aikuisilla, lapset kokevat sitä erityisesti leikeissä. (Laevers 2015, 2.)

Sitoutuneisuutta voidaan verrata Csikszentmihalyin flow-käsitteeseen. Käsitteellä tarkoitetaan korkeinta ihmisen saavuttamaa keskittyneisyyden tilaa, joka suotuisinta syvälle oppimiselle. Flow -kokemukselle tyypillistä on täydellinen sitoutuneisuus, sisäinen motivaatio, intensiivinen henkinen aktiivisuus ja energia sekä tyydytys. (Laevers 1998, 84.) Sitoutuneisuuteen viittaavat myös ominaisuudet kuten uteliaisuus, kiinnostus ja nautinto, keskittyminen, innostuneisuus ja sinnikkyys. Sitoutuneisuudella voidaan myös viitata siihen, kuinka kauan lapset ovat vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa tavoilla, jotka

ovat tarkoituksenmukaisia kehityksen ja kontekstin kannalta. (Theodotou 2019, 639.)

Sitoutuminen on tärkeä osa ihmisen toimintaa, sillä sen avulla voidaan todistaa keskittymistä toimintaan. Kun joku on syvästi sitoutunut toimintaan, on epätodennäköistä, että heitä voidaan häiritä ennen kuin tehtävä on valmis (Theodotou 2019, 639.) Sitoutunut henkilö toimii omien kykyjensä rajamailla energialla, joka tulee hänen sisäisistä lähteistensä. Ilman sitoutuneisuutta ei voi olla syvää oppimista. (Laevers 2015, 2.)

Varhaiskasvatuksen henkilöstöllä on merkittävä rooli lasten sitoutuneisuuden tukemisessa. Esimerkiksi varhaiskasvatuksen oppimisympäristöä kehittämällä voidaan edistää lasten sitoutuneisuutta toimintaan. Oppimisympäristön tulisi olla tarpeeksi haastava, joka tukee lasten sitoutuneisuutta sekä huomioi lasten hyvinvoinnin. Oppimisympäristöä voidaan muokata tukemaan lasten sitoutuneisuutta esimerkiksi tarjoamalla erilaisia materiaaleja ja välineitä. (Laevers 2015, 7.) Tutkimalla lasten sitoutuneisuutta ohjelmoitaessa erilaisilla menetelmillä, voidaan siis myös ehkä kehittää varhaiskasvatuksen toimintaa sekä oppimisympäristöjä.

4 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää miten lapset kiinnittyvät toimintaan, kun heille opetetaan ohjelmointiin liittyviä taitoja. Erityisesti halusin selvittää, millaisia eroavaisuuksia sitoutuneisuuden tasossa ilmeni, kun hyödynnettiin erilaisia menetelmiä ohjelmoinnin alkeiden opettamisessa.

Tutkimuksen tavoitteena on vastata seuraavaan kysymykseen:

1. Miten lapset sitoutuvat toimintaan, kun harjoitellaan ohjelmointia erilaisin menetelmin?

Tutkimuksen osallistujiksi rajasin 5-vuotiaat lapset, sillä ohjelmointia aletaan opettamaan nykyään nuoremmille lapsille yhä enemmän, ja tutkimuksia ohjelmoinnista pienten lasten kanssa on tehty vasta vähän. Tutkimuksessa halusin myös ottaa erityisesti huomioon lasten näkökulman, sillä on tärkeää tuoda myös heidän näkökulmansa esiin, etenkin heidän elämäänsä koskettavissa tutkimuksissa.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tämä tutkimus on laadullinen tapaustutkimus, joka on toteutettu etnografisella tutkimusotteella. Tässä luvussa kerron tarkemmin tutkimuksen toteutuksesta sekä tutkimusprosessista ja siinä käytetyistä tutkimusmenetelmistä ja niille ominaisista piirteistä.

5.1 Laadullinen tapaustutkimus

Tämä tutkimus on kvalitatiivinen eli laadullinen tapaustutkimus. Laadullisen tutkimuksen lähtökohtana voidaan pitää luonnollisen todellisen elämän kuvaamista, jossa pyritään tutkimaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on löytää uusia totuuksia kuin todentaa jo olemassa olevia. Laadullisessa tutkimuksessa tietoa kerätään ihmisiltä itseltään esimerkiksi havainnoinnin tai haastattelujen avulla. Aineiston keruussa hyödynnetään laadullisia metodeja, joiden avulla saadaan tutkittavien näkökulmat ja ”ääni” esille. Tärkeää on, että tutkija luottaa omiin havaintoihinsa ja käsittelee aineistoa ainutlaatuisena. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 157,160.)

Tapaustutkimuksessa kohteena on jokin ilmiö tai tapahtumakulku. Usein tarkastelun kohteena on vain yksi tietty tapaus tai todella pieni joukko tapauksia. Tavoitteena on kerätä mahdollisimman laaja ja monipuolinen aineisto ja pyrkiä kuvaamaan tutkimuksen kohdetta perusteellisesti. Tapaustutkimus pyrkii ennen kaikkea vastaamaan kysymyksiin, miten ja miksi. Sen tavoitteena on myös lisätä ymmärrystä tapauksesta ja sen olosuhteista, joko teoriaa kyseenalaistaen, täydentäen tai uutta teoriaa luoden. Tyypillistä tapaustutkimukselle on myös määrällisen ja laadullisen aineiston yhdistäminen. (Laine, Bamberg & Jokinen 2007, 9–10,12.) Halusin ennen kaikkea, että tutkimukseni tuottaa laadullista aineistoa, jonka tarkoitus on kuvata oikeaa elämää päiväkodin kontekstissa. Lisäksi valintaani vaikutti lapset osallistujina.

5.2 *Etnografinen tutkimusote*

Etnografiaa voidaan määritellä monin eri tavoin, yleisesti sillä pyritään kuvaamaan tiettyä kulttuuria. Etnografian tavoitteena analysoida kulttuurisia prosesseja ja toimijoiden niille antamia merkityksiä. Etnografista tutkimusta toteutetaan tyypillisesti niissä olosuhteissa, joissa tutkimukseen osallistuvat elävät. Lisäksi ominaista etnografiselle tutkimukselle on aikaa vievä kenttätyö, aineiston ja menetelmien monipuolisuus sekä havainnoinnin ja kokemuksen keskeinen merkitys tutkimus prosessille. Etnografiaa voidaan pitää eettisenä kohtaamisena, jossa tutkija asettautuu kuuntelemaan tutkimukseensa osallistuvia ihmisiä. Tutkijan tehtävä on tutustua tutkimus kohteeseensa ja opetella toimimaan sen ympäristössä. Tutkijan fyysinen ja emotionaalinen läsnäolo juuri tekevätkin etnografisesta tutkimusprosessista erityisen. Kasvatuksen- ja koulutuksen instituutiot ovat keskeinen tutkimuskohde etnografiselle tutkimukselle. (Lappalainen 2007, 9–12.)

Etnografia tapahtuu kauttaaltaan luonnollisissa olosuhteissa, jossa tutkija elää tutkimansa ilmiön yhteisössä. Pyrkimyksenä on oppia ja tutustua yhteisön kulttuuriin niin sanotusti sisältäpäin. Tutkija oppii kulttuurista kokemalla oppimalla. Tällä tarkoitetaan, sitä miten tutkija kuuntelee, kyselee ja katselee oppien yhteisöstä ja sen kulttuurin uusin silmin. Tutkijan aktiivisuutta voidaan pitää etnografisen tutkimuksen perustana. (Eskola & Suoranta 1998, 77–78.)

Etnografinen tutkimusmenetelmä tuntui luonnollisimmalta valinnalta, kun tarkoituksena oli aluksi selvittää mitä tapahtuu, kun lapsille opetetaan ohjelmointiin liittyviä taitoja. Tutkimusongelma oli siis hyvin avoin aluksi ja etnografinen tutkimusmenetelmä mahdollisti tutkimusongelman rajaamisen ja määrittämiseen tutkimusprosessin edetessä. Halusin myös, että tutkimus toteutetaan osallistujien omassa tutussa ympäristössä, eli tässä tapauksessa päiväkodin instituutiossa, jossa on täysin oma toimintakulttuuri. Koin, että etnografisella menetelmällä saan kaikista luotettavimpia tutkimustuloksia, kun tutkitaan ja havainnoidaan lasten toimintaa.

5.3 Lapset tutkimuskohteena

Lasten tuottama aineisto mahdollistaa lasten äänen ja mielipiteiden esille tuomista. (James 2007, 262). Ensiksi täytyy kuitenkin ymmärtää mitä lapsen äänellä tarkoitetaan ja miten sen esille tuominen tutkimuksissa mahdollistetaan. Lapsen äänen kuuluvaksi tuomisen ongelmaan on pohdittu eroa, joka vallitsee lapsinäkökulman ja lasten näkökulman välillä. Lapsinäkökulmassa tutkija pyrkii ulkopuolelta päästä käsiksi lapsen ajatuksiin ja tuoda siten lasten ääntä kuuluviin. Kun taas lasten näkökulmassa, lapsi itse tuo omat ajatuksensa ja äänensä esiin sisäpuolelta. (Turja 2007, 167.) Tärkeää on kiinnittää huomiota siihen, kenen muodostamaksi lapsen näkökulma ymmärretään. Lapsinäkökulmaan liittyy aina ristiriita siinä, että se on aina jonkun aikuisen tulkitsema. Lapsen näkökulman saavuttaminen ei ole siis helppo tavoite ja sopivien menetelmien monipuolinen käyttö ja yhdistely nousevat tärkeäksi. (Halldén 2003, 13.)

Kun tutkimuksen kohteena on lapsia, tuo se tutkimukseen uusia eettisyyteen liittyviä kysymyksiä. Tämän tutkimuksen eettisiä valintoja pohditaan tämän tutkielman lopussa.

5.4 Aineiston keruu

Aineiston keruu tapahtui osallistuvan havainnoinnin keinoin. Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija usein osallistuu tavalla tai toisella tutkimansa kohteen toimintaan. Tutkija voi joko osallistua kohteensa toimintaan tai toimia ulkopuolisena tarkkailijana, usein osallistuva havainnointi kuitenkin on yhdistelmä näitä molempia. Havainnoija tekee toimintansa tutkimuksen osallistujille selväksi, kunhan se vain on mahdollista. On myös eettisesti tärkeää, että osallistujat tietävät, että heitä havainnoidaan. Vuorovaikutus osallistujien kanssa tapahtuu heidän ehdoillaan ja tutkija pyrkii vaikuttamaan mahdollisimman vähän yhteisön toimintaan ja tapahtumien kulkuun. Täydellistä olisi, jos tutkijan läsnäolo ei vaikuttaisi toimintaan laisinkaan, mutta se on lähestulkoon mahdotonta. (Eskola & Suoranta 1998, 72–74.)

Osallistuva havainnointi on ennen kaikkea tutkijan henkilökohtaista toimintaa, jossa esimerkiksi tutkijan rooli, ennako oletukset, aikaisemmat kokemukset, persoona ja mieliala vaikuttavat havaintojen tekoon. Tutkija saattaa tehdä havaintoja valikoivasti ja kaikkea ei välttämättä edes pysty huomaamaan. Tutkijalla ei välttämättä edes ole kykyä havaita kaikkia oleellisia asioita havainnoitavasta ilmiöstä. Tutkijan inhimillisyys ja subjektiivisuus voi kuitenkin olla myös rikkaus, sillä kaksi eri tutkijaa voivat saada täysin erilaiset, mutta yhtä mielenkiintoiset aineistot samasta havainnoitavasta ilmiöstä, mikä kuvaa arkielämämme monipuolisuutta. (Eskola & Suoranta 1998, 75–76.)

Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija toimii ryhmän jäsenenä ja osallistumisen aste voi havainnoinnissa vaihdella täydellisestä osallistumisesta osallistujaan havainnoijana. Tutkittaville kerrotaan aina, että havainnoijan tehtävänä on tehdä ryhmässä havaintoja, joka voi myös kysellä kysymyksiä. Havainnoinnin etuna on tutkijan välittömät havainnot, joiden avulla saadaan niin sanottua oikeaa tietoa. Havainnoimalla päästään tutkimaan luonnollisia ympäristöjä ja sen avulla voidaan tutkia todellista elämää ja maailmaa. (Törrönen 1999, 221–223.)

Tutkija voi tehdä muistiinpanoja joko samaan aikaan kun havainnoidaan tai tilanteiden jälkeen, sekä myös yhdistelemällä molempia keinoja. Muistiinpanot tekeminen havainnointi tilanteiden jälkeen vaikeuttaa havaintojen teon systemaattisuutta ja vähentää täten tutkimuksen luotettavuutta. (Törrönen 1999, 229.) Tämän tutkimuksen aineiston keruussa käytettiin apuna muistiinpano välineitä sekä videointia.

Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin havainnoimalla pirkanmaalaisen päiväkodin 5-vuotiaiden lapsiryhmän ohjelmoinnin harjoittelua neljä kertaa. Tutkimusluvut pyydettiin Tampereen kaupungilta, päiväkodin johtajalta sekä lasten huoltajilta. Havainnoinnit toteutettiin lapsiryhmän omassa päiväkodissa heille tutussa ympäristössä. Tutkimukseen osallistui yhteensä kahdeksan lasta, heistä seitsemän oli paikalla ensimmäiset kolme havainnointi kertaa, viimeisellä kerralla kaksi aiemmin mukana ollutta puuttui ja paikalla oli yksi uusi lapsi. Ensimmäisellä havainnointi kerralla ohjelmointia opetettiin robotti -leikin avulla, toisella havainnointi kerralla ohjelmointia opetettiin Bee-Bot robotin avulla, kolmannella kerralla ohjelmointi opetettiin Multilink-kuutioiden sekä Bee-Bot robottien avulla, viimeisellä havainnointi kerralla ohjelmointi opetettiin tabletilla

Bee-Bot sovelluksen avulla. Jokaisella havainnointi kerralla tein muistiinpanoja kirjaten käsin vihkoon, muistiinpanoja havainnoinneista oli noin 10 sivua. Lisäksi kuvasin jokaisen tuokion. Opetustuokiot, joita havainnoitiin, kestivät 10–20 minuuttia, tästä ajasta kuitenkin arvioin jokaista lasta aina 5–10 minuutin pätkän toiminnan aikana. Havainnointien lisäksi haastattelin ryhmän opettajaa lapsiryhmästä.

5.5 Aineiston analyysi LIS-YC-arviointiasteikon avulla

Tämän etnografisen tutkimuksen analyysi on laadullista sisällönanalyysiä. Sisällönanalyysiä voidaan kutsua niin sanotuksi perusanalyysimenetelmäksi, jota voidaan käyttää kaikissa laadullisen tutkimuksen menetelmissä. Sisällönanalyysi lähtee käyntiin kiinnostuksesta tiettyyn asiaan aineistossa. Tämän jälkeen on tärkeää rajata aineisto tiettyyn ilmiöön ja jättää pois kaikki muu mikä ei kyseessä olevaan ilmiöön kuulu. Aineiston rajaamisen jälkeen alkaa aineiston läpi käyminen litteroinnin avulla. Litteroinnin jälkeen aineistoa jäsennetään luokittelun, teemoittelun ja tyypittelyn avulla. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 78–79.) Aloitin analyysin omassa tutkimuksessani käymällä aineistoa läpi yhä uudelleen ja etsien uusia mahdollisia tutkimusongelmia. Etsin suurempia teemoja tutkimuskysymysten avulla ja karsimalla turhaa pois keskityin yksityiskohtiin. Pyrin analyysiä tehdessä luomaan yhteyksiä teemojen välille sekä teoriataustaan.

Havainnoidessani lapsia pääsin tarkkailemaan lasten käyttäytymistä toiminnan aikana. Aineiston analyysissä käytin apuna LIS-YC (The Leuven Involvement Scale for Young Children) -asteikkoa, joka on kehitetty erityisesti pienten alle 7-vuotiaiden lasten toimintaan sitoutuneisuuden mittaamiseen sekä arviointia varten. Asteikon käyttö perustuu siihen, että lapsen toimintaan sitoutuneisuus kertoo myös toiminnan mielekkyydestä. Tutkijalla tulee olla kyky tunnistaa sitoutuneisuuden tunnusmerkkejä, niiden avulla hän pystyy arvioimaan lapsen sitoutuneisuuden tason syvyyttä. Tutkijan rooli tarkkailijana on tärkeä ja hänen tulee pystyä havainnoimaan kaikki lapsen käyttäytyminen toiminnan aikana. (Laevers & Hautamäki 1997, 6–8,11.)

Asteikon käyttöön on erilaisia tapoja. Tässä tutkimuksessa käytin aineiston analyysiin LIS-YC -menetelmän yleistä arviointia, jonka avulla voidaan tarkastella

parhaiten lapsiryhmän toiminnan yleistä laatua. Sen avulla pystyin myös määrittelemään, millainen sitoutuneisuuden taso kullakin lapsella oli erilaisen toiminnan aikana. (Laevers & Hautamäki 1997, 16.)

Viisiportainen asteikko sisältää kaksi osaa: sitoutuneisuuden tunnusmerkit ja sitoutuneisuuden taso. Sitoutuneisuuden tunnusmerkkejä ovat Laeversin mukaan: ”keskittyminen, energia, monimutkaisuus luovuus, ilmeet ja eleet, sinnikkyys, tarkkuus, reaktioaika, verbaalinen ilmaisu sekä tyydytys toiminnasta”. (Laevers & Hautamäki 1997, 6.) Seuraavaan taulukkoon olen koonnut Laeversin määrittelemät toimintaan sitoutuneisuuden tunnusmerkeille tyypilliset käyttäytymisen kuvaukset.

TAULUKKO 1. Tunnusmerkit lapsen käyttäytymisessä, toimintaan sitoutuneisuuden arvioinnissa (Laevers & Hautamäki 1997, 6–8.)

Sitoutuneisuuden tunnusmerkki	Kuvaus
Energia	Motoriset toiminnat vaativat fyysistä energiaa, joka usein ilmenee esimerkiksi hikoiluna tai kasvojen punoituksena. Myös jokin muu fyysinen elementti kuten kovaääninen puhe toiminnan nopea suorittaminen, voivat olla tunnusmerkkejä energiasta. Henkistä energiaa voi ilmetä yhdessä fyysisten tunnusmerkkien kanssa tai se voi näkyä esimerkiksi kiihkeänä innostuksena toimintaan ja kasvonilmeistä.
Monimutkaisuus ja luovuus	Parhaimmillaan lapset ovat toiminnoissa, jotka vastaavat heidän kykyjään. Tällöin lapset ottavat käyttöönsä kaikki kykynsä ja tuloksena syntyy käyttäytymistä, joka ei ole vain rutiininomaista toimintaa. Monimutkainen toiminta on usein myös luovaa toimintaa, johon lapsi tuo oman yksilöllisen panoksensa ja tuottaa jotain yksilöllistä.
Sinnikkyys	Keskittyessä huomio ja energia suuntautuu yhteen asiaan. Sinnikkyys ja keskittymisen pituus ovat yhteydessä toisiinsa, toimintaan sitoutunut lapsi ei luovuta helposti. Lapsi on valmis ponnistelemaan ja häntä ei pysty helposti keskeyttämään.
Ilmeet ja eleet	Non-verbaaleilla merkeillä on iso merkitys arvioitaessa sitoutuneisuuden tasoa. Lapsen tunteet ja mieliala voidaan lukea suoraan hänen kasvoiltaan. Lapsen asento taas voi kertoa keskittymisestä tai kyllästymisestä, jopa takaapäin katsottuna voidaan arvioida lapsen sitoutuneisuuden taso.

Keskittyminen	Lapsi keskittää tarkkaavaisuutensa tiiviisti toimintaan ja vain voimakas ulkopuolinen ärsyke voi häiritä häntä. Esimerkiksi lapsen silmien liike voi kertoa paljon keskittymisestä toimintaan.
Verbaalinen ilmaisu	Lapsi ei malta olla kuvailematta kokemuksiaan sanallisesti. Innostuessaan verbaalinen ilmaisu myös tapahtuu hyvin spontaanisti.
Tarkkuus	Lapsi kiinnittää paljon huomiota työhönsä ja osoittaa huomattavaa tarkkuutta yksityiskohdissa.
Reaktioaika	Lapsi on valpas ja vastaa helposti ja nopeasti mielenkiintoisiin ärsykkeisiin.
Tyydytys	Toiminta tuottaa lapselle tyydytyksen tunteen. Tyydytyksen tunne usein ilmenee lapsesta epäsuorasti ja tunteen aiheuttaja vaihtelee.

Näitä tunnusmerkkejä havainnoimalla ja tarkastelemalla pystytään tekemään tulkintoja lapsen sitoutuneisuuden tasosta. Seuraavassa taulukossa on esitelty LIS-YC-asteikon sitoutuneisuuden tasot ja niiden kuvaukset.

TAULUKKO 2. LIS-YC-asteikon sitoutuneisuuden tasot (Laevers & Hautamäki 1997, 8-10.)

Taso	Kuvaus toiminnasta
Taso 1: Ei toimintaa	Lapsi on "ei-aktiivinen". Lapsi voi olla haluton ja poissaoleva, eikä näytä tekevän mitään. Havainnoijan tulee kuitenkin huomioida, että lapsi, joka ei näytä tekevän mitään voi olla sisäisesti keskittynyt. Ensimmäinen taso sisältää myös tilanteet, joissa lapsi vaikuttaa aktiiviselta, mutta on todellisuudessa täysin poissaoleva ja hänen toimintansa on vain perustoimintojen rutiininomaista toistoa.
Taso 2: Toistuvasti keskeytyvä toiminta	Voidaan havaita hetkiä, jolloin lapsi toimii, mutta toiminnassa on kuitenkin usein toistuvia lyhyitä tai pitkiä katkoja. Lapsi on keskittynyt toimintaan vain noin puolet havainnoidusta ajasta. Taso 2 sisältää myös suhteellisen keskeyttämättömän toiminnan, mutta jonka vaikeustaso ei vastaa lapsen kykyä. Lapsen toiminta on tällöin rutiininomaista suorittamista, mutta ei vielä "todellista toimintaa".

Taso 3: Jossain määrin jatkuva toiminta	Kolmannella tasolla lapsi jaksaa keskittyä toimintaan jonkin verran, mutta ei kuitenkaan osoita merkkejä todellisesta sitoutuneisuudesta. , Toiminta ei ole vain perusliikkeiden toistoa, vaan lapsi on tietoinen tekemästään ja toimii tarkoituksellisesti. Lapsi tekee asioita, mutta "asiat eivät tee mitään hänelle". Toiminta voi olla suhteellisen intensiivistä, mutta mielenkiintoisen ärsykkeen ilmaantuessa lapsi keskeyttää toiminnan.
Taso 4: Intensiivisiä hetkiä sisältävä toiminta	Lapsi on keskittynyt toimintaan vähintään puolet havainnoidusta ajasta. Toiminta on lapselle tärkeää ja sen voi havaita hänen keskittymisestään, sinnikkyystään, hänen käyttämästään energiasta ja saamasta tyydytyksestä. Taso 4 sisältää myös pitkäkestoisen toiminnan, johon lapsi on keskittynyt, mutta jonka vaikeustaso ei vastaa lapsen tasoa.
Taso 5: Pitkäkestoinen intensiivinen toiminta	Suurin mahdollinen sitoutuneisuus toimintaan. Lapsi on uppoutunut toimintaansa ja hänen katseensa kiinnittyy keskeyttämättä tehtävään ja siihen liittyvään materiaaliin. Ympäristön ärsykkeet eivät häiritse lasta. Toiminnassa esiintyy runsaasti keskittymistä, sinnikkyyttä, energiaa ja monimutkaisuutta.

Analyysiä tehdessä käytin mallina LIS-YC havainnointilomake 3:sta (Liite 2) Havainnointilomakkeeseen täytin havainnot jokaisen lapsen sitoutuneisuudesta, heidän toimintansa perusteella. Lomakkeeseen ensin kirjasin yleisen kuvauksen lapsen toiminnasta. Tämän jälkeen analysoin, miten sitoutuneisuudelle ominaiset tunnusmerkit ilmenivät heistä, esimerkiksi oliko energia matala, kohtalainen vai korkea. Tunnusmerkkien perusteella pystyin analysoimaan lapsen sitoutuneisuuden tason kunkin toiminnan aikana. Alla esimerkki taulukko, johon on merkitty havainnot lapsista yhden toiminnan aikana.

TAULUKKO 3. Taulukko esimerkki lapsihavainnoista

	lapsi 1	lapsi 2	lapsi 3	lapsi 4	lapsi 5	lapsi 6	lapsi 7
energia	h	h	k	h	k	k	h
monimutkaisuus	h	h	k	h	k	h	h
sinnikkyys		k	k	k	k	k	h
ilmeet ja eleet	k	k	k	k	k	k	k
keskittyminen	k	k	h	k	k	k	k
verbaalinen ilmaisu	h	m	k	m	k	k	k
tarkkuus	k	k	h	k	h	k	h
reaktioaika	h	h	k	h	k	k	h
tyytytys	k	k	h	h	k	k	h
sitoutuneisuuden taso	5	5	4	3	4	5	4

Havainnon jokaista lasta koko toiminnan ajan, pois lukien alun johdattelun toimintaan, eli noin 5–10 minuuttia. Yleensä LIS-YC-asteikkoa käyttäessä optimaalinen havainnointijakson kesto on ollut 2–3 minuuttia. Kun kolmen minuutin raja ylittyy, on vaikeampi saada selville lapsen todellista sitoutuneisuuden tasoa. (Laevers & Hautamäki 1997, 16.) Valitsin pidemmän havainnointiajan, sillä halusin arvioida, miten lapsi sitoutui toimintaan myös silloin, kun hän joutui odottelemaan omaa vuoroaan ja esimerkiksi kuuntelemaan ohjeita. Toinen tapa olisi ollut arvioida milloin sitoutuneisuus oli korkeimmillaan toiminnan aikana, mutta havainnoidessani lapsia huomasin, että lasten käytös pysyi suhteellisen samanlaisena koko toiminnan ajan.

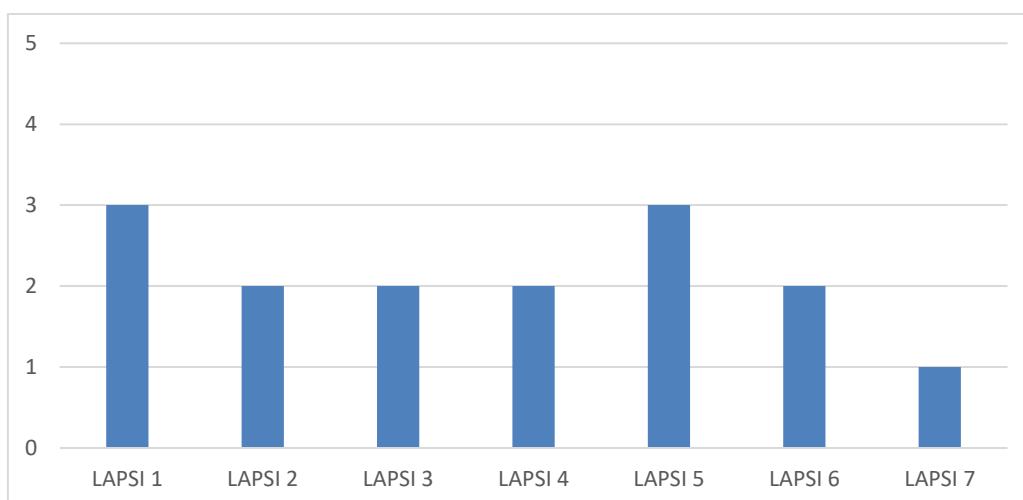
Seuraavassa luvussa esittelen aineiston analyysistä nousseet tutkimustulokset.

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten lapset sitoutuvat toimintaan, kun harjoitellaan ohjelmointiin liittyviä taitoja. Tavoitteena oli myös selvittää, miten lapset sitoutuvat toimintaan, kun ohjelmoinnin opetuksessa käytettiin robotteja. Tässä luvussa esittelen tutkimuksesta nousseet tulokset. Esittelen mitkä olivat lasten sitoutuneisuuden tasot, eri havainnointi kerroilla erilaisen toiminnan aikana.

6.1 Ohjelmointia robottileikin avulla

Ensimmäisellä havainnointi kerralla ohjelmointia harjoiteltiin ilman välineitä, ryhmän omassa leikkutilassa. Tuokiossa mukana oli 7 lasta, ryhmän opettaja sekä avustaja. Ohjelmoinnin alkeisiin tutustuttiin harjoittelemalla erilaisia komentosarjoja. Lapset leikkivät robotteja, joille aikuinen antoi käskyjä. Lapset saivat ensin valita erilaisille kuville toiminnan, joka piti toteuttaa sen kuvan kohdalla. Sen jälkeen aikuinen näytti kuvista sarjan, joka lasten eli ”robottien” piti tehdä. Esimerkiksi hyppy, kyykky, pyörähdys, tanssi ja puhe.



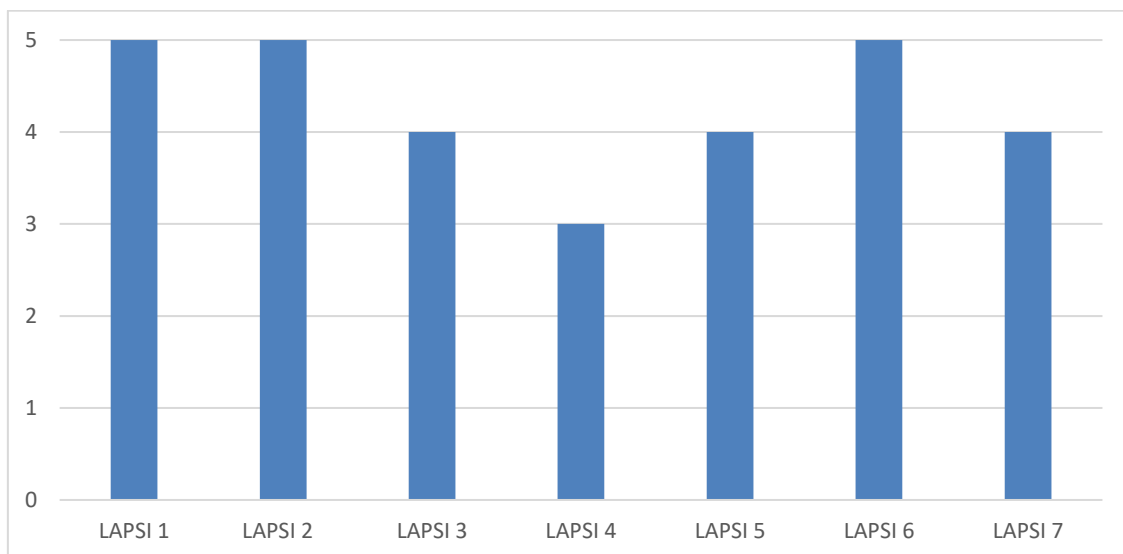
KUVIO 1. Keskiarvo lasten sitoutuneisuuden tasoista robottileikin aikana

Robotti -leikin aikana lasten keskittyminen oli kohtalaista, ympäristön ärsykkeet vaikuttivat melko paljon jokaisen sitoutumiseen. Erityisesti toisen lapsen toiminta vaikutti vierellä olevien lasten keskittymiseen.

Lasten energia oli myös pääasiassa matala ja he olivat hyvin neutraaleja eleiltään, vaikka leikki olikin liikunnallinen sekä lapsilähtöinen. Spontaani verbaalinen viestintä oli myös alhaista tämän leikin aikana. Kaikki kuitenkin suorittivat toimintaa ohjeiden mukaan, osa toimi ohjeiden mukaan nopeasti ja osa taas hieman hitaammin. Tyydytys toiminnasta on ollut myös kohtalaista ja matalaa. Koska toiminta ei tuntunut olevan haastavaa lapsille, on sillä myös ollut vaikutusta sitoutumisen tasoon.

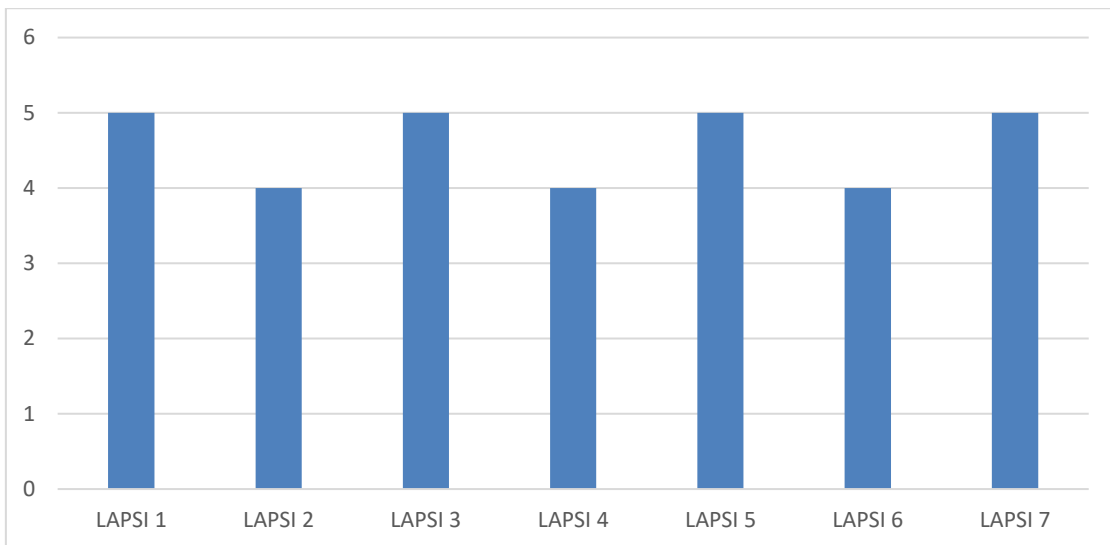
6.2 Ohjelmointia Bee-Bot robotilla

Toisella ja kolmannella kerralla lapset harjoittelivat ohjelmointia Bee-Bot robotin avulla. Molemmilla kerroilla paikalla oli samat lapset kuin ensimmäisellä havainnointikerralla. Ensimmäisen kerran Bee-Botilla ohjelmoitaessa ryhmän opettaja näytti aluksi lapsille, miten robottia käytetään. Tämän jälkeen lapset saivat vuorotellen ohjelmoida robotin tiettyyn paikkaan, jonka yksi lapsi sai aina vuorollaan valita. Paikka, johon robotti tuli ohjelmoida, valittiin asettamalla kissapehmolelu ohjelmointimatolle.



KUVIO 2. Keskiarvo lasten sitoutuneisuuden tasoista Bee-Bot robotilla ohjelmoitaessa ensimmäisen kerran

Käytettäessä Bee-Bot robottia toisen kerran, ryhmän opettaja kertasi aluksi miten robotti toimi, jonka jälkeen lapset saivat taas vuorotellen ohjelmoida robotin tiettyyn paikkaan. Tällä kertaa paikka, johon robotti tuli ohjelmoida, valittiin asettamalla Multilink-kuutio ohjelmointimatolle.



KUVIO 3. Keskiarvo lasten sitoutuneisuuden tasoista Bee-Bot robotilla ohjelmoitaessa toisen kerran

Lapset olivat todella innoissaan jo heti kun näkivät robotin. He osoittivat innostuneisuutta ilmeillä ja eleillä sekä sanallisesti. Toisella kerralla he esimerkiksi yhtyivät yhdessä ”bee-botti!” -huutoihin, kun oli vuoro ottaa robotti esiin. Sitoutuminen taso toimintaan oli korkeaa molemmilla kerroilla. Lapset jaksoivat keskittyä toimintaan, vaikka odottelua oli melko paljon. Keskittyneisyyden huomasi erityisesti lasten kehonkielestä. Jokainen suuntasi katseensa intensiivisesti robottiin ja ympäristön ärsykkeet eivät tuntuneet häiritsevän ollenkaan.

Sitoutuneisuudesta kertoi iloisten ilmeiden ja innostuneiden eleiden lisäksi myös korkea verbaalisen ilmaisun määrä, normaalisti hiljaisetkin lapset puhuivat spontaanisti ja kommentoivat robotin liikkeitä.

”Se oli hienoo!” (Lapsi 4)

”Se menee sinne” (Lapsi 1)

”Jee” (Lapsi 5)

Lasten energia näkyi myös olevan molemmilla kerroilla korkea roboteilla ohjelmoitaessa. Kaikki halusivat oman vuoronsa tulevan ja yrittivät tavoitella robottia käsin. Ryhmän opettaja joutuikin monesti estämään lapsia koskemasta robottiin.

"Nyt mä saan ohjaa" (Lapsi 1)

"Saanko minä?" (Lapsi 3)

"Mä haluan ite painaa kaikkia" (Lapsi 3)

"Saanko mä – jälkeen?" (Lapsi 6)

Kaikki lapset myös yrittivät sinnikkäästi onnistua robotin ohjelmoimisessa oikeaan paikkaan, vaikka se oli aluksi haastavaa. He myös autoivat neuvomalla kaveria robotin ohjaamisessa ja ratkaisivat yhdessä ongelmia. Toiminta oli sopivan monimutkainen kaikille, sillä se ei ollut liian helppo mutta ei myöskään liian vaikea, kaikki oppivat käyttämään robottia. Lapsista pystyi näkemään, että he kokivat toiminnasta ja erityisesti onnistumisistaan tyydytystä, mitä muissa toiminnoissa ei näkynyt samalla tavalla. Tuokioiden jälkeen kaikki lapset myös näyttivät peukut ylöspäin, kun heiltä kysyttiin, oliko toiminta mieluista vai ei.

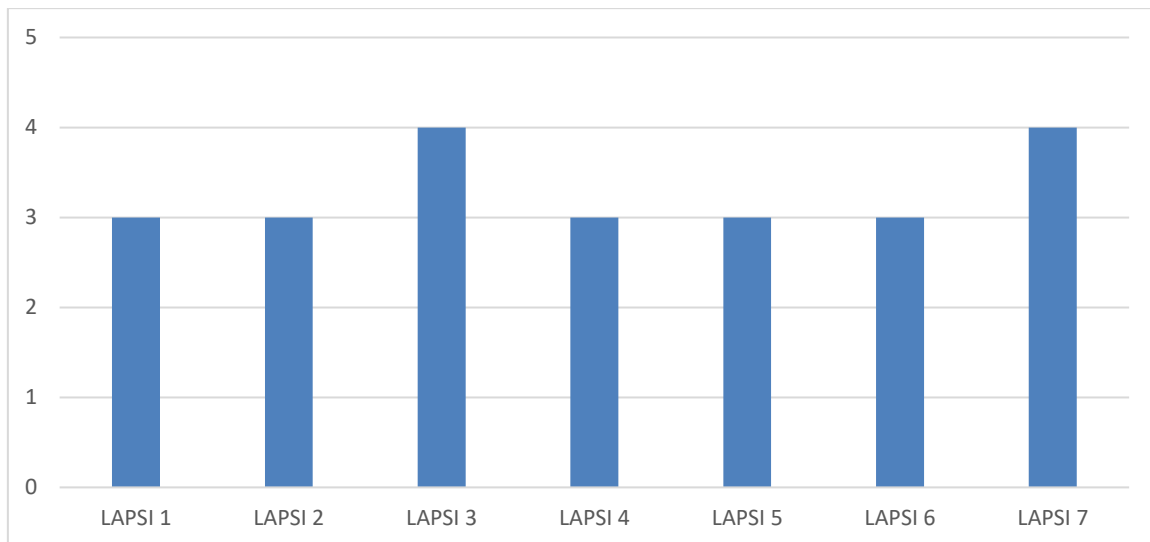
"Sainko mäkin oikeeseen paikkaan?" (Lapsi 4)

"Se oli hauskaa" (Lapsi 7)

"Mä osaan!" (Lapsi 5)

6.3 Ohjelmointia Multilink-kuutioilla

Kolmannella havainnointi kerralla ohjelmointia harjoiteltiin ensin pareittain Multilink-kuutioiden avulla. Paikalla oli samat lapset, kuin aiemmilla kerroilla, tällä kertaa tilana toimi toinen lapsille tuttu huone päiväkodin rakennuksessa. Aluksi lapset jaettiin pareihin, jonka jälkeen ryhmän opettaja näytti esimerkin, millaisia ohjeita pitää antaa, jotta saadaan rakennettua tietynlainen palikkatorni kuutioista. Tämän jälkeen lapset saivat parin kanssa vuorotellen antaa toiselle ohjeita palikkatornin rakentamiseen. Tavoitteena oli rakentaa täysin samanlainen palikkatorni vain parin ohjeiden avulla näkemättä tornia etukäteen.



KUVIO 4. Keskiarvo lasten sitoutuneisuuden tasoista Multilink-kuutioilla ohjelmoitaessa

Kaikki toimivat annettujen ohjeiden mukaan ja yrittivät saada parin kanssa palikkatornit rakennettua oikein. Keskittyminen ei kuitenkaan ole yhtä intensiivistä kuin robottien kanssa ohjelmoimassa. Vaikka lapset puhuvat paljon parin kanssa on spontaani verbaali ilmaisu vähäistä. Myös energia on matala ja ilmeet ja eleet neutraalit. Myös tyydytys toiminnasta on kohtalaista.

Osalle kuitenkin parityöskentely on mieluinen työskentelytapa ja he ovat ylpeitä onnistumisistaan.

”Me saatiin jo valmiiks” (Lapsi 2)

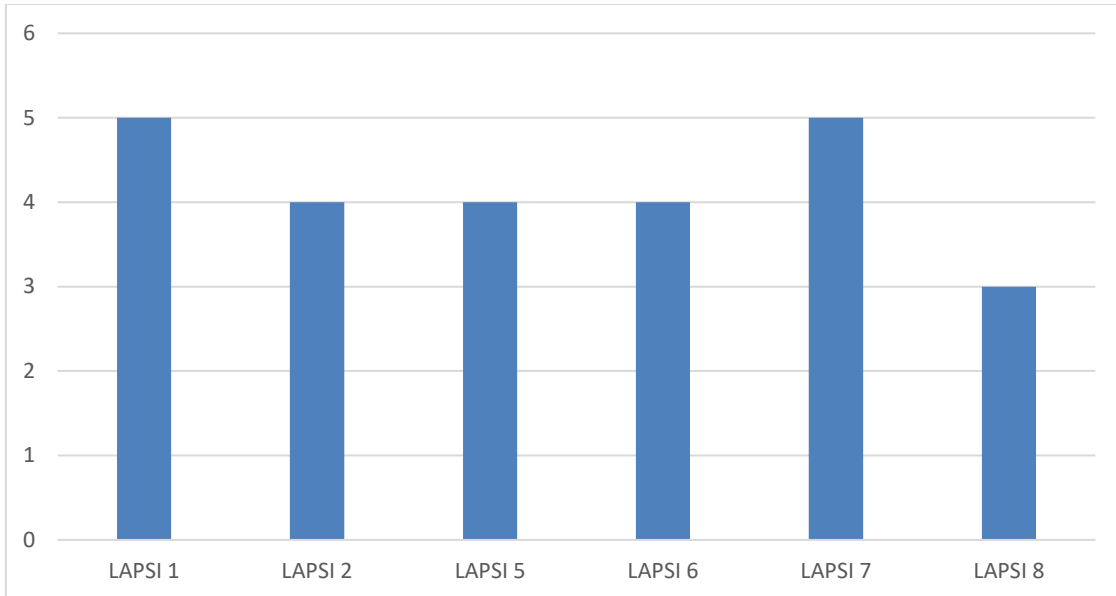
”Kato näitä meidän palikoita” (Lapsi 4)

Toiminta on myös monimutkaisuudeltaan korkea ja se lisää osalla keskittymistä toimintaan, kun lapset yrittävät sinnikkäästi onnistua. Osalla taas ilmenee levotonta liikehdintää, kun ei jaksaa keskittyä tehtävään.

6.4 Ohjelmointia Bee-Bot sovelluksella

Neljännellä havainnointi kerralla ohjelmointia harjoiteltiin pelaamalla tabletilla Bee-Bot sovellusta. Sovelluksessa tavoitteena on ohjelmoida Bee-Bot ampiainen kukan luokse antamalla sille oikeat komennot. Sovelluksessa on samanlaiset painikkeet kuin Bee-Bot robotissa. Lapset ohjelmoivat vuorotellen yhdessä parin

kanssa. Tällä kerralla mukana oli kuusi lasta, joista yksi ei ollut mukana aiemmillä kerroilla ja kaksi aiemmin mukana ollutta puuttui. Toiminta tapahtui pöytien ääressä ryhmän omassa ryhmätilassa.



KUVIO 5. Keskiarvo lasten sitoutuneisuuden tasosta Bee-Bot sovelluksella ohjelmoitaessa

Sitoutuneisuuden taso tämän toiminnan aikana voidaan nähdä melko korkeana kaikilla, vaikka sitoutuminen toimintaan ilmeni hieman eri tavalla kuin esimerkiksi robottien kanssa toimiessa.

Kaikki lapset olivat innoissaan, kun iPadit otettiin esiin. Sovellus oli kuitenkin kaikille uusi ja sen opettelussa meni hetki. Tässä toiminnassa monimutkaisuus oli kaikista korkeinta, mutta sinnikkyys vain kohtalaista. Mielekästä toiminta vaikutti olevan ainakin ilmeiden ja eleiden perusteella, toiminnan aikana oli paljon naurua ja hymyjä, erityisesti silloin kun tehtävässä epäonnistuttiin ja sovellus antoi äänimerkin väärästä ohjelmoinnista.

”Mä vaan hakkaan sitä” (Lapsi 5)

”Tää on liian vaikeeta meille” (Lapsi 7)

Toiminnan aikana lapset puhuivat paljon ja vertailivat omaa edistymistään muiden parien kanssa, kuitenkin samanlaisia riemun huutoja ei ollut kuten

robottien kanssa. Tyydytys toiminnasta oli kuitenkin melko korkea kaikilla, ja lapset olivat ylpeitä, kun etenivät ja onnistuivat pelissä.

"Me ollaan kutosessa" (Lapsi1)

"Meki ollaan jo" (Lapsi 8)

"Me ollaan jo kasissa" (Lapsi 2)

"Oo te ootte jo kasissa" (Lapsi 1)

"What me ollaan myös" (Lapsi 5)

Tämä toiminta vaikutti olevan lapsille mielekäästä, vaikka energia ja keskittyminen ei ollut yhtä korkea kuin robottien kanssa ohjelmoimassa.

Seuraavassa luvussa pohdin tutkimuksen tuloksista nousseita johtopäätöksiä, sekä tutkimuksen eettisyyttä ja luotettavuutta.

7 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tuloksista nousi esiin, millaista lasten sitoutuneisuus oli, kun ohjelmointia harjoiteltiin erilaisin menetelmin. Tässä luvussa pohdin tutkimuksen eettisyyttä sekä luotettavuutta, minkä jälkeen esittelen tutkimuksen tuloksista nousseita johtopäätöksiä, sekä jatkotutkimusideoita.

7.1 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan mukaan tutkimusten tulee aina noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimuksen luotettavuus sekä uskottavuus takaavat sen parhaiten. Hyvä tieteellinen käytäntö edellyttää tutkijalta tieteellistä tietoa ja taitoa sekä hyviä toimintatapoja tutkimuksen teossa. (Kuula 2011, 26.)

Eettiset kysymykset nousevat tärkeään asemaan, kun tutkimuskohteena ovat lapset. Eettisesti tärkeää on pohtia tutkimuksen toteuttamisen tapoja, aineiston analysointia ja millaisia seurauksia tutkimuksella on tutkimuskohteille. Ruoppilan (1999, 48) mukaan ”yleisenä eettisenä ohjeena ja tärkeänä arvona voidaan pitää sitä, että tutkimus ei saa millään muotoa vahingoittaa lapsia”.

Kun lapset osallistuvat tutkimukseen tulee tutkimuksen teossa pohtia eettisesti tutkimukseen osallistumisesta ja pääsystä, tutkimukseen suostumisesta, luottamuksellisuutta sekä aineiston analyysiä. Lapset eivät välttämättä halua osallistua tutkimukseen tai heitä voi olla vaikea motivoida osallistumaan tutkimukseen, joka ei heitä kiinnosta tai he eivät halua esimerkiksi puhua jostain tietyistä aiheista. Huoltajat voivat myös estää lapsen pääsyn osallistumaan tutkimukseen. Tutkijan pitää myös muistaa neuvotella lapsen kanssa tutkimukseen suostumisesta ja lapsi voi aina myös jälkeensä kieltäytyä tutkimukseen osallistumisesta tai kieltäytyä vastaamasta tutkijan kysymyksiin. On myös erittäin tärkeää, että tutkittava tietää mikä tutkimuksen tarkoitus on ennen kuin hän suostuu siihen. Lasten kanssa ongelma on, että lapset eivät välttämättä ymmärrä tutkimuksen tarkoitusta, vaikka mielellään siihen suostuvat. Tutkijan on

siis löydettävä keinot, joilla pystyy selittämään tutkimuksen tarkoituksen myös lapsille. Analyysiä tehdessä on pyrittävä tuomaan lasten ääni kuuluviin. (Cree, Kay & Tisdall 2002, 49–54.)

Tutkimuksen eettisyyttä voidaan analysoida pohtimalla esimerkiksi miksi tutkimus kannattaa ylipäätään tehdä. Lisäksi tulee miettiä mitä haittoja tai vaivaa tutkimuksesta voi seurata lapsille ja mitä hyötyjä siitä on sekä mitkä ovat tutkimuksen vaikutukset. Lisäksi tulee pohtia lasten anonymiteetin suojaamista ja miten tutkimuksesta informoidaan huoltajia sekä itse lapsia. (Ruoppila 1999, 28–29.) Tutkimukseen osallistuvia ja heidän huoltajiaan tulisi informoida tutkimuksen tavoitteista ja se merkityksestä, menettelytavoista, hyödyistä ja haitoista sekä miten ja mihin tutkimuksen tietoja aiotaan käyttää. Lisäksi heille on syytä antaa tutkijan yhteystiedot sekä tutkimuksen taustatiedot. Huoltajilla ja tutkimukseen osallistuvilla on myös oikeus olla osallistumatta tutkimukseen ja keskeyttää osallistumisensa missä tahansa vaiheessa. (Ruoppila 1999, 31.)

Tutkimuksen tarkoituksen kertominen tulee suunnitella kohderyhmän mukaisesti. Esimerkiksi pieni lapsi, joka ei vielä osaa lukea, voi ymmärtää paremmin kuvien ja kertomusten avulla. Lisäksi ymmärrystä voidaan varmistaa esittämällä kysymyksiä lapsilta. (Kuula 2011, 103.) Tässä tutkimuksessa huoltajien ja ryhmän opettajan luvan lisäksi varmistin lapsilta, että sopiiko heille, että olen mukana katselemassa heidän toimintaansa. Kerroin lapsille myös, että teen muistiinpanoja ja otan videokuvaa. Kerroin, että olen opiskelija, joka tutkii mitä he päiväkodissa tekevät. Koska kyseessä olivat pienet lapset, en yrittänyt selittää heille tutkimuksista tai havainnoinnista vaan pyrin menemään heidän tasolleen selittäessäni mitä teen, mahdollisimman yksinkertaisesti. Kaikki lapset osallistuivat toimintaan mielellään ja heitä ei tuntunut minun läsnäoloni häiritsevän ollenkaan.

Suomessa lasten tutkimukseen osallistumiselle on asetettu ikärajoja lainsäädännöllisesti vain lääketieteellisissä tutkimuksissa. Täytettyään 15-vuotta lapsella on oikeus tehdä ratkaisu omasta osallistumisestaan lääketieteelliseen tutkimukseen, jos tutkimuksesta on terveydellistä hyötyä lapselle itselle. Alle 15-vuotias tarvitsee aina huoltajan suostumuksen. Muille tieteenaloille ei kuitenkaan ole suomessa laissa säädettyjä asetuksia tutkimukseen osallistumisen ikärajoista. Vakiintuneena käytäntönä voidaan kuitenkin pitää lastensuojelulakia, tutkimuksen eettisiä periaatteita sekä lasten tutkimukseen suostumisen

pyytämistä. Lapsen omaa tahtoa pitää aina kunnioittaa ja pelkkä huoltajien suostumus ei yksinään riitä tutkimukseen osallistumiseen. Lastensuojelulaissa mainitaan, että lapsen omaa mielipidettä on kuultava siitä alkaen, kun lapsi on täyttänyt 12 vuotta. (Kuula 2011, 101–102.) Kun tutkimuksen aineisto kerätään instituutiossa kuten koulussa tai päiväkodissa, tarvitaan lisäksi tutkimuslupa instituution hallinnolta. Lupa tarvitaan, sillä instituutio, jossa lapsi on hoidettava tai kasvatettavana on siltä osin vastuussa lapsesta. Tutkimuksen suunnittelussa tulee myös ottaa huomioon, että se häiritsee mahdollisimman vähän instituution virallista toimintaa. (Ruoppila 1999, 36.) Tätä tutkimusta varten hain tutkimusluvut Tampereen kaupungilta sekä kyseisen päiväkodin johtajalta, tutkimuslupa pyydettiin myös ryhmän opettajalta. Lisäksi luvat kysyttiin lasten huoltajilta (Liite 1), sekä annoin myös lapsille mahdollisuuden olla osallistumatta, jos he eivät itse halua, kaikki kuitenkin mielellään osallistuivat toimintaan.

Tutkimuksen aineiston käsittelyyn ja analyysiin on myös kiinnitettävä huomiota, siinä että se ei ole kenenkään muun saatavissa, eikä siihen pääse käsiksi kukaan ulkopuolinen. Tietoturvaan kuuluu myös, että tutkittavien yksityisyydensuoja on turvattu kaikissa tutkimuksen vaiheissa. (Ruoppila 1999, 41.) Säilytin kerättyä aineistoa yliopiston tunnuksien takana pilvipalvelussa, johon vain minä pääsen käsiksi. Tutkimukseen osallistuvista lapsista olen myös käyttänyt koodi nimiä, jolloin heitä ei pystytä tunnistamaan tutkimuksesta.

Tutkimuksen luotettavuutta pohditaan jokaisessa tutkimuksen työvaiheessa. Omassa tutkimuksessani aineiston keruu tilanteessa tulee ottaa huomioon, kuinka paljon tutkijan läsnäolo vaikuttaa havainnointi tilanteessa ja miten lapset käyttäytyvät, kun tutkija on paikalla. Lisäksi pyrin tutkijana havainnoimaan lapsia ja tilanteita ilman omia ennakko-oletuksia, siitä mitä tulee tapahtumaan ja mitä oletan tapahtuvan. Tärkeää tutkimustulosten kannalta olisi, että tutkimustilanne on lapsille mahdollisimman normaali.

Havainnoidessani lapsia pysyin pääasiassa sivussa katsojan roolissa. Lapset ottivat minut hyvin vastaan ja heitä ei tuntunut läsnäoloni häiritsevän. On syytä kuitenkin huomioida, että lapset ovat saattaneet käyttäytyä eritavoin, kuin normaalisti, kun heitä on tarkkailtu ja kuvattu. Pyrin kuitenkin olemaan lapsille helposti lähestyttävä. Havainnoin ja kuvasin lapsia, kiinnittäen huomiota enemmän toimintaan kuin yksittäiseen lapseen. Tulosten luotettavuuteen

vaikuttaa paljon myös otos, sillä tässä tutkimuksessa on tutkittu vain pienen lapsiryhmän toimintaa. Tuloksia ei voida siis yleistää.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa myös aineiston analyysi. Koska valitsin pidemmän havainnointiajan, on sitoutuneisuuden taso vain keskiarvo sitoutuneisuudesta. Jos havainnointia olisi tehty lyhyemmillä aikajaksoilla, olisi ollut mahdollista selvittää milloin sitoutuneisuus toiminnan aikana oli kaikista korkeimmillaan. Vaikka koin, että lasten toiminta pysyi suhteellisen samanlaisena koko toiminnan ajan, on lapsilla ollut eroavaisuuksia siinä, miten he käyttäytyivät esimerkiksi silloin kun odottivat omaa vuoroaan ja miten silloin kun he itse ohjelmoivat.

7.2 Johtopäätökset

Tutkimustulosten perusteella voidaan päätellä, että lapset kiinnittyvät toimintaan hyvin erityisesti silloin, kun hyödynnettiin robotteja ohjelmoinnin harjoittelussa. Robottien kanssa ohjelmoitaessa lasten sitoutuneisuus toimintaa ilmeni heidän eleistään ja puheistaan hyvin selvästi. Lapset olivat selvästi innostuneita, kun he pääsivät käyttämään robotteja ja he myös oppivat käyttämään sitä nopeasti. Myös tablettien kanssa ohjelmoitaessa lapset oppivat todella nopeasti, miten peliä pelattiin ja he olivat hyvin keskittyneitä toimintaan. tulosten perusteella ohjelmoinnin alkeita voidaan opettaa jo alle 6-vuotiaille lapsille.

Van Vliet Harrisonin ja Andersonin (2013) tutkimus lastenohjelman (Play School) katselun vaikutuksesta lasten sitoutuneisuuteen on lähellä omaa tutkimustani. Heidän tutkimustuloksissansa sitoutuneisuus oli nähtävissä uteliaisuudesta, kiinnostuksesta ja nautinnosta sekä keskittymisestä, innostuneisuudesta ja sinnikkydestä. Liike reaktioihin kuului koko kehon toimintaa kuten tanssia, kehon osien kuten käsien ja jalkojen käyttöä, osoittamista, olkapäiden kohauttelua ja pään nyökyttämistä tai pudistamista. Laulaminen liittyi myös usein kehon toimintaan. Katselun aikana kehon liikkuvuutta oli vähemmän, mitä tutkijat olivat odottaneet, mikä viittaa siihen, että lapsille oli vierasta saada lupa liikkua ilman opettajan ehdotusta. Play School katselu kokemus toi esiin useita kasvon ilmeitä, kuten hymyily, nauru, murjotus ja yllättyneisyys. Kasvojen ilmeet viittasivat hämmennykseen, uteliaisuuteen ja ihmetykseen. Kinesteettiset reaktiot kuten innokas jalkojen naputtaminen ja

innokas käsien taputtelu osoittivat sekä emotionaalista että fyysistä sitoutuneisuutta. (van Vliet, Harrison & Anderson 2012, 47.) Myös tässä tutkimuksessa lapsissa ilmeni samankaltaisia sitoutuneisuudelle ominaisia piirteitä.

Tulosten perusteella voidaan myös olettaa, että digitaalisen teknologian hyödyntäminen toiminnassa vaikuttaa lasten sitoutuneisuuteen. Teknologian hyödyntäminen on usein uutta ja jännittävää varhaiskasvatus ympäristössä, sillä se ei ole vielä arkipäiväistä. Nykyajan lapset eli diginatiivit kuitenkin ovat tottuneet elämään teknologian parissa jo syntymästään lähtien. Heille digitaalisuus ja teknologia ovat luontainen oppimisympäristö. On siis tarpeen, että digitaalisuuden ja teknologian merkitys kasvaisi myös varhaiskasvatuksen kentällä. Teknologian hyödyntämistä varhaiskasvatuksessa tulisi kuitenkin tutkia enemmän, jotta voidaan arvioida sen todellisia hyötyjä oppimiselle.

Tutkimustuloksia ei voida yleistää sillä otos on todella pieni, mutta niitä voidaan kuitenkin hyödyntää varhaiskasvatuksen toiminnan suunnittelussa. Maailma kehittyy, joten myös uusia oppimismenetelmiä on tarpeen kehittää. On myös tärkeää, että oppimisympäristöt suunnitellaan lasten tarpeiden mukaan. Jokainen lapsi on erilainen ja oppii eritavoin, mutta tässä tutkimuksessa selvästi ilmeni, että lapset olivat todella innoissaan robottien kanssa ohjelmoimisesta. Samanlaista innostuneisuutta ei ilmennyt tablettien kanssa ohjelmoitaessa, tabletit olivat lapsille entuudestaan tuttuja, mutta robotteja he eivät olleet käyttäneet, eli kyseessä voi myös olla uutuudenviehätys. Uudet tavat ja oppimismenetelmät kiinnostavat lapsia, he sitoutuvat ja keskittyvät toimintaan silloin paremmin. Tutkimustulosten perusteella voidaan siis myös päätellä, että uudet menetelmät ja materiaalit vaikuttavat lasten sitoutuneisuuteen.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan olettaa, että teknologian hyödyntäminen varhaiskasvatuksessa lisää lasten sitoutuneisuutta toimintaan, ja täten vaikuttaa heidän motivaatioonsa. Aihetta on kuitenkin syytä tutkia lisää erityisesti eri menetelmillä ja eri ikäisten kanssa. Tutkimuksia erilaisten oppimismenetelmien hyödyntämisestä sekä niiden vertailusta tulisi myös olla lisää.

Lisäksi tämä tutkimus on todistanut, että ohjelmoinnin alkeita voidaan opettaa alle 6-vuotiaille, mutta tutkimuksia siitä, onko sillä merkitystä esimerkiksi koulussa myöhemmin ei ole.

LÄHTEET

- Avvisati, F. (2015). Students, computers and learning : making the connection . OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Benitti, F. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers and Education*, 58(3), 978–988. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
- Bers, M., Flannery, L., Kazakoff, E., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers and Education*, 72, 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Cree, V., Kay, H., & Tisdall, K. (2002). Research with children: sharing the dilemmas. *Child & Family Social Work*, 7(1), 47–56. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2206.2002.00223.x>
- Eguchi, A., & Uribe, L. (2009, October). Integrating Educational Robotics in Elementary Curriculum. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 2128–2135). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Eskola, J., & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen* . Vastapaino.
- Geist, E. (2014). Toddlers Through Preschool: Using Tablet Computers With Toddlers and Young Preschoolers. *YC Young Children*, 69(1), 58–63.
- Halldén, G. (2003). Barnperspektiv som ideologiskt och/eller metodologiskt begrepp. In *Pedagogisk forskning i Sverige* (Vol. 8, p. 12–).
- Hietikko, P., Ilves, V., & Salo, J. (2016). Askelmerkit digiloikkaan. *OAJ: n julkaisusarja*, 3, 2016.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2007). *Tutki ja kirjoita* (13. osin uud. laitos.). Tammi.

- Irisvik, S., & Utriainen, J. (2017). Kuinka kasvattaa diginatiivi . Kustantamo S&S.
- James, A. (2001). Ethnography in the study of children and childhood. na
- Johnson, J. (2003). Children, robotics, and education. *Artificial Life and Robotics*, 7(1), 16–21. <https://doi.org/10.1007/BF02480880>
- Kalliala, M. (2008). Kato mua!: kohtaako aikuinen lapsen päiväkodissa? Helsinki.
- Kangas, J., & Vartiainen, J. (2019). Ohjelmoinnin ABC varhaiskasvatuksessa.
- Kotilainen, S. (2011). Lasten mediabarometri 2010. *Mediakasvatusseuran julkaisu*, 1, 2011.
- Kuivanen, R. (1999). Robotiikka . Talentum.
- Kuula, A. (2011). Tutkimusetiikka : aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys (2. uud. p.). Vastapaino.
- Laevers, F., & Hautamäki, A. (1997). Toimintaan sitoutuneisuuden arviointiasteikko leikki-ikäisille lapsille : The Leuven Involvement Scale for Young Children, LIS-YC : käsikirja . Helsingin yliopisto, opettajankoulutuslaitos.
- Laevers, F. (1998). Understanding the world of objects and of people: Intuition as the core element of deep level learning. *International Journal of Educational Research*, 29(1), 69–86. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(98\)00014-7](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(98)00014-7)
- Laevers, F. (2015). Making care and education more effective through wellbeing and involvement. An introduction to Experiential Education. *Research Centre for Experiential Education; University of Leuven: Leuven, Belgium*.
- Laine, M., Bamberg, J., & Jokinen, P. (2007). Tapaustutkimuksen taito . Gaudeamus.
- Lappalainen, S. (2007). Havainnoinnista kirjoitukseksi. In S. Lappalainen, P. Hynninen, T. Kankkunen, E. Lahelma & T. Tolonen (toim.) 2007. *Etnografia metodologiana. Lähtökohtana koulutuksen tutkimus*. Tallinna: Vastapaino.
- Majaranta P. (2002). In Hietala, P. & Ovaska, S. 2002. Lasten käyttöliittymät. Tampereen yliopisto.
- Mykkänen, J., & Liukas, L. (2014). Koodi 2016. *Lönnberg Print, Helsinki*. <http://koodi2016.fi/lataa>

- Opetushallitus. (2016). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Next Print Oy, Helsinki.
- Opetushallitus. (2016). Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Juvenes Print, Tampere.
- Opetushallitus. (2019). Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2018. Punamusta Oy, Helsinki.
- Palaiologou, I. (2016). Children under five and digital technologies: implications for early years pedagogy. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 5–24. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.929876>
- Ribeiro, C. R., Coutinho, C. P., & Costa, M. F. (2009). Robotics in child storytelling.
- Ruoppila, I. (1999). Lasten tutkimuksen eettisiä kysymyksiä. Teoksessa *Varhaiskasvatuksen tutkimusmenetelmiä* (pp. 218-233). Atena.
- Sullivan, A., Bers, M. (2016). Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3–20. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5>
- Suoninen, A. (2014). Lasten mediabarometri 2013. 0–8-vuotiaiden mediankäyttö ja sen muutokset vuodesta 2010. *Nuorisotutkimusverkosto/Nuorisotutkimusseura, verkkojulkaisuja*, 75.
- Tanhua-Piironen, E., Viteli, J., Syvänen, A., Vuorio, J., Hintikka, K.A. & Sairainen, H. 2016. Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 18/2016.
- Theodotou, E. (2019). Using different art forms to investigate the impact on children's involvement in literacy activities. *Education 3-13*, 47(6), 637–651. <https://doi.org/10.1080/03004279.2018.1515969>
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu laitos.). Tammi.
- Turja, L. (2007). Lasten osallisuus kasvatustyön suunnittelussa ja kehittämisessä. Teoksessa *Erilainen oppija : yhteiseen kouluun*. Juva.

- Törrönen, M. (1999). Lapsi ja osallistuva havainnointi. In *Varhaiskasvatuksen tutkimusmenetelmiä* (pp. 218-233). Atena.
- van Vliet, H., Harrison, C., & Anderson, T. (2013). Adult mediation of children's television viewing experiences as a catalyst for learning and development: a case study, using Play School. *Early Child Development and Care*, 183(1), 17–36. <https://doi.org/10.1080/03004430.2011.653810>
- Xia, L., & Zhong, B. (2018). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in K-12. *Computers and Education*, 127, 267–282. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.007>

LIITTEET

Liite 1: Tutkimuslupa huoltajille

TIEDOTE TUTKIMUKSESTA 2018

Hyvät vanhemmat ja huoltajat,

Olen kasvatustieteen maisteriopiskelija ja olen tekemässä tutkimusta ohjelmoinnista lasten kanssa, ja lapsesi päiväkotiryhmä on tutkimuskohteenani. Tutkimus kuuluu Pro Gradu -tutkielmaani, jonka suoritan Tampereen yliopiston kasvatustieteen yksikössä.

Kiinnostuksen kohteenani on ohjelmointitaitojen opettaminen lapsille ja se mitä tapahtuu, kun lapsille opetetaan ohjelmointia. Tässä päiväkotiryhmässä kerättävä tutkimusaineisto koostuu havainnoinneista, jotka perustuvat lasten toimintaan heidän harjoitellessa ohjelmointitaitoja. Aineisto kerätään syksyn 2018 aikana. Tutkimusta varten pyydän lupaa lapsenne havainnoimiseen ohjelmointia harjoiteltaessa ja havaintojen raportointiin tutkielmassa. Kaikki tunnistetiedot lapsista poistetaan aineiston käsittelyä varten.

Havainnoinnin apuna saatan käyttää aineiston dokumentoimiseen myös digitaalista kameraa. Kuvaamalla kerätty aineisto on luottamuksellista ja sitä käytettäisiin vain aineiston analyysiä tehdessä, kirjattujen havaintojen lisänä. Kaikki kerätty aineisto säilytetään yliopiston käyttäjätunnuksen tiedostoissa, johon pääsen vain minä omalla salasananallani. Kerätty aineisto myös hävitetään tutkimuksen valmistuttua.

Kerätty aineisto on luottamuksellista. Tutkimuksen raportoinnissa ei paljasteta mitään sellaista informaatiota, jota voisi yhdistää yksittäiseen lapseen tai tähän päiväkotiin. Lasten tunnistetietoja kuten nimiä tai yhteystietoja ei tallenneta. Lapsen persoonalliset ominaisuudet, kehittyminen tai taidot eivät ole tämän tutkimuksen kohteena, eikä niitä arvioida tämän tutkimuksen puitteissa.

Päätös siitä, saako lapsesi osallistua tutkimukseen tai saako tietoja lapsesi varhaiskasvatussuunnitelmasta luovuttaa tutkimusta varten, ei vaikuta lapsesi toimintaan päiväkodissa.

Tutkimusta tehdessä noudatan aina Tampereen yliopiston eettistä ohjeistusta. Mikäli teillä on tutkimusta koskevia kysymyksiä, tavoitatte minut parhaiten sähköpostitse osoitteesta Riihentupa.milja.m@student.uta.fi

Mukavaa talven odotusta!
Milja Riihentupa

SUOSTUMUSLOMAKE

Palauta tämä lomake päiväkotiin, tai ilmoita päiväkotiryhmän aikuisille suullisesti.

Lapseni saa osallistua tutkimukseen seuraavasti:

- Lapsestani tehtyjä havaintoja saa käyttää tiedotteessa kuvattuun tutkimuskäyttöön
- Lastani saa kuvata havainnoinnin tukemiseksi
- Lastani ei saa kuvata

Ei saa osallistua:

- Lapsestani tehtyjä havaintoja ei saa käyttää tutkimuksessa

Lapsen nimi

Päivämäärä

Huoltajan allekirjoitus

Nimenselvennys

Liite 2: Havainnointilomake (Laevers & Hautamäki 1997, 47.)

LIS-YC / Lomake 3

Toimintaan sitoutuneisuuden arviointitaulukko - versio c

Harjoitusesimerkin numero

Kuvaus:			
energia	m h k	1 2 3 4 5	Huomioita
monimutkaisuus	m h k		
sinnikkyys	m h k		
ilmeet ja eleet	m h k		
keskittyminen	m h k		
verbaalinen ilmaisu	m h k		
tarkkuus	m h k		
reaktioaika	m h k		
tyytytys	m h k		

(m=matala, h=kohtalainen, k=korkea)

Harjoitusesimerkin numero

Kuvaus:			
energia	m h k	1 2 3 4 5	Huomioita
monimutkaisuus	m h k		
sinnikkyys	m h k		
ilmeet ja eleet	m h k		
keskittyminen	m h k		
verbaalinen ilmaisu	m h k		
tarkkuus	m h k		
reaktioaika	m h k		
tyytytys	m h k		

(m=matala, h=kohtalainen, k=korkea)

Harjoitusesimerkin numero

Kuvaus:			
energia	m h k	1 2 3 4 5	Huomioita
monimutkaisuus	m h k		
sinnikkyys	m h k		
ilmeet ja eleet	m h k		
keskittyminen	m h k		
verbaalinen ilmaisu	m h k		
tarkkuus	m h k		
reaktioaika	m h k		
tyytytys	m h k		

(m=matala, h=kohtalainen, k=korkea)