

Opinnäytetyö (AMK)

Sosiaalialan koulutusohjelma

2019

Marilda Lindvall

MAUKASTA MATEMATIIKKA

– Toimintatutkimus varhaiskasvatuksen
matemaattisen oppimisympäristön
kehittämisestä

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Sosiaalialan koulutusohjelma

2019 | 45 sivua, 6 liitesivua

Marilda Lindvall

MAUKASTA MATEMATIIKKA

- Toimintatutkimus varhaiskasvatuksen matemaattisen oppimisympäristön kehittämisestä

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää yhden turkulaisen päiväkodin matemaattista oppimisympäristöä. Toimeksiantajan toiveena oli, että päiväkodin matematiikan opetusta kehitettäisiin toiminnallisella tavalla yhdessä kasvattajien kanssa. Tutkimusprosessin aikana selvitettiin miten matemaattisen oppimisympäristön kehittäminen lisäsi matematiikkaa päiväkodissa ja miten kasvattajien suhtautuminen matematiikkaan muuttuu matemaattisen oppimisympäristön kehittämisen aikana.

Tutkimuksessa selvitettiin strukturoidulla kyselyllä päiväkodin matematiikan opetuksen lähtötaso. Tutkimusprosessin aikana prosessia havainnointiin ja havaintojen perusteella kirjoitettiin tutkimuspäiväkirja, jonka avulla tutkimusprosessi kuvattiin. Avoimella kyselyllä selvitettiin kasvattajien kokemuksia muutosprosessista. Haastattelulla kerättiin tietoa pedagogisen johtajuuden muutoksesta ja kehittämisprosessista. Kehittämisen lopuksi selvitettiin intervention vaikuttavuutta strukturoidulla loppukyselyllä.

Matemaattisen oppimisympäristön kehittäminen lisäsi matematiikkaan liittyvää opetusmateriaalia ja matematiikan opetusta päiväkodissa. Matematiikka lisääntyi myös arjen toimissa. Kasvattajien tietoisuus matematiikasta parantui ja he reflektivat omaa toimintaansa ja oppimisympäristöä matematiikan osalta enemmän. Kasvattajien luoma tapa kehittää toimintaa jatkuu edelleen päiväkodin ryhmissä.

ASIASANAT:

varhaiskasvatus, matematiikka, oppimisympäristö, kehittäminen, toimintatutkimus

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of social studies

2019 | 45 pages, 6 appendices

Marilda Lindvall

DELICIOUS MATHEMATICS

- Action research towards developing the mathematical learning environment in early childhood education

The aim of this study was to develop the mathematical learning environment of one kindergarten in Turku. It was the desire of the client that development would be based involving collaboration with the participants of the research. During the research process the aim was to study how developing the mathematical learning environment would increase mathematics in the kindergarten and how educators' mindsets would change towards teaching mathematics during this developing.

The study was executed as action research between April 2019 and November 2019. A structured survey was used to evaluate the base level of teaching mathematics in the kindergarten. The whole research process was observed, and observations were recorded in a research diary which was later used to form the development process. An open survey was used to reveal how the educators experienced the development process and an interview was used to collect information on changes in pedagogic leadership and the development process. Finally a structured survey was used at the end of the study to evaluate the effectiveness of the intervention.

Development of the mathematical learning environment produced mathematical teaching material and increased the level of teaching of mathematics in the kindergarten. The use of mathematics also increased in the daily activities with the children. Educators became more aware of mathematics and reflected on their own behavior and the learning environment based on their increased knowledge of mathematics. Following the study, educators continue the use of the development model they created with their groups in the kindergarten.

KEYWORDS:

Early Childhood Education, Mathematics, Learning Environment, Development, Action Research

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 MATEMATIIKKA VARHAISKASVATUKSESSA	7
2.1 Matematiikan opetus varhaiskasvatuksessa	7
2.2 Varhaiskasvatuksessa opittavat matemaattiset taidot	9
3 VARHAISKASVATUKSEN MATEMAATTINEN OPPIMISYMPÄRISTÖ	13
3.1 Varhaiskasvatuksen matemaattinen oppimisympäristö	13
3.2 Matemaattisen oppimisympäristön rakentamisen haasteet	16
4 TUTKIMUSTEHTÄVÄT	18
4.1 Tutkimustehtävät	18
4.2 Toimintaympäristö ja toimijat	19
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	21
5.1 Prosessikuvaus	21
5.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineiston analyysi	26
6 TUTKIMUKSEN TULOKSET	31
6.1 Matemaattisessa oppimisympäristössä tapahtunut kehitys	31
6.2 Kasvattajien toiminnassa ja ajattelussa tapahtunut muutos	33
6.3 Kehittäminen osaksi kasvattajien työtä	35
7 ARVIOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET	38
7.1 Tulosten tarkastelu	38
7.2 Tutkimuksen arviointi ja pohdinta	41
7.3 Oppimisprosessi sekä ammatillinen kasvu ja kehitys	42
LÄHTEET	43

LIITTEET

- Liite 1. Taulukko kasvattajien tuottamasta matemaattisesta materiaalista.
Liite 2. Alku- ja loppukyselyn kysymykset.
Liite 3. Refleктоiva avoin kysely.

KUVAT

Kuva 1. Toimintatutkimuksen spiraalimalli (mukaillen Heikkinen ym. 2010, 81).	22
Kuva 2. Materiaalin kehittämisen malli.	36

KUVIOT

Kuvio 1. Päiväkodin matemaattinen oppimisympäristö on lapsia innostava.	32
Kuvio 2. Ohjaan lapsia kiinnittämään huomiota ympäristössä ilmeneviin lukumääriin.	34
Kuvio 3. Kehitän lasten matemaattisia taitoja arjen vuorovaikutus tilanteissa.	34

TAULUKOT

Taulukko 1. Aineistonkeruunmenetelmät	27
---------------------------------------	----

1 JOHDANTO

Tutkimus toteutettiin vuonna 2019 huhti-marraskuussa toimintatutkimuksena yhdessä turkulaisessa päiväkodissa, jossa haluttiin kehittää matematiikan opetusta. Tutkimuksen tavoitteena oli toimintatutkimuksen tapaan osallistaa kasvattajia kehittämään omaa työtään intervention avulla. Kehittämisen kohteena oli päiväkodin matemaattinen oppimisympäristö ja sitä kautta matematiikan opetus. Tutkimuksessa tutkittiin miten matemaattisen oppiympäristön kehittäminen lisää matematiikkaa varhaiskasvatuksessa ja miten kasvattajien suhtautuminen matematiikan opetukseen muuttuu kehittämisen aikana. Kehittäminen perustuu tässä tutkimuksessa varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden määritelmään matematiikan toteutumisesta varhaiskasvatuksessa ja tutkimustietoon siitä miten alle kouluikäiset lapset oppivat matematiikkaa.

Tutkimuksen aihe on ajankohtainen, koska Suomen PISA tuloksissa on matematiikan osalta tapahtunut laskua vuoden 2003 tasosta (Vettenranta ym. 2015, 39). Varhaiskasvatuksen kasvattajat ovat tärkeässä asemassa kehitettäessä lasten matemaattisen taitoja, sillä matemaattiset taidot kehittyvät arjen tilanteissa aikuisen ja lapsen vuorovaikutuksessa (Mattinen 2016, 222; Aunio & Räsänen 2015, 698). Tutkimusten mukaan varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa voidaan vaikuttaa lasten matematiikan osaamiseen matemaattisten taitojen opetuksella (Merkley & Ansari 2016, 17–18; Melhuish ym. 2008, 1162).

Tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä, luvussa kaksi ja kolme, esitän mitä matematiikan opetuksessa tulee ottaa huomioon, mitä matemaattisia taitoja varhaiskasvatuksessa opetetaan ja millainen matemaattinen oppimisympäristö tarvitaan onnistuneeseen matematiikan opetukseen. Neljännessä luvussa esittelen tutkimuskysymykset ja toimijat ja viidennessä luvussa tutkimusprosessin ja käytetyt aineistonkeruunmenetelmät sekä analyysitavat. Kuudennessa luvussa kerrotaan saadut tulokset ja seitsemännessä luvussa arvioidaan tutkimus ja esitetään pohdinnat.

Tutkimuksen tuloksena kasvattajat tuottivat matemaattista opetusmateriaalia päiväkodin matemaattiseen oppimisympäristöön. Kasvattajien tietoisuus matematiikasta ja omasta toiminnasta lisääntyi ja he alkoivat käyttää matematiikkaa enemmän lasten kanssa toimintatuokioissa ja arjessa. Kehittämisen tuloksena syntyi malli, jonka avulla kasvattajat edelleen kehittävät toimintaa päiväkodissa.

2 MATEMATIIKKA VARHAISKASVATUKSESSA

2.1 Matematiikan opetus varhaiskasvatuksessa

Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa sekä esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa oppimisen osa-alueet ovat kielten rikas maailma, ilmaisun monet muodot, minä ja meidän yhteisömme, tutkin ja toimin ympäristössäni sekä kasvan, liikun ja kehityn. Matemaattisten taitojen opetus on sisällytetty oppimisen osa-alueeseen tutkin ja toimin ympäristössäni -kohtaan. Varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen tehtävä on kehittää lasten matemaattista ajattelua ja saada lapset suhtautumaan myönteisesti matematiikkaan. Matematiikan opetuksen tavoitteena on, että lapsi kokisi oivaltamisen ja oppimisen iloa ja että toiminta on leikinomaista ja paljolti arjen vuorovaikutuksessa tapahtuvaa. (Opetushallitus 2018, 46; Opetushallitus 2016, 35–36.) Lapset tarvitsevat myös aikaa tutkimiseen ja on hyvä huomioida heidän yksilölliset kiinnostuksen kohteet. Aikuisen tulee myös arjessa nostaa matematiikka esiin lapsen ympäristöstä. (Turun kaupunki 2019, 58.)

Lapset tulee huomioida yksilöllisesti heidän matemaattisen ajattelunsa tason mukaisesti (Opetushallitus 2018, 46). Tämä asettaa kasvattajat tilanteeseen, jossa heidän tulee tutkia omia matemaattisia taitojaan, sillä kasvattajan henkilökohtainen suhde matematiikkaan vaikuttaa siihen, miten hän sitä opettaa lapsille. Matematiikka voi olla kasvattajalle helppoa, vaikeaa tai jotain siltä väliltä. Hyvä suhde matematiikkaan auttaa kasvattajaa huomaamaan sen ympäristössä ja kehittämään lasten matemaattisia taitoja. Etäinen suhde matematiikkaan voi taas vaikeuttaa kasvattajan työtä kehittää lasten matemaattista ajattelua, koska hän ei koe tarvitsevansa matematiikkaa arjessa eikä näin tietoisesti huomioi sen olemassaoloa. Matematiikkaa tarvitaan kuitenkin jatkuvasti arjessa, joten on ensiarvoisen tärkeää, että varhaiskasvatuksessa opetetaan matematiikkaa hyvin. (Ahonen 2017, 249–250.) Kasvattajan tulee tuntee lasten matemaattislogisen ajattelun kehittymisen vaiheet, jotta hän pystyy opettamaan lasta oikealla tavalla. Tärkeää on myös osata kielentää arjen matematiikan ilmiöitä ja osata käyttää kaikkia lasten aistikanavia hyödyksi opetuksessa. (Vuorio 2010, 135.)

Lasten huomio tulee kiinnittää heidän ympäristössään ja arjessaan ilmenevään matematiikkaan. Lapset tutustuvat kokeilemalla mittaamiseen, vertailemiseen, luokitteluun sekä avaruuden ja tason hahmottamiseen. Opetus mahdollistaan ajan, muutoksen ja luvun käsitteiden kehittymisen. Matemaattisia taitoja kehitetään toiminnallisesti

hyödyntäen leikkejä ja pelejä. Erilaiset oppimisympäristöt mahdollistavat kokemukset eri aisteilla. Opettaja mallintaa ja kielentää matematiikkaa lapsille ja rohkaisee lapsia pohtimaan ja kuvailemaan matemaattisia havaintoja ja etsimään ratkaisuja arjen ongelmiin. Lukukäsitettä kehitetään monipuolisesti havainnoimalla lukumääriä arjessa ja esiopetuksessa myös tutkimalla lukumäärien muutosta. Sijainti- ja suhdekäsitteitä kehitetään harjoitusten avulla ja geometrisen ajattelun vahvistamiseksi lapsille tehdään mahdolliseksi rakentelu, askartelu ja muovailu. Lasten kanssa harjoitellaan tason ja tilan hahmottamista ja esiopetuksessa myös 2- ja 3-ulotteisuutta. (Opetushallitus 2016, 36; Opetushallitus 2018, 46.) Turun kaupungin varhaiskasvatussuunnitelmassa painotetaan matematiikan opetusta toiminnallisesti, eri arjen tilanteissa ja leikissä. (Turun kaupunki 2019, 58).

Pienten lasten oppimisessa ja ajattelun kehittämisessä keskeisiä tekijöitä ovat vuorovaikutus kasvattajien kanssa, materiaalien tutkiminen ja erilaiset kokemukset (Hujala ym. 2007, 94.) Toiseen ikävuoteen asti lapsen ajattelun taidot kehittyvät siten että hän harjoittelee ohjeiden ymmärtämistä ja seuraamista sekä miten oma toiminta on yhteydessä muihin. Samaan aikaan kehittyvät taito luokitella, havaita lukumääriä ja yleistysten tekeminen esineiden piirteiden mukaan. Tässä iässä lapsen on hyvä olla vastaanottavaisella mielellä, koska lapsi ei vielä jaksaa keskittyä pitkään. Kolmannesta ikävuodesta eteenpäin lapsi saavuttaa ymmärryksen siitä, että abstrakteilla käsitteillä, kuvioilla ja symboleilla kuten on konkreettisesti havaittava kohde. Lapsi alkaa myös oppia vaihtoehtoisia näkökulmia ja muuttamaan toimintaansa oman päämäärään mukaan. Kasvattajien tehtävä on systemaattisesti eri vaihtoehtojen tutkimista ja sanallistaa eri vaihtoehtoja. (Halinen ym. 2016, 112–113.)

Aikuisen tehtävä on luoda lapsille tilanteita ihmetellä ilmiöitä lapsen kehitysvaiheen mukaisesti (Turun kaupunki 2019, 58). Tutkiva oppiminen osallistaa lapsia ja kannustaa heitä toimimaan ympäristössään. Opettajan rooli on tärkeä tutkivassa oppimisessa, koska hän vaikuttaa toiminnallaan lasten halukkuuteen esittää kysymyksiä ja saada vastauksia. Opettaja voi myös aloittaa ihmettelyn yhdessä lasten kanssa ja johdattaa heidät ihmettelyn maailmaan. Tutkivan oppimisen toinen tärkeä ilmiö on ilmiöiden selittäminen. Tutkivaa oppimista voi soveltaa erilaisten ilmiöiden tutkimiseen lasten kanssa. (Lipponen 2016, 34–38.) Monipuoliset vuorovaikutustilanteet toistuvat päiväkodissa ja niiden hyödyntäminen matematiikan opetuksessa on ensiarvoisen tärkeää varsinkin lukukäsitettä harjoiteltaessa. (Opetushallitus 2018, 46.) Lapsi oppii käyttämään matemaattisia välineitä toimiessaan ja kommunikoidessaan yhdessä aikuisen kanssa (Mattinen 2016, 221). Aikuinen havainnoi lapsen toimintaa ja kehityksen tasoa ja sovittaa oman

toimintansa lapsen kehityksentasolle. Tärkeää lapsen oppimisen kannalta on toimia hänen lähikehityksenvyöhykkeellään. (Vygotski 1982, 184–186.)

Myös kasvattajien koulutustaustat vaikuttavat matematiikan opettamiseen, sillä he ovat valmistuneet eri aikoihin ja erilaisin painotuksin. Vaatimukset koulutuksissa ja koulutus-rakenteet ovat muuttuneet sitten 1970-luvun, jolloin päiväkodit alkoivat täyttyä yksinhuol-tajien lapsista ja päiväkotien funktio muuttui pedagogisesta sosiaalihuollolliseksi. (Hujala ym. 2007, 101.) Varhaiskasvatuksen opettajien ja lastenhoitajien koulutuksen muutokset sekä muutokset varhaiskasvatuslaissa vaativat kasvattajilta jatkuvaa ammattitaidon ke-hittämistä. Ammatillisuus on prosessi, johon sisältyy yksilön tiedolliset, taidolliset ja muut valmiudet, joita toimiminen ammatissa vaatii sekä ammatillinen kasvu. Kasvattajan muo-dollinen pätevyys ei riitä vaan hänen tulee olla joustava, elinikäinen oppija, joka on val-miina osallistumaan täydennyskoulutukseen, sillä ammatillinen kasvu ylettyy yli koulu-tuksen aina työelämään asti. (Hujala ym. 2007, 105–106.) Kasvattajat voivat kehittää ammatillisuuttaan refleктоimalla omaa työtä ja arvioimalla toimintamalleja. Parhaimmil-laan reflektointi voi luoda uusia tapoja toimia. (Silvén ym. 2013, 49–50).

2.2 Varhaiskasvatuksessa opittavat matemaattiset taidot

Varhaiset matemaattiset taidot luovat pohjaa myöhemmälle koulussa opetettavalle ma-tematiikalle. Varhaiskasvatuksessa tärkeimmät neljä matemaattisten perustaitojen ryh-mää 5–8-vuotiailla lapsilla ovat lukumääräisyyden taju, laskemisen taidot, matemaattis-ten suhteiden ymmärtäminen ja aritmeettiset perustaidot. Vahva matemaattisten taitojen perusta luodaan koulussa juuri näiden neljän ryhmän matemaattisten taitojen avulla. (Aunio & Räsänen 2015, 698.) Lukumääräisyyden tajulla tarkoitetaan sitä, että lapsi pys-tyy havaitsemaan pienien lukumäärien eron nopeasti ilman laskemista (Mononen ym. 2017, 18). Hyvä lukumääräisyyden taju on yhteydessä hyvään koulumenestykseen (Merkley & Ansari 2016, 15–16). Myös spontaani lukumäärien havaitseminen on yhtey-dessä hyviin varhaisiin matemaattisiin taitoihin (Hannula & Lehtinen 2005, 253). Spon-taani lukumäärien havaitseminen ei tule kaikilta lapsilta automaattisesti. Onkin tärkeää tarjota lapsille selkeää ohjausta ja sisällyttää arkeen toimintoja, millä voidaan tukea spon-taania lukumäärien havaitsemista. (Nanu ym. 2018, 55.)

Lapsi tarvitsee kielellisiä taitoja, jotta hänen laskemisen taitonsa voivat kehittyä. Laske-misen taitojen alkuvaiheessa lapsi hokee numeroita lorumaisesti ymmärtämättä vielä nii-den todellista merkitystä. Laskemisen taidot muodostuvat lukukäsitteen taitojen

hallinnasta. Lukukäsitteen kokonaisuuteen kuuluvat lukusanojen sanominen oikeassa järjestyksessä (ordinaalisuus), ymmärrys siitä, että kunkin kappaleen voi laskea vain yhden kerran, yksi yhteen -vastaavuus, kardinaalisuuden käsityksen ymmärtäminen ja lukujonotaidot. (Mononen ym. 2017, 21; Katjetski & Salminen 2018, 89.) Lukukäsite on laaja kokonaisuus eikä sen yhden osa-alueen hallitseminen vielä kerro siitä, että lapsi hallitsisi koko lukukäsitteen. Lukukäsitteen esitysmuodot ovat lukumäärä, numeromerkki ja lukusana. Voidakseen oppia laskemaan lapsen tulee halita lukukäsitteen eri ilmene-mismuodot. (Katjetski & Salminen 2018, 89.)

Matemaattisten suhteiden ymmärtäminen alkaa jo varhaiskasvatuksessa. Niihin kuuluu matemaattis-loogiset taidot, ymmärrys matemaattisten symbolien käytöstä, aritmeettiset periaatteet sekä paikka-arvo ja kymmenjärjestelmä. (Mononen ym. 2017, 23.) Matemaattis-loogiset taidot sisältävät esineiden vertailun ja luokittelun niiden ominaisuuksien perusteella ja esineiden järjestämisen, vaikka koon mukaan eli sarjoittamisen (Katjetski & Salminen 2018, 54). Käsitteiden opettelu on tärkeää lapsille, koska käsitteiden avulla lapsi jäsentää ympärillään olevia ilmiöitä. Käsitteitä tarvitaan myös arkipäivän tilanteissa ongelmanratkaisuun. Myös vertaillessaan ja luokitellessaan esineitä lapsi tarvitsee käsitteitä kuten iso ja pieni. Käsitteet opitaan vuorovaikutuksessa aikuisen kanssa. (Matti-nen 2016, 221–222.) Lapsi tarvitsee kehollisia kokemuksia oppiakseen ominaisuus- ja suhdekäsitteet (Tiainen & Välimäki 2015, 12).

Matemaattiset symbolit ovat muun muassa +, - ja : -merkit, joihin lapsi tutustuu esiopetu-siässä. Aritmeettiset periaatteet taas käsittävät ne loogiset periaatteet, joilla laskutoi-mituksia lasketaan. Paikka-arvon ymmärtäessään lapsi tietää, että luvun arvo muuttuu sen paikan mukaan. Kirjoittaessaan lukuja lapsi oppii päällekirjoittamisen säännön, jol-loin hän ymmärtää kuullessaan numeron satakaksikymmentäkaksi, että kyseessä on luku 122 eikä 100202. Lapsi oppii kymmenjärjestelmässä ensin, että kymmenen ykköstä muodostaa yhden kymmenen ja myöhemmin hän oppii kymmenes-, sadas ja tuhannes-osat. (Mononen ym. 2017, 23–26.) Aritmeettisistä perusteista edetään aritmeettisiin pe-rustaitoihin, jotka ovat yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskutaitoja. Viisivuotiaat osaa-vat pienten lukumäärien laskemisen ja ymmärtävät lukumäärien keskinäiset suhteet, ja aloittaa laskemisen yleensä asioiden ja esineiden avulla. Myöhemmin lapsi etenee kohti abstraktimpaa laskemista ja osaa laskea ilman apuvälineitä. (Mononen ym. 2017, 27.)

Geometristen taitojen oppimista voidaan varhaiskasvatuksessa tukea lasten leikissä ra-kentelemalla. Leikissä on hyvä huomioida geometriset muodot nimeämällä. Kädentai-doissa geometriaan tutustutaan askartelemalla ja muovaillemalla. Geometriset muodot

ovat myös kaikkialla ympärillämme. (Katjetski & Salminen 2018, 149.) Geometrian alueisiin kuuluvat kolmiulotteiset kappaleet ja kaksiulotteiset kuviot. Ympäristöä havainnoimalla tehdään lasten kanssa oivalluksia ja tulkintoja muodoista, jotka vaativat välillä tulkintaa, toisin kuin myöhemmin koulussa esitetyt oppikirjojen kuvat. (Vuorio 2010, 145–146.) Pitkittäistutkimuksissa lasten matemaattista suoriutumista seulovissa testeissä mittaaminen, statistiikka ja geometriset taidot eivät ole olleet avainasemassa. On siis vielä epäselvää millainen rooli näillä taidoilla on matematiikan oppimisessa. (Aunio & Räsänen 2015, 698.)

Mittaamista voidaan alkaa harjoitella viimeistään esiopetusikäisten lasten kanssa. Tärkeintä on, että lapset saavat paljon kokemuksia erilaisista tavoista mitata omalla keholaan ja arjen välineillä. Mittaamisen osa-alueeseen sisältyvät pituuden, massan, tilavuuden, pinta-alan ja ajan mittaaminen. (Katjetski & Salminen 2018, 129.) Ajan käsitteen harjoittelu aloitetaan jo aikaisemmin, sillä varhaiskasvatuksessa ajan opettaminen lapsille tapahtuu havainnollistamalla toistuvia toimintoja kuvin jo varhain. Varhaiskasvatuksen etuna on, että siellä on yleensä hyvin pysyvä rytmi, jossa asiat toistuvat samassa järjestyksessä. Toistojen kautta lapsi alkaa hahmottaa mitä aika on. (Vuorio 2010, 148–149.) Oppiakseen ajan käsitteet lasten tulee kuulla niitä käytettävän monipuolisesti arjen tilanteissa. Ajan käsite on lapsille hyvin abstrakti käsite, joten sen oppimiseen lapsi tarvitsee paljon toistuvia arjen esimerkkejä ja kuvallista vahvistusta. (Katjetski & Salminen 2018, 142.)

Matematiikan harjoittelussa on tärkeää ottaa huomioon kieli. Ilman hyvää kielen hallintaa jäävät matemaattiset käsitteet ymmärtämättä ja lapsen on vaikea oppia matematiikkaa. (Mononen ym. 2017, 20.) Kielelliset ja matemaattiset taidot kehittyvät yhteydessä toisiinsa. (Aunola ym. 2004, 711) Matematiikan puheessa on tärkeää huomioida, että asioista puhutaan niiden oikeilla nimillä ja oikein. Lapsi pystyy muodostamaan käsityksen sisällöstä paremmin kun matemaattinen puhe liitetään hänen arkeensa. (Vuorio 2010, 139–141.) Lapsen esikouluikässä omaamat hyvät kielelliset taidot, kuten hyvä sanavarasto ja kirjainten osaaminen, ennustavat hyvää koulumenestystä. Eniten hyvää koulumenestystä ennustaa kuitenkin esikouluikäisen lapsen hyvät varhaiset matemaattiset taidot. (Duncan ym. 2007, 1443–1444; Aunola ym. 2004, 711.) Matemaattis-loogiset taidot kuten vertailu ja luokittelu, matemaattiset symbolit sekä aritmeettiset periaatteet eivät kuitenkaan hahmotu lapselle ilman peruskäsitteitä, minkä lisäksi lapsen tulisi hallita vielä konkreettisia ja abstrakteja käsitteitä ja myöhemmin koulussa myös matemaattisia erikoiskäsitteitä. Käsitteiden hallitseminen auttaa käyttämään ympäristöstä saatavaa tietoa

hyödyksi. Vasta kun lapsella on hallussa tarvittava määrä käsitteitä pystyy hän ajattelemaan analyttisesti ja luovasti ja hakemaan ratkaisua käsillä olevaan matemaattiseen ongelmaan. (Johnsen ja Natås 2018, 24–25.)

Matemaattiset taidot ovat osa lapsen kokonaisvaltaista kehitystä ja jos valmiuksissa on puutteita pitää lasta tukea jo ennen kuin lapsi menee kouluun (Koponen ym. 2014, 340). Oppimisvaikeudet ja matemaattiset oppimisvaikeudet voidaan jakaa laaja-alaisiin ja kapea-alaisiin oppimisvaikeuksiin, ja niiden vaikeusaste voi olla lievä, kohtalainen tai vaikea. Matemaattiset oppimisvaikeudet ovat yleensä kapea-alaisia, mutta vaikeusaste voi olla lievä, kohtalainen tai vaikea. Matemaattinen oppimisvaikeus tarkoittaa, että matemaattisten taitojen oppiminen ja hallitseminen on vaikeaa verrattuna lapsen tai nuoren ikätovereihin. Koulussa matemaattiset oppimisvaikeudet voivat vaikeuttaa myös muiden oppiaineiden oppimista, missä matematiikka on jotenkin läsnä. (Mononen ym. 2017, 43–47.)

Matemaattiset oppimisvaikeudet ovat suhteellisen yleisiä lapsilla ja nuorilla, sillä niitä esiintyy noin 15–20 prosentilla. Matemaattisten oppimisvaikeuksien alle voidaan vielä jakaa dyskalkulia ja heikko osaaminen matemaattisissa taidoissa. Dyskalkuliaa esiintyy noin 5–7 prosentilla lapsista ja nuorista. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan dyskalkulia on todennäköisimmin aivojen neurologinen ja kognitiivinen häiriö, jossa vaikeus esiintyy lukumääräisyyden ymmärtämisen ja prosessoinnin vaikeutena. Heikko osaaminen matemaattisissa taidoissa esiintyy noin 10–15 prosentilla lapsista ja nuorista, ja vaikeudet liittyvät kognitiivisten taitojen heikkouteen, motivaatioon ja oppimisympäristöön. Hyvällä opetuksella ja harjoittelulla lasten ja nuorten matemaattiset taidot kehittyvät siitä riippumatta, mikä vaikeuden syy on. (Mononen ym. 2017, 43–47.)

3 VARHAISKASVATUKSEN MATEMAATTINEN OPPIMISYMPÄRISTÖ

3.1 Varhaiskasvatuksen matemaattinen oppimisympäristö

Oppimisympäristö luodaan varhaiskasvatukseen ottaen huomioon lasten varhaiskasvatussuunnitelmat ja varhaiskasvatuksen tavoitteet. Lapset otetaan mukaan oppimisympäristön suunnitteluun ja rakentamiseen. Oppimisympäristön tarkoitus on luoda lapsille hyvää terveyttä vaaliva ja turvallinen ympäristö oppia. Oppimisympäristö auttaa lapsia kehittymään heidän yksilöllisen tasonsa mukaan ja innostaa oppimaan. Toimintavälineet ovat tärkeä osa oppimisympäristöä. Tärkeää ei ole vain hyvä oppimisympäristö vaan myös se miten sitä käytetään hyödyksi opetuksessa. Oppimisympäristöä kehitetään jatkuvasti ja se on alati muuttuva kokonaisuus. Oppimisympäristö käsittää tilat, paikat, yhteisön, käytännöt ja välineet. Oppimisympäristössä on kolme tasoa fyysinen, psyykkinen ja sosiaalinen. (Opetushallitus 2018, 10, 16, 24, 32; Opetushallitus 2016, 13–15, 22–23, 60.) Aikuisen tehtävä on varmistaa, että lapsilla on riittävästi välineitä tutkimista varten (Turun kaupunki 2019, 58).

Koivunen ja Lehtinen (2015, 112) jakavat varhaiskasvatuksen toimintaympäristön kuuteen eri tasoon, jotka ovat fyysinen, psyykkinen, sosiaalinen, toiminnallinen, pedagoginen ja kulttuurinen. Fyysinen toimintaympäristö koostuu toimitiloista, piha-alueesta ja välineistä. Psyykkinen toimintaympäristö pitää sisällään ilmapiirin ja tunneilmaston. Sosiaalinen toimintaympäristö käsittää ihmisten väliset suhteet, ryhmädynamiikan ja vuorovaikutuksen. Toiminnallinen ympäristö antaa lapsille mahdollisuuden kaikenlaiseen toimintaan. Pedagoginen toimintaympäristö taas käsittää kasvattajien pedagogisen toiminnan, kasvatuskäsityksen, lasten opettamisen, kasvattajan ottamat roolit ja erityispedagogiset ratkaisut. Kulttuurinen toimintaympäristö ottaa huomioon lasten yksilölliset ominaisuudet ja kulttuuritaustat ja kehittää kulttuurien kunnioitusta sekä yhdessä toimimisen mallia. Näiden lisäksi oppimisympäristön tasoja ovat tekninen, paikallinen ja didaktinen, johon pedagogiikkakin sisältyy (Manninen ym. 2007, 36).

Hyvä oppimisympäristö haastaa lapsia ja vie heidän kehitystään eteenpäin ja toimii juuri lapsen kehityksen tasolla. Sekä lapset että vanhemmat otetaan mukaan fyysisen ja pedagogisen oppimisympäristön kehittämiseen. Oppimisympäristö on onnistunut, jos lapset pääsevät pohtimaan omaehtoisesti, tutkimaan sekä kokeilemaan. Oppiminen

oppimisympäristössä on parhaimmillaan elämys, kuin jännittävä seikkailu, josta jää lapsen mieleen positiivinen kaiku. Aiheiden tulisi olla lapsen elämänpiiriin liittyviä ja heidän tulisi saada kokea asiat esineiden kautta, sillä heillä ei vielä ole kykyä symboleiden tulkitsemiseen. Hyvin valitut lapsia puhuttelevat ja mielekkäät teemat auttavat oppimista. (Hujala ym. 2007, 94).

Hyvän oppimisympäristön syntyyn tarvitaan lapsen ja kasvattajan välinen vuorovaikutus. Kasvattajan tehtävä on havainnoiden ja haastattelemalla ottaa selvää siitä, millaisen oppimisympäristön juuri nämä lapset ja tämä lapsiryhmä tarvitsee. Oppimisympäristö ei olekaan pysyvä vaan alati muuttuva kokonaisuus, jossa yhdistyvät kaikki varhaiskasvatuksen orientaatiot. Onnistunut oppimisympäristö kehittää lasta monipuolisesti. (Reunamo ym. 2014, 118–119.) Ei ole siis yhdentekevää millaisessa ympäristössä lapset kasvavat, sillä ympäristö määrittelee osin, miten lapset elävät elämänsä. Uuden kulttuurisen maantieteen ajatus onkin, että varhaiskasvatuksessa ympäristön rikkaus pääsee oikeuksiinsa lasten kokemusten kautta sosiaalisen ja yhteiskunnallisen kontekstin sävyttämänä. (Raittila 2009, 227, 248.)

Lasten fyysisen, sosiaalisen ja pedagogisen matemaattisen oppimisympäristön pitää olla lapsia kiinnostava. Matematiikka saadaan näin näkyväksi lapsille ja siitä tulee merkityksellistä. Matemaattiset käsitteet ja sisällöt liittyvät näin lapsen toimintaympäristöön. Lapsille tehtävien matemaattisten harjoitteiden on hyvä olla motivoivia sekä monipuolisia. Sen lisäksi, että laadukas matemaattinen oppimisympäristö auttaa lapsia oppimaan matematiikkaa innostavalla tavalla, se voi ennaltaehkäistä joidenkin lasten matemaattisten taitojen tuen tarvetta. (Mononen ym. 2017, 140–141.) Lasten ja nuorten vaikeudet oppia matematiikkaa voivatkin johtua oppimisympäristöstä (Mononen ym. 2017, 47). Laadukkaalla varhaiskasvatuksella voidaan positiivisesti vaikuttaa lapsen varhaisiin matemaattisiin taitoihin (Melhuish ym. 2008, 1162). Oppimisympäristö voi kuitenkin sellainen, joka ei tue lasten ja nuorten matemaattisten taitojen kehitystä (Mononen ym. 2017, 61).

Matemaattisen oppimisympäristön fyysinen taso koostuu erilaisista materiaaleista, välineistä, leluista ja muista pienistä esineistä ja asioista. Matematiikan harjoitteluun tarvitaan lapsia houkuttelevia materiaaleja. Lapsille tulee tarjota kappaleita ja muotoja, joita he voivat tutkia. Geometrisen ajattelu vaatii kehittyäkseen toistoa. Geometrisen ajattelun välineistö pitää sisällään rakennussarjat, mahdollisuuden monipuoliseen askarteluun ja muovailua varten tarvittava välineet. Pienillä esineillä ja asioilla on tärkeä sija matematiikan opetuksessa. Niitä tulisi tarjota lapsille, jotta he voivat luokitella, vertailla ja asettaa asioita järjestykseen. Liikuntaleikeissä lapset oppivat matemaattisen ajattelun

perustan eli sijainti- ja suhdekäsitteet. Mittaamiseen harjoitteluun tarvitaan mittaamisvälineistöä kuten esimerkiksi desilitramittoja, vaaka ja mittanauha. (Opetushallitus 2018, 46.)

Osa fyysistä oppimisympäristöä ovat sen välineet. Varhaiskasvatuksen perusteiden (2018, 33) mukaan opetuksen välineistön tulee olla monipuolista. Matematiikan opetuksen välineitä ovat arjen esineet, ostetut ja itse tehdyt välineet. Välineiden tulisi myös olla kestäviä ja esteettisesti miellyttäviä. Monipuolisen välineistön lisäksi välineitä tulee myös osata käyttää monipuolisesti. Saman sisältöalueen opetuksessa vaihtuvat välineet pitävät lasten mielenkiinnon yllä ja motivoivat lapsia. (Kajetski & Salminen 2018, 26.) Välillisiä matemaattisia välineitä ovat laskettavien asioiden esilletuominen lasten toimintaympäristössä ja lisäksi luku- ja numeroleikkeihin tutustuminen erilaisten leikkien ja pelien kautta. Myös tietokoneavusteiset pelit, ulkona tehtävät toiminnalliset tehtävät sekä pelit ja pelilliset harjoitukset ovat osa matemaattista oppimisympäristöä. (Mononen ym. 2017, 140, 142.) On tärkeää, että oppimisympäristö ei ulotu vain ryhmätilaan. Matematiikkaa saadaan ylläpidettyä kun se toistuu kaikissa tiloissa kuten vessassa, käytävässä ja eteistiloissa. (Kajetski & Salminen 2018, 31.)

Lasten tulee saada rauhassa leikin kautta tutustua oppimisympäristön välineistöön, koska lapsi tutustuu ympäristöönsä leikin kautta. Välineitä voidaan myöhemmin käyttää oppimisen välineinä. Tärkeää on, että välineet ovat lapsille helposti saatavilla. Matematiikka on läsnä lapsille, kun tilan välineet ovat esillä esteettisesti ja harkitusti. Kun välineet houkuttelevat lasta käyttämään niitä niin innostus matikkaa kohti kasvaa. Joitain välineitä on perusteltua olla niin paljon, että jokaiselle lapselle riittää omat välineet. Lasten kanssa on hyvä tehdä yhteiset säännöt siitä, miten välineitä kohdellaan hyvin ja missä ovat niiden säilytyspaikat. Kun kasvattajan matematiikan oppimisen ja opettamisen osaaminen on hyvä, pystyy hän käyttämään samoja välineitä eri sisältöalueiden opettamiseen. Kuvallisten välineiden on tärkeää olla selkeitä, jotta lapsen huomio kiinnittyy niissä esiintyvään matematiikkaan. Monipuolisuus kuvallisissa välineissä tarkoittaa eritoten erilaisia tapoja esittää lukumääriä. (Kajetski & Salminen 2018, 27.)

Oppimisympäristön välineitä ovat myös erilaiset teknologiset välineet kuten tietokone, tabletti ja älytaulu. Teknologian avulla voidaan yrittää lisätä kiinnostusta matematiikkaa kohtaan. Teknologisten välineiden lisäksi osa oppimisympäristöä ovat välineillä pelattavat pelit. Peli voi olla itseopiskelun väline tai osa opettajan suunnittelemaa opetusta. Ei ole kuitenkaan yhdentekevää minkälaisia matemaattisia pelejä lapset pelaavat. Valtaosa tarjolla olevista matemaattisista peleistä on sellaisia, joissa matemaattinen sisältö on

nippu yksittäisiä tehtäviä. Tutkimusten mukaan parempia oppimistuloksia saadaan aikaan integroiduilla peleillä, joissa ei ole erillisiä matemaattisia tehtäviä vaan pelin mekaniikka ja opiskeltava matemaattinen sisältö on integroitu. Integroitua peliä varten tulee sen matemaattinen sisältö analysoida perusteellisesti hyödyntäen tieteellistä tutkimusta. Pelillä voidaan kehittää sellaisia matemaattisia taitoja, joita on vaikea harjoitella luokkatilanteessa. Hyvin suunnitellulla ja toteutetulla integroidulla pelillä voidaan siis kehittää lasten matemaattisia taitoja, mutta pelin tekeminen kunnolla on aikaa vievä prosessi ja pelin sisällyttäminen opetukseen voi olla haasteellista. (Lehtinen ym. 2014, 38–53.)

3.2 Matemaattisen oppimisympäristön rakentamisen haasteet

Lapsen toimintaympäristö vaikuttaa siihen miten lapsi käyttäytyy, mikä tulee ottaa huomioon lapsen taitoja havainnoidessa. Epäsopiva ympäristö voi saada lapsen käyttäytymään poikkeavasti. Lapsen taitojen havainnoinnin lisäksi on mietittävä onko lapsen ympäristössä jotain sellaista, mikä tulisi muuttaa lasta tukevaksi. (Koivunen & Lehtinen 2015, 112–113.) Hyvä oppimisympäristö ottaa huomioon oppimista heikentävät ja auttavat tekijät (Koivunen 2009, 42). Lasten erilaiset tarkkaavuuden kyvyt vaikuttavat heidän tapaansa käyttää oppimisympäristöään. Selkeä oppimisympäristö auttaa lasta, jolla on tarkkaavaisuuden haasteita. (Kajetski & Salminen 2018, 31.) Oppimisympäristön arviointiin kasvattaja tarvitsee kykyä reflektoida omaa toimintaa ja sen kautta kykyä arvioida oppimisympäristöä pedagogiikan kannalta. Reflektion kautta toimintaa pystyy muuttamaan ja vastaamaan paremmin lasten tarpeisiin. (Silvén ym. 2013, 49–50.)

Yksi menetelmä, jolla voidaan parantaa fyysistä, henkistä ja sosiaalista varhaiskasvatustympäristöä, menetelmiä ja toimintatapoja on pedagoginen dokumentointi. Hyvin toteutettu pedagoginen dokumentointi muokkaa kasvattajan tapaa nähdä maailma, opetus, oppiminen ja oma sekä opetettavan lapsen rooli. Dokumentti itsessään ei tuo muutosta vaan keskustelut sen ympärillä, mistä nousee uusia ajatuksia ja ideoita sekä uutta tietoa. Parhaimmillaan pedagoginen dokumentointi on hyvä työväline oppimisympäristön arviointiin yhdessä lasten, heidän vanhempiensa ja kasvattajien kanssa. Toimintatapa vaatii kuitenkin taitoa ja aikaa toimiakseen. Näennäinen valokuvien ottaminen ja esille laittaminen ei riitä, sillä se ei vielä saa aikaan muutosta ajatuksissa, toimintatavoissa sekä ympäristössä. (Rintakorpi 2016, 154–155.)

Kasvattajan matematiikan oppimisen ja opettamisen osaamisen ollessa heikko voi matemaattisten välineiden käyttäminen käydä vaikeaksi, koska välineiden oikeanlainen

käyttö vaatii osaamista (Kajetski & Salminen 2018, 26). Lisäksi huomiota tulee kiinnittää erityisesti oppimisympäristön kuvalliseen puoleen. Esillä saisi olla vain laadukasta ja tarkoin harkittua kuvamateriaalia, sillä määrä ei korvaa laatua. (Kajetski & Salminen 2018, 27.) Suunnitellessa matemaattista oppimisympäristöä ja yleensäkin oppimisympäristöä, tulee ottaa huomioon ryhmän kehityksellinen ikäjakauma, sillä suuri ikäjakauma edellyttää suurta vaihtelua myös oppimateriaaleissa ja pedagogisissa ratkaisuissa (Hujala ym. 2007, 95).

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄT

4.1 Tutkimustehtävät

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää yhden turkulaisen päiväkodin matemaattista oppimisympäristöä yhdessä päiväkodin kaikkien kasvattajien kanssa. Kasvattajat ovat avainasemassa lasten matemaattisten taitojen kehittymisen kannalta, sillä kehitys tapahtuu vuorovaikutuksessa arjen tilanteissa (Opetushallitus 2018, 46; Opetushallitus 2016, 36; Turun Kaupunki 2019, 58; Mattinen 2016, 222; Vuorio 2010, 135). Kehittäminen perustuu tässä tutkimuksessa varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden määritelmään matematiikan toteutumisesta varhaiskasvatuksessa sekä tutkimustietoon siitä miten alle kouluikäiset lapset oppivat matematiikkaa (Opetushallitus 2018, 46; Mattinen 2006, 234; Aunio & Räsänen 2015, 698). Tutkimuksen aihe on ajankohtainen, koska Suomen PISA tuloksissa on matematiikan osalta tapahtunut laskua vuoden 2003 tasosta (Vettenranta ym. 2015, 39). Tutkimusten mukaan varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa voidaan vaikuttaa lasten matematiikan myöhempään osaamiseen matemaattisten taitojen opetuksella (Merkley & Ansari 2016, 17–18; Melhuish ym. 2008, 1162; Aunola ym. 2004, 711).

Tutkimustehtävät tarkentuivat tutkimusprosessin edetessä, koska alussa oli tiedossa vain, että tarkoitus on kehittää matematiikan opetusta. Tutkimuksen kohteena ja toimijoina olivat kasvattajat eikä lasten matemaattisten taitojen kehitystä tutkimusprosessin aikana tutkittaisi millään tavalla. Tämä valinta tehtiin siksi, että matematiikan opetus lähtee kasvattajista, minkä takia on tärkeää että he kehittyvät matematiikan opetuksessa. Lasten tutkiminen olisi vaatinut huomattavasti enemmän aikaa, eikä lasten tutkimuksella olisi saatu aikaan toimeksiantajan toivomaa muutosta. Ensimmäisen tutkimustehtävän avulla kuvaan matematiikkaan liittyvää muutosta, joka päivähoitoyksikössä tapahtui tutkimusprosessin aikana. Toinen tutkimustehtävä kuvaa kasvattajien toiminnassa ja ajattelussa tapahtunutta muutosta.

1. Miten matemaattisen oppimisympäristön kehittäminen lisää matematiikkaa varhaiskasvatuksessa?
2. Miten kasvattajien suhtautuminen matematiikan opettamiseen muuttuu matemaattisen oppimisympäristön kehittäminen aikana?

Tutkimus toteutettiin interventioon perustuvana toimintatutkimuksena, koska päiväkodinjohtaja toivoi toimeksiannon yhteydessä, että tutkimus antaisi päivähoitoyksikön kasvatäjille jotain konkreettista hyötyä ja käynnistäisi muutoksenprosessin matematiikan opetuksen parantamiseksi. Tutkimuksen tarkoituksena oli siis toisin sanoen osallistaa kaikki päivähoitoyksikön kasvattajat mukaan matematiikan opettamisen kehittämiseen kyseisessä päivähoitoyksikössä. Toimintatutkimuksella tarkoitetaan tutkimusta, jossa pyritään muutokseen, tutkijalla on aktiivinen rooli ja hän on myös itse mukana kehittämiskohteen toiminnassa (Kananen 2012, 41). Tutkijana minua kiehtoi erityisesti päästä osaksi muutosprosessia aktiivisessa roolissa sillä toteutin tutkimuksen omalla työpaikallani.

4.2 Toimintaympäristö ja toimijat

Tutkimuksen toimintaympäristö on varhaiskasvatus ja tarkemmin yksi turkulainen vuoropäiväkoti. Turun kaupungilla on yhteensä 55 päivähoitoyksikköä, joista seitsemän on vuoropäiväkoteja. Kunnan velvollisuus on järjestää varhaiskasvatusta tarvetta vastavasti ja se on pyrittävä järjestämään sellaisina aukioloaikoina kuin perheillä on tarve (Opetushallitus 2018, 14; Varhaiskasvatuslaki 2018/540 5§ 4, 13§). Lapsi voi osallistua vuorohoitoon vain jos kumpikin huoltaja tai yksinhuoltaja on vuorotöissä, minkä vuoksi lapsi tarvitsee hoitoa iltaisin, öisin tai viikonloppuisin (Turun kaupunki 2018, 1). Päivähoitoyksikkö on vuonna 1980-luvulla avattu vuoropäiväkoti, joka on auki tarvittaessa maanantaista lauantaihin kello aamu viidestä aina ilta kymmeneen asti. Viittaen tästä edespäin tutkimuksen kohteena olevaan päivähoitoyksikköön nimellä vuoropäiväkoti.

Tutkimuksen toimijoita ovat koko vuoropäiväkodin kasvatushenkilökunta sekä tutkija itse. Vuoropäiväkodissa oli tutkimuksen alkaessa töissä seitsemän varhaiskasvatuksen opettajaa, kahdeksan ryhmässä työskentelevää lastenhoitajaa, kaksi ryhmästä toiseen kiertävää varalastenhoitajaa, varhaiskasvatuksen erityisopettaja ja päiväkodinjohtaja sekä kahdessa päiväkodissa kiertävä kieli- ja kulttuuriopettaja. Vuoropäiväkodissa toimii kolme lapsiryhmää, joiden ikäjakaumat ovat 0–3 vuotiaat, 3–5 vuotiaat ja 4–6 vuotiaat. Ryhmien lapsimäärät ovat seuraavat: 0–3 vuotiaiden ryhmässä on 16 lasta, 3–5 vuotiaiden ryhmässä on 28 lasta ja 4–6 vuotiaiden ryhmässä on 28 lasta.

Toimintamuotona vuoropäiväkoti on minulle tuttu, sillä olen työskennellyt vuoropäiväkodissa kuusi vuotta. Vuoropäiväkodille on tyypillistä, että lapsilla on pitkiä vapaajaksoja tai vain muutaman tunnin pituisia hoitopäiviä ja he saattavat olla poissa toiminnasta pitkään vanhempien vuorotyön vuorojen takia. Toinen ääripää on lapset, joilla on pitkiä

hoitopäiviä, mikä saattaa aiheuttaa lapselle keskittymisvaikeuksia ja väsymystä toiminta-aikaan. Vuoropäiväkodissa on korostetun tärkeää huomioida lapsen yksilöllinen rytmi sekä toteuttaa opetusta suunnitelmallisesti. Esiopetusta ja toimintaa järjestetään tutkimukseen osallistuneessa vuoropäiväkodissa aamu- ja iltapäivisin ja tarvittaessa myös illalla. Ilta-aika kello kuuden jälkeen ei kuitenkaan yleensä ole vuoropäiväkodeissa tavoitteellista opetustoimintaa vaan kodinomaista hoitoa, jossa voi silti tarvittaessa olla suunniteltuakin toimintaa. Illat ja iltojen mahdollisuudet opetukseen ovat erilaisia.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 Prosessikuvaus

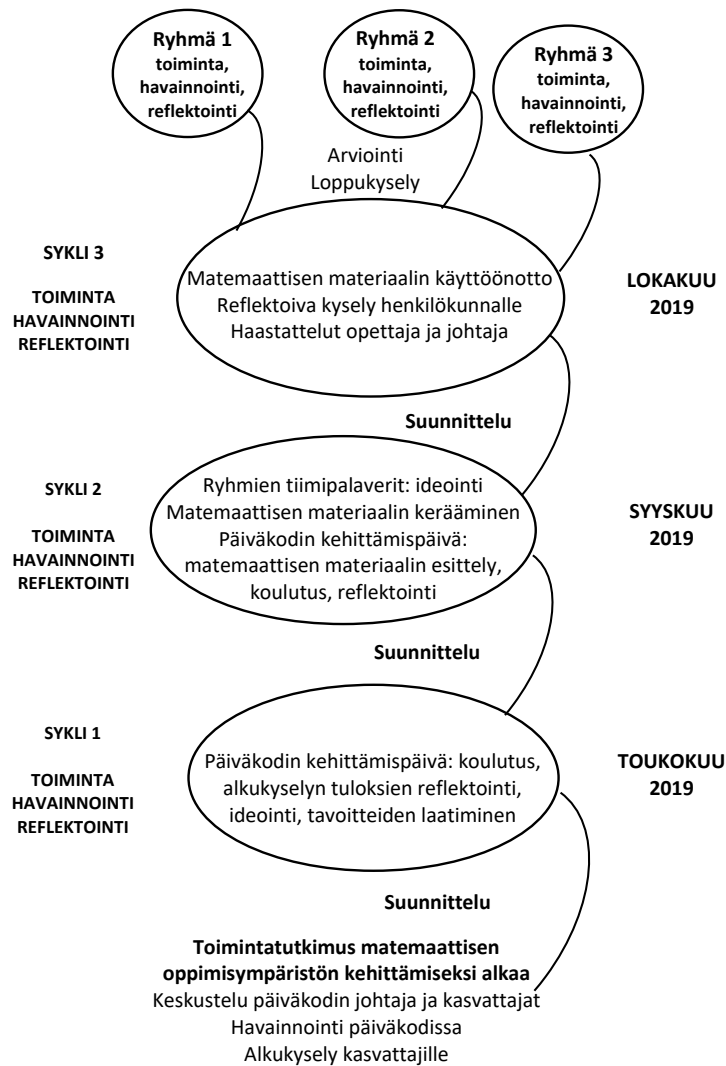
Toimintatutkimuksen tutkimusprosessin lähtökohtana voi olla toiminnassa havaittu ongelma, jota aletaan kehittää (Heikkinen ym. 2010, 78). Päiväkodissa, jossa toimintatutkimus suoritettiin, oli ollut teemana matematiikka kaudella 2018–2019. Matematiikan nostaminen kauden teemaksi ei kuitenkaan ollut johtajan ja kasvattajien havaintojen mukaan vielä juurikaan lisännyt matematiikkaa päiväkodissa. Ensimmäisissä keskusteluissa johtajan kanssa huhtikuussa 2019 opinnäytetyön aiheeksi muotoutuikin *matematiikan kehittäminen*. Selkeää suuntaa kehittämiselle ei otettu vielä tässä vaiheessa, vaan matematiikka muotoutui yleisteemaksi, jonka sisällä toimitaan. Johtajan mielestä kehittämisessä tuli ottaa huomioon toiminnallisuus, sillä opas matematiikasta työntekijöille ei välttämättä aktivoisi tuomaan lisää matematiikkaa päiväkodin arkeen.

Toimintatutkimus oli selkeä valinta, koska toimintatutkimuksessa osallistujilla on aktiivinen rooli kehittämisessä. Tärkeää on että kehittämiskohteet nousevat esiin osallistujilta itseltään. (Kananen 2014, 53.) Kasvattajat olivat jo aiemmin yrittäneet kehittää matematiikkaa päivähoitoyksikössä, mutta eivät olleet päässeet mielestään riittävään lopputulokseen. Toimintatutkimuksessa luodaan suunnittelun avulla uusia toimintatapoja. Uudesta toimintatavasta tehdään havaintoja erilaisin tiedonkeruumenetelmin, minkä jälkeen toimintaa analysoidaan ja reflektoidaan. Toimijoiden kokemukset ja reflektointi auttavat kehittämisen etenemisessä sillä heidän avullaan toimintaa voidaan parantaa entisestään. (Salonen ym. 2017, 40.) Tarkoituksena oli kehittää matematiikkaa toiminnan kautta ja saada kasvattajat innostettua oman työnsä kehittämisestä ja luomaan tapoja kehittää toimintaan.

Toimintatutkimus voi olla interventioon perustuva, osallistava, reflektiivinen, sosiaaliseen prosessiin perustuva tai käytännönläheinen tutkimus (Heikkinen 2010, 27). Tämä tutkimus perustuu interventioon, koska tavoitteena oli kehittää päivähoitoyksikön käytänteitä matematiikan opetuksen suhteen. Interventioon perustuva toimintatutkimus voi tuoda esiin pinttyneitä käytänteitä, joiden muuttaminen toimintatutkimuksella perustuu toiminnan tarkasteluun ja pohdintaan. Sosiaalisella toiminnalla saadaan aikaan tietoisuus nykyisistä toimintatavoista ja niitä pohtimalla edetään kohti muutosta. Lopullinen muutos vaatii sosiaalisessa toiminnassa kehitettyjen uusien ajatusten testaamista käytännössä.

Testaaminen on riittävää kun kehitetty uusi toimintamuoto alkaa sujua. (Heikkinen 2010, 28–29.) Tutkimuksessa käytetään ennen ja jälkeen -mittausta, jolla voidaan esittää aikaan saatu muutos (Kananen 2014, 61).

Toimintatutkimuksen prosessi kuvataan yleensä spiraalimallin avulla. (Kuva 1.) Spiraalimalli koostuu kehistä tai vaihtoehtoisesti sykleistä, joissa toistuu aina uudelleen suunnittelu, toiminta, havainnointi ja reflektointi. Jokaisen spiraalimallin kehän on tarkoitus arvioinnin kautta täsmentää kehittämistä. Ensimmäisen kehän jälkeen prosessi jatkuu uusilla kehillä joiden määrää ei ole määritelty. Toimintatutkimukselle ominaisen prosessin kehämäisyyden kehittäjä alun perin Kurt Lewin. (Toikko & Rantanen 2009, 66–67; Heikkinen ym. 2010, 80–82; Salonen ym. 2017, 40.)



Kuva 1. Toimintatutkimuksen spiraalimalli (mukaillen Heikkinen ym. 2010, 81).

Tutkijan ongelmaksi voi tutkimuksen edetessä nousta juuri kehämäinen ajattelu, sillä omasta tutkimuksesta voi olla vaikea löytää selkeitä toisistaan erottuvia kehiä. Spiraalimallin tehtävä on nostaa esille tutkimusprosessi. Vaarana kuitenkin on, että prosessi näyttää pelkistetympänä kuin se onkaan eikä spiraalimalli pysty täysin näyttämään toteen sosiaalisen toiminnan monimutkaisuutta ja ennakoimattomuutta. (Heikkinen ym. 2010, 80–82.)

Kuvaan toimintatutkimukseni prosessin spiraalimallin avulla, koska mielestäni malli sopi tutkimukseni luonteeseen. Spiraalimallin käyttäminen auttoi minua jäsentämään tutkimusprosessia, koska sykleihin tuli sisältyä aina suunnittelu, toiminta, havainnointi ja reflektointi. Tämä vaatimus auttoi minua eteenpäin tutkimuksen vaikeissa kohdissa. Kehittäminen ei kuitenkaan tuntunut suoraviivaiselta ja helpolta eikä se aina edennyt sellaisia polkuja pitkin kuin luulin sen etenevän. En kuitenkaan onneksi jäänyt spiraalin vangiksi tai takertunut liikaa kehämäiseen ajatteluun. Tutkimusprosessi jakautui lopulta kolmeen kehään, joita kutsun sykleiksi tästä eteenpäin. Kuvaan tutkimusprosessin kronologisessa järjestyksessä. Toimintatutkimuksen tutkimusprosessi etenee usein sykleissä. Yhdessä syklissä esiintyy kehämäisesti suunnittelu, toiminta, havainnointi ja reflektointi (Heikkinen ym. 2010, 78–79). Tässä toimintatutkimuksessa on havaittavissa kolme sykliä.

Keväällä 2019 tutkimuksen aloitukseen kuului keskustelu päiväkodin johtajan kanssa, ja keskustelussa päätettiin toimintatutkimuksen yleiseksi kehittämisen kohteeksi matematiikka. Kasvattajien mielipidettä aiheesta ja kehittämisestä kysyttiin päiväkodin pedagogisessa palaverissa. Kasvattajat kannattivat aihetta ja pitivät aihetta tärkeänä. Lisäksi keskustelua syntyi edellisen kauden matematiikka–teemasta ja kasvattajat pohtivat miksi matematiikka ei teemasta huolimatta kuitenkaan kehittynyt. Aiheen hyväksymisen jälkeen tutustuin aikaisempiin tutkimuksiin lasten matemaattisten taitojen kehittymisestä ja opetuksesta, kirjallisuuteen matematiikan opettamisesta ja opetushallituksen varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin, jossa määritellään raamit matematiikan opetukselle varhaiskasvatuksessa.

Toukokuussa 2019 tein kasvattajille strukturoidun alkumittauskyselyn, jonka tarkoituksena oli kartoittaa päiväkodin matematiikan opetuksen nykytilanne. Kysely perustui varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin ja sen tarkoituksena oli selvittää väittämien avulla, mitkä kaikki matematiikan osa-alueet vaativat kehittämistä. Kyselyssä käytettiin matemaattisia termejä, jotka esiintyvät myös kirjallisuudessa ja varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa. Halusin, että kaikilla kasvattajilla on mahdollisuus ymmärtää kyselyn tulokset, joten loin kyselyyn vastaamisen jälkeen kasvattajia varten kyselyä mukailevan

PowerPoint-esityksen, jonka tarkoituksena oli sekä purkaa kyselyn tulokset että kouluttaa kasvattajia.

Ensimmäisessä syklissä (Kuva 1.) toukokuussa 2019 kaikki kasvattajat kokoontuivat yhteen kehittämispäivänä, koska päiväkodin arjessa ei ole mahdollista saada kaikkia kasvattajia paikalle yhtä aikaa. Kehittämispäivänä käytössä oli aikaa noin tunti, joka käytettiin kyselyn purkuun, koulutukseen, aivoriiheen ja päätökseen siitä, mitä matematiikan osa-aluetta päiväkodissa lähdetään kehittämään. Kyselyn purku tapahtui limittäin koulutuksen kanssa. PowerPoint-esityksessä kyselyn väittämät käytiin läpi yksitellen ja aina niiden jälkeen esittelin kasvattajille mitä väittämällä haettiin takaa ja miten sen sisältö toteutetaan lasten arjessa. Koulutuksen ja kyselyn tulosten läpikäynnin tarkoituksena oli saada kasvattajat refleктоimaan omaa toimintaansa. PowerPoint-esityksen loppuun olin koonnut kyselyistä nousseet kehittämiskohteet:

- 1) Oppimisympäristö ja sen välineiden kehittäminen (mittaaminen, vertailu, luokittelu, säännönmukaisuus ja geometriset välineet).
- 2) Matematiikka arjen vuorovaikutustilanteissa (lukukäsitteen ymmärryksen vahvistaminen).
- 3) Matematiikan pedagogisen ymmärryksen kehittäminen (matemaattisten käsitteiden parempi ymmärrys).

Kasvattajat valitsivat kehittämisen kohteeksi matemaattisen oppimisympäristön ja sen välineet. Välineillä tarkoitettiin mittaamiseen, vertailuun, luokitteluun, säännönmukaisuuksien huomaamiseen ja rakenteluun sekä geometristen muotojen luomiseen tarvittavia välineitä. Aiheen valinnan jälkeen kasvattajat jakautuivat ryhmiin, joissa oli kasvattajia päiväkodin jokaisesta ryhmästä. Ryhmien tehtävä oli pitää aivoriihi siitä millainen olisi ideaali matemaattinen oppimisympäristö ja sen välineet. Aivoriiheen jälkeen kokoonnuimme vielä yhteen ja jokainen ryhmä esitteli ideansa muille. Toimin itse tilanteessa kirjurina, ja kirjasin kaikki ryhmien ajatukset ylös.

Toimintatutkimuksen toisessa syklissä (Kuva 1.) syyskuussa 2019 jalkauduin jokaisen ryhmän omaan tiimipalaveriin, joissa kasvattajat aloittivat matemaattisen oppimisympäristön luomisen suunnitteleamalla millaista matemaattista materiaalia he lähtevät keräämään ja tekemään. Tiimipalavereissa tehtiin myös aikataulu materiaalin tekemiseksi ja keräämiseksi. Kasvattajat tekivät ja keräsivät materiaalia matemaattista oppimisympäristöä varten koko syyskuun ajan. Kerääminen ajoittui syyskuuhun, koska kesä-elokuu on usein päiväkodeissa vielä kesäpäivystysaikaa, jolloin ryhmien kasvattajista osa on

vielä kesälomalla. Tavoitteena oli myös, että jokainen ryhmä esittelisi syyskuun kehittämispäivänä yhden keräämänsä tai tekemänsä matematiikkamateriaalin ja sen käyttötarkoituksen.

Syyskuussa 2019 kehittämispäivänä ryhmät kokoontuivat jatkamaan matemaattisen oppimisympäristön kehittämistä. Aikaa oli varattu tunti. Alkuperäinen ajatukseni oli, että jokainen ryhmä esittelisi yhden matemaattisen materiaalin ja kertoisi, miten sitä käytetään. Ryhmien esittelyiden jälkeen tarkoituksena oli tehdä aivoriihi siitä, miten materiaali otetaan käyttöön ja ryhmien oli tarkoitus tehdä konkreettinen suunnitelma miten he käyttävät materiaalia. Ryhmät toivat esiteltäväksi 1-5 matemaattista materiaalia. Esittelyt olivat pitkiä ja niistä huokui kasvattajien innostus aiheeseen. Tämä yllätti minut tutkijana ja huomasin pian että alkuperäinen suunnitelmani päivän kulusta ei tulisi pitämään paikkaansa. Toisaalta, koska kasvattajat olivat niin innoissaan, ymmärsin, että aivoriihin siitä, miten materiaali otetaan käyttöön, olisi oletettavasti turha.

Lähes koko aika syyskuun kehittämispäivänä siis kului kasvattajien materiaalien esittelyyn. Kirjasin ylös kaikki heidän esittelemänsä työt. Lopulta aikaa oli tunnista jäljellä vain 10 minuuttia, ja sen kasvattajat käyttivät suunnitellakseen materiaalin konkreettista käyttöä ei vain lokakuussa, vaan koko kauden 2019–2020 aikana. Kehittämispäivässä oli tärkeää, että kasvattajat kouluttivat toisiaan samalla kun kertoivat keräämistään materiaaleista ja niiden käytöstä. Juuri materiaalin käyttämisen avaaminen muille oli tärkeää, koska se antoi konkreettisia tapoja tuoda matematiikkaa mukaan arkeen oppimisympäristön välineiden avulla. Lisäksi se antoi kasvattajille tietoa siitä, mitä materiaaleja muissa ryhmissä, on ja mahdollisuuden pyytää niitä lainaksi, koska kehittämispäivä oli saanut heidät tietoisiksi toistensa materiaalista.

Toimintatutkimuksen kolmannessa syklissä (Kuva 1.) lokakuussa 2019 kasvattajat ottivat käyttöön keräämänsä matemaattisen materiaalin. Havaintojeni mukaan materiaalin käyttöönottoa tapahtui kuitenkin jo syyskuussa 2019 limittäin materiaalin keräämisen kanssa. Materiaalin keräämisen prosessi eteni usein samalla kaavalla, jossa ensin materiaali hankittiin, tehtiin tai ostettiin, jonka jälkeen se testattiin ja käyttöönotto jatkui, jos materiaali oli kasvattajan mielestä toimiva. Jokaisen ryhmän prosessi kerätä materiaalia oli tältä osin samanlainen, että materiaalia otettiin heti käyttöön, mutta toisaalta yksilöllinen, koska materiaalin määrä ja muoto vaihtelivat. Aikataulutus antoi selkeät raamit toiminnalle. Ilman takarajaa materiaalin keräämiselle olisi saattanut käydä niin, että käyttöönotto olisi viivästynyt tai materiaali olisi jäänyt kokonaan käyttämättä. Materiaalin testaaminen heti sen valmistuttua saattoi innostaa kasvattajia tekemään lisää materiaalia,

koska onnistumisen kokemukset itsetehdyn materiaalin kanssa saattoivat antaa vauhtia uusiin ideoihin.

Lokakuun 2019 alussa tein kasvattajille refleктоivan kyselyn, jossa tarkoituksena oli selvittää miten kasvattajien suhtautuminen matematiikan opetukseen on muuttunut, ja ovatko matemaattiset tuokiot lisääntyneet ja onko matemaattinen oppimisympäristö muuttunut. Kyselyn tarkoituksena oli saada kasvattajat refleктоimaan tapahtunutta kehitystä omassa ajattelussaan ja toiminnassaan sekä ympäristössä. Kyselyiden lisäksi haastattelin päiväkodin johtajaa ja yhtä varhaiskasvatuksen opettajaa. Haastatteluiden tarkoituksena oli saada tietoa siitä, oliko kehittämisellä vaikutusta pedagogiseen johtajuuteen matematiikan osalta.

Tutkimuksen viimeisen syklin jälkeen marraskuussa 2019 kasvattajat vastasivat loppukyselyyn, jossa oli samat kysymykset kuin alkukyselyssä. Loppukysely kuten alkukyselykin perustui varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin ja tarkoituksena oli selvittää väitämien avulla, mitkä kaikki matematiikan osa-alueet toteutuvat päiväkodissa. Loppukyselyn tarkoituksena oli selvittää minkä matematiikan osa-alueiden opetus muuttui kehittämisen myötä. Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää matemaattista oppimisympäristöä ja sen välineitä, joihin kuuluu mittaaminen, vertailu, luokittelu, säännönmukaisuuksien etsiminen ja geometriset välineet. Loppukyselyn lisäksi opinnäytetyötä arvioi opinnäytetyön toimeksiantaja. Tutkimusprosessin kolmen syklin jälkeen olen kuvannut ryhmien omaa yhä etenevää kehittämisprosessia omina sykleinään. Havaintojeni perusteella matematiikan kehittäminen ja innostus jatkuu yhä ryhmissä varsinaisen kehittämisen jälkeenkin. Ryhmien kasvattajat keräävät materiaalia, testaavat sen, refleктоivat havaintojaan ja muuttavat toimintaa idea kerrallaan.

5.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineiston analyysi

Tässä tutkimuksessa käytettiin useita aineistonkeruumenetelmiä (Taulukko 1). Aineistoa tuotettiin tutkimusta varten, mutta sitä käytettiin myös osana kasvattajien refleктоintia ja kehittämisen välineenä. Menetelmätriangulaatiota voidaan käyttää laadullisessa tutkimuksessa. Käytännössä se tarkoittaa useiden eri aineistonhankinta- ja tutkimusmenetelmien käyttöä kuten haastattelua ja havainnointia. (Eskola & Suoranta, 2005, 70; Kananen 2014, 77; Huovinen & Rovio 2010, 104–105.)

Taulukko 1. Aineistonkeruunmenetelmät

AJANKOHTA	MENETELMÄ	MÄÄRÄ	SAAVUTETTU TIETO	TUTKIMUSTEHTÄVÄ
TOUKOKUU 2019	Strukturoitu kysely	Kaikki kasvattajat, 18 kpl	Päivähoitoyksikön matematiikan opetuksen lähtötilanne	1. ja 2. tutkimustehtävä
TOUKOKUU 2019	Tutkimuspäiväkirja ja osallistuva havainnointi	2 sivua	Kasvattajien toiminta kehittämispäivänä, pohdinnat aiheesta pedagogisessa palaverissa	2. tutkimustehtävä
SYYSKUU 2019	Tutkimuspäiväkirja ja osallistuva havainnointi	5 sivua	Kasvattajien toiminta kehittämispäivänä ja pohdinnat tiimipalaverissa	1. ja 2. tutkimustehtävä
LOKAKUU 2019	Avoin reflektioiva kysely	Kaikki kasvattajat, jotka osallistuivat toukokuussa (kasvattajista 4 vaihtoi työpaikkaa), 14 kpl	Kehittämisen aikaan saama muutos kasvattajien ajattelussa ja toiminnassa	1. ja 2. tutkimustehtävä
LOKAKUU 2019	Teemahaastattelu	3kpl, Päiväkodin johtaja ja kahden varhaiskasvatuksen opettajan	Kehittämisen aikaan saama muutos pedagogisessa johtajuudessa ja kehittämisen prosessin kulku	1. ja 2. tutkimustehtävä
MARRASKUU 2019	Strukturoitu kysely	Kaikki kasvattajat, jotka osallistuivat toukokuussa (kasvattajista 4 vaihtoi työpaikkaa), 13 kpl	Päivähoitoyksikön matematiikan opetuksen tilanne kehittämisen jälkeen	1. ja 2. tutkimustehtävä
MARRASKUU 2019	Tutkimuspäiväkirja	1 sivu, 20 valokuvaa	Matemaattisen oppimisympäristön dokumentointi	1. tutkimustehtävä

Tässä tutkimuksessa käytetyt aineistonkeruumenetelmät ovat tutkimuspäiväkirja, osallistuva havainnointi, haastattelu, strukturoitu ja avoin kysely, mitkä ovat toimintatutkimuksen tärkeimpiä tiedonkeruun menetelmiä (Huovinen & Rovio 2010, 104). Pääsääntöisesti käytetyt menetelmät ovat kvalitatiivisia lukuun ottamatta alku- ja loppumittauksen strukturoitukyselyä, joka on kvantitatiivinen. Käytettäessä kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia aineistoa samassa tutkimuksessa täytyy tutkijan pohtia tarkkaan, millä perusteella hän on valinnut menetelmät ja tutustua menetelmien eroihin (Huovinen & Rovio 2010, 104). Tässä tutkimuksessa kvantitatiivinen alku- ja loppumittaus tehtiin kvantitatiivisella strukturoidulla kyselyllä, jotta saataisiin selville intervention tuoma muutos numeroin.

Tutkimuspäiväkirja on aineistonkeruumenetelmä, jossa tutkija kirjoittaa havaintonsa muistiin, ja tämä auttaa tutkijaa prosessin hahmottamisessa. Tietoa saadaan tutkimuksen etenemisestä, palautetta, pohdintoja ja havaintoja. Tutkimuspäiväkirjaa voi pitää sähköisesti tai kirjallisesti. Sähköisen tutkimuspäiväkirjan etu on, että aineiston analyysi saattaa olla helpompaa. Tutkimuspäiväkirjaan on tärkeää kirjoittaa säännöllisesti heti tilanteessa tai mahdollisimman pian jälkikäteen. Ajatuksia voi myös kirjata paperille, jos tutkimuspäiväkirja ei ole saatavilla ja kirjoittaa ne päiväkirjaan jälkikäteen. (Huovinen & Rovio 2010, 106–108.) Kirjoitin tutkimuspäiväkirjaa käsin käytännön syistä, koska minulla ei ollut aina mahdollisuutta ottaa tietokonetta mukaani. Tutkimuspäiväkirja oli tärkeä väline kehittämisen kannalta, koska kehittämisen alussa ei ollut vielä selvää mihin suuntaan tutkimusprosessi lähtee, joten ajatusten, ideoiden ja havaintojen kirjaaminen ylös käsin selkeytti prosessia.

Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija osallistuu tutkittavan yhteisön toimintaan, joko ulkopuolisena tai osana yhteisöä. (Eskola & Suoranta 2005, 98–99.) Toimintatutkimuksessa havaintoja käytetään alussa, intervention toteuttamisvaiheessa sekä tulosten arvioinnissa (Kananen 2014, 79). Tutkimuspäiväkirjasta ilmenee, että osallistuva havainnointi oli tärkeässä asemassa päivähoitoyksikön kehittämispäivinä toukokuussa ja syyskuussa 2019, jolloin sain olla läsnä ja havainnoimassa kehittämistä lähietäisyydellä. Havainnoin ryhmätehtävien tapahtumia ja kasvattajia. Havaintojen pohjalta muotoitu tutkimuksen prosessin syklit ja kasvattajien kehittämisen prosessi. Täten pääsin näkemään kehittämisprosessin välillä hyvin läheltä. Kaikilla työyhteisön kasvattajilla ja muillakin jäsenillä on tiedossa, että teen tutkimusta, joten havainnointi ei ollut salaista. Havainnointi nosti minulle näkyväksi kasvattajien kehittämisen prosessit. Havainnot kirjasin tutkimuspäiväkirjaani.

Teemahaastattelu on yleinen tapa kerätä tietoa Suomessa. Teemahaastattelun valintaan menetelmäksi vaikuttaa tutkimuksen luonne. Tutkijan rooli saa olla nykyään myös aktiivinen ja hän voi osoittaa kuuntelevansa haastateltavaa vaikka nyökkäyksin. Teemahaastattelu on jotain strukturoidun ja strukturoimattoman haastattelun välissä. Tärkein tunnusmerkki on, että haastattelun teemat on teemahaastattelussa päätetty ennalta. Kysymysten ei ole pakko olla samoja kaikille haastateltavilla eikä täysin samassa järjestyksessä. Haastateltavat määräytyvät tutkimustehtävän mukaan. (Eskola ym. 2018, 27–30; Hirsjärvi ym. 2009, 208; Hirsjärvi & Hurme 2008, 47–48.)

Päiväkodin johtajan ja yhden varhaiskasvatuksen opettajan haastattelulla kerättiin tietoa kehittämisen prosessista lokakuussa 2019. Kasvattajille ei oltu alun perin määritelty

tarkalleen millaista matemaattista materiaalia heidän on tarkoitus tuottaa ja miten se tapahtuu. Haastattelun ensimmäisellä teemalla selvitettiin millaiseksi matemaattisen materiaalin tuottamisen prosessi muotoutui, toisena teemana oli pedagogisen johtajuuden muutos matematiikan osalta ja kolmantena teemana oli kerätä tietoa matemaattisen oppimisympäristön ja toiminnan muutoksesta. Kirjasin haastatteluissa muistiinpanot tutkimuspäiväkirjaani. En nauhoittanut haastatteluja, sillä haastattelut eivät olleet kovin pitkiä ja asian sai hyvin kirjattua muistiin. Haastattelun pitäminen lyhyenä noin puolen tunnin pituisena oli tärkeää, koska päiväkodissa on usein vaikea löytää aikaa, jolloin voi keskustella rauhassa. Aika oli lyhyt, mutta paikka rauhallinen ja häiriötön. Analysoin haastattelut teemojen mukaan. Haastateltavien vastaukset teemoihin antoivat minulle vastauksia tutkimuskysymyksiin. Teemoittelu sopii analysointitavaksi kun kyseessä on käytännön ongelma, jota yritetään ratkaista (Eskola & Suoranta 2005, 178).

Tutkimusprosessin viimeisessä syklissä kerättiin tietoa kasvattajilta avoimen kyselyn avulla. (Liite 3.) Kyselyssä oli kolme kysymystä, joiden teemat olivat oma ajattelu, oma toiminta, matemaattinen oppimisympäristö. Kyselyssä oli vain kolme kysymystä, koska oli tärkeää että siihen oli nopea vastata. Kysymysten tarkoitus oli saada tietoa kasvattajien ajatuksista, mutta myös saada kasvattajat refleктоimaan omaa toimintaansa. Tämän takia kyselyllä oli kaksi tarkoitusta: osaltaan viedä kasvattajien ajattelua eteenpäin osaltaan nostaa heidän ajatteluaan näkyväksi tässä tutkimuksessa. Refleктоivan avoimen kyselyn vastaukset analysoitiin sisällönanalyysia käyttäen. Sisällönanalyysissa pyritään luoma aineistosta selkeä ja sanallinen kuvaus. Aineistoa käsitellään pelkistämällä sitten ryhmittelemällä ja lopuksi ala- ja yläluokkia yhdistämällä luodaan kaiken kokoava käsite. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 122–123.)

Tutkimuksen vaikuttavuutta arviointiin tekemällä kvantitatiivinen strukturoitu alku- ja loppukysely, joiden avulla tehtiin intervention alku- ja loppumittaus (Kananen 2014, 103). Kyselyn tarkoituksena oli selvittää päiväkodin lähtötilanne ja onnistuttiinko intervention avulla lisäämään matematiikkaa päiväkodissa. Kysely oli kaksisivuinen ja koostui kahdestakymmenestä väittämästä. (Liite 2.) Väittämät oli laadittu Opetushallituksen (2018, 46) varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden matemaattiseen osan mukaan, koska perusteiden mukaisen matematiikan opetuksen pitää lain mukaan toteutua päiväkodissa. Kyselyssä oli tärkeää ottaa huomioon, että se oli nopea täyttää, sillä päiväkodin arjessa ei ole paljon ylimääräistä aikaa (Valli 2018, 95). Kyselyn vastausvaihtoehdoista jätettiin pois ”en osaa sanoa”. Tämä valinta tehtiin, koska vastaajien vähäisen määrän vuoksi oli tärkeää saada vastauksia ettei aineistosta tulisi liian pieni. Kyselyn mitatessa mielipiteitä

käytetään usein Likertin asteikkoa (Valli 2018, 106). Tässä kyselyssä vastausvaihtoehdot olivat: 1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= osittain samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä. Esitän muutoksen prosentuaalisesti.

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

6.1 Matemaattisessa oppimisympäristössä tapahtunut kehitys

Tämä tulososio vastaa ensimmäiseen kehittämistehtävään, eli miten matemaattisen oppimisympäristön kehittäminen lisäsi matematiikkaa fyysisessä oppimisympäristössä. Päiväkodin matemaattisen oppimisympäristön fyysiseksi kehitykseksi voidaan laskea kaikki se materiaali, jota ryhmät tuottivat kehittämisen aikana. Matemaattisen oppimisympäristön fyysiset tavarat, esineet ja materiaalit kehittävät välillisesti myös matematiikan opetusta eli pedagogista toimintaa, koska ne mahdollistavat matematiikan tuomisen toimintaan ja arkeen. Kasvattajat tuottivat yhteensä 20 erilaista matematiikkaan liittyvää tehtävää tai materiaalia, mitkä löytyvät liitteissä olevista taulukoista. (Liite 1.) Kasvattajat ovat käyttäneet keräämiään matematiikkamateriaaleja sisällä ja ulkona.

Kasvattajat ovat huomioineet matemaattisessa materiaalissa laajasti matematiikan eri osa-alueet kuten lukumäärän, lukusanan ja numeromerkin harjoittelun, vertailun, luokittelemisen, sarjoittamisen, geometrian ja rakentelun sekä avaruudellisen hahmottamisen, ryhmälle ominaisen lukualueen, yksi yhteen -vastaavuuden ja kardinaalisuuden käsitteen harjoittelun. Osa materiaaleista on tehty juuri tietyn ryhmän lasten tarpeisiin, huomioiden heidän iälleen tyypillisen matematiikan osa-alueen tarpeet. Osa materiaalista taas on vuoropäiväkodissa kaikkien lasten käytössä, sillä se on fyysisesti jatkuvasti esillä ryhmässä, jossa on aamu-, ilt- ja viikonloppuhoitoa. Osa materiaalista on kerätty kasvattajien tekemään matematiikkakaappiin, mistä materiaalin voi hakea käyttöön omaan ryhmään.

Refleктоivan kyselyn avulla saatiin vastauksia miten fyysinen matemaattinen oppimisympäristö on muuttunut, miten materiaalin esille tuominen vaikuttaa ja miten ryhmät ovat keränneet materiaalia yhteen. Vastaukset on koodattu vastaajan mukaan RKYS-koodilla (refleктоiva kysely) ja numeroitu.

” – – numeroita esillä ja eri tuokioissa numerot mukana (esim. heijastinnumerot).” (RKYS11)

”Joka ryhmään on kehitetty lisää matemaattisia tehtäviä, pelejä ja portaiden numeroimista yms. Näkyy arjessa paljon enemmän” (RKYS10)

”Rappuset numeroitu” (RKYS14)

” – – tehty käsiä ja jalkoja jotka numeroidaan ja laitetaan ryhmään esille, esim. lattioille, seiniin, huonekaluihin mahdollisesti.” (RKYS2)

”Panostettu enemmän havainnollistamiseen, lukumäärät numeroin ja sormimäärällisesti.” (RKYS1)

Osa vastaajista oli sitä mieltä, että materiaalin esilläolo ja tuttuus on saanut heidät lisäämään matematiikkaa ryhmässä.

” – – nyt materiaalia ollut enemmän esillä, joten niitä olen enemmän käyttänyt ja lapset ovat tietysti kiinnostuneet uusista materiaaleista.” (RKYS14)

” – – tutumpaa itselleni (materiaali) kun tuoreeltaan oppinut niitä käyttää.” (RKYS8)

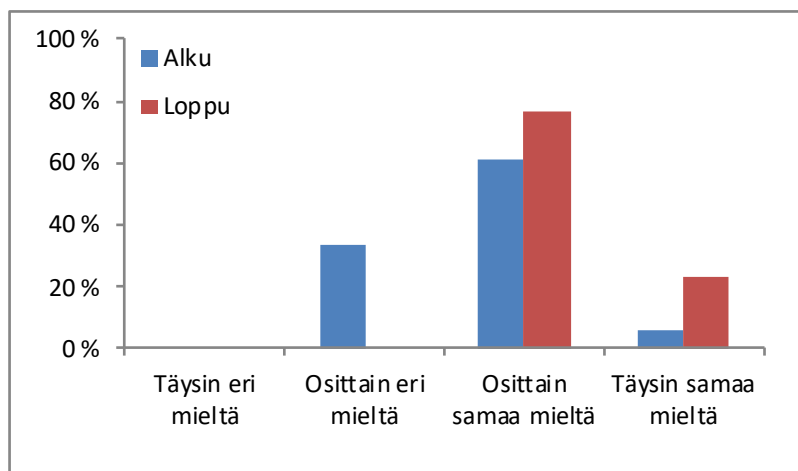
Myös materiaalin keskittäminen yhteen paikkaan nousee esiin kyselyn vastauksissa.

”Meille on alettu keräämään materiaalia matikkahyllyyn, josta on mahdollisuus kaikkien ryhmien hakea tarvittaessa materiaaleja pienryhmien käyttöön.” (RKYS3)

”Matematiikkakaapin kokoaminen -> erilaisia matematiikka tehtäviä.” (RKYS9)

”Tein matikkapeli laatikoston, jossa on matemaattisia pelejä: esim. numeromerkin tunnistaminen, enemmän-vähemmän-yhtä monta, numeromuistipeli.” (RKYS12)

Strukturoidun loppukyselyn vastauksista oppimisympäristöön ja sen välineisiin liittyvistä kysymyksistä poimin yhden. Kaikkien kuvioiden esittäminen tulososiossa ei mielestäni ole tarpeellista, koska kvalitatiivisten menetelmien tuloksia esitetään laajasti ja tutkimus on luonteeltaan kvalitatiivinen. Kyselyn kysymyksessä kuusi, kasvattajat arvioivat päiväkodin matemaattisen oppimisympäristön olevan nyt kehittämisen jälkeen lapsia innostavampi kuin ennen kehittämistä. (Kuvio 1.)



Kuvio 1. Päiväkodin matemaattinen oppimisympäristö on lapsia innostava.

Strukturoidusta loppukyselystä saatu tulos oppimisympäristön innostavuudesta tukee tutkimuksessa saatuja tuloksia.

6.2 Kasvattajien toiminnassa ja ajattelussa tapahtunut muutos

Tämä tulososio vastaa tutkimuksen toiseen tutkimustehtävän eli miten kasvattajien suhtautuminen matematiikan opetukseen ja miten heidän toimintansa muuttui oppimisympäristön kehittämisen aikana. Huomatessani kasvattajissa tapahtuneen muutoksen päätin tehdä kasvattajille avoimen refleктоivan kyselyn, jotta saisin tietää huomasivatko kasvattajat itse heidän ajattelussa ja toiminnassa tapahtuneen muutoksen.

Alkukyselyssä saatujen tulosten mukaan 78 prosenttia päiväkodin kasvattajista koki että matemaattisten taitojen opettaminen lapsille on mielekästä ja että he vahvistavat lasten myönteistä suhtautumista matematiikkaan omilla toimillaan. Myöskään kukaan kasvattajista ei vastannut kyselyn kyseisiin kohtiin olevansa täysin eri mieltä. Lähtötilanne oli siis asenteiden osalta hyvä. Kasvattajat kokivat, että matemaattisten taitojen opettaminen lapsille on heistä mielekästä ja että he toiminnallaan vahvistavat lasten myönteistä suhtautumista matematiikkaan. Kasvattajat vastasivat refleктоivaan avoimeen kyselyyn kehittämisen kolmannessa syklissä. Kasvattajien vastauksissa havaittavissa positiivisia muutoksia, jotka ovat tapahtuneet heidän suhtautumisessa matematiikan opetukseen, tämä on lisännyt matematiikkaa arjessa. Kyselyissä kasvattajat kuvaavat miten matematiikka on lisääntynyt arjessa.

”Se on ollut aina tärkeällä sijalla työssäni, vielä enemmän panostan siihen (matematiikkaan) päivittäin.” (RKYS1)

” – – Huomaan itse käyttäväni arjessa matematiikkaa mielestäni enemmän kuin aiemmin. Matikkaa käytetään joka tilanteessa päivittäin esim. kuinka monta mukia ruokapöydässä on, monta tossua on jalassa, jne.” (RKYS3)

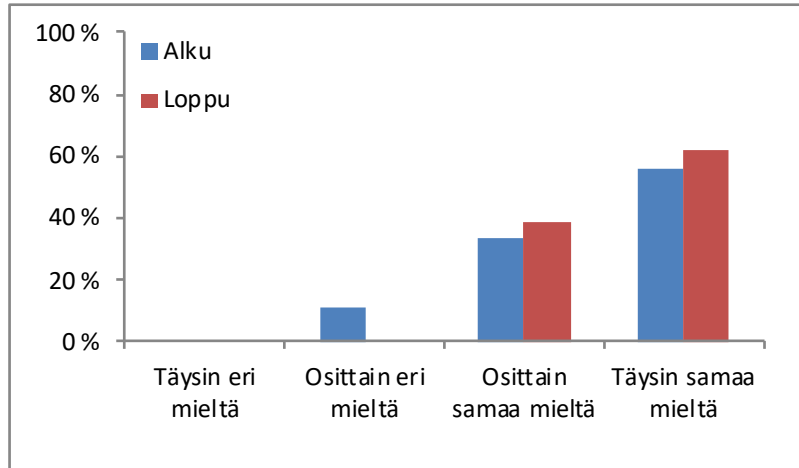
” Pukemistilanteissa ja ulkoleikeissä esim. naruhyppelyssä” (RKYS1)

”Arjen tilanteissa enemmän laskutoimituksia.” (RKYS4)

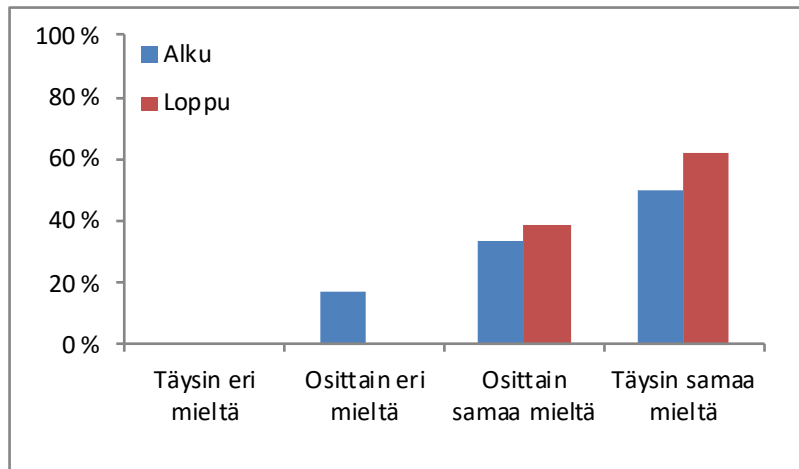
”Matematiikkaa ottaa herkemmin mukaan keskusteluihin ja havainnoimiseen lasten kanssa.” (RKYS7)

”Tulee enemmän otettua matematiikkaa arjen leikeissä esim. lasketaan palikoita montako mitäkin väriä on käytössä.” (RKYS10)

Myös strukturoidun loppukyselyn kyselyn tuloksissa näkyy arjessa lisääntynyt huomion kiinnittäminen lukumääriin. Kyselyn kysymyksessä kolme kysytään ohjaavatko kasvattajat lapsia kiinnittämään huomiota ympäristössä ilmeneviin lukumääriin kuten esimerkiksi kuinka monta puuta pihassa kasvaa. (Kuvio 2 ja Kuvio 3.) Vastauksen ovat liukuneet osittain eri mieltä osiosta kohti osittain samaa mieltä ja täysin samaa mieltä.



Kuvio 2. Ohjaan lapsia kiinnittämään huomiota ympäristössä ilmeneviin lukumääriin.



Kuvio 3. Kehitän lasten matemaattisia taitoja arjen vuorovaikutus tilanteissa.

Arjen toimintojen lisäksi matematiikka on tullut osaksi päiväkodin toimintatuokioita. Tuokioita voivat olla toiminta tai aamu-, päivä- ja iltapiirit. Toimintaa voidaan toteuttaa sisällä, ulkona tai retkellä metsässä tai vaikka kentällä. Kasvattajat arvioivat, että tuokioissa käytetään enemmän matematiikkaa.

”Olen lisännyt viikottaiseen toiminnan suunnitteluun vähintään yhtenä päivänä matemaattista toimintaa pienryhmissä 1–2 lasta kerrallaan.” (RKYS3)

” – – tuokiot enemmän matemaattista koska se on nyt esillä enemmän.” (RKYS14)

”Joka aamupiirissä lasketaan lapset ja näytetään somilla, joskus myös numerokortit mukana. – – Metsässä olen pyytänyt tutkimusliinoille tuomaan numerokortteja vastaavan lukumäärän, kovan/pehmeän jne. – – ” (RKYS4)

”Olemme tuokioissa muun toiminnan ohessa laskeneet yhdessä lasten kanssa eri lukumääriä ja tunnistanee numeroita.” (RKYS9)

”Aamupiirissä on ollut erilaisia laskutehtäviä enemmän esim. montako lasta paikalla yhteensä, tyttöjä ja poikia.” (RKYS10)

”Tuokioissa enemmän luokittelua ja vertailua. Käytetään enemmän pelejä, joissa käytetään lukuja, numeroita.” (RKYS11)

Yksi vastaajista koki saaneensa paljon hyötyä toukokuussa pidetystä kehittämispäivästä. Kehittämispäivässä pidettiin noin 40 minuutin pituinen koulutus lasten matemaattisten taitojen opetuksesta ja mitä siinä tulee ottaa huomioon. Hyviä matemaattisen opetuksen käytänteitä peilattiin alkukyselyn tuloksiin. Ideana oli lisätä kasvattajien tietoisuutta matemaattisista käsitteistä, mutta samalla muuttaa käsitteet helposti ymmärrettäviksi ja lähestyttäväksi konkreettisten esimerkkien avulla. Heti tilaisuuden jälkeen muutama kasvattaja kertoi saaneensa uusia matemaattisia oivalluksia ja kuvaili koulutusta hyväksi ja opettavaiseksi. Myös refleктоivan kyselyn avoimissa vastauksissa kehittämispäivä nostetaan esille.

”Jatkossa tulen ottamaan sen (matematiikan) vielä enemmän toimintaani mukaan, koska kehittämispäivä antoi paljon hyviä työkaluja. Se (kehittämispäivä) nimenomaan havahdutti vielä enemmän huomaamaan hienot mahdollisuudet ja varsinkin ihan pienillä lapsilla!” (RKYS6)

Päiväkodin toisessa kehittämispäivässä syyskuussa kasvattajat esittelivät keräämiään materiaaleja matemaattista oppimisympäristöä varten. Tarkoituksena oli, että jokainen ryhmä esittää oman ryhmän lasten ikätasoisien matemaattisen materiaalin. Kaksi ryhmistä esitti kuitenkin useita materiaaleja, ja näin he antoivat toisten ryhmien kasvattajille uusia ideoita ja samalla kouluttuvat koko työyhteisöä.

6.3 Kehittäminen osaksi kasvattajien työtä

Tämä tulososio vastaa toiseen tutkimuskysymykseen sitä miten kasvattajien suhtautuminen matematiikan opettamiseen muuttuu matemaattisen oppimisympäristön kehittäminen aikana ja kuvaa kehittämisen jatkumista ryhmissä. Kehittäminen mallina näyttää jääneen elämään ryhmiin tutkimuksen loputtua. Teemahaastatteluissa nousi esiin

kehittämisen malli, jolla ryhmät kehittivät matemaattista materiaalia. (Kuva 2.) Ensimmäisessä vaiheessa materiaalia tuotettiin, minkä jälkeen sitä testattiin ryhmissä ja lopulta tehtiin päätös jatketaanko materiaalin käyttöä toimivana, muokataanko materiaalia toimivammaksi vai hylätäänkö materiaali toimimattomana. Teemahaastattelussa käy ilmi, että tämä malli on siirtynyt ryhmissä myös muun kuin matemaattisen materiaalin kehittämiseen.



Kuva 2. Materiaalin kehittämisen malli.

Refleктоivan kyselyn vastauksista nousee esiin, että kasvattajat ovat havainnoineet itsestään ja ajatteluaan sekä matematiikkaan liittyviä toimia, joita heidän tulisi vielä edelleen kehittää. Muutos ajattelussa harvoin tapahtuukaan hetkessä. Muutoksen tarpeen tiedostaminen on vasta alku muutokselle. Varsinainen ajatustyö asian eteen ei vielä automaattisesti tuo haluttua muutosta toiminnan tasolla. On kuitenkin tärkeä taito osata reflektoida omaa työtään sekä oppimisympäristöä ja tarvetta muuttaa omaa toimintaa tai oppimisympäristöä. Seuraavista vastauksista huomaa, miten kasvattajat toisaalta tunnistavat, mitkä asiat ovat muuttuneet, mutta myös tiedostavat alueita, joissa on vielä kehitettävää tai uutta löydettävää.

”Olen lisännyt entisestään numeroita ja laskemista niin perustoiminnoissa kuin tuokioissa/piireissä. Lajittelua pitäisi vielä lisätä..” (RKYS5)

” – – etsin ja tutkin työympäristöä sisällä ja ulkona – – ” (RKYS3)

” Olen tehnyt enemmän oppimisympäristön ja opetuksen arviointia matematiikan opetuksen näkökulmasta. Olen myös analysoinut ja tehostanut tarkemmin niiden lasten opetusta, jotka eivät spontaanisti kiinnitä matemaattisiin asioihin huomiota – – ” (RKYS12)

” – – yritän tietoisesti enemmän kiinnittää huomiota matemaattiseen ajatteluun ja tuoda enemmän lapsille näkyväksi.” (RKYS4)

” Osaan itsekin katsoa paremmin mikä kaikki on matikkaa” (RKYS7)

”Olen tullut tietoisemmaksi matemaattisista mahdollisuuksista ja huomaan helpommin miten eri tilanteissa voi soveltaa matematiikkaa eri toimintoihin.” (RKYS9)

” – – työstän asiaa mielessäni entistä enemmän. Huomaan laskevani eri tilanteissa lukumääriä lasten kanssa, en vain tietyissä hetkissä (esim. piireissä). Suunnittelen myös toimintaa enemmän matematiikan kautta.” (RKYS11)

Teemahaastattelussa kysyttiin, miten pedagoginen johtajuus on muuttunut matematiikan osalta. Matematiikan eri osa-alueet on pystytty huomioimaan paremmin ryhmän projekteissa. Myös koko talon yhteisiin hetkiin kuten liikuntatapahtumiin ja isienaamuun on otettu matematiikka huomioon. Pedagogiikan kannalta on siis tapahtunut kehitystä, joka on vahvistanut pedagogista johtajuutta matematiikan osalta. Haastattelussa nousee myös esiin, että opettajien pedagogissa palaverissa on käyty keskusteluita matematiikkaan liittyvästä pedagogiikasta.

7 ARVIOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET

7.1 Tulosten tarkastelu

Tutkimuksen tavoitteena oli, että kasvattajat kehittäisivät päiväkodin matemaattista oppimisympäristöä ja olisivat aktiivisia toimijoita koko kehittämisen ajan. Toimintatutkimuksessa tutkijalla on aktiivinen rooli kehittämisessä (Kananen 2014, 16). Tutkija ei kuitenkaan anna ohjeita ulkopäin vaan työskentelee yhdessä toimijoiden kanssa, joiden avulla käsillä oleva ongelma saa ratkaisun (Kananen 2014, 11). Kasvattajat päättivät matematiikkaan liittyvän kehittämisen kohteen toukokuun kehittämispäivänä alkukyselyssä nousseista teemoista ja valitsivat matemaattisen oppimisympäristön kehittämisen kohteeksi. Prosessissa oli tärkeää, että kasvattajat saivat itse valita varsinaisen kehittämisen kohteen, jotta he olisivat mahdollisimman sitoutuneita toimintaan. Mielestäni kasvattajat toimivat aktiivisesti ja tutkijana oli hieno seurata kasvattajien kehittämistä. Täältä osin koen, että tutkimus on onnistunut.

Tutkimuksen ensimmäisen tutkimustehtävän avulla selvitettiin, miten matemaattisen oppimisympäristön kehittäminen lisää matematiikkaa päiväkodissa. Matemaattinen oppimisympäristö koostuu erilaisista materiaaleista, välineistä, leluista ja muista pienistä esineistä ja asioista (Opetushallitus 2018, 46). Lasten matemaattisen oppimisympäristön pitää olla lapsia kiinnostava näin matematiikka saadaan näkyväksi lapsille, jotta siitä tulee merkityksellistä. (Mononen ym. 2017, 140–141) Kasvattajat onnistuivat tuottamaan uutta monipuolista materiaalia fyysiseen matemaattiseen oppimisympäristöön. Matematiikka siis lisääntyi fyysisen matemaattisen oppimisympäristön rikastuessa. Materiaalissa on otettu huomioon ryhmien lasten iät ja ikätasolla tyypillinen toiminta. Tutkimuksessa ei arvioitu materiaalin laatua, mutta kasvattajat tekivät arviointia itse oman kehittämismallin mukaan. He tuottivat materiaalin ja testasivat sen, minkä jälkeen he tekivät päätöksen materiaalista. Materiaali joko pidettiin käytössä, muokattiin tai poistettiin käyttökelvottomana. Tähän tutkimukseen on kirjattu vain käyttöön jätetty materiaali.

Matemaattiset käsitteet ja sisällöt tulee liittyä lapsen toimintaympäristöön ja lapsille tehtävien matemaattiset harjoitteiden on hyvä olla motivoivia sekä monipuolisia. (Mononen ym. 2017, 140–141.) Toinen tapa, millä matematiikka lisääntyi oli toiminnassa ja piireissä. Kasvattajat kuvaavat tuoneensa uusia matemaattisia toimintoja toimintatuokioihin, piireihin ja koko päiväkodin yhteisiin tapahtumiin. Kasvattajat kertovat myös että

matematiikka on toimintatuokioissa ja piireissä lisääntynyt. Materiaalin testaamisessa he hylkäsivät materiaalin, joka ei toiminut. Tämän takia voidaan olettaa, että se materiaali, jonka kasvattajat päätyivät pitämään oli lapsia innostavaa.

Matemaattisten välineiden, asioiden ja esineiden pitää olla lapsille helposti saatavilla. Välineet houkuttelevat lasta käyttämään matematiikkaa ja lapsen innostus matematiikkaa kohti kasvaa. Välineitä tulisi myös olla riittävästi. (Kajetski & Salminen 2018, 27.) Matikkapelilaatikon rakentaminen lapsille ja lukumäärien tuominen lasten ympäristöön jokapäiväiseen käyttöön on hyvä esimerkki kasvattajien toiminnasta tuoda välineet lapsille helposti saataville ja tehdä oppimisesta innostavaa. Havaintojeni mukaan numerot on tuotu lasten ryhmiin lapsia innostavalla tavalla. Numerot rappusissa houkuttelevat lapsia laskemaan ne aina uudelleen ja uudelleen. Lukualue 1-20 on myös sopiva, jotta rappusissa riittää opeteltavaa.

Oppimisympäristön kehityksellä ei tarkoiteta vain fyysisen oppimisympäristön kehitystä sillä oppimisympäristössä on kolme eri tasoa: fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen (Opetushallitus 2018, 32). Tutkimuksen toinen tutkimustehtävä muotoutui tutkimuksen edetessä, sillä osallistuvan havainnoinnin kautta huomasin kasvattajien ajattelussa ja suhtautumisessa matematiikkaan muutoksen. Toisen tutkimustehtävän tarkoitus oli selvittää miten kasvattajien suhtautuminen matematiikan opetukseen muuttuu kehittämisen aikana. Toimintatutkimuksen tavoitteena on muutos (Kananen 2012, 37). Tämä johtaa siihen, että tutkimuksessa mukana olevat kasvattajat joutuvat pohtimaan omaa ajattelua ja toimintaansa ja muuttamaan sitä haluttuun suuntaan (Kananen 2014, 53). Toimintatutkimuksen tavoitteena on, että tutkimukseen osallistujat oppivat ja kehittyvät (Heikkinen 2018, 216). Reflektioivan kyselyn vastauksista selviää, että kasvattajat kokevat kiinnostavansa enemmän huomiota ympäristön matemaattisiin mahdollisuuksiin, toiminnan arviointiin ja asian työstämiseen mielessä.

Kasvattajan henkilökohtainen suhde matematiikkaan vaikuttaa siihen, miten hän sitä opettaa lapsille. Matematiikka voi olla kasvattajalle helppoa, vaikeaa tai jotain siltä väliltä. Hyvä suhde matematiikkaan auttaa kasvattajaa kehittämään lasten matemaattisia taitoja ja etäinen suhde matematiikkaan taas vaikeuttaa kasvattajan työtä kehittää lasten matemaattista taitoja. (Ahonen 2017, 249–250). Kasvattajat tulivat tietoisemmiksi matematiikasta ja alkoivat käyttää sitä oman arvionsa mukaan tietoisemmin ja enemmän. Havaintojen ja tutkimuspäiväkirjan sekä teemahaastattelun mukaan kasvattajat olivat myös innostuneita onnistumisista ja se auttoi heitä jatkamaan kehittämistä.

Matemaattisen taitojen harjoittelu vaatii kiinnittämistä huomiota lukumääriin, joka ei kaikilta lapsilta tule spontaanisti vaan siihen tarvitaan kasvattajan apua (Mattinen 2006, 209–210; Hannula & Lehtinen 2005, 253; Nanu ym. 2018, 55). Matemaattisen materiaalin kehittäminen päiväkodin oppimisympäristöön lisäsi matematiikkaa lasten arjessa. Yllättävintä on tutkijan näkökulmasta, että kasvattajat kuvasivat matematiikkaa esiintyvän enemmän sellaisissa arjen tilanteissa, joissa ei esiinny tuotettua materiaalia. Se että kasvattajat kertovat käyttävänsä matematiikkaa nykyään enemmän arkisissa tilanteissa on tämän tutkimuksen yksi tärkein saavutus, sillä kaikki lapset eivät kiinnitä spontaanisti huomiota lukumääriin. Tämän takia on tärkeää, että kasvattajat huomioivat lukumääriä yhdessä lasten kanssa ja houkuttelevat lapsia huomioimaan niitä.

Sen lisäksi että, laadukas matemaattinen oppimisympäristö auttaa lapsia oppimaan matematiikkaa innostavalla tavalla, se voi ennaltaehkäistä joidenkin lasten matemaattisten taitojen tuen tarvetta. (Mononen ym. 2017, 140–141.) Laadukkaalla varhaiskasvatuksella vaikutetaan positiivisesti lapsen varhaisiin matemaattisiin taitoihin (Melhuish ym. 2008, 1162). Esikouluikäisen hyvät varhaiset matemaattiset taidot taas ennustavat hyvää koulumenestystä (Duncan ym. 2007, 1443–1444; Aunola ym. 2004, 711). Tutkimuksessa onnistuttiin lisäämään matemaattisen oppimisympäristön innostavuutta lapsille sekä lisäämään matikkaa arjen tilanteissa ja tuokioissa. Lisäksi kasvattajat pystyvät paremmin arvioimaan oppimisympäristöä ja omaa työtään matematiikan kannalta.

Tutkimuksen, jokaisessa vaiheessa huomioon, ettei päiväkodissa ole paljoa ylimääräistä aikaa. Kehittämispäivinä aikaa tutkimukselle oli yleensä koko päivästä vain tunti. Mielestäni onnistuin tiivistämään paljon asiaa ja toimintoja yhteen tuntiin. Kasvattajien oli lähes mahdotonta päästä ”ylimääräisiin” palavereihin, joten vierailin heidän tiimipalaverissaan. Kyselyissä pidin huolen, että ne olivat mahdollisimman nopeita täyttää ja keräsivät vain oleellisen tiedon. Taustatietoja ei esimerkiksi kerätty siksi, että kaikki kasvattajat haluttiin mukaan, eikä tuloksissa ollut tarpeellista erotella varhaiskasvatuksen opettajia ja lastenhoitajia, sillä tarkoitus oli, että kaikki kasvattajat ovat mukana tasapuolisina kehittäjinä.

Tutkimuksen toimeksiantaja on tyytyväinen muutokseen, jotka on saatu aikaan päiväkodin matematiikan opetuksessa. Myös suullinen palaute tutkimuksen toimijoilta, eli kasvattajilta, oli positiivista. Keskustelujen perusteella matematiikan opetus on lisääntynyt ja kasvattajat ovat tietoisempia matematiikasta ja sen käytöstä ja kehittäminen on heidän mielestään onnistunut. Tutkimuksen tulokset on esitelty toimijoille vaihe vaiheelta ja toimijat ovat olleet arvioimassa kehittämistä jokaisessa syklissä.

7.2 Tutkimuksen arviointi ja pohdinta

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä ei suoraan voi arvioida kvantitatiivisten arviointiperusteiden avulla. Toimintatutkimuksessa niin tutkija kuin tutkimuksen toimijat luovat tutkimuksen todellisuuden. Luotettavuutta voidaan arvioida yhdessä reflektiivisten toimijoiden kanssa. (Eskola & Suoranta 2005, 222–223). Validiteetti ja reliabiliteetti eivät sovellu toimintatutkimuksen arvioon, koska ne ovat kehitetty kvantitatiivisen tutkimuksen arvioon (Heikkinen & Syrjälä 2010, 148). Toimintatutkimuksen tavoitteena on yleensä ensisijaisesti saada aikaan tietoa, jonka avulla edetään kohti parempia käyränteitä (Heikkinen 2018, 2015). Tässä tutkimuksessa on onnistuttu muuttamaan päiväkodin fyysistä matemaattista oppimisympäristöä ja kasvattajien käytänteitä. Toimintatutkimuksen tavoitteena on myös saada tutkimuksen toimijat tarkastelemaan itseään ja reflektion kautta oivaltaa uudenlaista toimintaa ja sitä kautta kehittää toimintaa (Heikkinen 2018, 222). Mielestäni kasvattajat onnistuivat reflektoinnissa ja soveltamaan saamaansa tietoa matematiikasta siten että se siirtyi kehitettyyn oppimisympäristöön ja toimintaan. Toimintatutkimuksessa ei välttämättä päästä samanlaiseen aineiston kylläntymisen tasoon, koska kehittäminen tuo uusia ongelmia ja ratkaisuja niihin (Huovinen & Rovio 2010, 105). Myös tässä tutkimuksessa saadut tulokset alkoivat pirstaloitua ja tuloksia olisi voinut käsitellä monesta eri näkökulmasta. Lopulta päädyin kuvaamaan tulokset kolmeen eri tasoon käyttäen sekä kvalitatiivisia, että kvantitatiivisia tuloksia. Rajaaminen on tärkeää, koska muuten kehittäminen ei tunnu loppuvan lainkaan.

Tutkimuksessa oli käytössä menetelmätriangulaatio. Triangulaation eli useamman tiedonkeruumenetelmän käyttö lisää tutkimuksen luotettavuutta, sillä näin voidaan saada vahvistusta tutkimustuloksille (Kananen 2014, 135). Tutkimusmenetelmät olivat osallistuva havainnointi, tutkimuspäiväkirja, teemahaastattelu, avoin reflektioiva kysely sekä strukturoitu kysely. Menetelminä osallistuva havainnointi ja tutkimuspäiväkirja sopivat hyvin toimintatutkimuksen luonteeseen ja toivat tärkeää syvyyttä tutkimusprosessin eri vaiheisiin. Teemahaastattelu toi esille kasvattajien kehittämisen mallin ja toi syvyyttä reflektioivalla kyselyillä saatuihin tuloksiin. Avoin reflektioiva kysely toi eniten tietoa kasvattajien ajatuksista tutkimuksen aikana.

Alkuperäisessä suunnitelmassa reflektioivaa kyselyä ei ollut ja päätös sen tarpeellisuudesta nousi kehittämisen aikana. Tästä valinnasta olen tyytyväinen sillä strukturoitu

kysely osin epäonnistui. Sen tarkoituksena oli arvioida kehittämisen onnistumista. Interventioon perustuvaa toimintatutkimusta voidaan arvioida ennen ja jälkeen -mittauksella (Kananen 2014, 60–63). Ongelmaksi muodostui kuitenkin vastaajien jo alun perin pienen määrän kutistuminen, koska neljä kasvattajaa vaihtoi työpaikkaa kesän jälkeen. Tämän takia strukturoidun kyselyn tulokset eivät ole niin luotettavia. Kyselystä on esitelty tulossiossa ne kysymykset, jotka mittaavat parhaiten oppimisympäristön kehitystä. Toisaalta toimijoiden arviointi kehittämisen onnistumisesta oli tärkeää, koska toimintatutkimuksen periaatteiden mukaan juuri tutkimuksen toimijoiden tulee arvioida prosessia (Kananen 2014, 137).

7.3 Oppimisprosessi sekä ammatillinen kasvu ja kehitys

Tutkimuksen tekeminen oli minulle aivan uusi kokemus. Olen aiemmin tehnyt toiminnallisen opinnäytetyönä kehittämishankkeen, jossa kehiteltiin kansio lastenkotiin. Aikaisempi prosessi auttoi minua tutkimuksen teossa alkuun, koska toimintatutkimus sisältää kehittämisen elementin. Toimintatutkimuksen kautta tutustuin moniin erilaisiin aineistonkeruumenetelmiin. Toisaalta, koska aika oli rajallinen minusta tuntui, en pystynyt perehtymään menetelmiin niin perusteellisesti kuin olisin halunnut. Huomaan myös että menetelmien suuri määrä vein huomiotani pois tietoperustasta. Tutkimuksen kirjoittaminen oli mielenkiintoinen oppimisprosessi. Edelleen minusta tuntuu, että minulla on vielä paljon kehitettävää ja tekstin tuottaminen akateemisella tasolla ei ole vahvuuteni.

Toimintatutkimuksen tekeminen kehitti minua ennen kaikkea ammatillisesti. Suuntaudun varhaiskasvatukseen ja olen toiminut varhaiskasvatuksen opettajana työelämässä yli kuusi vuotta. Tutkimuksen kautta opin paljon uusia asioita matematiikan lisäämisestä varhaiskasvatukseen ja sen tärkeydestä lasten koulun kannalta. Tutkimuksessa sain myös välineitä kehittää omaa työtäni ja muistutuksen siitä kuinka tärkeää on säilyttää reflektiivinen työ ote ja kehittää toimintaa jatkuvasti.

LÄHTEET

Ahonen, L. 2017. Vasun käyttöopas. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Aunio, P. & Räsänen, P. 2015. Core Numerical Skills for Learning Mathematics in Children Aged Five to Eight Years – A Working Model for Educators. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24, 5, 684–704.

Aunola, K.; Leskinen, E.; Lerkkanen, M-K. & Nurmi, J-E. 2004. Developmental Dynamics of Math Performance from Preschool to Grade 2. *Journal of Educational Psychology*. 96, 4, 699–713.

Duncan, G. J.; Dowsett, C. J.; Claessens, A.; Magnuson, K.; Huston, A. C.; Klebanov, P.; Pagani, L. S.; Feinstein, L.; Engel, M.; Brooks-Gunn, J.; Sexton, H.; Duckworth, K. & Japel, C. 2007. School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43, 6, 1428–1446.

Eskola, J.; Lätti, J. & Vastamäki, J. 2018. 5., uudistettu painos. Teemahaastattelu: Lyhyt selviytymisopas. Teoksessa R. Valli. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 215–230.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2005. 7. painos. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Halinen, I.; Hotulainen, R.; Kauppinen, E.; Nilivaara, P.; Raami, A. & Vainikainen, M-P. 2016. Ajattelun taidot ja oppiminen. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Hannula, M. & Lehtinen, E. 2005. Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills of young children. *Learning and Instruction*. 15, 237–256.

Heikkinen, H. L. T. 2010. Toimintatutkimuksen lähtökohdat. Teoksessa H. L. T. Heikkinen, E. Rovio, L. Syrjälä (toim.) Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat. 3., korjattu painos. Helsinki: Kansanvalistusseura, 16–38.

Heikkinen, H. L. T.; Rovio, E. & Kiilakoski, T. 2010. Toimintatutkimus prosessina. Teoksessa H. L. T. Heikkinen, E. Rovio, L. Syrjälä (toim.) Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat. 3., korjattu painos. Helsinki: Kansanvalistusseura, 78–93.

Heikkinen, H. L. T. & Syrjälä, L. T. 2010. Tutkimuksen arviointi. Teoksessa H. L. T. Heikkinen, E. Rovio, L. Syrjälä (toim.) Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat. 3., korjattu painos. Helsinki: Kansanvalistusseura, 144–162.

Heikkinen, H. L. T. 2018. Toimintatutkimus: kun käytäntö ja tutkimus kohtaavat. Teoksessa R. Valli. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 5., uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 215–230.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Hujala, E.; Purola, A.-M.; Parrila, S. & Nivala, V. 2007. Päivähoidosta varhaiskasvatukseen. Vantaa: Edufin.

Huovinen, T. & Rovio, E. 2010. Toimintatutkija kentällä. Teoksessa H. L. T. Heikkinen, E. Rovio, L. Syrjälä (toim.) Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat. 3., korjattu painos. Helsinki: Kansanvalistusseura, 94–113.

Johnsen, A. L. & Natås, E. 2018. Ymmärrä matematiikkaa. 23-metodilla menestykseen. Suomentaja Vainikainen, V. Helsinki: Bazar.

- Kajetski, T. & Salminen, M. 2018. Uusi Matikasta moneksi. Toiminnallista matematiikkaa varhaiskasvatuksesta esiopetukseen. Helsinki: Lasten keskus.
- Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2014. Toimintatutkimus kehittämistutkimuksen muotona. Miten kirjoitan toimintatutkimuksen opinnäytetyönä? Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Koivunen, P-L. 2009. Hyvä Päivähoito. Työkaluja sujuvaan arkeen. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Koivunen, P-L. & Lehtinen, T. 2015. Kasvu kiikarissa. Havainnoinnin käsikirja varhaiskasvattajille. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Koponen, T.; Mononen, R. & Räsänen, P. 2014. Matemaattiset valmiudet. Teoksessa T. Siiskonen; T. Aro; T. Ahonen & R. Ketonen (toim.). Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa. 4., uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 333-343.
- Lehtinen, E.; Lehtinen, H. & Brezovszky, B. 2014. Matematiikka pelissä. Teoksessa L. Krokfors; M. Kangas; K. Kopisto (toim.). Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisyyys ja leikkisyys opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 38–55.
- Lipponen, L. 2016. Tutkiva oppiminen varhaispedagogiikassa. Teoksessa E. Hujala (toim.) & L. Turja. Varhaiskasvatuksen käsikirja. 3., päivitetty painos. Jyväskylä: PS-Kustannus, 31–38.
- Manninen, J.; Burman, A.; Koivunen, A.; Kuittinen, E.; Luukannel, S.; Passi, S. & Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt. Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Helsinki: Opetushallitus.
- Mattinen, A. 2006. Huomio lukumääriin. Tutkimus 3-vuotiaiden lasten matemaattisten taitojen tukemisesta päiväkodissa. Turku: Turun yliopisto.
- Mattinen, A. 2016. Lapsen matemaattinen maailma ja ajattelu. Teoksessa E. Hujala (toim.) & L. Turja. Varhaiskasvatuksen käsikirja. 3., päivitetty painos. Jyväskylä: PS-Kustannus, 221–232.
- Melhuish, E. C.; Sylva, K.; Sammons, P.; Siraj-Blatchford, I.; Taggart, B.; Phan, M. B. & Malin, A. 2008. The early years: Preschool influences on mathematics achievement. *Science*, 321, 5893, 1161–1162.
- Merkley, R. & Ansari, D. 2016. Why numerical symbols count in the development of mathematical skills: Evidence from brain and behavior. *Current Opinion in Behavioral Science*, 10, 14–20.
- Mononen, R.; Aunio, P.; Väisänen, E.; Korhonen, J. & Tapola, A. 2017. Matemaattiset oppimisvaikeudet. Jyväskylä: PS-Kustannus.
- Nanu, C. E.; McMullen, J.; Munck, P.; Pipari Study Group & Hannula-Sormunen, M. M. 2018. Spontaneous focusing on numerosity in preschool as a predictor of mathematical skills and knowledge in the fifth grade. *Journal of Experimental Child Psychology*. 169, 42–58.
- Opetushallitus 2016. Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. 3., muutettu painos. Helsinki: Opetushallitus 2015. Viitattu 10.7.2019 https://www.oph.fi/download/163781_esiopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf.
- Opetushallitus 2018. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2018. Viitattu 11.6.2019 https://www.oph.fi/download/195244_Varhaiskasvatussuunnitelman_perusteet19.12.2018.pdf.
- Raittila, R. 2009. Ympäristön lapset – lasten ympäristö. Teoksessa K. Karila (toim.) & L. Alanen. Lapsuus, lapsuuden instituutiot ja lasten toiminta. Tampere: Vastapaino, 227–248.

Reunamo, J.; Virkki, S. & Hietala, M. 2014. Oppimisympäristön kehittäminen. Teoksessa J. Reunamo (toim.). Varhaiskasvatuksen kehittäminen. Kehitystehtäviä ja ratkaisumalleja. Jyväskylä: PS-Kustannus, 93–119.

Rintakorpi, K. 2016. Pedagoginen dokumentointi arviointimenetelmänä. Teoksessa P. Roos, H. Nätyinki, H. Javanainen, P. Koivisto, M. Anttinen, P. Vartiainen & K. Rintakorpi. Mitä kuuluu? Lapsen kertomukset ja osallisuus päiväkotiarjessa. 2., korjattu painos. Nokia: Piia Roos Oy, 152–156.

Salonen, K.; Eloranta, S.; Hautala, T. & Kinos, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Silvén, M.; Mattinen, A.; Lepola, J. & Husu, J. 2013. Oppimisen ja kouluvalmiuksien tukeminen varhaiskasvatuksen keinoin. Teoksessa K. Pyhältö & E. Vitikka (toim.) Oppiminen ja pedagogiset käytännöt varhaiskasvatuksesta perusopetukseen. Helsinki: Opetushallitus

Tiainen, T. & Välimäki, V. 2015. 2. painos. Lukuja liikkuen, tavuja touhuten. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. 3., korjattu painos. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy.

Tuomi, J. & Sarajärvi. 2018. Uudistettu laitos. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Turun kaupunki 2018. Vuorohoidon linjaukset Turun kaupungin varhaiskasvatuksessa. Viitattu 13.10.2019 https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//esityslistat_poytakirjat.pdf.

Turun kaupunki 2019. Turun kaupungin varhaiskasvatussuunnitelma. Viitattu 4.11.2019 https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/turun_varhaiskasvatussuunnitelma_28.5.2019.pdf.

Valli, R. 2018. 5., uudistettu painos. Aineistonkeruu kyselylomakkeella. Teoksessa R. Valli. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 92–116.

Varhaiskasvatuslaki 13.7.2018/540. Annettu Helsingissä 13.7.2018. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180540>.

Vettenranta, J.; Välijärvi, J.; Ahonen, A.; Hautamäki, J.; Hiltunen, J.; Leino, K.; Lähteinen, S.; Nissinen, K.; Nissinen, V.; Puhakka, E.; Rautopuro, J. & Vainikainen, M-P. 2016. PISA 15 Ensituloksia. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja. Viitattu 10.10. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-436-8>.

Vuorio, J-M. 2010. Matematiikka varhaiskasvatuksessa. Teoksessa R. Korhonen; M-L. Rönkkö. & J. Aerila (toim.). Pienet oppimassa. Kasvatuksellisia näkökulmia varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen. Rauma: Turun yliopiston opettajakoulutuslaitos, 135–153.

Vygotski, L. S. 1982. Ajattelu ja kieli. Suomentaja Helkama, K. & Koski-Jännes. Espoo: Weilin+Göös.

Taulukko kasvattajien tuttamasta matemaattisesta materiaalista

VÄLINEEN NIMI	KUVAUS	OPETTAA	KÄYTTÖ
Lajittelukortit	kortit (paksu, ohut, pitkä, lyhyt, pehmeä, kova)	vertailu, ryhmittely, luokittelu	ulkona/sisällä toiminta
Sarjoituskortit	kortit (keppi, tammenterho, kivi, sammal)	sarjoittaminen	metsässä toiminta
Rakennustiili	värillisellä kontaktimuovilla päällystetty maitopurkki	geometria, rakentaminen, avaruudellinen hahmottaminen	sisällä leikki
Numeropurkit	purkkeja värillisillä numeroilla, joihin lajitellaan värin mukaan oikea määrä kulkuneuvoja	lukualue 1–10, numeromerkki, yksi yhteen -vastaavuus, kardinaalisuuden käsite	sisällä toiminta pöytätehtävä
Heijastinnumerot	heijastinkankaasta tehdyt laminoitune numerot	lukualue 1–10, lukusana, numeromerkki	sisällä toiminta
Syksyn lehdet	laminoituja ja maalattuja koivun-, vaahteran- ja tammenlehtiä	ryhmittely, luokittelu	sisällä ulkona
Numerokortit	laminoitune numerokortit	lukualue 1–20, numeromerkki, lukusana	sisällä toiminta kuvallinen oppimisympäristö
Rakennusohjeet	laminoitune rakennusohjeet legopalikoille	geometria, rakentaminen, avaruudellinen hahmottaminen	sisällä pöytätehtävä
Noppakortit	laminoitune kortit, joissa nopan silmäluku, lukusana ja numeromerkki	lukualue 1–10, lukusana, nopan silmäluku	sisällä kuvallinen oppimisympäristö

VÄLINEEN NIMI	KUVAUS	OPETTAA	KÄYTTÖ
Numeropeli	laminoitu peli, jossa numerot nopanluvulla, numeroina ja sormin	lukualue 1-10, numeromerkki, lukusana, yksi yhteen -vastaavuus, kardinaalisuuden käsite, nopan silmäluku	sisällä toiminta pöytätehtävä
Retkipeli	muistipeli numerokorteilla	lukualue 1-10, numeromerkki, lukusana, nopan silmäluku, yksi yhteen -vastaavuus, kardinaalisuuden käsite	sisällä toiminta pöytätehtävä
Numerot portaisissa	laminoituneet numerot liimattu portaisiin	lukualue 1-20, numeromerkki, lukusana, kardinaalisuuden käsite, yksi yhteen -vastaavuus	sisällä kuvallinen oppimisympäristö
Numerotyyny	pehmeä ohut tyyny, johon voi kiinnittää tarroja joissa eri määrä helmiä	lukualue 1-5, yksi yhteen -vastaavuus, lukusana, kardinaalisuuden käsite	sisällä toiminta alle 3v. oppimisympäristö
Väri numerot	laminoitu alusta, jolle kootaan oikea määrä helmiä	lukualue 1-10, vertailu, ryhmittely, kardinaalisuuden käsite, yksi yhteen -vastaavuus	sisällä pöytätehtävä toiminta
Metsämatikka	munakenno, johon haetaan asioita metsästä	lukualue 0-1, kardinaalisuuden käsite, yksi yhteen -vastaavuus	ulkona metsässä alle 3v.
Askeleet ja kädet	lattiaan liimattu jalanpohjia ja käsiä numeroilla	lukualue 1-100, lukusana, numeromerkki, yksi yhteen -vastaavuus, kardinaalisuuden käsite	sisällä yli 5v. kuvallinen oppimisympäristö

VÄLINEEN NIMI	KUVAUS	OPETTAA	KÄYTTÖ
Matematiikkamato	puinen mato, jossa puisia rinkuloita	geometria, ongelmanratkaisu, avaruudellinen hahmottaminen	sisällä pöytätehtävä leikki
Legopalikat	tilattu lisää dubloja ja legoja	rakentelu, geometria, ongelmanratkaisu, avaruudellinen hahmottaminen, mittaaminen	sisällä leikki
Kalenterin kuvat	tarroilla toimivan kalenteripohjan käyttö sarjoittamiseen	vertailu, sairjoittaminen	sisällä toiminta
Vihannekset	laminoituja omenoita, lanttuja, porkkanoita ja retiisejä	vertailu, ryhmittely, luokittelu, sarjoittaminen	sisällä toiminta

Alku- ja loppukyselyn kysymykset.

Kysely yksikön matematiikan opetuksen nykytilanteesta

Vastaa alla esitettyihin väitteisiin sen mukaan, miten toimit työssäsi kauden 2018-2019 aikana. Kyselyyn saatujen vastausten pohjalta luodaan käsitys siitä, miten matematiikan opetus toteutuu yksikössä tällä hetkellä. Kyselyistä tehty koonti esitetään yksikön kehittämisspäivänä maanantaina 13.5.2019. Yksittäistä vastaajaa ei voi tunnistaa koonnista.

- 1) **Mahdollistan matematiikkaan ja sen osa-alueisiin tutustumisen havainnollistavan ja leikinomaisen toiminnan myötä**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 2) **Ohjaan lapsia kiinnittämään huomiota ympäristössä ilmeneviin geometrisiin muotoihin (esim. ympyrä)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 3) **Ohjaan lapsia kiinnittämään huomiota ympäristössä ilmeneviin lukumääriin (esim. montako puuta pihassa kasvaa)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 4) **Harjoittelen lasten kanssa lukumäärien hahmottamista heidän ikätasonsa mukaisella lukualueella (esim. alle 3v. luvut 1-3)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 5) **Luon lapsille mahdollisuuksia vertailla esineitä (esim. koon mukaan)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
Luon lapsille mahdollisuuksia asettaa esineitä järjestykseen (esim. värin mukaan)
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
Luon lapsille mahdollisuuksia luokitella esineitä (esim. eläimet)
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 6) **Päiväkodin matemaattinen oppimisympäristö on lapsia innostava**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 7) **Matemaattisten taitojen opettaminen lapsille on minusta mielekästä**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 8) **Päiväkodissa on tarjolla monipuolisesti välineitä, joilla voi rakentaa geometrisiä muotoja**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä

- 9) **Kehitän lasten matemaattisia taitoja arjen vuorovaikutteisissa tilanteissa (esim. pukiessa)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 10) **Ohjaan lapsia liittämään lukumäärät vastaavaan lukusanaan tai numeromerkkeihin**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 11) **Harjoittelen lasten kanssa sijainti- ja suhdekäsitteitä (alla, päällä jne.) nimeämällä niitä arjessa**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 12) **Harjoittelen lasten kanssa sijainti- ja suhdekäsitteitä (alla, päällä jne.) monipuolisesti (esim. liikuntaleikeissä, piirtäen tai eri välineiden avulla)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 13) **Lapsilla on mahdollisuus kokeilla mittaamista monipuolisesti (esim. oma pituus)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 14) **Tutustun lasten kanssa aikakäsitteisiin (esim. vuodenaajat)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 15) **Harjoittelen lasten kanssa konkreettisia ja yksinkertaisia säännönmukaisuuksia (esim. helmiä voi laittaa järjestykseen keltainen-punainen-keltainen-punainen)**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 16) **Vahvistan lasten myönteistä suhtautumista matematiikkaan omilla toimillani**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 17) **Koulutukseni antaa minulle hyvät eväät kehittää lasten matemaattisia taitoja**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 18) **Tarjoan oivaltamisen ja oppimisen iloa matemaattisen ajattelun eri vaiheissa oleville lapsille**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 19) **Huomioin lapset, joiden matemaattinen ajattelu vaatii vielä vahvistamista**
 täysin eri mieltä osittain eri mieltä osittain samaa mieltä täysin samaa mieltä
- 20) **Kokonaisuudessaan matematiikan opetus päiväkodissa toteutuu mielestäni**
HUOM! Vastausvaihtoehdot ovat erilaiset kuin aiemmin
 todella huonosti huonosti ihan hyvin hyvin todella hyvin

Reflektioiva avoin kysely.

Kysely yksikön kasvattajille kehittämisen etenemisestä

- 1) Onko suhtautumisesi matematiikan opetukseen muuttunut matemaattisen oppimisympäristön kehittämisen aikana? Kuvaile miten.

- 2) Oletko tehnyt enemmän matemaattisia ”tuokioita” tai muuten huomionut matematiikkaa nyt enemmän kuin ennen kehittämistä? Jos olet niin kerro millaisia tuokioita tai miten muuten olet tuonut matematiikkaa esille?

- 3) Miten ryhmäsi (tai päiväkodin, jos et ole missään ryhmässä) matemaattinen oppimisympäristö on muuttunut kehittämisen aikana. Kuvaile.
