

Roosa Rintala

# **LASTEN MATEMAATTISET VALMIUDET PÄIVÄKODISSA JA PERHEPÄIVÄHOIDOSSA ENNEN SIITRYMÄÄ ESIOPETUKSEEN**

Miten matemaattisia valmiuksia voidaan tukea  
varhaiskasvatuksen henkilöstön näkökulmasta?

Kasvatustieteiden ja kulttuurin tiedekunta  
Kandidaatintutkielma  
Joulukuu 2020

# TIIVISTELMÄ

Roosa Rintala: Lasten matemaattiset valmiudet päiväkodissa ja perhepäivähoidossa ennen siirtymää esiopetukseen. Miten matemaattisia valmiuksia voidaan tukea varhaiskasvatuksen henkilöstön näkökulmasta?

Kandidaatintutkielma

Tampereen yliopisto

Kasvatustieteen tutkinto-ohjelma, varhaiskasvatuksen kandidaatti

Joulukuu 2020

---

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella varhaiskasvatuksen henkilöstön näkökulmasta lasten matemaattisia valmiuksia siirtymässä päiväkodista ja perhepäivähoidosta esiopetukseen. Aihetta tarkasteltiin pedagogisen toiminnan ja oppimisympäristön näkökulmista tutkimuskysymyksillä; miten varhaiskasvatuksen henkilöstö näkee oppimisympäristön vaikuttavan lasten matemaattisiin valmiuksiin ja millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla voidaan innostaa lapset matemaattisen ajattelun pariin.

Tutkimus toteutettiin laadullisen tutkimuksen menetelmin, sillä sen tarkoitus oli selvittää todellisen elämän tilanteita. Tutkimuksen aineisto kerättiin kahdella kyselylomakkeella, joista toiseen vastasivat päiväkodissa työskentelevä varhaiskasvatuksen opettaja ja perhepäivähoidon hoitajalta. Toiseen kyselylomakkeeseen vastasi esiopetuksessa toimiva varhaiskasvatuksenopettajalta. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt toimivat samassa kaupungissa, mutta toimipaikat eivät ole yhteydessä toisiinsa. Kyselylomakkeilla saadut vastaukset olivat laajat. Tutkimuksen aineistoa analysoitiin teorialähtöisesti. Analyysissä käytetyn teemoittelun pääteemat muodostuivat pitkälti teorian pohjalta, mutta niissä oli vahva yhteys tutkimuksen aineistoon.

Tutkimuksen mukaan niin varhaiskasvatuksen opettaja kuin perhepäivähoitajakin kokivat lasten saavan hyvät valmiudet ryhmässä toimiessaan. Toimintaympäristöissä oli yhdistäviä piirteitä, joiden nähtiin tukevan lasten matemaattisia valmiuksia. Tutkimuksessa nousi esiin kielellisten ja matemaattisten haasteiden yhteys, sekä matemaattisten valmiuksien yhteys tulevaan matematiikan oppimiseen. Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että päiväkodin ja perhepäivähoidon henkilöstön välillä on eroja siinä, miten Varhaiskasvatussuunnitelman perusteita käytetään. Tähän liittyen toinen merkittävä ero muodostui matematiikan näkymisessä eri toimintayksiköiden arjessa. Päiväkodissa on säännöllisesti matematiikkakasvatusta sisältävää pedagogista toimintaa, mutta perhepäivähoidossa matematiikkakasvatus näyttää painottuvan lapsen oma-aloitteisiin tilanteisiin. Niin päiväkodissa kuin perhepäivähoidossakin henkilöstön roolia kuvailtiin osallistuvana. Toisin sanoen henkilöstö toimii aktiivisesti lasten kanssa herättäen esimerkiksi keskustelua uusista ilmiöistä ja syventäen tällä tavoin lasten tietämystä aiheesta.

Avainsanat: Matematiikkakasvatus, pedagoginen toiminta, oppimisympäristö, varhaiskasvatus, perhepäivähoito, esiopetus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>TUTKIMUKSEN TAVOITE</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>TEORIATAUSTA</b> .....	<b>8</b>
3.1	Teoreettinen viitekehys .....	8
3.2	Käsitteet .....	11
3.2.1	<i>Matemaattiset valmiudet</i> .....	11
3.2.2	<i>Matematiikkakasvatus varhaiskasvatuksessa</i> .....	12
3.2.3	<i>Pedagoginen toiminta</i> .....	14
3.2.4	<i>Oppimisympäristö</i> .....	15
<b>4</b>	<b>MENETELMÄT JA AINEISTO</b> .....	<b>17</b>
4.1	Menetelmät .....	17
4.2	Aineiston kerääminen .....	17
4.3	Tutkimushenkilöt .....	19
4.4	Aineiston analyysi .....	20
<b>5</b>	<b>TULOKSET</b> .....	<b>21</b>
5.1	Teemoittelu .....	21
5.2	Matemaattiset valmiudet varhaiskasvatuksen henkilöstön silmin.....	23
5.3	Miten varhaiskasvatuksen henkilöstö näkee oppimisympäristön vaikuttavan lasten matemaattisiin valmiuksiin? .....	25
5.4	Millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla voidaan innostaa lapsia matemaattisen ajattelun pariin? .....	27
<b>6</b>	<b>POHDINTA</b> .....	<b>30</b>
6.1	Tutkimuksen eettisyys .....	30
6.2	Tutkimuksen luotettavuus .....	30
6.3	Pohdintaa .....	31
6.4	Jatkotutkimusehdotukset .....	34
	<b>LÄHTEET</b> .....	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>LIITTEET</b> .....	<b>39</b>
	Liite 1: Kyselylomake perhepäivähoitajalle ja varhaiskasvatuksen opettajalle .....	39
	Liite 2: Kyselylomake esiopetuksen opettajalle .....	41
 <b>TAULUKOT</b>		
<b>TAULUKKO 1.</b>	<b>YMPÄRISTÖN VAIKUTUKSIA MATEMAATTISIIN VALMIUKSIIN</b> .....	<b>22</b>
<b>TAULUKKO 2.</b>	<b>PEDAGOGISTEN RATKAISUIDEN MERKITYS MATEMAATTISIIN VALMIUKSIIN</b> .....	<b>23</b>

# 1 JOHDANTO

Matematiikka jakaa ihmisten ajatuksia hyvin voimakkaasti. Yle (2018) uutisoi siitä, kuinka suomalaisten matematiikan osaaminen ja kiinnostus ovat heikentyneet viime vuosina. Tämä on huolestuttavaa, sillä matemaattisia taitoja tarvitaan nyt ja tulevaisuudessa (Yle, 2018). Lapset kiinnostuvat erilaisista ilmiöistä jo varhaisessa vaiheessa. Olisi tärkeää, että lapsen luontaista kiinnostusta tuetaan varhaislapsuudesta lähtien.

Esiopetukseen siirtyvien lasten valmiudet ovat ajankohtaisia, kun kaksivuotinen esiopetus on noussut keskusteluihin. Kaksivuotinen esiopetus tulee Suomessa kokeiluun vuosina 2021-2024 ja tavoitteena on saada 10 000 lasta osallistumaan tähän (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2020). Tästä syystä on tärkeää ja ajankohtaista tutkia erilaisia tekijöitä ikäluokan ympärillä ennen muutosta, sen aikana ja sen jälkeen. Kaksivuotisen esiopetuksen vaikutuksia on mahdoton tutkia, mikäli nykyisestä mallista ei ole riittävästi tutkimustietoa.

Tämän tutkimuksen aiheena on päiväkodista ja perhepäivähoidosta esiopetukseen siirtyvien lasten matemaattiset valmiudet. Tutkimuksessa tarkastellaan aihetta pedagogisen toiminnan ja oppimisympäristön osalta perhepäivähoidossa ja varhaiskasvatuksessa työskentelevien henkilöiden näkökulmasta. Tämän lisäksi tutkimuksessa saadaan näkökulmaa aiheeseen esiopetuksen puolelta. Aineistonkeruussa on käytetty kyselylomaketta, johon on saatu kolme vastausta eri toimijoilta. Tutkimuksen tuloksia on analysoitu teorialähtöisesti.

Tutkimusaiheen tarkastelu pedagogisen toiminnan sekä oppimisympäristön näkökulmasta on ajankohtainen, koska käytettävien tilojen muunneltavuus on ollut viimevuosien painotuksena uusia päiväkoteja ja kouluja rakennettaessa. Lisäksi uusia päiväkoteja rakennetaan melko paljon. Esimerkiksi Tampereelle avattiin kolme uutta päiväkotia vuoden 2019 alussa, ja sinne on nyt suunnitteilla entistä isompia päiväkotiyksiköitä (Yle, 2020). Lappeenrannassa on kerätty lasten ja vanhempien ajatuksia siitä, millainen alueelle rakennettavan uuden

päiväkodin tulisi olla ja huomioitu tällä tavoin lasten ja vanhempien osallisuus suunnittelutyössä (Yle, 2020).

Tutkimuksen kohdistuminen matemaattisiin valmiuksiin perustuu siihen, ettei niistä ole kovinkaan paljoa aiempaa tutkimustietoa Suomessa varhaiskasvatusikäisten lasten osalta. Matematiikka on merkittävässä asemassa koulumaailmassa ja varhaiskasvatuksen sekä esiopetuksen tulisi luoda mahdollisimman hyvät matemaattiset valmiudet lapsille, jotta he pärjäisivät koulumaailmassa myös matematiikan osalta. Salmisen (2016) ja Sorariutan (2017) tutkimusten pohjalta voidaan todeta matemaattisten valmiuksien vaikuttavan tuleviin matemaattisiin taitoihin. Tämän tutkimuksen avulla voidaan pohtia erilaisten ympäristöjen mahdollisuuksia sekä, miten oppimisympäristöistä saataisiin aiempaa monipuolisempia. Lisäksi toivotaan vastauksia siihen, millaisilla erilaisilla tavoilla lasten matemaattisia valmiuksia voidaan tukea ja miten erilaiset matemaattiset ulottuvuudet on saatu liitettyä osaksi lasten arkea.

Kunta voi tarjota varhaiskasvatusta päiväkodeissa, joissa suuri osa päivähoidosta tapahtuu. Tämän lisäksi palvelua voidaan tarjota perhepäivähoidossa tai avoimessa varhaiskasvatuksessa (Opetushallitus, 2018). Jokaista eri toteutusmuotoa koskevat samat asetukset, jotka Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet ja varhaiskasvatustilaki niille asettavat. (Opetushallitus, 2018).

## 2 TUTKIMUKSEN TAVOITE

Matemaattisten valmiuksien aihetta ja näkökulmaa on rajattu kandidaatin tutkielmalle sopiviksi (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara, 2009). Tutkimuksen tehtävä on selvittää varhaiskasvatuksen henkilöstön näkökulmaa lasten matemaattisten valmiuksien tukemisesta päiväkodissa ja perhepäivähoidossa. Tutkimuksen aiheen rajaus on tehty matemaattisiin valmiuksiin, sillä ne ovat yksi merkittävistä tulevaisuudessa tarvittavista taidoista, joita esiopetuksessa harjoitellaan ja joita lapsi tulee tarvitsemaan arjessaan. Tutkimusaihetta tarkastellaan oppimisympäristön ja pedagogisen toiminnan näkökulmasta, koska päiväkodin ja perhepäivähoidon oppimisympäristöt ovat pääsääntöisesti hyvin erilaiset ja niiden henkilöstörakenne eroaa suuresti.

Tutkimusongelma on: Millaiset matemaattiset valmiudet päiväkodista ja perhepäivähoidosta esiopetukseen siirtyvillä lapsilla on varhaiskasvatuksen henkilöstön näkökulmasta? Tämän kysymyksen alta tarkempaan tarkasteluun nousevat tutkimuskysymykset:

1. Miten varhaiskasvatuksen henkilöstö näkee oppimisympäristön vaikuttavan lasten matemaattisiin valmiuksiin?
2. Millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla voidaan innostaa lapsia matemaattisen ajattelun pariin?

Tutkimuksen aihetta tarkastellaan opettajien ja hoitajien näkemysten kautta. Tarkastelu näiden ammattilaisten näkökulmasta on valittu, jotta heidän näkemyksensä tulisi esiin, ja jotta he havahtuisivat refleктоimaan omaa toimintaansa. Tarkastelussa on erityisesti opettajan tai hoitajan järjestämä pedagoginen toiminta, oppimisympäristö sekä arjen tilanteet.

# 3 TEORIATAUSTA

Tässä osiossa tarkastellaan aiempaa tutkimuskirjallisuutta lasten matemaattisista valmiuksista. Sen lisäksi avataan tutkimuksen keskeiset käsitteet, jotka ovat pohjautuvat tutkimuskysymyksiin. Nämä käsitteet ovat; matemaattiset valmiudet, matematiikka varhaiskasvatuksessa, pedagoginen toiminta ja oppimisympäristö.

## 3.1 Teoreettinen viitekehys

Tutkimusten mukaan varhaiskasvatus on keskeisessä roolissa lasten matemaattisten valmiuksien edistäjänä (Ranta, 2019; Clements & Sarama, 2009; Fuson, 1988). Varhaiskasvatuksessa luodaan pohjaa tuleville matemaattisille taidoille. On havaittu, että matemaattiset valmiudet varhaiskasvatusikäisillä lapsilla ennustavat tulevia matemaattisia taitoja (Niilo Mäki instituutti, 2020). Erityisesti varhaisen laskemisen taidon haasteet voivat ennustaa matemaattisia haasteita myös tulevaisuudessa, tai kehittynyt varhainen laskemisen taito voi puolestaan ennustaa hyviä matemaattisia taitoja tulevaan (Mononen, Aunio & Tapola, 2016; Aunio & Niemivirta, 2010; Aunola ym., 2004; Bartelet, Vaessen, Blomert & Ansari, 2014). Salmisen (2016) ja Sorariutan (2017) tutkimusten perusteella lasten matemaattiset valmiudet ennustavat heidän matemaattisten perustaitojen kehitystä tulevaisuudessa. Matemaattiset haasteet ovat suhteellisen pysyviä, ja jos niihin ei puututa, ne voivat kulkea lapsen mukana koko koulupolun (Salminen, 2016). Tästä syystä on erittäin tärkeää, että matemaattisia valmiuksia tunnistetaan, haasteisiin puututaan ajoissa, ja haasteita ennaltaehkäistään (Salminen, 2016). Ympäristö voi kuitenkin jo varhaislapsuudessa vaikuttaa negatiivisesti lapsen matemaattisten valmiuksien kehittymiseen, esimerkiksi tuhoamalla tai sivuuttamalla lapsen innostuksen matemaattisia ilmiöitä kohtaan.



Matemaattisiin valmiuksiin on syytä kiinnittää erityistä huomiota jo varhaiskasvatuksessa lapsen tulevia matemaattisia taitoja ajatellen. Varhaisten lukutaitojen havainnointi on myös tärkeää, koska niiden on havaittu olevan yhteydessä matemaattisiin haasteisiin (Salminen, 2015). Matemaattisia ilmiöitä ymmärtääkseen lapsi tarvitsee kielellistä osaamista ilmiöiden sanoittamiseen ja ymmärrykseen (Vuorio, 2010). Lisäksi matemaattisten haasteiden on havaittu lisäävän syrjäytymisen riskiä sekä koulu-, että työelämässä (Niilo Mäki instituutti, 2020). Matemaattisten valmiuksien varhaisella tukemisella voidaan pienentää matemaattisista haasteista johtuvaa syrjäytymisen vaaraa tulevaisuudessa.

Matemaattisiin valmiuksiin vaikuttavat useat eri tekijät, joista geneettisiin ja neurokognitiivisiin tekijöihin ei voida itse vaikuttaa, toisin kuin ympäristötekijöihin (Salminen, 2016). Edellä mainittujen tekijöiden lisäksi vaikuttavia tekijöitä ovat erilaiset kykytekijät, joihin kuuluvat muun muassa prosessointikyky ja työmuistin kapasiteetti, käsitys omista kyvyistä, motivaatio, tarkkaavaisuuden säätely ja oppimiskapasiteetti (Salminen, 2016). Matemaattiset valmiudet muodostuvat näiden kaikkien osatekijöiden summasta (Salminen, 2016). Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen tekijä vaikuttaa osaltaan yksilön kehitykseen. Mikään yksittäinen tekijä ei määrittele lopputulosta yksistään, vaan ne muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jossa jokainen tekijä vaikuttaa osaltaan.

On huomattu, että lasten väliset matemaattiset erot alkavat kasvaa lapsen siirryttyä esiopetuksesta koulun ensimmäisille vuosiluokille (Sorariutta, 2017). Niihin onkin syytä puuttua viimeistään tässä vaiheessa, jotta erot eivät muodostuisi valtaviksi ennen koulun alkua (Salminen, 2016). Lapsen osallistuminen varhaiskasvatukseen, ennen esiopetusta, mahdollistaa varhaisen puuttumisen haasteisiin.

Leikki on merkittävässä osassa lapsen oppimista (Opetushallitus 2018). Sen avulla lapsi mallintaa maailmaa ja käsittelee häntä kiinnostavia asioita. Leikissä lapsi toimii luontaisesti ja osoittaa kiinnostustaan eri välineiden käytöllä (Sumpter & Hedefalk, 2015). Kuten muissakin opittavissa aiheissa, myös matematiikan oppimisessa erityisesti varhaisvuosina korostuu leikin merkitys oppimiselle (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016). Tästä syystä esiopetuksessa toimivan varhaiskasvatuksen opettajan on kyettävä tunnistamaan matematiikkaa sisältävät leikit (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016). Tähän samaan olisi tärkeä pystyä myös varhaiskasvatuksen puolella. Matemaattisia piirteitä sisältävien

leikkien tunnistaminen ja niiden havainnointi ovat osa lapsen matemaattisten taitojen arviointia, jota varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa havainnoidaan. Opettajan taito tunnistaa matemaattiset leikit voi ennustaa opetuksen matematiikkakasvatuksen laatua (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016). Opettajan on ymmärrettävä itse matemaattisia ilmiöitä opettaakseen niitä lapsille (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016, 175; Cross et al., 2009).

On havaittu, että esiopetuksessa opettajat käsittelevät mieluummin kielellisiä kuin matemaattisia asioita (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016; Colpley & Padron, 1998). Tämä voi johtua osaltaan siitä, että opettajilta puuttuu luottamus itseensä matemaattisten taitojen opettamisessa (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016; Copley, Clements & Sarama, 2004). Lapsen kanssa toimivan aikuisen tulisi tiedostaa ympäristössä olevia matemaattisia ilmiöitä, kertoa niistä lapsille ja tutkia niitä heidän kanssaan (Vuorio 2010). Yhdessä aikuisen kanssa tutkiminen aktivoi lasta itsenäisesti havainnoimaan matemaattisia piirteitä, joita he voisivat sittemmin käsitellä aikuisen kanssa yhdessä (Vuorio, 2010). Varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa on tärkeää käsitellä jokaista eri oppimisen osa-aluetta laajasti ja tasapuolisesti, jotta lasten kiinnostuksen herättäminen erilaisiin ilmiöihin olisi mahdollista. Matemaattisten taitojen oppimiselle luodaan perustaa jo hyvissä ajoin ennen kouluun siirtymistä (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016).

Mononen, Aunio ja Tapola (2016) ovat listanneet esi- ja alkuopetuksen keskeisimmät matemaattiset taidot neljän taitoalueen alle; lukumääräisyyden taju, laskemisen taidot, aritmeettiset perustaidot ja matemaattiset suhdetaidot. Lukumääräisyyden tajulla tarkoitetaan kykyä erottaa lukumääriä ja verrata niitä laskematta, eli silmämääräisesti ja laskemisten taidolla puolestaan tarkoitetaan sitä, että lapsi tunnistaa numerosymboleita, ja osaa laskea myös sitä vastaavan lukumäärän, sekä taitoa luetella lukujonoja (Mononen, Aunio & Tapola 2016). Aritmeettisillä perustaidoilla tarkoitetaan laskutoimitusten hallintaa, mikä keskittyy varhaisvuosina yhteen- ja vähennyslaskuihin ja matemaattiset suhdetaidot käsittävät useita erilaisia matemaattisen ymmärtämisen alueita, kuten suhdetaidot, jotka kuuluvat matemaattisloogiin periaatteisiin (Mononen, Aunio & Tapola, 2016). Nämä edellä mainitut taitoalueet ovat toimivia myös varhaiskasvatuksessa, joskin niiden sisältöjä on sovellettava lasten kehitystaidon mukaisesti. Esimerkiksi numerosymbolien tunnistaminen rajoittuu

varhaiskasvatuksessa muutamaan ensimmäiseen numeroon ja vertailu voi tapahtua esimerkiksi lelujen kokojen vertaamisella toisiinsa.

## 3.2 Käsitteet

### 3.2.1 Matemaattiset valmiudet

Matemaattisten taitojen voidaan nähdä koostuvan neljästä kokonaisuudesta, jotka ovat jo edellä mainitut; lukumääräisyyden taju, laskemisen taidot, aritmeettiset perustaidot sekä matemaattiset suhdetaidot (Koponen, Mononen ja Räisänen, 2014). Nämä voidaan nähdä matemaattisia valmiuksia jaottelevina osa-alueina, joiden kautta lapsen valmiuksia pystytään arvioimaan. On kuitenkin huomattava se, että varhaiskasvatusikäisen lapsen ei ole tarkoitus eikä tarve omaksua valtavaa määrää erilaisia matemaattisia taitoja sinällään. Tämän sijaan keskeistä on kiinnostuksen herättäminen erilaisia matemaattisia ilmiöitä kohtaan, ja oppia havaitsemaan niitä ympäristöstä. Edellä mainitun kaltainen luokittelu kuitenkin selkeyttää erimerkiksi lapsen taitojen arviointia.

Koposen, Monosen ja Räisänen (2014) mukaan matemaattisia ilmiöitä ja käsitteitä on hyödyllistä käsitellä arjen perustilanteissa, jotka ovat lapselle tuttuja, jolloin hänellä riittää energiaa keskittyä myös uuteen asiaan. Tällaisia matemaattisia valmiuksia voidaan tukea esimerkiksi eri siirtymätilanteissa. (Koponen, Mononen & Räisänen, 2014). Matemaattisia ilmiöitä voidaankin yhdessä lasten kanssa tutkia aivan arkisissa tilanteissa ja tällä tavoin tehdä matematiikasta osa arkea.

Matemaattisiin valmiuksiin vaikuttavat lapsen yksilölliset ominaisuudet, kuten geenit, mutta myös esimerkiksi kulttuuri ja ympäristö (Vuorio, 2010; Aunio, Hannula & Räsänen 2004; Anghileri, 2000; Kinnunen, Lehtinen & Varuras, 1994; Malaty, 1996.). Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta varhaisvuosilla olevan merkittävä rooli matemaattisen kehityksen kannalta. (Vuorio, 2010; Aunio, Hannula & Räsänen 2004; Anghileri, 2000; Kinnunen, Lehtinen & Varuras, 1994; Malaty, 1996.) Lapsen ympäristöllä on suuri rooli siinä, miten siellä tuetaan lapsen matemaattisia valmiuksia, ja miten haasteisiin puututaan. Tässä kohtaa perheen ja päivähoiton rooli korostuu huomattavasti,

sillä lapsi omaksuu ympäristöltään arvoja ja asenteita, joista osa voi kulkea hänen mukanaan läpi elämän.

Matemaattiset valmiudet ennustavat tulevaa matematiikan oppimista (Niilo Mäki instituutti, 2020). Opettajan on tärkeää tunnistaa matemaattisia valmiuksia ja osata tukea lasta tarvittavin keinoin, mikäli havaitaan haasteita esimerkiksi oppimisessa tai muistamisessa.

Matematiikalle on tyypillistä tiedon kasaantuminen kerroksittain ja hyvien pohjatietojen päälle on helppo rakentaa uutta tietoa (Vuorio, 2010; Aunio, Hannula & Räsänen, 2004; Anghileri, 200; Kinnunen, Lehtinen & Varuras, 1994; Malaty, 1996). Puutteet perustaidoissa aiheuttavat haasteita uuden asian oppimiselle, jos aiemmat tiedot eivät ole hallinnassa (Vuorio, 2010; Aunio, Hannula & Räsänen, 2004; Anghileri, 200; Kinnunen, Lehtinen & Varuras, 1994; Malaty, 1996).

### 3.2.2 Matematiikkakasvatus varhaiskasvatuksessa

Varhaiskasvatuksessa oppiminen perustuu pääsääntöisesti leikkiin ja ohjattuun pedagogiseen toimintaan. Leikki on lapselle luontaista ja sen aikana lapsi oppii mallintamaan ympäristöään ja havainnoimaan sitä. Lapsi voi toteuttaa leikkiä itsenäisesti, toisten lasten tai aikuisten ohjaamana (Sumpter & Hedefalk, 2015; Hunting, 2010). Leikki ja yhdessä tutkiminen ovat tehokkaimpia tapoja matematiikkakasvatuksen toteuttamiseen varhaiskasvatuksessa (Ranta, 2019). Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa on määritellyt aikuisten roolia ryhmän leikissä seuraavalla tavalla: "Henkilöstön tehtävä on turvata leikin edellytykset, ohjata leikkiä sopivalla tavalla ja huolehtia siitä, että jokaisella lapsella on mahdollisuus olla osallisena yhteisissä leikeissä omien taitojensa ja valmiuksiensa mukaisesti" (Opetushallitus, 2018). Toisin sanoen lapsen omaehtoisen leikin lisäksi varhaiskasvatuksessa tuetaan aikuisten toimesta lasten leikkiä.

Varhaiskasvatuksessa pyritään innostamaan lapsia erilaisten ilmiöiden pariin ja luomaan niistä positiivisia kokemuksia. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet (2018) velvoittavat varhaiskasvatuksen luomaan positiivisia

kokemuksia matematiikasta ja herättämään lapsen kiinnostusta sen ilmiöitä kohtaan.

Matematiikka on todella laaja aihe, joka sisältää useita erilaisia osa-alueita. Niistä varhaiskasvatuksessa käsitellään esimerkiksi numeroiden tunnistamista, muotoja eli geometriaa, määrän käsitettä, vertailua, luokittelua, säännönmukaisuutta sekä ajan määreitä (Opetushallitus, 2018). Varhaiskasvatuksessa näitä matemaattisia tekijöitä opetellaan muun muassa leikin keinoin. Erilaisia harjoituksina voivat oimia esimerkiksi noppapelit, liikuntaleikit, loruttelu, laululeikit ja muut leikit, kuten kauppa- tai piiloleikki (Koponen, Mononen & Räisänen, 2014). Matematiikan yhdistäminen lorutteluun ja muuhun kielelliseen ilotteluun on suotavaa. Tämä johtuu siitä, että lapselle tulee sanoittaa matemaattisia ilmiöitä, koska lapsi tarvitsee kieltä näiden ilmiöiden ymmärtämiseen (Vuorio, 2010).

Lapsi käyttää paljon aistejaan tulkitessaan ympäröivää maailmaa ja tästä syystä myös matematiikkakasvatuksessa on tärkeää herätellä lasten eri aisteja. Kuuloaistia käsitteiden ymmärtämiseen, näköaistia visuaalisten havaintojen tekemiseen ja tuntoaistia erilaisten kappaleiden tunnusteluun ja sitä kautta niiden tarkemman hahmottamisen tueksi. (Vuorio, 2010.) Tällä tavoin voidaan monipuolistaa matematiikkakasvatusta siten, että mahdollisimman moni lapsi innostuu siitä. Esimerkiksi tuntoaistin käyttöä voidaan lisätä muun muassa tutkimalla piilossa olevan traktorin erilaisia muotoja. Visuaalista aistimusta voidaan puolestaan tuoda esiin katselemalla animaatiota, jossa useat eri muodot muodostavat uusia kuvioita tai numerot piirtyvät paperille tai muulle alustalle. Lisäksi matematiikkaa on hyvä tuoda esiin arjen perushoitotilanteissa, kuten ruokailussa ja pukeutumisessa (Koponen, Mononen & Räisänen, 2014). Näissä voidaan esimerkiksi vertailla porkkanan tai kurkun palojen kokoja, tai miettiä pukemisjärjestystä ja ulkolämpötilaa.

Palaute ja motivoiva ympäristö lisäävät lapsen kiinnostusta matemaattisiin tehtäviin (Salminen, 2016). Positiivisella ja kannustavalla palautteella saadaan lisättyä lapsen motivaatiota opittavaa tai uutta asiaa kohtaan. Palautteen lisäksi ympäristöllä on merkittävä rooli siinä, miten se ohjaa lasta toimimaan. Vanhempien ja varhaiskasvatuksen henkilöstön rooli lapsen innostamisessa ja motivoinnissa ovat ensisijaisen tärkeitä lapselle, sillä hänen päivittäiset

toimintaympäristönsä muodostuvat näiden henkilöiden vuorovaikutuksen pariin (Vuorio, 2010).

Sorariutta (2017) on huomannut, että lapsen osallistuessa varhaiskasvatukseen ensimmäisten ikävuosien aikana, on havaittu yhteys taitoon tunnistaa lukumääriä.

### 3.2.3 Pedagoginen toiminta

Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet (2018) velvoittaa varhaiskasvatuksen toimijat suunnittelemaan pedagogista toimintaa lasten matemaattisen kehityksen tueksi. Pedagoginen toiminta on ennalta suunniteltua ohjattua toimintaa, jonka varhaiskasvatuksen opettaja valmistelee. Toiminnassa huomioidaan lapsen kehitystaso ja ikä (Opetushallitus, 2018). Vykotsky on todennut, että lapsi on aktiivinen toimija ja oppia, mutta aktivoiminen on viime kädessä aikuisen vastuulla (Daniels, 2001). Varhaiskasvatuksessa keskitytään lapsen kokonaisvaltaiseen kasvuun, oppimiseen ja kehitykseen. Davydovin mukaan opetuksella ja pedagogisella toiminnalla voidaan vaikuttaa myös lapsen psyykkiseen hyvinvointiin ja taitoon käsitellä hänen kohtaamiaan asioita (Daniels, 2001; Hedegaad & Chaiklin, 1990).

Pedagogisessa suunnittelussa lähtökohtana on pidettävä sitä tietoa, millaisia taitoja kullekin lapselle pitää opettaa (Salminen, 2016). Vasta tämän jälkeen voidaan pohtia oppimismenetelmiä, jotka toimisivat kyseiseen tarkoitukseen sekä erilaisia keinoja positiiviseen oppimisen tukemiseen, mikä lähtee liikkeelle aikuisen tarjoamasta tuesta lapselle (Salminen, 2016). Pedagogisessa toiminnassa tulee ottaa huomioon lapsen lähikehityksen vyöhyke.

Lähikehityksen vyöhyke on Lev Vygotskyn kehittämä käsite lapsen oppimisen alueesta, jonka mukaan toiminnan tulee olla sopivan haasteellista, jotta se vie ajattelua eteenpäin (Toivola, Peura & Humaloja, 2017). Tehtävä ei kuitenkaan saa olla liian haasteellinen, jotta lapsi ei menetä innostustaan, vaan hänellä tulee olla realistiset mahdollisuudet selvitä tehtävästä (Toivola, Peura & Humaloja, 2017). Tehtävän ollessa liian helppo, voi lapsi tylsistyä sen tekemiseen ja menettää sitä kautta mielenkiintonsa aiheeseen (Toivola, Peura & Humaloja, 2017). Pedagogisen toiminnan tulisi sijoittua lapsen omalle lähikehityksen

vyöhykkeelle, jotta oppimista tapahtuu lapselle mielekkäällä tavalla (Toivola, Peura & Humaloja, 2017).

Matematiikan opettamisen tueksi on kehitelty erilaisia menetelmiä (Salminen, 2015). Varhaiskasvatuksessa on kuitenkin pysyttävä aivan perusasioissa, kuten lukumäärän ja numerosymbolin yhdistämisessä ja vertailussa. Lasten kanssa tulee toteuttaa suunnitelmallista toimintaa, mutta sen lisäksi arjen pedagogisilla ratkaisuilla on merkittävä rooli lapsen oppimisessa. Esimerkiksi siirtymätilanteet, kuten pukemiset tai ruokailut, ovat hyviä tilanteita matemaattiselle tarkastelulle (Vuorio, 2010). Siirtymässä voidaan esimerkiksi laskea lapsen sormet hanskaa pois otettaessa tai ruokailussa voidaan vertailla perunoiden kokoa.

### 3.2.4 Oppimisympäristö

Opetushallituksen (2018) mukaan oppimisympäristö käsitteenä sisältää lapsen kehitystä tukevia paikkojen ja tilojen lisäksi myös käytössä olevat välineet, käytänteet sekä yhteisöt. Siihen kuuluu fyysisen ulottuvuuden rinnalla myös sosiaalinen ja psyykinen osa-alue (Opetushallitus, 2018). Varhaiskasvatuksessa tilat ovat muunneltavissa, varsinkin uudemmissa päiväkotirakennuksissa. Tilojen muokattavuuden lisäksi välineiden asettelu, on yksi pedagogisen tavoitteellisen toiminnan ratkaisusta (Raittila & Siippainen, 2017).

Fyysinen ympäristö on se, joka usein kuvaillaan, kun kysytään, millainen ympäristö on. Fyysisellä ympäristöllä tarkoitetaan kuitenkin sitä havaittavissa olevaa tilaa ihmisten ympärillä, mitä voidaan mitata, ja mikä koostuu erilaisista fyysisistä elementeistä, kuten puista ja keinuista (Raittila, 2009; Soja, 1996). Päiväkodissa fyysinen oppimisympäristö sisältää päiväkotirakennuksen, sen ulko- ja sisätilat sekä käytävissä olevat välineet. Perhepäivähoidossa toteutukselle ympäristön voi muodostaa esimerkiksi hoitajan kotitalo.

Psyykkisen ympäristön käsitteeseen liitetään turvattomuuden ja turvallisuuden kokeminen (Opetushallitus, 2020). Opetushallitus (2020) toteaa, että jokaisen lapsen tulisi kokea turvallisuuden tunnetta kasvuympäristössään ja tätä voidaan tukea hyvillä vuorovaikutussuhteilla ja ryhmäytymisellä. Psyykkistä

hyvinvointia voidaan edistää myös lapsen itsetunnon tukemisella sekä tunnetaitoja vahvistamalla (Opetushallitus, 2020).

Päiväkodissa sosiaalisen ympäristön luovat lapsen kanssa samassa ryhmässä olevat lapset ja aikuiset, mutta myös talon muut lapset ja koko henkilöstö; opettajat, lastenhoitajat, keittiön työntekijät ja kiinteistön siivoushuollon työntekijät. Perhepäivähoidossa henkilöstö rajoittuu pääsääntöisesti yhteen hoitajaan. Varhaiskasvatuksessa lapsi oppii niin aikuisilta kuin muiltakin lapsilta (Opetushallitus, 2018). Leikki on hyvä esimerkki tilanteesta, jossa lapset oppivat toisiltaan (Sumpter & Hedafalk, 2015). Toisinaan lapsi tarvitsee tukea oppimiseensa, jolloin mukaan tulee monialainen tiimi, joka voi sisältää muun muassa varhaiserityisopettajan, neuvolan tai lastensuojelun (Opetushallitus, 2018). Täten voidaan todeta, että lapsen sosiaalinen oppimisympäristö on hyvin laaja. Sosiaalisen ympäristön muodostumiseen ja siihen, millaisena yksilö sen kokee, vaikuttaa emotionaaliset, sekä kognitiiviset tekijät sekä erilaiset vuorovaikutukseen liittyvät tekijät (Nuikkinen, 2009). Lasta ympäröivien henkilöiden vuorovaikutustaidot ovat yhteydessä matematiikan oppimiseen (Sorariutta, 2017). Tämä koskee lapsen kanssa toimivia aikuisia niin varhaiskasvatuksessa kuin kotonakin, sillä mitä paremmat vuorovaikutustaidot ympäröivillä aikuisilla on, sitä paremmin lasten on todettu oppivan matemaattisia asioita (Sorariutta, 2017).

Tutkimukset ovat osoittaneet, että pedagogisella ympäristöllä on vaikutusta varhaiskasvatuksen laatuun (Raittila & Siippainen, 2017; esim. Sylva ym., 2010; Hujala & Fonsén, 2011). Tutkimuksessa pedagogista ympäristöä kuvattiin puite- ja prosessitekijöillä, joihin kuului fyysisen oppimisympäristön lisäksi muun muassa lasten osallisuuden mahdollisuus, päiväohjelma, välineet, aikuisten ja lasten suhdeluku sekä ryhmässä tapahtuva vuorovaikutus (Raittila & Siippainen, 2017). Varhaiskasvatuksen ympäristöllä on suuri merkitys lapsen kasvun ja kehityksen osalta, sillä hoidossa oleva lapsi viettää suuren osan lapsuudestaan päivähoitopaikkansa ympäristössä. Turvallisessa ja kiireettömässä ympäristössä lapsi uskaltautuu herkemmin kokeilemaan uusia opittavia asioita, ennen kuin pelottavassa ja epämiellyttävässä ympäristössä (Halme, 2011).



# 4 MENETELMÄT JA AINEISTO

## *4.1 Menetelmät*

Laadullisella eli kvalitatiivisella tutkimuksella pystytään tutkimaan todellisen elämän tilanteita ja siinä pyritään kokonaisvaltaiseen tilanteen tarkasteluun, sillä maailmassa mikään ei ole aivan yksinkertaista, vaan jokainen asia vaikuttaa toisiinsa (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Laadullisen tutkimuksen menetelmät ovat perusteltuja tälle tutkimukselle, sillä se perustuu varhaiskasvatuksen henkilöstön kokemuksiin todellisesta elämästä. Kvalitatiivinen tutkimus on tyypillistä kasvatustieteille (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Kvalitatiivisessa tutkimuksessa, voidaan tehdä näkyväksi jo olevassa olevia asioita, jotka eivät muuten nousisi esiin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Tässä tutkimuksessa oli tarkoitus tarkastella käytännöllisiä ja arkisia tilanteita, ja käsitellä niitä eri ammattinimikkeiden valossa sekä selvittää erilaisia käytänteitä päiväkodin ja perhepäivähoidon arjesta. Tästä syystä laadullinen tutkimus soveltuu tämän tutkimuksen menetelmäksi.

Tutkimukseen kerättiin aineistoa kyselylomakkeen avulla, joka on yksi laadullisen tutkimuksen aineistonkeruun menetelmä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Tutkimuksen analyysi oli teorian ohjaamaa, mutta aineistolle annettiin suuri rooli tutkimustulosten analysoinnissa. Aineisto toi mukanaan teoriaa laajemman näkökulman aiheeseen, mikä oli tavoiteltua tässä tutkimuksessa, kun halutaan paneutua varhaiskasvatuksen arkeen.

## *4.2 Aineiston kerääminen*

Tässä kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineistoa kerättiin kahdella eri kyselylomakkeella, jotka toimitettiin tutkimukseen osallistuville henkilöille sähköisesti. Aivan kuin lomakkeiden lähettäminen, niihin vastaaminen ja niiden palautus tapahtuivat sähköisesti. Toisin sanoen aineiston hankinta tapahtui verkkokyselyn avulla. Se on yksi kvalitatiivisen tutkimuksen

aineistonkeruumenetelmä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Aineistonkeruu kyselylomakkeella oli perusteltua sillä, että sen avulla saadaan tietoa varhaiskasvatuksen kentältä, mikä on olennaisessa roolissa tämän tutkimuksen toteuttamista. Kyselylomakkeet on tehty Office360 palvelun Forms pohjalla ja ne löytyvät tutkimuksen liitteistä 1 ja 2.

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009) mukaan kyselylomakkeella saadaan selville asioita käyttäytymisestä ja toiminnasta, arvoista ja asenteista, mielipiteistä, käsityksistä sekä tosiasioista. Kyselylomake valikoitui aineistonkeruun menetelmäksi myös tutkimukseen osallistuvien henkilöiden työkiireiden vuoksi. Lomake mahdollistaa osallistujille joustavamman vastausaikataulun. Toinen perustelu kyselylomakkeen valinnalle on maailmalla vallitseva pandemiatilanne, jolloin on syytä välttää kanssakäymisiä useiden ihmisten kesken.

Kyselylomakkeiden kysymykset luetutettiin ennen lähetystä kahdella eri henkilöllä kysymysten selkeyden tarkistelu vuoksi. Tällä tavoin pyrittiin vähentämään riskiä, että tutkimukseen osallistuja ymmärtäisi kysymykset eri tavoin kuin lomakkeen tekijä, mikä on yksi kyselylomakkeen riskeistä (Valli, 2018). Kyselylomakkeen kysymysten järjestys mietittiin huolellisesti, samoin kuin kysymysten muoto, jotta ne ovat mahdollisimman selkeitä ja helposti ymmärrettäviä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Kyselyn kysymykset ovat avoimia, mikä mahdollistaa vastaajalle omien näkökulmien esiin tuomisen juuri sellaisenaan, kuin asiat hänen mielestään ovat (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Tämän lisäksi avoimien kysymysten kautta voidaan saada tietoa vastaajan tietämyksestä aihetta kohtaan (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009).

Tutkimuksessa oli kaksi erilaista kyselylomaketta, joista toiseen vastasi esiopetuksessa toimiva varhaiskasvatuksenopettaja ja toiseen vastasivat päiväkodissa toimiva varhaiskasvatuksen opettaja sekä perhepäivähoitaja. Kyselylomakkeille tyypillistä on, että niiden alussa on taustoittavia kysymyksiä osallistujista (Valli, 2018). Niitä oli myös tämän tutkimuksen lomakkeiden alussa koskien vastaajan ikää sekä koulutustaustaa. Tämän jälkeen lomakkeella oli avoimia kysymyksiä, joihin vastaaja pystyy vapaasti kirjaamaan hänen kantansa.

Vallin ja Perkkilän (2018) mukaan, verkkokyselyn etuna voidaan pitää sitä, että vastaukset ovat valmiiksi litteroidussa muodossa, ja juuri sellaisina kirjattuina, kun vastaaja on ne ajatellutkin. Lisäksi ne tavoittavat tutkijan nopeasti

sen jälkeen, kun tutkimukseen osallistuja on sen lähettänyt eteenpäin (Valli & Perkkilä, 2018).

Kyselylomakkeet lähetettiin tutkimukseen osallistuville henkilöille lokakuun lopulla. Vastausaikaa lomakkeeseen oli kaksi viikkoa, missä ajassa jokainen osallistuja pystyi perehtymään kysymyksiin, ja lähettämään täytetyn kyselylomakkeen takaisin tutkijalle.

### *4.3 Tutkimushenkilöt*

Tutkimuksessa kerättiin vastaukset kolmelta eri henkilöltä. Yksi henkilö jokaisesta tutkimuksen keskeisimmistä toimipaikoista; perhepäivähoidosta hoitaja, varhaiskasvatuksen opettaja päiväkodista ja esiopetuksesta siellä toimiva varhaiskasvatuksen opettaja. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt on valittu eri toimiympäristöistä, jotta tutkimusongelmaa voidaan tarkastella tasapuolisesti jokaisen eri ympäristön osalta. Toisin sanoen tutkimukseen valittiin kvalitatiivisen tutkimuksen tapojen mukaan tarkoituksenmukainen kohdejoukko (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009).

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt toimivat saman kaupungin sisällä, mutta heidän toimintansa ei ole kytköksissä toisiinsa. Näiden tutkimukseen osallistuneiden kohdalla tutkimuslupa haettiin kaupungin edustajalta, joka myönsi tutkimusluvan ja auttoi vapaaehtoisten etsinnässä.

Alun suunnitelmista poiketen perhepäivähoitajan lisäksi tutkimukseen osallistuvien varhaiskasvatuksessa toimivien opettajien koulutustaustat muodostuivat sosionomin ja lastentarhan opettajan koulutuksista. Tämän ei kuitenkaan nähty muodostavan tutkimustuloksiin merkittävästi eroja verraten siihen, että tutkimukseen osallistujilla olisi ollut nykyisessä muodossa oleva varhaiskasvatuksen opettajan tutkinto.

Perhepäivähoitajan ryhmä muodostui kuudesta lapsesta ikäjakaumalla 1-5 vuotta. Varhaiskasvatuksen opettajan ryhmään kuuluu 22 lasta, jotka ovat 4-5-vuotiaita. Esiopettajalla ja perhepäivähoitajalla on useiden vuosikymmenten kokemus alalta ja varhaiskasvatuksen opettajallakin on useita työvuosia takana.

#### *4.4 Aineiston analyysi*

Tutkimuksen aineiston analyysiyksikkö on ammattinimike, joita tutkimuksessa on kolme, perhepäivähoitaja päiväkodissa toimiva varhaiskasvatuksen opettaja ja esiopetuksessa toimiva opettaja. Kyselylomakkeiden vastaukset olivat riittävän laajat, jotta niistä saadaan vastauksia tutkimuskysymyksiin.

Aineistoa analysoitiin teorialähtöisesti. Tässä tutkimuksessa tämä tarkoitti sitä, että teoriasta ja kyselylomakkeen muodostamasta aineistosta haettiin yhteisiä tekijöitä muodostamaan teemoja.

Analyysi aloitettiin kyselylomakkeella saatujen vastausten läpi käymisellä. Verkkokyselyn vastaukset ovat valmiiksi litteroidussa muodossa, joten tutkijan ei tarvinnut erikseen litteroida aineistoa (Valli & Perkkilä, 2018). Aineiston läpi käynnin yhteydessä tehtiin vastausten pelkistämistä erilliseen Word-tiedostoon. Tässä kohtaa tiedostoon kirjattiin analyysiyksikön mukaan vastauksien pelkistykset kyselylomakkeen kysymysten pohjalta. Tämä tehtiin, jotta aineiston käsittely olisi helpompaa. Laadullisen tutkimuksen analysoinnissa voidaan käyttää erilaisia menetelmiä, joista yksi on teemoittelu (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009), joka valikoitui tämän tutkimusaineiston teoriapohjaisen analyysin välineeksi. Pelkistettyjen vastausten kirjaamisen jälkeen niitä alettiin teemoittelemaan teoriasta ja aineistosta löytyvien yhtäläisyyksien avulla (kts. 6.1 Teemoittelu).

Tutkimusaineistoa teemoiteltiin tutkimuskysymys kerrallaan. Pääteemat muodostuivat teorialähtöisesti. Osa alateemoista on teorialähtöisiä ja osa on tutkimusaineistosta esiin nousseita havaintoja. Teemoittelun aikana aineistoa käytettiin kokonaisuudessaan molempien tutkimuskysymysten teemoittelussa. Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen kyselylomakkeen kysymys ja vastaus huomioitiin teemoittelua tehdessä, sillä aineiston eri kohdissa nousi esiin mielenkiintoisia vastauksia, jotka vastasivat osaltaan tutkimuskysymyksiin. Teemoittelu tehtiin suoraan taulukkoon, pohtimalla erilaisia vaihtoehtoja siitä, miten teemat jäsennetään. Taulukko havainnollistaa ja selkeyttää teemoittelun tuloksia.

# 5 TULOKSET

Tässä osiossa käsitellään tutkimuksessa saatuja tuloksia. Ne on muodostettu teorian ja tutkimuksen aineistona käytettyjen kyselylomakkeiden vastauksien perusteella. Ensin käydään läpi tutkimusaineiston teemoittelua, sitten aineistopohjaista käsitystä matemaattisista valmiuksista ja lopuksi käsitellään tutkimuskysymys kerrallaan niiden tuloksia.

## 5.1 Teemoittelu

Teemoittelu aloitettiin ensimmäisestä tutkimuskysymyksestä; miten varhaiskasvatuksen henkilöstö näkee oppimisympäristön vaikuttavan lasten matemaattisiin valmiuksiin.

Vastauksista nousi esiin teemoja, jotka pystyttiin yhdistämään teoriassa käytettyyn oppimisympäristön jaotteluun. Ensimmäisen kysymyksen alateemoiksi muodostuivat; fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen, jotka kuvaavat toimintaympäristön eri osa-alueita. Ne nousevat esiin Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2018). Jokainen näistä pääteemoista jakautui vielä alateemoiksi. Fyysisen toimintaympäristön alateemoiksi tutkimuksen perusteella voi luokitella erikseen välineet ja ympäristöön liittyvät muut tekijät. Välineiden alle teemoiteltiin vielä erikseen pelit, leikkivälineet ja muut materiaalit, jotka nousivat tutkimuksen aineistossa esiin. Ympäristö teeman alle teemoiteltiin vielä aineistolähtöisesti matematiikan näkyväksi tekeminen ja virikkeet. Psyykkisen ympäristön teema jaettiin vielä kannustamisen ja positiivisten kokemusten alateemoihin. Lopuksi sosiaalisen ympäristön muodostama teeman nähtiin muodostavan alateemat, jotka olivat opettajan ja toisten lasten muodostamat sosiaaliset tekijät. Nämä teemat nousivat esiin niin aineistossa kuin teoriapohjassakin. Tämä teemoittelu on tehty havainnolliseen muotoon taulukkoon 1.

**TAULUKKO 1.** Ympäristön vaikutuksia matemaattisiin valmiuksiin

Miten varhaiskasvatuksen henkilöstö näkee oppimisympäristön vaikuttavan lasten matemaattisiin valmiuksiin?		
Fyysinen	Välineet	Pelit
		Leikkivälineet
		Muu materiaali
	Ympäristö	Matematiikka näkyväksi
		Virikkeet
Psyykinen	Kannustaminen	
	Positiiviset kokemukset	
Sosiaalinen	Opettaja	
	Muut lapset	

Toisen tutkimuskysymys oli; millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla voidaan innostaa lapsia matemaattisen ajattelun pariin. Tämän tutkimuskysymyksen kanssa toimittiin samoin kuin ensimmäisenkin, eli sen analysointiin käytettiin teemoittelua.

Vastauksien ja teorian pohjalta pääteemoiksi nousivat matematiikan eheyttäminen muihin oppimisen osa-alueisiin. Matematiikan näkyminen leikeissä, spontaanit tilanteet ja matematiikan käsittely sinällään. Eheyttäminen on teemoiteltu alateemoihin, jotka perustuvat Varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin (2018). Eheyttämisen alateemat ovat; oppimisalueet ja laaja-alaisen oppimisen alueet. Oppimisalueiden alateemat ovat; kielten rikas maailma, tutkin ja toimin ympäristössäni, kasvan, liikun ja kehityn, ilmaisun monet muodot sekä minä ja meidän yhteisömme (Opetushallitus, 2018). Laaja-alaisen oppimisen alueet ovat; ajattelu ja oppiminen, kulttuurinen osaaminen, monilukutaito sekä osallistuminen ja vaikuttaminen (Opetushallitus, 2018). Toinen pääteema on

leikki, joka teemoiteltiin omaehtoisen leikin ja tuetun leikin alateemoihin Varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden (2018) pohjalta. Spontaanien tilanteiden pääteema jaettiin ympäristön havainnoinnin ja perushoidon tilanteiden alateemoihin teorian ja aineiston yhteisten havaintojen pohjalta. Neljänneksi pääteemaksi tutkimuksessa nousi matematiikka itsessään erilaisissa tilanteissa, joka nousi esiin erityisesti tutkimuksen aineistossa.

## TAULUKKO 2. Pedagogisten ratkaisuiden merkitys matemaattisiin valmiuksiin

Millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla voidaan innostaa lapsia matemaattisen ajattelun pariin?		
Eheyttäminen	Oppimisalueet	Kielten rikas maailma
		Tutkin ja toimin ympäristössäni
		Kasvan, liikun ja kehityn
		Ilmaisun monet muodot
	Laaja-alaisen oppimisen alueet	Minä ja meidän yhteisömme
		Ajattelu ja oppiminen
		Kulttuurinen osaaminen
		Monilukutaito
Leikki	Omaehtoinen	
	Tuettu	
Spontaanit tilanteet	Ympäristön havainnointi	
	Perushoidolliset tilanteet	
Matematiikka sinällään		

### 5.2 Matemaattiset valmiudet varhaiskasvatuksen henkilöstön silmin

Matemaattisten valmiuksien käsitettä on avattu tutkimuksessa jo aiemmin (kts. 3.2.1 Matemaattiset valmiudet). Aineistosta nousi kuitenkin esiin erilaisia tapoja ymmärtää matemaattiset valmiudet. Perhepäivähoitaja käsitti matemaattiset valmiudet matematiikasta kiinnostumisena ja nopeana lukujonojen oppimisena.

“Lapsi saadaan kiinnostumaan matematiikasta mahdollisimman varhain jo ennen esikouluun menoa koska matematiikkaa tarvitaan koko elämän ajan. Lapsi oppii esim. Jo aika pienenä laskemaan yhdestä sataan” (Perhepäivähoitaja)

Varhaiskasvatuksen opettajan käsitys matemaattisista valmiuksista oli hieman laajempi. Hänen mukaansa matemaattiset valmiudet sisälsivät kyvyn oppia, omaksua, havainnoida ja ymmärtää uusia asioita ja ympäröivää maailmaa ja tämän lisäksi se käsittää erilaisia lasku- ja numerotaitoja. Esiopetuksen opettajan käsitys matemaattisista valmiuksista oli yhtenäinen varhaiskasvatuksen opettajan kanssa. Esiopetuksen opettajan mukaan matemaattiset valmiudet ovat innostusta ja taitoa tutkia ja havainnoida ympäristöä matematiikan kautta. Lisäksi hän koki matemaattisiin valmiuksiin kuuluvan myös lukujonotaidot, numerosymbolin ja lukumäärän yhdistämisen, vertailun ja mittaamisen taitojen lisäksi luokittelun ja pienten laskutehtävien suorittamisen.

“Matemaattisilla valmiuksilla ymmärrän intoa ja taitoja tutkia ja havainnoida ympäristöä matematiikan kautta. Vertaaminen, luokittelu, pienet laskemistehtävät, erilaisten asioiden mittaaminen ovat mielestäni eskariikäisen arjen matematiikkaa. Toki myös lukujonotaidot, numeromerkin ja lukumäärän yhdistäminen.” (Esiopetuksen opettaja)

Molemmat, perhepäivähoitaja ja varhaiskasvatuksen opettaja, kokivat, että lapset saavat hyvät matemaattiset valmiudet siirtyessään ryhmästä esiopetukseen. Varhaiskasvatuksen opettaja nostaa esiin jokaisen lapsen yksilöllisyyden ja sen, että jokaisen lapsen taidot ovat eri tasoilla esiopetuksen alkaessa. Esiopetuksen opettaja kokee lasten matemaattisten valmiuksien eroavan suuresti esiopetuksen alkaessa. Hänen mukaansa eroa on myös päiväkodista ja perhepäivähoidosta siirtyneiden lasten välillä. Tämä ero käy ilmi, kun perhepäivähoidosta siirtyneet lapset kokevat matemaattiset asiat oudommiksi kuin päiväkodista siirtyneet lapset. Esiopetuksen opettaja epäilee, että ikärakenteella on ollut vaikutusta aiheeseen ja eroja on ollut siinä, paljonko matemaattisia aiheita on käsitelty.

Varhaiskasvatuksen opettajalla ja perhepäivähoitajalla oli melko eriävät näkemykset matemaattisiin haasteisiin puuttumisessa. Perhepäivähoitaja kertoi yrittävänsä innostaa lasta enemmän, mikäli kiinnostus puuttuu. Varhaiskasvatuksen opettaja kertoo puolestaan hyödyntävänsä muiden ammattilaisten ohjeita ja lähtevän lapsen kanssa liikkeelle yksinkertaisista asioista.



”Välillä pitää jotakin lasta houkutella enemmän kun toista matematiikan pariin. Mutta yleisesti kaikki lapset haluavat oppia uusia asioita.” (Perhepäivähoitaja)

”Olen myös hyödyntänyt apua ja tukea, mitä olen saanut esim. veolta tai muilta alan ammattilaisilta. Pyrin myös lähtemään pienestä liikkeelle, opettelemaan lukukäsitteitä; mitä tarkoittaa paljon, mitä on vähän, harjoittelemalla lukujonoa ja harjoittelemalla pienten lukumäärien laskemista.” (Varhaiskasvatuksen opettaja)

### ***5.3 Miten varhaiskasvatuksen henkilöstö näkee oppimisympäristön vaikuttavan lasten matemaattisiin valmiuksiin?***

Päiväkodin ja perhepäivähoidon ympäristön voidaan nähdä muodostuvan taulukon 1 mukaisista kolmesta pääteemasta, fyysisestä, psyykkisestä ja sosiaalisesta ympäristöstä Varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden mukaisesti (Opetushallitus, 2018). Jokainen näistä pääteemasta nousi esiin niin kyselylomakkeen vastauksissa kuin teoriassakin. Kasvuympäristö on merkittävässä roolissa lapsen kasvua ja kehitystä muiden tekijöiden, kuten geenien ohella (Salminen, 2016). Fyysistä ympäristöä kuvailtiin eniten kyselylomakkeissa kysyttäessä oppimisympäristöstä. Molemmat, perhepäivähoitaja ja varhaiskasvatuksen opettaja, nostivat esiin välineiden merkityksen, sekä ympäristössä ilmeneviä matemaattista toimintaa tukevia elementtejä. Välineistä nousivat esiin erityisesti pelit ja leikkivälineet, jotka olivat molemmissa paikoissa käytössä. Leikkivälineistä nousi esiin kauppaleikki ja siinä erityisesti kassakone ja leikkirahat. Molemmissa vastauksissa kävi ilmi myös valmiiden tehtävien, kuten viskaritehtävien eli viisivuotiaille suunnattujen esiopetukseen valmistavien tehtävien ja tehtäväkirjojen yleinen käyttö. Päivähoitaja nosti esiin myös helmi- ja numerotaulut matematiikkakasvatuksen välineinä heidän arjessaan. Varhaiskasvatuksen opettaja nosti puolestaan esiin erilaiset rakenteluleikkien välineet, jotka kehittävät ongelmanratkaisua ja päättelykykyä. Lisäksi heillä on käytettävissä tabletti, jota käytetään välillä myös matematiikkakasvatuksessa. Varhaiskasvatuksen opettaja käyttää matematiikkakasvatuksen tukena myös muuta materiaalia, joista osa on valmiina löydettyä ja osa omatekoista. Esimerkiksi itse tehtyjä matematiikka-aiheisia tehtäviä, tai erilaisia matematiikkakortteja.

“Olen valmistanut materiaaleja itse (laatinut esim. kortteja, joissa pitää löytää lukumäärää vastaava numero) ja tutustunut eri ideoihin esim. pinterestissä ja saanut myös ideoita muilta varhaiskasvatuksen ammattilaisilta.”  
(Varhaiskasvatuksen opettaja)

Ympäristössä kerrottiin olevan esillä erilaisia numeroihin liittyviä elementtejä, kuten laskutoimituksia, ja numerotauluja. Perhepäivähoitaja nosti esiin myös heidän toimintaympäristöstään löytyvän kellon.

Varhaiskasvatuksen opettaja pohti kyselylomakkeessaan ympäristön virikkeettömyyttä. Tähän liittyen hän yhdisti sen yhdeksi matemaattisten haasteiden riskitekijäksi.

“Myös virikkeetön ympäristö, joka ei tarjoa haastetta lapsen omalle ajattelulle, on mielestäni riskitekijä ajatellen matemaattista kehitystä.”  
(Varhaiskasvatuksen opettaja)

Lapsen matemaattista kehitystä voidaan tutkimuksen tulosten mukaan tukea psyykkisesti kannustamalla ja tarjoamalla positiivisia kokemuksia matematiikasta. Kyselylomakkeiden vastauksissa käy ilmi, että perhepäivähoidossa ja päiväkodissa yritetään kannustaa lasta matemaattisten ilmiöiden pariin. Varhaiskasvatuksen opettaja nosti esiin myös positiivisen palautteen annon.

Sosiaalinen ympäristö voidaan jakaa taulukon 1 mukaisesti alateemoihin, jotka muodostuvat lapsista ja toinen teema aikuisista. Niin perhepäivähoitaja kuin varhaiskasvatuksenopettaja kertoivat osallistuvansa itsekin lasten kanssa matemaattiseen pohdintaan. Tätä kautta he pyrkivät innostamaan lapsia lisää matemaattisten ilmiöiden pariin. Aikuiselta vaaditaan taitoa aktivoida lapsen ajattelua oikeilla kysymyksillä (Sumpter & Hedefalk, 2015; van Oers, 1996; Shimizu, 1999). Varhaiskasvatuksen opettaja kertoi myös, että:

“Osallistun itse lasten pohdintoihin ja haastan miettimään eri tavoilla asioita”  
(Varhaiskasvatuksen opettaja)

#### *5.4 Millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla voidaan innostaa lapsia matemaattisen ajattelun pariin?*

Varhaisilla positiivisilla matemaattisilla kokemuksilla on myönteisiä vaikutuksia tulevan matematiikan oppimisen kannasta. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet (2018) velvoittaa varhaiskasvatuksen luomaan edellä mainittuja positiivisia kokemuksia lapselle erilaisista opittavista asioista, ja innostamaan niiden syvempään tutkimiseen. Tutkimukseen osallistunut esiopetuksessa työskentelevä opettaja toivookin, ettei matematiikasta muodosteta jo varhaiskasvatuksessa negatiivista kuvaa.

“Toivoisin, että matematiikka olisi enemmän osana arkea, ja että matematiikasta ei tehtäisi etukäteen mitään mörköä, vaikeaa asiaa.”  
(Esiopetuksen opettaja)

Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet (2018) velvoittaa, että varhaiskasvatuksen opettajan on järjestettävä pedagogista toimintaa varhaiskasvatuksessa. Tutkimuksessa nousi esiin erilaisia pedagogiseen toimintaan liittyviä huomioita. Tutkimustulosten teemoittelu käy ilmi taulukosta 2. Matematiikan eheyttäminen nousi esiin useissa eri kyselylomakkeen vastauskohdissa. Yksi lomakkeen kysymys liittyi matematiikan eheyttämiseen laaja-alaisen oppimisen alueiden osalta, jossa varhaiskasvatuksen opettaja kävi läpi kaikki Varhaiskasvatussuunnitelman määrittelemät laaja-alaisen oppimisen alueet. Perhepäivähoitaja nosti tässä kohdassa esiin matematiikan yhdistämisen sosiaalisiin tilanteisiin eli hän ei maininnut mitään Varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden (2018) laaja-alaisen osaamisen aluetta. Laaja-alaisen osaamisen alueisiin kuitenkin kuuluu taulukossa 2 mainitut Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2018) määritellyt neljä osa-alueita; ajattelu ja oppiminen, kulttuurinen osaaminen, monilukutaito sekä osallistuminen ja vaikuttaminen. Varhaiskasvatuksen opettaja nosti ajattelun ja oppimisen teeman yhteydessä esiin lapsen innostamisen ja kannustamisen, monipuolisten tehtävien tarjoamisen ja osaamisen kokemuksen luomisen. Kulttuurisen osaamisen, vuorovaikutuksen ja ilmaisun teeman alla nousi esiin toisilta lapsilta oppiminen ja oman osaamisen jakaminen muille. Perhepäivähoitaja nosti esiin sosiaaliset oppimistilanteet, joissa lapsi jakaa esimerkiksi omista leluistaan toisille lapsille. Monilukutaidon ja viestintäteknologisen osaamisen teeman alle

varhaiskasvatuksen opettajan vastauksissa nousi esiin tietoteknisten välineiden kuten tabletin käyttö opetuksen välineenä, sekä matematiikkaa sisältävien kirjojen lukeminen. Osallistumisen ja vaikuttamisen teeman alla huomioitiin esimerkiksi ryhmän sisällä tapahtuvia äänestyksiä ja niiden tulosten laskemista sekä äänimäärien vertailua.

Eheyttämisen toisena alateemana on oppimisalueet, jotka ovat Varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden (2018) mukaan; kielten rikas maailma, tutkin ja toimin ympäristössäni, kasvan, liikun ja kehityn, ilmaisun monet muodot sekä minä ja meidän yhteisömme. Kielten rikas maailma yhdistetään matematiikkakasvatukseen esimerkiksi loruilla, käy ilmi niin tutkimuksen aineistostakin kuin teoriaosuudessakin. Esimerkiksi Koponen, Mononen ja Räisänen (2014) ovat nostaneet esiin loruttelun osana matematiikkakasvatusta. Matematiikkakasvatuksen ja kielellisten harjoitteiden yhdistäminen on tärkeää, sillä Salminen (2005) on tutkimuksessaan havainnut kielellisten haasteiden ja matemaattisten haasteiden yhteyden. Tämä sama huomio nousee esiin tutkimuksen aineistossa, jossa varhaiskasvatuksen opettaja on tehnyt vastaavan havainnon oman työuransa aikana.

“Olen oman urani aikana huomannut, että etenkin lapsilla, joilla esiintyy kielellisiä haasteita puheen ymmärtämisen ja tuottamisen puolella, on myös saattanut olla enemmän haastetta matemaattisten taitojen omaksumisessa.”  
(Varhaiskasvatuksen opettaja)

Varhaiskasvatuksenopettajan vastauksista käy ilmi, että heillä matematiikkaa on yhdistetty myös liikunnan pariin, mikä kuuluu alateeman; kasvan, liikun ja kehityn alle. Ilmaisun monet muodot käsittävät muun muassa musiikin, johon varhaiskasvatuksen opettaja kertoo yhdistäneensä matematiikkakasvatusta. Minä ja meidän yhteisömme teeman alle kuuluu jo edellä olleita huomioita lasten yhdessä oppimisesta sekä yhdessä tehtyjä havaintoja niin lasten kesken kuin aikuisen johdolla.

Leikki muodostaa suuren osan lasten arjesta varhaiskasvatuksessa, joten sen merkitystä on turha väheksyä matemaattisten taitojen oppimisen osalta. Leikin merkitys nousi esiin tutkimuksen teoriaosuudessa, mutta myös tutkimusaineistossa. Opperman, Anders ja Hachfeld (2016) ovat havainneet leikin olevan erityisen tärkeää oppimisen kannalta lapsen varhaisvuosina. Tutkimuksen aineistosta käy ilmi se, että osallistujat pitävät monipuolisten

leikkivälineiden tarjoamista tärkeänä. Taulukon 2 mukaisesti leikki voidaan jakaa omaehtoiseen ja tuettuun tai toisin sanoen ohjattuun leikkiin (Opetushallitus, 2018). Näitä molempia ilmenee varhaiskasvatuksessa. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2018) on painotettu lasten leikin mahdollistamista, jotta lapset pystyvät tuomaan omia kokemuksiaan siinä esiin. Toisaalta samassa asiakirjassa nousee esiin se, että aikuisen tulee tukea leikkiä tarpeen mukaan (Opetushallitus, 2018).

Päiväkodissa ja perhepäivähoidossa päivien kulkua on mahdoton täysin ennustaa. Vaatii ryhmän aikuiselta pedagogista osaamista, jotta hän osaa ottaa matemaattisia asioita esiin spontaanisti. Tutkimuskysymyksen yhdeksi pääteemaksi muodostui spontaanit tilanteet, jotka jaettiin alateemoihin; ympäristön havainnointi ja perushoidon tilanteet. Nämä nousivat esiin, kun Koponen, Mononen ja Räisänen (2014) nostavat esiin matemaattisiin ilmiöihin tutustumisen roolin varhaiskasvatuksen arjessa, lapsille tutuissa tilanteissa. Samat teemat nousivat esiin tutkimusaineistossakin. Ympäristön havainnointi nousi esiin niin perhepäivähoitajan kuin varhaiskasvatuksen opettajankin vastauksissa, joiden mukaan he saattoivat esimerkiksi laskea ympäristöstä leluja tai jotakin muuta vastaavaa. Toinen alateema on perushoidolliset tilanteet, joihin lukeutuvat esimerkiksi ruokailu ja siirtymätilanteet.

“Arjen toiminnassa tulee monesti yhtään suunnittelematta laskettua lasten kansa eri asioita ja tehtyä huomiota ympäristöstä. Tätä tietysti tulee tehtyä ihan suunnitellustikin. On myös kiva huomata, että lapset alkavat myös itsenäisesti innostua tekemään huomioita ja laskemaan kaikkea ympärillensä ja kertomaan havainnoistansa aikuisille ja toisillensa.”  
(Varhaiskasvatuksen opettaja)

Neljäs pääteema on matematiikka sinällään, mikä tarkoittaa matematiikkaan keskittyneitä tilanteita. Tällaisia on varhaiskasvatuksen opettajan mukaan esimerkiksi piireillä. Molemmissa; perhepäivähoidossa ja päiväkodissa tehdään matematiikka aiheisia tehtäviä; perhepäivähoidossa tehtäväkirjoista ja päiväkodissa viskaritehtäviä. Esiopetuksessa työskentelevä opettaja toivookin, että lasten kanssa käytettäisiin oikeita matemaattisia käsitteitä heti.

“Olisi tärkeää, että päiväkodissa käytettäisiin ihan oikeita matemaattisia käsitteitä.” (Esiopetuksen opettaja)

# 6 POHDINTA

## 6.1 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimusetiikka nousee merkittävään rooliin, kun sen aineiston hankintaan on osallisina ihmisiä, joiden yksityisyyttä tulee kunnioittaa ja se tulee turvata tutkimuksen yhteydessä. Ihmisoikeuksien kunnioittaminen ja vapaaehtoisuus tulee olla turvattuna tutkimusta tehdessä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Tähän tutkimukseen osallistuvat henkilöt ovat osallistuneet siihen vapaaehtoisesti ja heidän yksityisyyttään on kunnioitettu tutkimusta tehdessä. Aineiston keruussa käytetty kyselylomake palautettiin anonyymisti. Siihen pystyivät vastaamaan henkilöt, joille linkki oli lähetetty. Tutkijalla oli tiedossa osallistujien nimet ja sähköpostiosoitteet, mutta mitkään näistä tiedoista eivät käyneet ilmi kyselylomakkeiden vastauksissa. Lomakkeiden vastausten perusteella ei siis voida yhdistää niitä paikkakuntaan eikä yksityisiin henkilöihin.

Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden tietojen ja vastausten eettisesti hyvän käsittelyn lisäksi tutkimusprosessissa on tärkeää noudattaa hyvää tieteellistä etiikkaa viitatessa valmiisiin teksteihin ja tutkimuksiin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Tutkimuksessa on viitattu jokaiseen lähteeseen, kohdissa, joita tutkimukseen on käytetty. Lisäksi jokainen lähde on merkitty asiaan kuuluvalla tyyllillä lähdeluetteloon, josta lukija saa halutessaan tarkempia tietoja lähteistä.

## 6.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksessa saatiin tietoja juuri niihin kysymyksiin, joihin tutkimuksen alussa haluttiin vastauksia. Voidaankin todeta, että tutkimuksen pätevyys eli validius on hyvä, kun tutkimus vastaa sille asetettuihin tavoitteisiin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009). Voidaan kuitenkin pohtia, olisivatko tulokset olleet erilaisia, jos otanta olisi ollut runsaampi. Toisaalta tutkimuksen aineiston ja teorian välillä oli niin paljon yhtenevyyttä, että tuloksissa ei olisi välttämättä tullut tästä eroavia

vastauksia, mutta niiden vastaukset olisivat voineet laajentaa tutkimuksen aineistoa. Tutkimusmenetelmää valittaessa kyselylomakkeen kanssa toisena vaihtoehtona oli haastattelu. Pohdintaa herätti se, olisivatko vastaukset olleet kattavampia ja luotettavampia, mikäli menetelmä olisi ollut toisenlainen. Toisaalta tutkimukseen vastanneet olivat selkeästi perehtyneet kyselylomakkeeseen ja vastaukset olivat hyvin kattavat

Tutkimusta teki yksi tutkija, joten herää kysymys olisiko toisesta tutkijasta ollut hyötyä tutkimuksen teossa. Kaksi tutkijaa voivat yhdessä havainnoida keskenään erilaisia asioita ja heidän näkemyksensä voivat täydentää toisiaan, mutta tutkimuksen osalta perehdyttiin aineiston niin perusteellisesti, että toisen tutkijan tuomaa hyötyä olisi haasteellista arvioida.

### 6.3 *Pohdintaa*

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää sitä, miten varhaiskasvatuksen henkilöstö voi tukea lasten matemaattisia valmiuksia ennen siirtymää päiväkodista ja perhepäivähoidosta esiopetukseen. Tutkimuksessa keskityttiin varhaiskasvatuksen opettajan, perhepäivähoitajan sekä esiopetuksen opettajan näkökulmaan aiheesta, jota lähestyttiin oppimisympäristön ja pedagogisen toiminnan valossa.

Tutkimuksessa käy ilmi, että käsitykset matemaattisista valmiuksista eroavat eri varhaiskasvatuksen toimintapaikoissa. Esiopetuksen opettajan ja varhaiskasvatuksen opettajan näkemykset matemaattisista valmiuksista olivat kuitenkin melko samankaltaisia ja vastasivat myös teorian käsitystä niistä. Perhepäivähoitajan käsitys oli hieman suppeampi. Tämän uskon johtuvan koulutuksen eroista. Koulutus kuitenkin luo pohjan työelämään ja sieltä saadaan välineet työssä toimimiseen. Työelämässä opitaan kuitenkin vielä paljon uutta, mutta suuremmissa yksiköissä, kuten esiopetuksessa ja päiväkodissa, tuota oppimista ja uusia näkökulmia tarjoutuu muiden työntekijöiden toimesta, kun taas yksin toimivan perhepäivähoitajan on itse selvittävä arjesta ja haettava uutta tietoa muualta.

Oppimisympäristön vaikutuksista lasten matemaattisiin valmiuksiin nousi teorialähtöisesti esiin fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen (Opetushallitus, 2018). Fyysisen ympäristön kuvaaminen oli yleisintä ympäristön kuvailua

tutkimusaineistossa, minkä uskon johtuvan siitä, että ympäristöstä puhuttaessa kuvataan yleensä juuri fyysisiä ympäristön tekijöitä. Aineiston perusteella voi huomata, että esimerkiksi välineissä, joita päiväkodissa ja perhepäivähoidossa lapsille tarjotaan, on yhtäläisyyksiä, mutta toisaalta varhaiskasvatuksen opettajan ja perhepäivähoitajan vastausten perusteella vaikuttaa siltä, että päiväkodissa voidaan tarjota laajempaa välineistöä ja myös teknologiaa oppimisen tueksi. Tämä on luultavasti yhteydessä resursseihin, joita päiväkodille ja perhepäivähoidolle määrätään, mutta toisaalta välineistön uudistuminen ja muuttuminen teknologisempaan suuntaan on myös henkilöstöön sidonnaista ja siihen, kuinka hyvin he itse taitavat teknologisia taitoja. Toisaalta opettajan tai hoitajan oma kiinnostus ja aktiivisuus esimerkiksi erilaisten materiaalien tekemistä kohtaan voi heijastaa ryhmässä syntyvään kiinnostukseen matemaattisista ilmiöistä aikuisen esimerkin avulla.

Tutkimuksen kyselylomake pohjautui enemmän fyysisen ympäristön tarkasteluun, mutta siellä nousivat esiin myös lapsen suhteet muihin lapsiin ja opettajan tai hoitajan rooli lapsen oppimiselle. Niin varhaiskasvatuksen opettaja, kuin perhepäivähoitajakin, kokivat oman roolin merkittävänä esimerkiksi lasten innostamisessa matemaattisen ajattelun pariin. Varhaiskasvatuksessa lapset ovat niin pieniä, että tarvitsevat runsaasti aikuisen ohjausta, joten opettajan ja hoitajan rooli on merkittävä. Uskon toisten lasten roolin nousevan oppimisen kannalta sitä merkittävämmäksi, mitä vanhemmiksi lapset kasvavat, koska lapset pystyvät auttamaan toinen toisiaan ja he ymmärtävät toisiaan upealla tavalla. Uskon sosiaalisen ympäristön vaikuttavan suurelta osin lapsen viihtyvyyteen ja siihen, kuinka turvalliseksi he ympäristön kokevat.

Lasten matemaattisten valmiuksien tukeminen pedagogisen toiminnan kautta oli laajuudeltaan hyvin erilaista perhepäivähoidossa ja päiväkodissa, minkä uskon johtuvan samasta syystä kuin erojen matemaattisten valmiuksien käsittämässä, eli koulutuksesta. Tässä kohtaa herääkin kysymys siitä, miten näitä eroja voitaisiin tasoittaa. Tulosten perusteella voi pohtia sitä, millaista monialaista yhteistyötä kussakin varhaiskasvatuksen toimipaikassa toteutetaan ja miten se vaikuttaa lasten oppimisen tukemiseen. Molemmissa toimipaikoissa nousivat esiin arkiset tilanteet ja niissä matemaattisten ilmiöiden huomioimiset. Tämä on toki tärkeää lapselle, jotta matematiikka tulee osaksi arkea. Lapsen on helpompi oppia joitakin asioita arjen tilanteissa, jolloin matemaattinen ilmiö on



ainut, joka vaatii lapsen tarkempaa keskittymistä (Koponen, Mononen & Räisänen, 2014). Tutkimuksessa nousee useaan otteeseen esille matematiikan eheyttäminen muuhun opittavaan toimintaan tai asiaan. Esimerkiksi Koponen, Mononen & Räisänen (2014) nostavat esiin matematiikan yhdistämisen kielellisiin ja musiikillisiin toimintoihin. Tutkimuksen aineistossa nousi esiin myös liikuntaan ja sosiaalisiin taitoihin yhdistyvää matematiikkakasvatusta. Eheyttämisestä kysyttäessä perhepäivähoitaja ei maininnut varhaiskasvatussuunnitelman laaja-alaisen osaamisen alueita, joita kyselylomakkeessa kysyttiin. Tästä heräsi kysymys siitä, kuinka paljon Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet ovat todella läsnä heidän arjessaan, ja millainen tietous asiakirjaa kohtaan hänellä on.

Uskon kuitenkin, että matematiikan eheyttämisellä voidaan saada yhä useampi lapsi innostumaan matematiikasta, kun yhdessä huomataan sen monipuolisuus ja toiminnan suunnittelussa otetaan huomioon lasten kiinnostuksen kohteita. Toisaalta tutkimuksessa kävi ilmi matematiikan oppiminen tavalla, jossa käsitellään vain matematiikkaa itsessään. Tämän uskon tukevan erityisesti matemaattisten käsitteiden hallintaa, jonka esiopetuksen opettaja nosti esiin. Lasten olisi hyvä oppia puhumaan asioista niiden oikeilla nimillä heti alkuun, jolloin säästyään tulevaisuudessa siltä vaivalta, että korjataan lasten virheellistä käsitteistöä oikeaan, mikä olisi todennäköisesti haasteellista.

Leikin merkitys on aina keskeisessä asemassa, kun puhutaan lasten kehityksestä. Se on lapsen tapa käsitellä oppimaansa ja mallintaa ympäröivää maailmaa (Opperman, Anders & Hachfeld, 2016). Tutkimusaineistossa käsiteltiin erilaisia leikkivälineitä ja niiden tarjoamista lapsille. Lasten omaehtoinen leikki on arvokasta ja sen merkitystä lapsen elämässä tulisi korostaa entisestään. Aikuisen tukemaa leikkiä tulisi mielestäni lisätä, jotta lasten leikkiä pystyttäisiin kehittämään entisestään. Tukemisen ei tarvitse olla runsasta, vaan aikuinen voi esimerkiksi tuoda rakennusleikkiin uudenlaisen tavan koota paloja, jolloin lapset voivat saada uusia ajatuksia leikkiinsä ja kehittää tällaisessa tapauksessa loogista päättelykykyä.

Vaikka tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä, voi niiden pohjalta tehdä mielestäni merkittäviä havaintoja niin perhepäivähoidosta kuin päiväkodistakin esiopetukseen siirtyvien lasten matemaattisten valmiuksien tukemisesta. Lapset ovat luontaisesti kiinnostuneista erilaisista asioista, mitä

aikuisten tulee tukea ja tarjota mahdollisuutta perehtyä aiheeseen tarkemmin. Matemaattisten valmiuksien tukemista voi tapahtua monella erilaisella tavalla, jossa on otettava huomioon lapsen yksilölliset tarpeet. Näiden taitojen tukeminen varhaiskasvatuksessa on tärkeää, koska ne ennustavat tulevia matemaattisia taitoja (Salminen, 2016).

Molemmat, varhaiskasvatuksen opettaja ja perhepäivähoitaja, kokevat lasten saavan hyvät matemaattiset valmiudet siirtyessään varhaiskasvatuksen ryhmästä esiopetukseen. Jokaisella on kuitenkin oma näkemyksensä oman ryhmän lapsista, jotka eivät välttämättä vastaa todellisuutta. Voisi olla hyödyllistä, että varhaiskasvattajat pääsisivät vaihtamaan avoimesti kokemuksiaan matemaattisten valmiuksien tukemisesta ja saisivat sitä kautta näkökulmaa niin omasta kuin muidenkin työn teosta. Tämä siitä syystä, että päiväkodin ja perhepäivähoidon käytännöt eroavat toisistaan todella paljon ja oletuksien mukaan se vaikuttaa myös toimipaikassa järjestettyyn pedagogiseen toimintaan ja sitä kautta lasten kehitykseen.

Perhepäivähoitajan työ näyttäytyy tutkimuksen mukaan hyvin itsenäiseksi, kun samaan aikaan varhaiskasvatuksen opettaja saa jakaa ajatuksiaan oman tiiminsä ja koko työyhteisön kanssa. Jäin tutkimuksen lopussa pohtimaan, kuinka suuri merkitys on sillä, millaista apua yksittäinen työntekijä kokee voivansa saada työnsä ja lasten tukemiseen. Tällä viitataan siihen, että varhaiskasvatuksen opettaja kertoi moniammatillisesta yhteistyöstä tutkimuksen aineistossa, kun puolestaan perhepäivähoitaja koki olevansa yksin lasten kanssa. Olisi mielenkiintoista tietää, miten tämä vaikuttaa työhön lasten kanssa ja lasten tukemisen mahdollisuuksiin.

#### *6.4 Jatkotutkimusehdotukset*

Tämä tutkimus kartoitti varhaiskasvatuksen henkilöstön näkemyksiä lasten matemaattisista valmiuksista perhepäivähoidossa ja päiväkodissa, ennen siirtymää esiopetukseen. Aihetta voisi tutkia monella eri tapaa tarkemmin. Esimerkiksi tulevaisuudessa voisi tutkia perhepäivähoidon ja päiväkodin eroja esimerkiksi pedagogiikan toteuttamisessa, tai tehdä vertailevan tutkimuksen näiden toimijoiden luomista matemaattisista valmiuksista. Toisaalta olisi kiinnostavaa perehtyä enemmän matemaattisten valmiuksien tukemiseen silloin,

kun lapsella todetaan matemaattisten valmiuksien osalta jotakin haasteita. Tutkia voisi myös, millaisia keinoja haasteiden tukemisessa käytetään kussakin toimintaympäristössä.

Tutkimuksessa nousi esiin kielellisten ja matemaattisten haasteiden yhteys. Tätä aihetta voisi jatkossa tutkia esimerkiksi näiden taitojen tukemisen tai syiden näkökulmasta. Yleisesti matemaattisiin taitoihin perustavaa tutkimusta varhaiskasvatuksen osalta olisi mielenkiintoista tuottaa enemmän kielen kehityksen tutkimuksien rinnalla.

# LÄHTEET

- Daniels, H. (2001). *Vygotsky and Pedagogy*. Taylor and Francis Group.  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere/reader.action?docID=17868>  
[1](#)
- Halme, K. (2011). Maahanmuuttajataustaisten lasten kielikasvatus varhaiskasvatuksesta esiopetukseen. Teoksessa Nurmilaakso, M. & Välimäki, A-L. (toim.) *Lapsi ja kieli Kielellinen kehittyminen varhaiskasvatuksessa* (s.86-101). Unigrafia Oy – Yliopistopaino.  
<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80046/d9e0eb99-ef75-4704-a185-14aa8cbf9366.pdf?sequence=1>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). *Tutki ja kirjoita* (15. Painos). Kariston Kirjapaino Oy.
- Koponen, T., Mononen, R. & Räisänen, P. (2014). Matemaattiset valmiudet. Teoksessa Siiskonen, T., Arvo, T., Ahonen, T. & Ketonen, R. (toim.) *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa*. (4. painos, s. 333-343). PS-kustannus.
- Mononen, R., Aunio, P. & Tapola, A. (2016). ThinkMath-verkkopalvelu. Matemaattisten taitojen tutkimukseen perustuva tukeminen. *Oppimisen ja oppimisvaikeuksien erityislehti 2016 (Vol. 26, No. 4) s.55-61*.  
<https://bulletin.nmi.fi/wp-content/uploads/2017/01/riikkam55-61.pdf>
- Niilo Mäki instituutti (2020). *Matematiikka*. <https://www.nmi.fi/niilo-maki-instituutti/tietoa-oppimisesta-ja-oppimisvaikeuksista/matematiikka/>
- Nuikkinen, K. (toim. 2009). *Koulurakennus ja hyvinvointi Teoriaa ja käyttäjän kokemuksia peruskouluarkkitehtuurista* (Väitöskirja). Viitattu <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/66456/978-951-44-7665-5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Opperman, E., Anders, Y. & Hachfeld, A. (2016). The influence of preschool teachers' content knowledge and mathematical ability beliefs on their

sensitivity to mathematics in children's play. *Teaching and Teacher Education* 58, 174-184.

Opetus- ja kulttuuriministeriö (2020). *Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilu käynnistetään*. <https://minedu.fi/-/kaksivuotisen-esiopetuksen-kokeilu-kaynnistetaan>

Opetushallitus (2018). *Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2018*. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/varhaiskasvatussuunnitelman\\_perusteet.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/varhaiskasvatussuunnitelman_perusteet.pdf)

Opetushallitus (2020). *Psyykkinen turvallisuus*. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/psyykkinen-turvallisuus>

Raittila, R. (2009). Ympäristön lapset – lasten ympäristö. Teoksessa Alanen, L. & Karila, K. (toim.) *Lapsuus, lapsuuden instituutiot ja lasten toiminta* (s. 227-248). Vastapaino.

Raittila, R. & Siippainen, A. (2017). Varhaiskasvatuksen pedagoginen toimintaympäristö. Teoksessa Koivula, M., Siippainen, A. & Eerola-Pennanen, P. (toim.) *Valloittava varhaiskasvatus Oppimista, Osallisuutta ja hyvinvointia* (s. 229-237). Vastapaino.

Ranta, S. (2019). Millaista on varhaiskasvatuksen matematiikka eli "pikkumatikka" ja miksi sitä tarvitaan? *Tutkittua varhaiskasvatuksesta*. <https://tutkittuavarhaiskasvatuksesta.com/2019/09/20/millaista-on-varhaiskasvatuksen-matematiikka-eli-pikkumatikka-ja-miksi-sita-tarvitaan/>

Salminen, J. (2015). *Response to computer-assisted intervention in children most at risk of mathematics difficulties*. Jyväskylä University Printing House.

Salminen, J. (2016). Matematiikan oppimisvalmiudet: riskin tunnistaminen ja varhaisen tuen vaste. *Oppimisen ja oppimisvaikeuksien erityislehti*, 26 (4), 4-10.

Sorariutta, A. (2017). "Yhdessä enemmän matemaattista osaamista" – äidin ja isän ohjausvuorovaikutus ja varhaiskasvatuksen määrä lapsen kehityksen ennustajina (Väitöskirja). Viitattu <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/144213/AnnalesC450Sorariutta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sumpter, L. & Hedefalk, M. (2015). Preschool children's collective mathematical reasoning during free outdoor play. *Journal of Behavior* 39, 1-10.

- Toivola, M., Peura, P. & Humaloja, M. (2017). *Flipped learning Käänteinen oppiminen*. Edita Publishing.
- Vuorio, J-M. (2010). Matematiikka varhaiskasvatuksessa. Teoksessa Korhonen, R., Rönkkö, M-L. & Aerila, J. (toim.), *Kasvatuksellisia näkökulmia varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen* (s.135-155). Uniprint, Turku.
- Yle (2018, 16. elokuuta). *Suomalaiset osaavat matematiikkaa yhä huonommin, vaikka sitä tarvittaisiin koko ajan enemmän - Professori: Teknologinen kehitys lisää matematiikan merkitystä*. <https://yle.fi/uutiset/3-10353905>
- Yle (2020, 5. marraskuuta). *Lappeenrannan Rakuunamäen uuden päiväkodin rakentaminen alkaa ensi keväänä - lapset osallistuvat päiväkodin suunnitteluun*. <https://yle.fi/uutiset/3-11631608>
- Yle (2020, 7. tammikuuta). *Tampereelle tulee jatkossa vain yli 160 lapsen päiväkotiteja - Asiantuntija: "Tässä on suuria riskejä"*. <https://yle.fi/uutiset/3-10581421>
- Valli, R. (2018). Aineiston keruu kyselylomakkeella. Teoksessa Valli, R. (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1* (5. Painos). PS-kustannus.
- Valli, R. & Perkkilä, P. (2018). Sähköinen kyselylomake ja sosiaalinen media aineistonkeruussa. Teoksessa Valli, R. (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1* (5. Painos). PS-kustannus.

# 7 LIITTEET

## *Liite 1: Kyselylomake perhepäivähoitajalle ja varhaiskasvatuksen opettajalle*

Lasten matemaattiset valmiudet päiväkotiki ja perhepäivähoito

1. Työskentelen

- päiväkodissa
- perhepäivähoidossa

2. Ikä

- -25
- 25-35
- 35-50
- 50-60
- 60-

3. Kerro omasta taustastasi. Kauanko olet ollut alalla, oletko käynyt matematiikkakasvatukseen liittyviä koulutuksia...?

4. Minkä ikäisten lasten kanssa työskentelet juuri nyt ja kuinka suuri ryhmä on kyseessä? Millainen ikäjakauma siinä on?

5. Miten matematiikka näkyy lasten toimintaympäristössä? (esim. leikkivälineissä ja peleissä, onko ympäristössä numeroita esillä)

6. Pidätkö ohjattuja pedagogisia tuokioita, joissa matemaattinen kasvatus nousee esiin, jos pidät niin millaisia?

7. Oletko eheyttänyt matematiikkakasvatusta muihin laaja-alaisen osaamisen alueisiin? Miten?

8. Millaisia välineitä käytät matematiikkakasvatuksen tukena?

9. Miten matematiikkakasvatus tulee esiin arjessanne?

10. Miten innostat lapsia matemaattisten aiheiden pariin?

11. Millaiset matemaattiset valmiudet koet lasten saavan ennen esiopetukseen siirtymistä toimiessa ryhmässäsi?
12. Miten ymmärrät matemaattiset valmiudet?
13. Oletko tunnistanut lapsilla matemaattisen kehityksen riskitekijöitä? Jos olet, niin millaisissa tilanteissa ne tulevat ilmi ja miten olet puuttunut niihin?
14. Miten voisit kehittää omaa toimintaasi ajatellen lasten matemaattisen kehityksen kannalta?
15. Haluatko lisätä vielä jotain?



## *Liite 2: Kyselylomake esiopetuksen opettajalle*

Lasten matemaattiset valmiudet esiopetukseen siirryttäessä

1. Ikä

- -25

- 25-35

- 35-50

- 50-60

- 60-

2. Kerro omasta taustastasi. Kauanko olet ollut alalla, oletko käynyt matematiikkakasvatukseen liittyviä koulutuksia...?

3. Millaisista eri lähtökohdista lapset ovat saapuneet ryhmääsi (päiväkoti, perhepäivähoito, koti)?

4. Miten kuvailisit päiväkodista siirtyneiden lasten innostusta matemaattisiin ilmiöihin? Entä perhepäivähoidosta siirtyneiden?

5. Millaisia matemaattisia valmiuksia koet päiväkodista siirtyneillä lapsilla olevan? Entä perhepäivähoidoista siirtyneillä?

6. Miten ymmärrät matemaattiset valmiudet?

7. Miten toivoisit, että päiväkodissa ja perhepäivähoidossa tuettaisiin lasten matemaattisia valmiuksia? Mitä hyvää siinä on tällä hetkellä ja mitä tulisi kehittää?

8. Haluatko lisätä vielä jotakin?