

**Matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen: esikoulun-
opettajien kokemuksia ja käsityksiä**

Maija Lamminen

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma

Syyslukukausi 2016

Kasvatustieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Lamminen, Maija. 2016. Matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen: esikoulunopettajien kokemuksia ja käsityksiä. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 80 sivua.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on kuvata ja ymmärtää matematiikan tuen tarpeen tunnistamista esikoulunopettajien kokemusten ja käsitysten kautta. Tutkimuksessa haen vastauksia siihen, millaisten tekijöiden kautta matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen esiopetuksessa tapahtuu sekä millaisia haasteita tuen tarpeen tunnistamiseen esiopetuksessa liittyy.

Toteutin tutkimukseni laadullisella tutkimusotteella ja aineiston analysoinnissa käytin laadullista aineistolähtöistä sisällönanalyysia. Tutkimukseni aineiston keräsin haastatteleamalla kuutta esikoulunopettajaa.

Tutkimuksen tulosten mukaan matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa on erotettavissa kaksi pääteemaa: tuen tarpeen tunnistamista edistävät tekijät sekä tuen tarpeen tunnistamiseen liittyvät haasteet. Keskeisenä tunnistamista edistävänä tekijänä esikoulunopettajien kokemuksissa ja käsityksissä hahmottui esikoulunopettajien saama lisäkoulutus, työkokemus sekä arviointivälineen käyttö. Tuen tarpeen haasteina hahmottui kuusi luokkaa, joista merkittävimpänä voidaan nähdä olevan koulutuksen riittämättömyys sekä tuen tarpeen määrittelyn vaikeudet.

Tämä tutkimus toi esille tärkeitä näkökulmia matematiikan tuen tarpeen tunnistamisesta sekä siihen liittyvistä haasteista esiopetuksessa. Tutkimustulosten myötä voidaan tulla siihen johtopäätökseen, että esikoulunopettajien pätevyyden antavissa koulutuksissa tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota koulutuksen matemaattiseen sisältöön. Tutkimustulosten perusteella matematiikan tuen tarpeen määrittelyyn tulisi myös pyrkiä löytämään yhtenäisemmät kriteerit, mikä helpottaisi tuen tarpeen tunnistamista.

Asiasanat: tuen tarpeen tunnistaminen, matematiikan oppimisvaikeudet, esiopetus, matemaattiset taidot

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	MATEMAATTISET TAIDOT	8
2.1	Matemaattisten taitojen yleisiä piirteitä	8
2.2	Matematiikan osataidot ja niiden kehitys	10
2.2.1	Lukumääräisyyden taju.....	12
2.2.2	Laskemisen taidot.....	13
2.2.3	Aritmeettiset perustaidot	15
2.2.4	Matemaattisten suhteiden ymmärtäminen	15
2.3	Matematiikan oppimiseen liittyvät vaikeudet.....	17
2.3.1	Matematiikan oppimisvaikeuksien määrittelyä	17
2.3.2	Taustatekijöitä.....	19
2.4	Arviointi ja tuen tarpeen tunnistaminen	21
3	MATEMATIIKKA ESIOPETUKSESSA	25
4	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	28
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	29
5.1	Tutkimuskohde ja lähestymistapa.....	29
5.2	Aineiston keruu.....	29
5.3	Tutkittavat ja tutkimuksen eteneminen.....	31
5.4	Aineiston analyysi	32
5.4.1	Sisällönanalyysi laadullisessa tutkimuksessa	32
5.4.2	Sisällönanalyysin toteuttaminen.....	33
5.5	Eettiset ratkaisut.....	36

6	TULOKSET	38
6.1	Matematiikan tuen tarpeen tunnistamista edistävät tekijät	38
6.1.1	Tunnistamisen käytännöt.....	39
6.1.2	Tunnistamisen taustatekijät	46
6.2	Matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen haasteet.....	49
6.2.1	Tuen tarpeen määrittely	50
6.2.2	Havainnointiin liittyvät vaikeudet	52
6.2.3	Tunnistamisen kiireellisyys	53
6.2.4	Koulutuksen riittämättömyys	55
6.2.5	Työkokemuksen puute	55
6.2.6	Opettajan toiminta.....	56
7	POHDINTA	58
7.1	Tulosten tarkastelua ja johtopäätökset.....	58
7.2	Luotettavuus.....	63
7.3	Jatkotutkimusehdotuksia.....	67
	LÄHTEET	69
	LIITTEET	75

1 JOHDANTO

Matematiikka on joukko taitoja, joiden hallitsemista tarvitsemme arjessa päivittäin. Matemaattisten taitojen kehitys alkaa varhaislapsuudessa ja näiden varhaisen, ennen kouluikää opittavien taitojen perustalle rakentuu myös myöhemmät, vaativammat matemaattiset taidot (Krajewski & Schneider 2009, 513). Vaikka matemaattisten taitojen kehitys etenee valtaosalla lapsista ikätasoisesti, tutkimukset ovat osoittaneet lasten matemaattisissa taidoissa ilmenevän suuria eroja ennen kouluikää (Jordan, Kaplan, Oláh & Locuniak 2006, 168; Toll & Van Luit 2014, 104). Arviolta 5–22 prosentille lapsista matematiikan oppiminen tuottaakin eritasoisia vaikeuksia (Aunio 2014, 31). Tällöin voidaan puhua matematiikan oppimisvaikeuksista. Matematiikan oppimisvaikeuksia koskevat tutkimustulokset ovat nostaneet riskilasten varhaisen tunnistamisen ja tukemisen keskeiseksi tekeväksi vaikeuksien ennaltaehkäisyssä (Geary 2011, 251).

Varhaisten, ennen kouluikää kehittyvien matemaattisten taitojen merkityksellisyys nousee esille tarkasteltaessa niiden ennustavuutta suhteessa lapsen myöhempään kognitiiviseen suoriutumiseen. Varhaisten matemaattisten taitojen on todettu ennustavan paitsi lapsen myöhempää matemaattista suoriutumista myös esimerkiksi lukemistaitoa (Clements & Sarama 2009, 2). Matemaattisissa taidoissa ilmenevät vaikeudet näyttävät myös ilmeisen pysyviltä (Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi 2004, 704–705; Shalev, Manor & Gross-Tsur 2005, 122). Tutkimuksissa on kuitenkin osoitettu, että varhaisella tukemisella voidaan parantaa matemaattisilta taidoiltaan heikkojen lasten suoriutumista (Salminen, Koponen, Leskinen, Poikkeus & Aro 2015, 128–129; Niklas & Schneider 2014, 338). Varhaisen, vaikeuksia ennalta ehkäisevän tuen kannalta olisikin tärkeää, että lapsen matematiikan tuen tarve tunnistettaisiin varhain. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla ja ymmärtää matematiikan tuen tarpeen tunnistamista esi-koulunopettajien kokemusten ja käsitysten kautta.

Matematiikan oppimiseen ja siihen liittyviin vaikeuksiin on viime vuosina kiinnitetty enemmän huomiota niin Suomessa kuin ulkomailla. Eräänä osoituk-

sena tästä on ilmiötä koskevan tutkimuksen lisääntyminen. Suomessa matematiikan oppimisvaikeuksiin liittyvää tutkimusta ovat tehneet muun muassa Mononen ja Aunio (2013), Aunio ja Niemivirta (2010) sekä Salminen, Koponen, Räsänen ja Aro (2015). Kiinnostus matematiikan oppimisvaikeuksien tutkimiseen ulottuu myös usealle eri tieteenalalle. Tutkimusta tehdään niin kasvatustieteen, psykologian kuin neurotieteenkin alalla (Dowker 2005, 324). Vaikka kiinnostus matematiikan oppimisvaikeuksien tutkimiseen eri näkökulmista on ollut runsasta, ja vaikka opettajan pedagogisen asiantuntijuuden merkitystä tunnistamisen ja tukemisen prosesseissa korostetaan (esim. Björn, Aro & Koponen 2015, 19) ei aiempaa tutkimustietoa matematiikan tuen tarpeen tunnistamisesta esikoulunopettajien kokemana ole saatavilla.

Esiopetuksen keskeisenä tehtävänä ennen peruskoulua tapahtuvana toimintana on lapsen kasvu-, kehitys- ja oppimisedellytyksien vahvistaminen (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 13). Suomessa esiopetuksesta tuli velvoittava 1. tammikuuta 2015 alkaen, mikä tarkoittaa sitä, että huoltajan tulee huolehtia lapsen esiopetukseen tai muuhun esiopetuksen tavoitteet täyttävään toimintaan osallistumisesta lapsen oppivelvollisuutta edeltävän vuoden ajan. (Perusopetuslaki 26 a § 4 mom. (1040/2014)). Esiopetuksen voidaankin nähdä tavoittavan ikäluokan kattavasti ja toimivan täten myös merkityksellisenä instituutiona matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa sekä kasvun ja kehityksen tukemisessa ennen peruskoulun aloitusta.

Tutkimuksessani selvitän esikoulunopettajien kokemuksia ja käsityksiä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa. Keräsin tutkimuksen aineiston haastattelemalla kuutta esikoulunopettajaa puolistrukturoidulla teemahaastattelulla. Esiopetuksen velvoittavuuteen liittyen edellä mainitut seikat puoltavat esiopetuksen valikoitumista tutkimukseni kontekstiksi.

Tutkimukseni teoreettisessa viitekehyksessä tarkastelen matemaattisten taitojen kehitystä etenkin ennen kouluikää sekä taitoja, joiden on todettu ennustavan myöhempää matemaattista kehitystä. Näin ollen pyrin hahmottelemaan varhaisia tunnusmerkkejä, joilla tutkimusten perusteella voidaan ennustaa olevan yhteyttä myöhempään todennettuihin matematiikan oppimisvaikeuksiin.

Tarkastelen teoreettisessa viitekehyksessä myös matematiikan oppimiseen liittyvien vaikeuksien käsitteellistämistä sekä tuen tarpeen tunnistamista. Lisäksi luon katsauksen matemaattiseen orientaatioon esiopetuksessa.

2 MATEMAATTISET TAIDOT

Seuraavaksi tarkastelen matemaattisia taitoja esittelemällä tutkimukseni kontekstin kannalta merkityksellisiä kehitysvaiheita: tarkastelussa painotan varhaisia, ennen kouluikää ilmeneviä sekä alkuopetuksen aikana lapselta vaadittavia taitoja. Tarkastelu perustuu tutkimusperustaisiin matemaattisia taitoja sekä niiden kehitystä selittäviin malleihin. Tuen tarpeen tunnistamisen ja tutkimusperustaisuutensa vuoksi tutkimukseni kannalta merkittävänä viitekehystenä toimii Aunio ja Räsänen (2015) luoma taitorypäsmodell. Matemaattisten taitojen tarkastelun aluksi esitän yleisiä matemaattisille taidoille ominaisia piirteitä. Tämän jälkeen tarkastelen lyhyesti Saraman ja Clementsin (2009) esittämää matemaattisten taitojen mallia, jonka jälkeen tarkastelun pääpainona on taitojen ja niiden kehittymisen tarkastelu taitorypäsmodellin mukaan.

2.1 Matemaattisten taitojen yleisiä piirteitä

Matemaattisten taidot voidaan jakaa primaareihin ja sekundaareihin taitoihin. Primaarit matemaattiset taidot ovat ihmisen luontaiseen kehitykseen kuuluvia, jo varhaislapsuudessa ilmeneviä matemaattisia taitoja, joiden kehittyminen ei tavallisesti vaadi varsinaista opettamista. (esim. Geary 2000, II/11; Krajewski & Schneider 2009, 513). Primaareihin matemaattisiin taitoihin nähdään kuuluvan alkeellisia niin lukumääräisyyteen, lukumäärien vertailuun, laskemiseen kuin aritmetiikkaan liittyviä taitoja (Geary 2000, II/13). Esimerkkeinä primaareista matemaattisista taidoista on esitetty muun muassa laskematta tapahtuvaa lukumäärien hahmottamisen taitoa eli subitisaatiota ja yksi-yhteen vastaavuutta (Geary 2000, II/12; Xu & Spelke 2000, 7-8). Sekundaareilla matemaattisilla taidoilla puolestaan viitataan sellaisiin taitoihin, joiden kehittyminen vaatii järjestelmällistä opetusta (Aunio, Hannula & Räsänen 2004, 199). Sekundaarit matemaattiset taidot ovat kulttuurisesti rakentuneita ja ne perustuvat primaareihin matemaattisiin taitoihin (Geary 2000, II/13). Sekundaarien taitojen hallitseminen

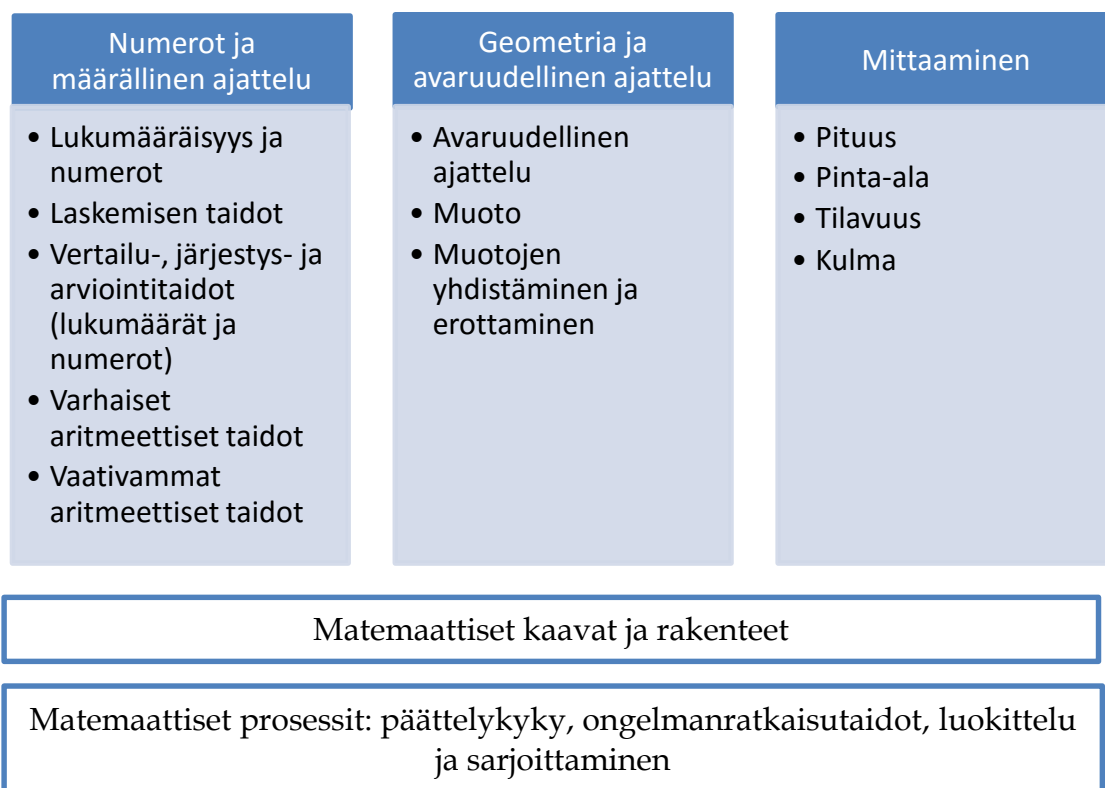
edellyttää monimutkaista kognitiivista suoriutumista, kuten huomattavaa tarkkaavuuden kohdentamista ja pitkäaikaista ylläpitoa sekä useiden kognitiivisten suoritusten ja taitojen koordinoitua yhtäaikaaisesti (Aunio ym. 2004, 201). Sekundaareihin matemaattisiin taitoihin nähdään kuuluvan esimerkiksi lukusanojen, numeroiden ja kymmenjärjestelmän hallinta sekä vaativampia aritmeettisiä taitoja (Geary 2000, II/13).

Sekundaaristen matemaattisten taitojen pohjautuminen primaareihin taitoihin on yksi esimerkki matemaattisten taitojen kehitykselle ominaisesta hierarkkisuuudesta. Hierarkkisuus pätee kuitenkin matemaattisten taitojen kehitykseen yleisemmin: vaativampien taitojen kehittymisen edellytyksenä on yksinkertaisempien taitojen hallinta (Aunola ym. 2004, 699). Matemaattisten taitojen kehitykselle on ominaista myös vuorovaikutteisuus yksilön omien kokemusten sekä ympäristön kanssa (Aunio ym. 2004, 202–203). Lisäksi kielen merkitys varhaisten matemaattisten taitojen kehityksessä on tärkeä: esimerkiksi primäärit matemaattiset taidot yhdessä kielen kanssa toimivat lukusanojen oppimisen pohjana (Aunio ym. 2004, 202). Kieltä tarvitaan myös muun muassa lukumäärien tarkassa määrittämisessä (Räsänen 2012, 1173).

Matemaattiset taidot voidaan jakaa useisiin osataitoihin. Näistä taidoista sekä niiden kehittymisestä on esitetty tutkimuksiin perustuvia malleja (esim. Sarama ja Clements 2009, Krajewski 2009 ja Aunio & Räsänen 2015). Sarama ja Clements (2009) kuvaavat omassa useita tutkimustuloksia yhdistävässä mallissaan lapsen matemaattisten taitojen keskimääräistä kehittymistä ja taitojen tukemista alle yksivuotiaasta kahdeksaan ikävuoteen asti. Aunio ja Räsänen (2015, 16) ovat puolestaan luoneet laajaan, useita eri tutkimuksia käsitelleeseen tarkasteluun perustuen 5–8-vuotiaiden matemaattisia taitoja kuvaavan mallin, jota kutsutaan matematiikan taitorypäsmodelliksi. Seuraavaksi esittelen näitä kahta matemaattisia taitoja ja niiden kehittymistä kuvaavaa mallia tutkimukseni teoreettisena viitekehystenä.

2.2 Matematiikan osataidot ja niiden kehitys

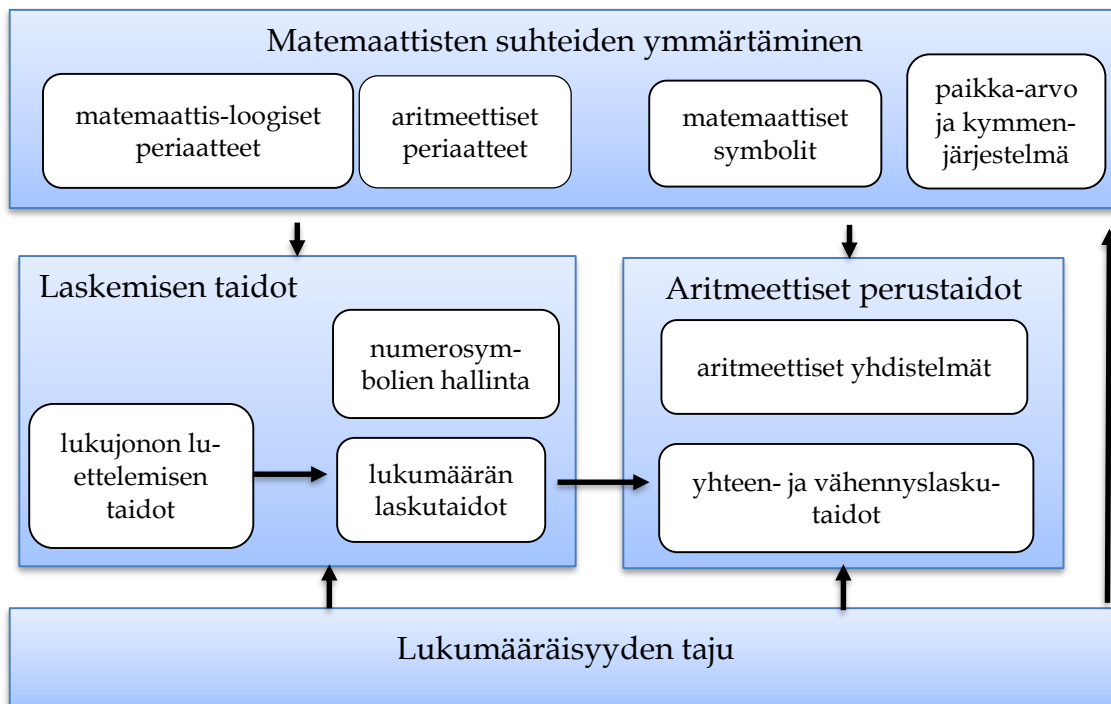
Sarama ja Clements (2009) jakavat matemaattiset taidot kolmeen pääryhmään, joita ovat numero ja määrällinen ajattelu, geometria ja avaruudellinen hahmottaminen sekä mittaaminen: nämä on edelleen jaettu useisiin alaryhmiin. Mallissa tarkastellaan lisäksi matemaattisten kaavojen ja rakenteiden sekä matemaattisten prosessien kehittymistä, jotka sisältyvät myös edellä esitettyihin pääryhmiin (Sarama & Clements 2009, 317). Kuvio 1 esittää matemaattisten taitojen jaottelua Saraman ja Clementsin (2009) esittämän mallin mukaisesti.



KUVIO 1. Matemaattiset taidot Saramaa ja Clementsiä (2009) mukaillen.

Aunion ja Räsäsen (2015, 16) luoman taitorypäsmodellin mukaan 5–8-vuotiaiden matemaattisen kehityksen keskiössä on neljä useista osataidoista koostuvaa matematiikan päätaitoaluetta: lukumääräisyyden tajua, laskemisen taidot, aritmeettiset perustaidot ja matemaattisten suhteiden ymmärtäminen. Näiden taitojen on todettu ennustavan lapsen myöhempää matemaattista suoriutumista ja näin olen

myös matematiikan oppimisvaikeuksia (Aunio 2008, 65; Aunio & Räsänen 2015, 15). Taitorypäsmodellin erityisenä tarkoituksena on toimia kasvatusalan toimijoiden työvälineenä matematiikan oppimisvaikeuksien kannalta riski-lasten tunnistamisessa ja tukemisessa (Aunio & Räsänen 2015, 2). Kuvio 2 esittää taitorypäsmodellia. Kuvion jälkeen tarkastelen tarkemmin mallissa esitettyjä matematiikan osataitoja ja niihin liittyviä tutkimustuloksia.



KUVIO 2. Matematiikan taitorypäsmodellin (Aunio ja Räsänen 2015, 16).

Taitorypäsmodellin mukaan keskeisimmät 5–8-vuotiaiden matemaattisen kehityksen osa-alueet ovat lukumääräisyyden taju, laskemisen taidot, aritmeettiset perustaidot ja matemaattisten suhteiden ymmärtäminen. Näiden eri osa-alueiden nähdään kehittyvän vastavuoroisesti. Lukumääräisyyden tajun nähdään toimivan muiden matemaattisten taitojen pohjana. Laskemisen taidoissa erotetaan lukujonon luettelemisen taidot, lukumäärän laskutaidot sekä numerosymbolien hallinta. Lukujonon luettelemisen taidot toimivat pohjana lukumäärän laskutaidolle. Aritmeettisissä perustaidoissa erotetaan aritmeettiset yhdistelmät sekä yhteen- ja vähennyslaskutaidot. Laskemisen taidot vaikuttavat myös aritmeettisiin

perustaitoihin. Matemaattisten suhteiden ymmärtämisen osataitoja ovat matemaattis-loogiset periaatteet, aritmeettiset periaatteet, matemaattiset symbolit sekä paikka-arvo ja kymmenjärjestelmä. Näiden nähdään vaikuttavan sekä laskeamisen taitoihin että aritmeettisiin perustaitoihin. Seuraavaksi tarkastelen tutkimukseni kannalta merkittävän ikäluokan (5–8-vuotta) matemaattisen kehityksen keskeisiä taitoja taitorypäsmaallissa esitetyn jaottelun mukaisesti. Tarkastelussa esittelen myös eri tutkimustuloksia tuoden esille kyseisten taitojen merkityksellisyyttä lasten myöhemmän matemaattisen suoriutumisen ja matematiikan oppimisvaikeuksien ennustavuuden näkökulmasta.

2.2.1 Lukumääräisyyden taju

Lukumääräisyyden tajulla viitataan kykyyn hahmottaa lukumääriä ilman laskeamista (Aunio 2008, 68). Pohja lukumääräisyyden tajulle nähdään olevan jo syntymässä: muun muassa Geary (1994, 1) esittää useisiin tutkimuksiin vedoten ihmisillä olevan syntyessään perusymmärrys määrällisyydestä. Tästä todisteena on esitetty muun muassa varsin pienten vauvojen kykyä hallita perustietoa lukumääräistä. Merkityksellinen aika lukumääräisyyden tajun kehittymiselle nähdään olevan varhaislapsuudessa, jonka jälkeen kehitys hidastuu. (Aunio 2008, 68). Lukumääräisyyden tajun nähdään kehittyvän hierarkkisesti: Ennen täsmällisen lukumääräisyyden tajun kehittymistä lapset hallitsevat usein monia epätarkkoja alkeellista lukumääräisyyden tajua osoittavia käsitteitä kuten paljon, vähän, pieni ja suuri (Resnick 1989, 162). Lukumääräisyyden tajun on esitetty kehittyvän kolmen vaiheen kautta: Ensimmäisessä vaiheessa lapsi kykenee tekemään karkean arvion kahden lukumäärän välillä, jolloin hän vertaa lukumääriä sanallisesti esimerkiksi ”enemmän kuin, pienempi kuin”. Myöhemmin hän kykenee tekemään vertailuja saman määrän sisällä kyeten näin päättelemään, onko määrä pysynyt samana, lisääntynyt vai vähentynyt. Viimeisessä vaiheessa lapsi ymmärtää, että lukumäärät voidaan jakaa osiin ja koota uudelleen näistä osista. (Resnick 1989, 162–163.)

Useat tutkimustulokset osoittavat lukumääräisyyden tajun merkityksen myöhemmän matemaattisen oppimisen perustana (Aunio 2008, 68; Aunio & Räsänen 2015, 5). Lukumääräisyyden tajun nähdään toimivan esimerkiksi laskemisen taitojen pohjana (Krajewski & Schneider 2009, 522–523). Lukumääräisyyden tajun on näin ollen todettu ennustavan hyvin myös lapsen myöhempää matemaattista suoriutumista (Mazzocco, Feigenson & Halberda 2011, 3; Libertus, Feigenson & Halberda 2011, 1296–1297).

2.2.2 Laskemisen taidot

Laskemisen taitojen nähdään sisältävän numerosymbolien hallinnan, lukujonon luettelemisen taidot sekä lukumäärän laskutaidot. Laskemisen taitojen perustana toimii lukumääräisyyden taju (Krajewski & Schneider 2009, 522–523) ja niihin vaikuttavaa ymmärrys matemaattisista suhteista (Aunio & Räsänen 2015, 16). Numerosymbolien hallinta merkitsee kykyä yhdistää numerosymboli (3) ja lukusana (kolme) toisiinsa (Aunio & Räsänen 2015, 15–16). Numerosymbolin hallinta on yhteydessä kulttuurillisiin tekijöihin: länsimaissa lapset oppivat lukusanat ja näiden järjestyksen tavallisimmin ennen viiden vuoden ikää. Lapsen numerosymbolien hallinnan taitoa määriteltäessä merkitykselliseksi viiden ikävuoden jälkeen on osoittautunut se, kuinka pitkälle lapsi osaa laskea, ymmärtääkö hän lukusanan ja numerosymbolin yhteyden. (Aunio & Räsänen 2015, 12–13.)

Lukujonon luettelemisen taidot tarkoittavat kykyä luetella lukusanoja: eteen ja taaksepäin, hyppäyksittäin (esim. joka toinen, viides jne.) ja kykyä jatkaa luettelemista annetusta luvusta. Taitoja tarvitaan esimerkiksi selvitetessä lukumääriä, mutta ne toimivat pohjana myös vaativampien matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa ja ovat näin ollen kehityksellisesti erittäin merkityksellisiä. Harjoittellessaan aritmeettisia perustaitoja lapsen ratkaisu pohjautuu aluksi lukujonon luettelun taitoihin: yhteenlaskussa liikutaan lukujonossa eteenpäin, vähennyslaskussa taaksepäin. Taito luetella lukuja hyppäyksittäin nopeuttaa sekä lukumäärien laskemista että perusaritmeettisten ongelmien ratkaisua. (Aunio 2008, 66.) Ennen kouluikää ilmenevien lukujonotaitojen on todettu ennustavan hyvin

myöhempiä matemaattista suoriutumista (Aunola ym. 2004, 704) ja niiden harjaannuttaminen on tärkeä osa esiopetuksen matemaattista sisältöä (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 36).

Lukumäärän laskeminen tarkoittaa kykyä käyttää lukujonon luettelemisen taitoja lukumäärien selvittämiseen (Aunio & Niemivirta 2010, 428). Laskemisen taito edellyttää lapselta usean osaprosessin hallintaa: Lapsen tulee kyetä luettelemaan lukujonoa eteenpäin oikeassa järjestyksessä, luoda yksi-yhteen vastavuus sanomansa lukusanan, laskemansa kohteen ja osoittamisen välille sekä ymmärtää, että laskettavien kohteiden kokonaismäärä on viimeiseksi sanottu luku. Lisäksi lapsen tulee olla tietoinen siitä, että keskenäänkin erilaisia asioita ja esineitä voidaan laskea sekä ymmärtää, että laskemisjärjestyksellä ei ole merkitystä lopputulokseen, kunhan laskee jokaisen objektin vain kerran. (Aunio 2008, 66.)

Lukujonon luettelemisen taitojen kehittymisen lukumäärien laskemisen taidoiksi voidaan nähdä tapahtuvan kuuden vaiheen kautta: Ensimmäisessä primäärin lukumäärien ymmärryksen -vaiheessa noin kahden vuoden iässä lapsi ymmärtää, että lukusanoilla viitataan tiettyyn lukumäärään. Lapsi kykenee erottelemaan kuitenkin vain karkeita eroja lukumäärissä. (Aunio & Niemivirta 2010, 427.) Noin kolmen vuoden iässä lapsi saavuttaa lorumaisen laskemisen vaiheen, jolloin hän osaa luetella lukusanoja, mutta luetteleminen ei tapahdu oikeassa järjestyksessä eikä laskeminen ala välttämättä ykkösestä. Neljän ikävuoden tienoille sijoittuvassa eriaikaisen laskemisen vaiheessa lapsi pyrkii käyttämään hallitsemaansa lukusanojen luettelemisen taitoa laskemiseen: hän sanoo lukusanoja oikeassa järjestyksessä ja osoittaa laskettavia kohteita, mutta nämä eivät tapahdu usein samanaikaisesti, jolloin lopputulos on virheellinen. Pian tämän jälkeen noin neljä ja puolivuotiaana lapsi kykenee yhdistämään oikean lukusanan ja laskemista osoittavan eleen samanaikaisesti, jolloin hän on saavuttanut seuraavan, järjestämällä laskemisen vaiheen. Viidennessä, tuloksen laskemisen vaiheessa noin viiden vuoden iässä lapsi aloittaa laskemisen tarkoituksenmukaisesti ykkösestä, luettelee lukusanat oikeassa järjestyksessä ja ymmärtää, että viimeiseksi sanottu lukusana kertoo yksikköjen kokonaismäärän. Hän ymmärtää myös, että jokainen kohde tulee laskea vain kerran ja että suurempi lukusana viittaa myös

suurempaan lukumäärään. Viimeisessä, lyhentyneen laskemisen vaiheessa, noin viiden ja puolen vuoden iässä, lapsen laskemisen taidot nopeutuvat: hän hahmottaa tuttuja lukumääriä laskematta ja voi jatkaa laskemista havaitusta lukumäärästä eteenpäin. (Aunio & Niemivirta 2010, 428.)

2.2.3 Aritmeettiset perustaidot

Aritmeettisiin perustaitoihin kuuluvat yhteen- ja vähennyslaskutaidot sekä aritmeettisten yhdistelmien hallinta (Aunio & Räsänen 2015, 14). Esi- ja alkuopetus on aritmeettisten perustaitojen kehittymisen kannalta merkityksellistä aikaa lapsen taitojen kehittyessä huomattavasti tänä aikana (Aunio 2008, 67). Aritmeettisten periaatteiden ymmärtämisen pohjana toimii lukumääräisyyden tajua (Aunio & Räsänen 2015, 16) sekä laskemisen taidot (Aunio & Niemivirta 2010, 431–432; Koponen, Aunola, Ahonen & Nurmi 2007, 230). Yhteen- ja vähennyslaskujen harjoittelu alkaa varhain ennen kouluikää lapsen ratkaistessa laskuja pienillä luvuilla esineitä apuna käyttäen. Vähitellen lapsi kykenee ratkaisuun myös ilman esinetukea ja suuremmilla luvuilla. Lisääntyvän kokemuksen ja taitojen kehityksen myötä lapsi alkaa hallita myös aritmeettisiä yhdistelmiä, mikä nopeuttaa laskemista: hän voi palauttaa usein toistuvia ja yksinkertaisia yhdistelmiä suoraan muististaan. (Aunio 2008, 68.) Näin ollen pitkäkestoinen työmuisti ja tiedon palauttamisen nopeus työmuistista ovat tärkeitä tekijöitä aritmeettisten perustaitojen sujuvuuden kannalta (Koponen ym. 2007, 236).

2.2.4 Matemaattisten suhteiden ymmärtäminen

Tärkeä osa lapsen matemaattista kehitystä on matemaattisten suhteiden ymmärtäminen (Brynt 1996, 312). Matemaattisten suhteiden ymmärtäminen tarkoittaa matemaattisissa tehtävissä esiintyvien määrällisten ja ei-määrällisten suhteiden ymmärtämistä (Aunio ja Räsänen 2015, 11). Matemaattis-loogiset periaatteet, aritmeettiset periaatteet, matemaattiset symbolit sekä paikka-arvo ja kymmenjärjestelmä ovat matemaattisten suhteiden ymmärtämisen osatekijöitä (Aunio & Räsänen 2015, 10–11). Lukumääräisyyden tajun nähdään toimivan matemaattisten suhteiden ymmärtämisen pohjana ja matemaattisten suhteiden ymmärtäminen

vaikuttaa puolestaan sekä laskemisen taitoihin että aritmeettisiin perustaitoihin (Aunio & Räsänen 2015, 16).

Matemaattis-loogisilla periaatteilla tarkoitetaan sarjoittamista, luokittelua, vertailua ja yksi-yhteen vastaavuutta. Nämä tekijät ovat tärkeitä pienten lasten matemaattisten suhteiden hallinnan kehityksessä, mikä ilmenee esimerkiksi Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 36) sekä Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2005, 27). Sarjoittamisen taidoilla tarkoitetaan kykyä asettaa kohteita järjestykseen muun muassa koon mukaan. Vaativampaa sarjoittamisen taitoa tarvitaan esimerkiksi numeroita järjestettäessä. Sarjoittamisen taidot ovat kiinteästi yhteydessä lapsen lukujonotaitoihin. (Aunio 2008, 68.) Luokittelussa lapsen tulee osata lajitella kohteita yhden tai useamman ominaisuuden mukaan. Sujuvat luokittelun ja sarjoittamisen taidot toimivat pohjana myöhemmille aritmeettisille taidoille: sarjoittamisen ja luokittelun myötä lapsi oppii vähitellen, että lukumäärä muuttuu vain jos siihen lisätään jotain tai siitä otetaan jotain pois. (Stock, Desoete & Roeyers 2009, 391.) Yksi-yhteen vastaavuuden hallitseminen on puolestaan tärkeää laskemisen onnistumiselle: jokaista sanottua lukusanaa vastaa yksi laskettava kohde (Aunio & Räsänen 2015, 11). Taito on tärkeä myös lukumäärien vertailun ja esineiden jakamisen tehtävissä. Myös vertailun taito on tärkeä monessa matemaattisessa tehtävässä kuten selvitetessä lukumäärien välisiä eroja tai luvun säilymisen ymmärtämisessä. (Aunio 2008, 68.)

Aritmeettisten periaatteiden hallitseminen tarkoittaa ymmärrystä osa-kokonaisuuksista, vaihdannaisuudesta, liitännäisyydestä ja käänteisyydestä (Aunio & Räsänen 2015, 11). Osa-kokonaisuuksien hallinta viittaa ymmärrykseen siitä, että kokonaisuudet voidaan jakaa osiin ja osista voidaan koota kokonaisuuksia (Resnick 1989, 163). Vaihdannaisuuden hallitseminen viittaa puolestaan ymmärrykseen siitä, että laskettaessa osia yhteen laskujärjestyksellä ei ole väliä: laskemalla $1+2$ saadaan sama tulos kuin laskemalla $2+1$. Liitännäisyyden hallitseminen tarkoittaa ymmärrystä siitä, että myös eri tavoin kootut ja järjestetyt osat muodostavat lopulta saman tuloksen. (Aunio & Räsänen 2015, 11). Sen sijaan käänteisyyden hallitseminen merkitsee ymmärrystä yhteen- ja vähennyslaskujen käänteisyydestä ja taitoa käyttää tätä tietoa tehtävien suorittamisessa (Robinson,

Ninowski & Grey 2006, 349). Jotta lapsi voisi ymmärtää matemaattisissa tehtävissä esiintyvien muuttujien välisiä suhteita ja ratkaista yksinkertaisiakin yhteen- ja vähennyslaskuja tulee hänen hallita edellä mainitut taidot (Aunio & Räsänen 2015, 11). Aritmeettiset periaatteet ovatkin keskeisenä osana alkuopetuksen (1–2 lk) matematiikan sisältöaluetta (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 129).

Myös paikka-arvo ja kymmenjärjestelmään perehtyminen on tärkeä osa alkuopetuksen matematiikan sisältöä (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 128–129, Aunio & Räsänen 2015, 12). Kymmenjärjestelmän ja paikka-arvon hallinta merkitsee sitä, että lapsi ymmärtää ykkösten, kymmenten ja satojen merkityksen ja näin ollen käsittää numerosymbolien saavan erilaisia arvoja riippuen siitä, missä kohdassa numeroiden joukkoa ne sijaitsevat (Aunio & Räsänen 2015, 12). Matemaattisten suhteiden ymmärtämiseen kuuluu myös matemaattisten symbolien hallinta. Tällä tarkoitetaan ymmärrystä matemaattisista symboleista kuten enemmän kuin ($>$), vähemmän kuin ($<$) ja yhtä suuri kuin ($=$) sekä kykyä käyttää näitä. (Aunio & Räsänen 2015, 12.)

2.3 Matematiikan oppimiseen liittyvät vaikeudet

Matemaattisten taitojen kehitys ja matematiikan oppiminen ei aina noudata odotettua kehityskulkua. Tällöin voidaan puhua matematiikan oppimisvaikeuksista. Tässä luvussa tarkastelen matematiikan oppimiseen liittyvien vaikeuksien määrittelyä ja käsitteitä, joita vaikeuksista käytetään.

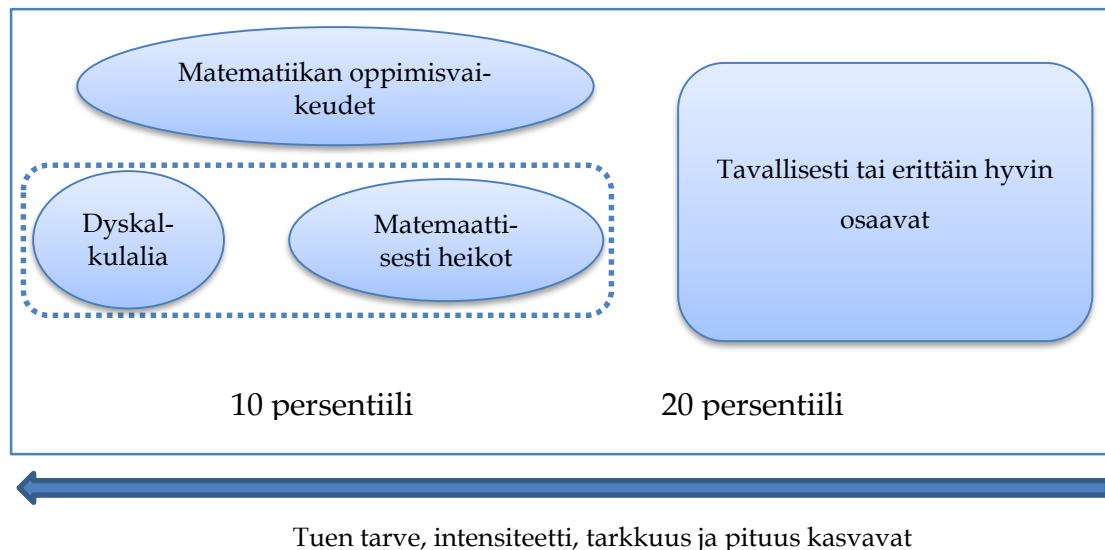
2.3.1 Matematiikan oppimisvaikeuksien määrittelyä

Yksiselitteistä määritelmää matematiikan oppimisvaikeuksille ei ole voitu muodostaa vaikeuksien heterogeenisyyden vuoksi: eri yksilöillä vaikeudet voivat näkyä matematiikan eri taidoissa ja eri tavoin (Dowker 2005, 325; Bartelet, Ansari, Vaessen ja Blomert 2014, 667.) Näin ollen matematiikan oppimiseen liittyvistä vaikeuksista esiintyy monenlaisia määrittelyjä kuten myös useita eri käsitteitä. Väljän määritelmän mukaan matematiikan oppimisvaikeudesta voidaan puhua

silloin kun matematiikan perusoppiaineksen ymmärtämisessä on vaikeuksia ja lapsella on näin ollen heikot matemaattiset taidot (Aunio 2014, 31). Vaikka tarkkoja kriteereitä määrittelylle ei ole, nähdään tiettyjen piirteiden olevan vaikeuksille tyypillisiä. Näitä ovat heikko aritmeettisten yhdistelmien hallinta, vaikeudet laskuvaiheiden ja -järjestyksen oppimisessa sekä luvun merkityksen ja suuruusluokkien arvioinnin vaikeudet (Landerl, Bevan & Butterworth 2004, 10, 117, 122). Lapsen vaikeudet voivat näkyä esimerkiksi toistuvina virheinä yksinkertaisia aritmeettisiä ongelmia ratkaistaessa tai ikätasoon nähden alkeellisten laskustrategioiden (esim. sormilla laskeminen pitkään) tai -menetelmien käyttönä (Geary 2004, 9; Geary, Hoard, Byrd-Craven & DeSoto 2004, 138).

Matematiikan oppimiseen liittyvistä vaikeuksista esiintyy ainakin seuraavia käsitteitä: matematiikan oppimisvaikeudet, matematiikan oppimisvaikeus, aritmeettiset vaikeudet, matemaattisesti heikot osaajat ja dyskalkulalia. Eräänä matematiikan oppimisvaikeuksien määrittelyn kriteerinä käytetään suoriutumisista matemaattisia taitoja mittaavissa testeissä (Geary 2004, 5). Käsitettä matematiikan oppimisvaikeus käytetään yleisesti silloin, kun lapsen suoritus normitetussa matematiikan taitoja mittaavassa testissä jää alle 10 persentiililuvun vähintään kahtena peräkkäisenä vuonna. Useimmissa tutkimuksissa matemaattisesti heikoilla osaajilla viitataan puolestaan lievempiin matematiikan oppimisvaikeuksiin, jolloin määrittelyn kriteerinä on käytetty persentiiliarvon 11–25 saamista kahtena peräkkäisenä vuonna. (Geary 2013, 239–240.) Matematiikan oppimisvaikeudesta kansainvälisessä tautiluokituksessa (ICD-10) käytettävä termi on laskemiskyvyn häiriö eli dyskalkulalia (F81.2). Dyskalkulalian diagnostisena kriteerinä on, että matematiikan oppimisen vaikeuksien ei voida nähdä selittyvän muiden kognitiivisten tekijöiden vaikeuksilla, neurologisilla ja aisteihin liittyvillä häiriöillä eikä puutteellisella tai riittämättömällä opetuksella. (Räsänen 2012, 1170.) Matematiikan oppimisvaikeudet termin voidaan puolestaan nähdä käsittävän laajan joukon eri asteisia matematiikan oppimisvaikeuksia: se pitää sisällään niin dyskalkulian kuin lievemmät matemaattiset vaikeudet (Aunio

2014, 31). Kuvio 3 esittää matematiikan oppimisvaikeuksia jatkumona, jossa heikoinn suoriutuvat sijoittuvat kuvion vasempaan laitaan ja tavanomaisesti tai hyvin suoriutuvat oikeaan laitaan.



KUVIO 3. Matematiikan oppimisvaikeudet Auniota (2014, 31) mukailten.

Arviot matematiikan oppimisvaikeuksien yleisyydestä vaihtelevat käytetyn oppimisvaikeuden määritelmän mukaan. Vaikeampia, dyskalkulialiaksi diagnosoituja oppimisvaikeuksia on arviolta 5–7 prosentilla väestöstä. Sen sijaan lievempiä matematiikan oppimisvaikeuksia on noin 10–15 % ikäluokasta. (Aunio 2014, 31.) Matematiikan oppimisvaikeuksien on todettu olevan varsin pysyviä: Aunolan ym. (2004, 704–705, 707–708) tutkimuksessa esiopetuksessa matemaattisesti heikosti suoriutuneiden lasten matemaattiset taidot olivat heikot vielä toisella luokalla. Shalev, Manor ja Gross-Tsur (2005, 122) havaitsivat tutkimuksessaan kymmenenvuotiailla lapsilla ilmenneiden matematiikan oppimisvaikeuksien näkyvän vielä kuusi vuotta myöhemmin vaikeuksina ratkaista yksinkertaisiakin aritmeettisiä tehtäviä.

2.3.2 Taustatekijöitä

Matematiikan oppimisvaikeuksien taustalla nähdään olevan esimerkiksi perimään, työmuistin toimintaan ja ympäristöön liittyviä tekijöitä (esim. Shalev ym. 2001, 59). Perimän vaikutusta matematiikan oppimisvaikeuksien taustatekijänä

todistaa muun muassa Shalevin ym. (2001, 62) tutkimus, jonka mukaan niiden lasten lähisukulaisilla, joilla on matematiikan oppimisvaikeus on kymmenkertainen todennäköisyys matematiikan oppimisvaikeuksille kuin yksilöillä keskimäärin. Yksittäistä matematiikan oppimisvaikeuksille altistavaa geeniä ei kuitenkaan nähdä olevan vaan samojen perintötekijöiden, jotka vaikuttavat kognitiiviseen suoriutumiseen yleisemmin, voidaan nähdä vaikuttavan myös matemaattisiin taitoihin (Geary 2011, 251). Tämä voi osaltaan selittää myös varsin yleistä matematiikan oppimisvaikeuksien ja lukemisvaikeuksien päällekkäisyyttä (Kowas, Haworth, Harlaar, Petrill, Dale & Plomin 2007, 920–921). Tutkimustulokset kuitenkin osoittavat, matematiikan oppimisvaikeuksien ja lukivaikeuksien olevan kaksi erillistä oppimisvaikeuksien alalajia (esim. De Weerd, Desoete & Roeyers 2012, 468–469).

Useiden matemaattisten osataitojen, kuten aritmeettisten perustaitojen hallinta, edellyttää pitkäkestoisen työmuistin toimivuutta ja tiedon nopeaa palauttamista työmuistista (Koponen ym. 2007, 236). Tutkimustulokset antavatkin viitteitä työmuistiin liittyvien tekijöiden yhteydestä matematiikan oppimisvaikeuksiin, mutta tätä yhteyttä ei täysin tunneta: matematiikan oppimisvaikeuksia omaavilla lapsilla on todettu olevan vaikeuksia myös työmuistia mittaavissa tehtävissä (De Weerd ym. 2012, 466; Geary ym. 2004, 146–148, 468).

Myös erilaiset ympäristötekijät ovat yhteydessä matemaattisiin taitoihin ja näin ollen myös matematiikan oppimisvaikeuksiin. Tutkimustulokset osoittavat muun muassa, että vanhempien luottamuksella lapsen matemaattisiin taitoihin on yhteys lapsen matemaattiseen suoriutumiseen riippumatta taitojen lähtökohdasta (Aunola, Nurmi, Lerkkanen & Rasku-Puttonen 2003, 416). Kodin ”matemaattisella ilmapiirillä”, kuten sillä, kuinka paljon lapsen kanssa pelataan nopapapelejä, on todettu olevan yhteys lapsen matemaattisiin taitoihin: runsas kodista saatu tuki oli yhteydessä parempiin matemaattisiin taitoihin (Niklas & Schneider 2014, 338). Myös muun muassa opettajan toiminta sekä oppilaan omat uskomukset matematiikkaan ja omiin matemaattisiin taitoihin liittyen muokkaavat oppilaan matematiikkakuvaa ja voivat näin aiheuttaa matematiikan oppimisvaikeuksien syntymistä (Huhtala & Laine 2004, 320, 322, 323, 325). Negatiiviset

kokemukset matematiikasta voivat aiheuttaa matematiikan välttämistä, siitä vieraantumista sekä opetuksen ja oman oppimisen kyseenalaistamista (Huhtala & Laine 2004, 323). Matematiikan ollessa oppiaine, jonka oppimiseen vaikuttaa merkittävästi emotionaaliset tekijät (Aunola & Nurmi 2004, 972–973, 975), on ymmärrettävää, että matematiikan oppimisvaikeuksien taustalla voi olla myös matematiikkaan liittyvät negatiiviset kokemukset. Edellä esitettyjen tekijöiden lisäksi matematiikan oppimisvaikeuksien taustalla voi olla myös aivojen kehityksen poikkeavuus (Räsänen 2012, 1171).

2.4 Arviointi ja tuen tarpeen tunnistaminen

Matematiikan oppimisvaikeuksia koskevat tutkimustulokset ovat lisänneet ymmärrystä varhaisen tunnistamisen ja tukemisen tärkeydestä. Tutkimustulokset osoittavat, että erot lasten matemaattisissa taidoissa sekä matematiikan oppimisvaikeuksien kannalta riski-lapset on mahdollista tunnistaa jo varhain ennen koulun alkua (esim. Aunio, Hautamäki, Heiskari & Van Luit 2006, 376; Desoete, Ceulemans, De Weerd & Pieters 2012, 73–75; Weiland, Wolfe, Hurwitz, Clements, Sarama & Yoshikawa 2012, 323, 328). Yhtenäisten oppimisvaikeuskriteerien sekä diagnostisten testien puutteen nähdään kuitenkin vaikeuttavan vaikeuksien tunnistamista (Geary 2013, 240).

Matematiikan oppimiseen liittyvien vaikeuksien varhainen tunnistaminen mahdollistaa varhaisen tukemisen ja oppimisvaikeuksien ennaltaehkäisyn, mikä on tärkeä piirre myös esiopetuksessa käytössä olevan kolmiportaisen tuen mallissa (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 45; Leskinen & Salminen 2015, 22, 27). Oppilaan oikeus saada tarvitsemaansa tukea pyritään turvaamaan myös Oppilas- ja opiskelijahuoltolailla (1287/2013 2§, 15§). Varhaisella tukemisella on todettu voitavan parantaa lasten matemaattisia taitoja jo lyhyessäkin ajassa (Salminen, Koponen, Räsänen & Aro 2015, 286–287) ja näin ollen ehkäistä matematiikan oppimisvaikeuksien syntyä. Matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistamisen tärkeys liittyy myös koulujärjestelmän rakenteeseen ja toimintaan: opetuksen tapahtuessa isolle ryhmälle massaopetuksena on tärkeää tunnistaa

lapset, jotka tarvitsevat oppiakseen muunlaista opetusta (Kyttälä 2012, 146–147; Jordan ym. 2006, 170). Seuraavaksi tarkastelen esiopetusikäisten lasten matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen ja matemaattisten taitojen arvioinnin periaatteita.

Matematiikan oppimiseen liittyvien vaikeuksien ja näin ollen matematiikan tuen tarpeen arvioinnin käynnistää tavallisimmin lapsen taidoista herännyt huoli joko kodissa, päivähoidossa, esiopetuksessa tai koulussa (Aunio 2008, 69). Esiopetuksen merkitys lasten tuen tarpeen varhaisessa tunnistamisessa sekä tuen antamisessa nähdään merkittävänä (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 12). Esiopetuksessa merkityksellisyyttä tuen tarpeen tunnistamisessa ja kasvun ja oppimisen tukemisessa korostaa myös esiopetuksen saavuttavuus ikäluokkaan nähden: Perusopetuslain (26 a §) mukaan lapsen huoltajan tulee huolehtia lapsen esiopetukseen tai vastaavaan esiopetuksen tavoitteet täyttävään toimintaan osallistumisesta ja näin ollen sen voidaan nähdä tavoittavan ikäluokan kattavasti. Esiopetuksessa arviointia ohjaa perusopetuslaki ja arvioinnin tarkoituksena nähdään opetuksen kehittäminen ja suunnittelu sekä kunkin lapsen hyvinvoinnin, kasvun ja oppimisen tukeminen (Perusopetuslaki 21–22 §; Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 29).

Esiopetuksessa lasten tuen tarpeen tunnistaminen ja tukeminen pohjautuvat perusopetuslaissa säädettyyn kolmiportaiseen tukeen (Perusopetuslaki 30 § 1 mom. (642/2010); Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 44), jolla nähdään olevan yhteneväisyyksiä esimerkiksi Yhdysvalloissa käytössä olevaan interventiovastemalliin (Björn ym. 2015, 11). Kolmiportaisen tuen mallin mukaan oppimisvaikeuksia ja tuen tarvetta tunnistettaessa tärkeää on yhteistyö eri tahojen kuten vanhempien, varhaiskasvatuksen ja neuvolan kanssa, ympäristötekijöiden ja annetun tuen vaikuttavuuden arviointi (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 45) sekä vaikeuksien ennaltaehkäisy (Leskinen & Salmi 2015, 27). Tuen vaikuttavuuden arvioinnissa voidaan tarkastella esimerkiksi käytettyjen opetusmenetelmien ja oppimisympäristöjen soveltuvuutta lapselle ja muokata näitä tarpeen mukaan (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 45). Niin tuen vaikuttavuuden, oppilaiden kehityksen yksilöllisyyden kuin

esimerkiksi opetuksen suunnittelun vuoksi taitojen jatkuva arviointi on tärkeää: tuen tarpeen tunnistaminen on oppimisen jatkuvaa seuraamista sekä ymmärtämisen varmistamista ja tätä myötä myös vaikeuksien ennaltaehkäisyä (Leskinen & Salminen 2015, 30).

Tuen tarpeen tunnistamisen pohjana toimii lapsesta saatava arviointitieto (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 29). Lapsen matemaattisia taitoja arvioitaessa tärkeää on useiden suoriutumiseen mahdollisesti vaikuttavien tekijöiden, kuten kielen kehityksen, tarkkaavuuden, aisteihin liittyvien, psykosiaalisten tai puutteellisen opetuksen sekä runsaiden poissaolojen huomiointi (Räsänen 2012, 1170-1171). Tuen tarpeen tunnistamiseksi lapsen matemaattisia taitoja on tärkeää arvioida niin havainnoimalla kuin arviointivälineillä (<http://www.lukimat.fi/matematiikka/tietopalvelu/perustaitojen-arviointi>; Leskinen & Salminen 2015, 29). Esiopetusikäisten lasten matemaattisten taitojen arvioimiseksi on saatavilla erilaisia normitettuja arviointivälineitä. Oppimisen arviointivälineiden antama tieto voi toimia paitsi tuen tarpeen tunnistamisen myös suunnittelun, taitojen tukemisen ja kehityksen seurannan tukena ja näin ollen tärkeänä tekijänä oppimisvaikeuksien ennaltaehkäisyssä (Leskinen & Salminen 2015, 29).

Suomessa käytössä olevista arviointivälineistä Lukimat Oppimisen arviointi -materiaali sisältää tuen tarpeen tunnistamisen välineet sekä oppimisen seurannan välineet. Tuen tarpeen tunnistamisen välineet koostuvat kolmena eri ajankohtana koko ryhmälle toteutettavista arvioinneista. Lasten taitoja voidaan verrata materiaalissa esitettävään laajempaan oppilasjoukkoon perustuvaan osaamistasoon. Arviointivälineen antama sekä havainnointitietoa yhdistämällä voidaan tehdä päätelmiä lapsen matemaattisista taidoista sekä tarkemman arvioinnin tai matematiikan tuen tarpeesta. (<http://www.lukimat.fi/matematiikka/tietopalvelu/perustaitojen-arviointi/matemaattisten-taitojen-arviointi-valineita/lukimat-oppimisen-arvioinnin-valineet>.) Opettajan pedagoginen asiantuntijuus on tärkeä tekijä tuen tarpeen arvioimisessa: opettajan tulee arvioida lapsen matemaattisia taitoja kokonaisvaltaisesti huomioiden aikaisemmat ha-

vainto- ja arviointitiedot sekä esimerkiksi vanhempien näkemykset. Näiden tekijöiden perusteella opettaja tekee arvioita siitä, kuka lapsista on välittömän lisätuen tarpeessa ja kenen taitoja tulee arvioida tarkemmin. Yleisenä suosituksena on, että tarkempi yksilöllinen arviointi suoritetaan niille lapsille, joiden suoriutuminen käytetyllä normitetulla arviointivälineellä mitattuna ei eroa juurikaan välittömän lisätuen tarpeessa olevien lasten suorituksesta. Tarkempi arviointi on tarpeen myös silloin, jos epäillään lapsen suoriutumiseen vaikuttaneen esimerkiksi testautilanteen. (Leskinen & Salminen 2015, 29.)

Jotta oppimisvaikeuksien ennaltaehkäiseminen varhaisia tehokkaita tukikeinoja käyttäen olisi mahdollista, tulisi oppimisen riskitekijät tunnistaa ajoissa (Leskinen & Salminen 2015, 27). Varhaisista matemaattisista taidoista erityisesti laskemisen taidot (lukumäärä-numerosymboli-vastaavuus, lukujonon luetteleminen, lukumäärän määrittäminen laskemalla, aritmeettiset perustaidot kuten lisäämisen ja vähentämisen periaatteet) sekä matemaattisten suhteiden hallinta ennustavat hyvin myöhempää matemaattista suoriutumista (Mononen & Aunio 2013, 245; Mononen, Aunio, Hotulainen & Ketonen 2013, 13, 22). Ennen kouluikää lapsen olisi tärkeää hallita nämä taidot, sillä ne muodostavat perustan myöhemmälle matematiikan oppimiselle (Mononen & Aunio 2013, 246). Erityisesti heikkoudet lukumäärä-numerosymboli-vastaavuuden hallitsemisessa (esim. Krajewski & Schneider 2009, 521–522) sekä lukujonotaidoissa (esim. Aunola ym. 2004, 704) näyttävät tutkimusten mukaan toimivan varhaisina matematiikan oppimisvaikeuksien ennusmerkkeinä. Edellä mainittujen taitojen arviointi varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa voidaankin nähdä tärkeänä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen ja ennaltaehkäisevän tuen kannalta.

3 MATEMATIIKKA ESIOPETUKSESSA

Seuraavaksi tarkastelen esiopetusta sekä siihen sisältyvää matemaattista orientaatiota. Aloitan tarkastelun esiopetusta ohjaavien asiakirjojen pohjalta luoden katsauksen esiopetuksen yleisiin lähtökohtiin ja tavoitteisiin. Tämän jälkeen käsittelem matematiikkaa esiopetuksessa.

Opetushallituksen asettama Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) ohjaa valtakunnallisesti esiopetuksen järjestämistä. Tämän pohjalta laaditaan myös kunnalliset sekä päiväkotitai koulukohtaiset esiopetussuunnitelmat, joiden mukaisesti esiopetusta toteutetaan (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 8, 13). Esiopetusta ja sen toteuttamista ohjaa myös Perusopetuslaki (628/1998) ja -asetus (852/1998) sekä valtioneuvoston esiopetuksen tavoitteita määrittävä asetus (Valtioneuvoston asetus 422/2012).

Esiopetus määritellään tavoitteelliseksi toiminnaksi, joka yhdessä varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen kanssa muodostaa perustan elinikäiselle oppimiselle. Sen ydintehtäviin kuuluu lapsen kasvu-, oppimis- ja kehitysedellytysten edistäminen. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 12, 14). Esiopetuksen toteuttamisessa korostuu myös varhainen tuki: tuen tarpeet tulee huomioida opetuksessa, ja tarjota riittävästi tukea välittömästi tuen tarpeen ilmetessä. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 30). Arviointia toteutetaan esiopetusvuoden ajan seuraamalla kunkin lapsen kehittymistä ja oppimista. Seurannassa jatkuva havainnointi sekä monipuolinen dokumentointi nähdään tärkeinä. Lapsen kehityksestä kootut seurantatiedot ja tehdyt arviointipäätelmät toimivat opetuksen, oppimisympäristöjen sekä lapselle mahdollisesti annettavan tuen suuntaajina ja perustana (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 29). Näin ollen esiopetus näyttäytyy merkittävänä myös matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen sekä matemaattisten taitojen tukemisen näkökulmasta.

Esiopetus muodostuu eri laajuisista oppimiskokonaisuuksista, joita toteutetaan monipuolisesti. Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 31–38) esitettävät oppimiskokonaisuudet ovat Ilmaisun monet muodot, Kielen rikas

maailma, Minä ja meidän yhteisömme, Tutkin ja toimin ympäristössäni sekä Kasvan ja kehityn. Oppimiskokonaisuuksien yhteisinä tavoitteina nähdään lasten kokonaisvaltaisen kasvun ja kehityksen tukeminen ja monipuolisen perustan luominen osaamisen edistymiselle. Oppimiskokonaisuuksien tulee tarjota lapsille uusia ja innostavia kokemuksia sekä mahdollisuuksia toimia sopivia haasteita sisältävien tehtävien parissa. Opetuksessa tulisi huomioida lasten mahdollisuus oppia ja työskennellä yksilölliseen tahtiinsa sekä kehittää taitojaan vuorovaikutuksessa muiden kanssa. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 30.)

Lasten kehityksen arvioinnin ja tuen tarpeen tunnistamisen näkökulmasta huomiota herättävää on esiopetuksen tavoitteiden asettelu: Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa korostuu yksilöllisyys eikä yhteisiä tavoitteita lasten osaamistasolle esitetä. Sen sijaan opetukselle esitetään tavoitteita, joiden tehtävänä on ohjata opettajan työtä (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 30). Kunkin lapsen kasvulle ja oppiselle asetettavat yksilölliset tavoitteet laaditaan yhteistyössä lapsen ja huoltajan kanssa. Tavoitteiden saavuttamiseksi yhteistyö niin huoltajien kuin opetus- sekä muun henkilöstön kanssa nähdään tärkeänä (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 14.)

Esiopetussuunnitelman perusteissa matemaattisten taitojen kehitys liittyy Tutkin ja toimin ympäristössäni -oppimiskokonaisuuteen. Taitojen opettelussa korostetaan opetuksen liittämistä lasten kokemusmaailmaan ja toimintaympäristöön. Ympäristöön liittyvien havaintojen, kokemusten ja tietojen sekä niiden jäsentämisen ja kuvaamisen kautta lasten nähdään kehittyvän ajattelijoina ja oppijoina. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 35.)

Esiopetuksen matematiikka tähtää lasten matemaattisen ajattelun kehittämisen sekä matemaattisen kiinnostuksen tukemiseen. Esiopetuksen tulee vahvistaa pohjaa lasten matematiikan oppimiselle ja matemaattisen ajattelun kehitykselle. Työskentelyssä korostuu tutkiva ote, toiminnallisuus, leikki, havainnollisuus sekä moniaistisuus, ja matematiikkaan osa-alueineen tutustutaan yhdessä toimien. Lapsia rohkaistaan kysymään, etsimään selityksiä ja tekemään päätel-

miä. Havaintojen esittämiseen käytetään myös esimerkiksi kuvia ja erilaisia välineitä. Myös muistia kehittävät leikit ja tehtävät ovat osa matemaattisten taitojen harjaannuttamista. Esiopetuksessa luodaan perustaa luvun, muutoksen ja ajan käsitteiden sekä tason ja avaruuden hahmottamisen ja mittaamisen kehittymiselle. Havaintojen ja mittausten myötä saadusta tiedosta etsitään säännönmukaisuuksia ja opetellaan järjestämään, luokittelemaan ja vertailemaan tietoa. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 36.)

Esiopetuksen matematiikassa voidaan hahmottaa kolme kokonaisuutta, joita ovat lukukäsite, tason ja tilan hahmottaminen sekä mittaaminen. Lukukäsitteen kehittymistä tuetaan ohjaamalla lapsia lukumäärien havainnointiin. Lukumäärän, lukusanana ja numeromerkin liittämistä toisiinsa ohjataan lapsen taitojen mukaan. Erityistä huomiota kiinnitetään lukujonotaitojen ja nimeämisen kehittymiseen. Tason ja tilan hahmottamisen kehittymistä tuetaan muun muassa tutkimalla ja kokeilemalla 2- ja 3-ulotteisuutta sekä harjoittelemalla sijainti- ja suhdekäsitteitä (esimerkiksi edessä, ylhäällä, joka toinen). Rakentelu, muovailu ja askartelu sekä erilaisiin muotoihin tutustuminen nähdään mahdollisuutena geometrisen ajattelun kehittämiseksi. Mittaamista harjoitellaan omalla keholla sekä erilaisin välinein. Aikakäsitteitä ja aikajärjestystä harjoitellaan arjessa leikkien, pelien, tarinoiden ja muun muassa tieto- ja viestintäteknologian avulla. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 36.) Matemaattisten taitojen käsittelyssä esiopetuksessa korostuu näin ollen kokemuksellisuus sekä leikki.

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kuvata ja ymmärtää matematiikan tuen tarpeen tunnistamista esiopetuksessa esikoulunopettajien kokemusten ja käsitysten kautta. Tutkimuksessani tuen tarpeen tunnistaminen liittyy matematiikan oppimisvaikeuksien kannalta riski-lasten tunnistamiseen. Tutkimuksessani haen vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Millaisten tekijöiden kautta matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen esiopetuksessa tapahtuu?
2. Millaisia haasteita matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen esiopetuksessa liittyy?

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

5.1 Tutkimuskohde ja lähestymistapa

Tutkimukseni kohteena on matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen esiopetuksessa. Esiopetuksen valikoitumista tutkimukseni kontekstiksi puoltaa esiopetuksen muuttuminen velvoittavaksi 1.1.2015 alkaen. Näin ollen sen voidaan nähdä tavoittavan ikäluokan kattavasti ja toimivan merkittävänä instituutiona myös matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen ja varhaisen tukemisen kannalta. Tutkimuksessani selvitän, millä tavoin matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten tunnistaminen esiopetuksessa tapahtuu: millaiset tekijät edesauttavat tuen tarpeen tunnistamista ja millaisia haasteita tuen tarpeen tunnistamiseen esiopetuksessa liittyy.

Toteutin tutkimukseni laadullisella tutkimusotteella. Laadullisen tutkimuksen tavoitteena voidaan nähdä tutkittavan ilmiön ymmärtäminen tutkimukseen osallistuvien näkökulmasta (Vaismoradi, Turunen & Bondas 2013, 398). Tutkimukseni tarkoituksena oli selvittää, millaisia kokemuksia ja käsityksiä esikoulunopettajilla on lasten tuen tarpeen tunnistamisesta matemaattisten taitojen osalta. Näin ollen tutkimuksessani on piirteitä sekä kokemuksen tutkimiseen keskittyvästä fenomenologisesta tutkimusotteesta (Virtanen 2006, 152) että käsitysten tutkimiseen paneutuvasta fenomenografisesta tutkimusotteesta (Metsämuuronen 2006, 108).

5.2 Aineiston keruu

Keräsin tutkimukseni aineiston haastattelemalla kuutta esikoulunopettajaa (Taulukko 1). Ennen aineistonkeruuta sain tutkimusluvut kaikista tutkimuksessa mukana olleista neljästä kunnasta. Haastattelut toteutin puolistrukturoidulla teema-haastattelulla joulukuussa 2015 – helmikuussa 2016. Haastattelu soveltuu aineistonkeruumenetelmäksi hyvin silloin kun ihminen nähdään tutkimustilanteessa

subjektina, jonka tulee voida mahdollisimman vapaasti kertoa tutkittavasta ilmiöstä. Haastattelussa korostuu näin ollen tutkimukseen osallistujan subjektiivisuus tutkimuksen merkityksiä luovana osapuolena. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 35.) Tutkimukseni aineistonkeruumenetelmäksi haastattelu soveltui hyvin, sillä tarkoituksena oli tavoittaa haastateltavien esikoulunopettajien kokemuksia ja käsityksiä tutkittavasta ilmiöstä. Haastattelun valintaa tutkimukseni aineistonkeruumenetelmäksi puolsi myös se, että haastattelu mahdollistaa tiedonhankinnan suuntaamisen tutkimustilanteessa. Näin ollen esimerkiksi esitettävien kysymysten järjestystä voi haastattelutilanteessa muuttaa tarpeen mukaan. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 34.) Tämä oli tutkimukseni aineistonkeruumenetelmässä tärkeää, sillä tavoitteenani oli, että tutkittavat voivat kertoa kokemuksistaan ja käsityksistään mahdollisimman vapaasti. Haastattelu mahdollisti myös tarkentavien kysymysten esittämisen.

Haastattelumuodoista tutkimukseni menetelmäksi valikoitui puolistruktuuroitu teemahaastattelu. Teemahaastattelu etenee ennalta määrättyjen teemojen mukaisesti yksityiskohtaisten kysymysten sijaan. Kaikkien haastateltavien kanssa käsitellään samat teemat, mutta haastattelukysymykset ja niiden muoto voivat vaihdella. Teemahaastattelun etuina onkin, että se tuo esille tutkittavien äänen sekä mahdollistaa erilaisten tulkintojen ja merkitysten huomioimisen. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 48.) Tämä oli tärkeää tutkimani ilmiön luonteen vuoksi: ennalta määrättyt teemat takasivat olennaisten asioiden käsittelyn jokaisen haastateltavan kanssa, mutta teemahaastattelun väljyys antoi mahdollisuuden haastateltavien vapaalle kerronnalle. Haastatteluissa käsiteltyjä teema-alueita muodostui neljä: taustakysymykset, matematiikka esiopetuksessa, tuen tarpeen tunnistaminen ja varhainen tuki. Näistä haastattelujen pääteemaksi nousi tuen tarpeen tunnistaminen. Tutkimuksessani sijoitin jokaisen teeman alle valmiita esimerkkikysymyksiä, jotka helpottivat haastattelua etenkin alkuvaiheessa. Jokaisessa haastattelussa käsiteltiin kaikki teema-alueet, mutta kysymykset vaihtelivat haastateltavan kerronnan mukaan. Haastatteluissa haastateltavien vapaasta kerronnasta nousi esille myös kysymyksiä, joita en haastattelurungossani ollut osannut huomioida ja myöhemmissä haastatteluissa käsitelimme myös näitä.

5.3 Tutkittavat ja tutkimuksen eteneminen

Tutkimustani varten haastattelin kuutta esikoulunopettajaa. Tavoitin haastattelutavat heidän esimiestensä kautta sähköpostitse. Lähetin päiväkotien johtajille ja osassa tapauksista koulujen rehtoreille sähköpostiviestin (Liite 1), jossa esittelin tutkimustani sekä pyysin välittämään tutkimuskutsun heidän alaisuudessaan työskenteleville esikoulunopettajille. Haastattelukutsun lähetin alkuun yhteen suureen kuntaan, josta haastatteluun ilmoittautui kaksi esikoulunopettajaa. Tämän jälkeen lähetin kutsun myös lähikuntiin riittävän osallistujamäärän saamiseksi. Taulukossa 1 kuvaan haastateltavia haastatteluissa esiin tulleiden taustatietojen pohjalta.

TAULUKKO 1. Haastateltavat ja tutkimusaineisto.

Haastateltava	Työkokemus (lto)	Matematiikka koulutus	Tuen tarpeen koulutus	Kesto (min:s)	Litteeraatit (sivuja)
H1	6,5 v lto, 5,5 v esiopetus	Varga Nemenyi, pro gradu -työ, matematiikkaterapia	Varga nemenyi-koulutus	53:35	16
H2	32 v lto, n. 20 v esiopetus	esi- ja alkuopetus täydennyskoulutuksena, matikkakoulutus lisäkoulutuksena	Matikkakoulutus lisäkoulutuksena, huolen tunnistamisen/varhaisen puuttumisen koulutus	49:37	16
H3	6-8 v. lto, n. 5 v. esiopetus	koulutusmateriaalia kollegoilta	ei pitkään aikaan	43:54	15
H4	17 v. lto, 7 v. esiopetus	ei varsinaisia	on osallistunut	45:29	14
H5	28 v. lto, n. 10 v esiopetus	mm. matikkakoulutus lisäkoulutuksena	on osallistunut	49:34	17
H6	4-5 v. lto, n. 4 v. esiopetus	tutustuminen Varga Nemenyihin	oma tiedonhankinta, ei varsinaista koulutusta	31:44	9

Kaikilla tutkimukseen osallistuneilla oli lastentarhanopettajan pätevyys ja he olivat kokeneita esikoulunopettajia. He ilmaisivat myös kiinnostuksensa ja innostuksensa matematiikkaa ja sen opettamista kohtaan. Osa haastateltavista oli osallistunut myös erillisiin koulutuksiin, joissa käsiteltiin matematiikan oppimista ja opettamista. Lisäksi kaikki haastateltavat olivat osallistuneet uransa aikana johonkin tuen tarpeen tunnistamista yleisellä tasolla käsitelleeseen koulutukseen. Lisäksi kaksi haastateltavista oli osallistunut niin sanotun unkarilaisen matematiikan eli Varga-Neményi-menetelmän (Tikkanen 2008, 66) koulutukseen. Heidän työssään matematiikan opetus perustui kyseiseen menetelmään. Haastatellut olivat kestoaltaan noin puolesta tunnista noin 53 minuuttiin. Litteroitua tekstiä haastatteluista syntyi yhteensä 87 sivua: sivumäärä vaihteli haastatteluittain yhdeksän ja seitsemäntoista sivun välillä.

5.4 Aineiston analyysi

Analyysin tarkoituksena laadullisessa tutkimuksessa on aineiston saattaminen tutkimuksen löydöksi (Patton 2001, 432). Tutkimukseni aineiston analyysin toteutin pääosin laadullisella aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Seuraavaksi kuvaan tutkimukseni aineiston analyysia luomalla yleisen katsauksen laadulliseen sisällönanalyysiin lähdekirjallisuuden pohjalta sekä kuvaamalla tarkasti tutkimukseni analyysia ja siinä tekemiäni ratkaisuja.

5.4.1 Sisällönanalyysi laadullisessa tutkimuksessa

Sisällönanalyysi on yleinen tekstiaineistojen analysointimenetelmä (Patton 2001, 453), jonka avulla tutkivasta ilmiöstä on mahdollista muodostaa tiivistetty ja yleinen kuvaus (Tuomi & Sarajärvi 2009, 103). Yhdysvaltalaisen laadullisen tutkimuksen perinteen mukaan sisällönanalyysi jaetaan induktiiviseen ja deduktiiviseen sisällönanalyysiin sen mukaan, missä suunnassa aineistosta tuotetaan havaintoja (Patton 2001, 453). Induktiivisessa sisällönanalyysissä teemat, mallit ja luokat etsitään aineistosta ilman teoreettista viitekehystä. Deduktiivisessa sisäl-

lönanalyysissa sen sijaan analyysin pohjana toimii teoreettinen viitekehys. Laadullisen aineiston analyysissa voi kuitenkin olla piirteitä molemmista lähestymistavoista: Induktiivinen sisällönanalyysi voi painottua analyysin alkuvaiheessa etsittäessä aineistosta teemoja, malleja ja luokkia. (Patton 2001, 453.) Myöhemmin analyysissa voi kuitenkin painottua deduktiivinen sisällönanalyysi esimerkiksi testattaessa luotuja malleja (Patton 2001, 454). Tämä toteutui osittain myös tutkimukseni analyysissa: aloitin analysoinnin induktiivisella sisällönanalyysillä luoden teemoja ja luokkia aineistolähtöisesti. Analyysin edetessä havaitsin luomissani käsitteissä ja teemoissa yhtymäkohtia aikaisempaan teorialtietoon ja vertasin luomiani teemoja ja käsitteitä näihin, mutta nämä eivät varsinaisesti ohjanneet analyysiä myöskään analyysin loppuvaiheessa. Sisällönanalyysi voidaan jakaa myös aineistolähtöiseen, teoriaohjaavaan ja teorialähtöiseen sisällönanalyysiin (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 108). Kolmijakoisessa mallissa tutkimukseni sijoittuu aineistolähtöiseen sisällönanalyysiin: analyysissa toteutettavaa teoreettisten käsitteiden luomista ei ohjannut valmiit käsitteet vaan loin käsitteet aineistosta (kts. Tuomi ja Sarajärvi 2009, 117). Aineiston abstrahoinnissa eli käsitteellistämässä osa käsitteistä kuitenkin noudatteli valmiita kirjallisuudesta löydettäviä käsitteitä, mutta nämä käsitteet eivät ohjanneet analyysin tekoa.

5.4.2 Sisällönanalyysin toteuttaminen

Tutkimukseni aineiston analyysin ohjenuorana toimi Tuomen ja Sarajärven (2009, 109) esittämä malli aineistolähtöisen sisällönanalyysin toteuttamisesta. Tutkimukseni analyysiyksikkönä toimi aluksi yksi haastattelu, mutta myöhemmin tarkastelin haastatteluja rinnakkain: etsin yhtäläisyyksiä ja eroja sekä muodostin teemoja tarkasteluni pohjalta.

Tutkimuksessani tein havaintoja aineistossa ilmenevistä mielenkiintoisista seikoista osittain jo aineistonkeruuhetkellä. Aineiston analyysin voidaankin nähdä alkavan jo aineistonkeruuvaiheessa, tutkijan tehdessä huomioita aineiston mielenkiintoisista osista (Patton 2001, 436; Ruusuvuori, Nikander & Hyvärinen 2010, 11). Varsinaisen analysoinnin aloitin kuitenkin tutustumalla aineistooni lukemalla litterointeja useaan kertaan. Ensimmäisellä lukukerralla tein lyijykynällä

alleviivauksia kaikista aineiston mielenkiintoisista seikoista sekä lisäksi huomiota tekstien marginaaleihin. Lukemistani ohjasi tutkimustehtäväni, mutta aineiston läpikäyminen paljasti, että tutkimuskysymykset tulevat osin muuttumaan alkuperäisistä. Toisella lukukerralla kiinnitin huomiota alleviivauksiini ja tein muutamia alleviivauksia lisää. Kolmannella kerralla keskityin tarkastelemaan alleviivauksia: olin rajannut aineiston muut osat pois tutkimukseni kannalta epäolennaisena. Aineiston rajaaminen on tärkeää, sillä tutkijan tulee valita aineistosta tarkasteluun vain tutkimuksen kannalta merkittävä tieto (Patton 2001, 463).

Neljännellä lukukerralla teemoittelin aineistoa haastattelu kerrallaan tehden tulkintoja siitä, mistä esikoulunopettajat alleviivatuissa tekstipätkissä puhuivat. Merkitsin teemat eri värein alleviivaten. Näin syntyi muun muassa seuraavia teemoja: tunnistaminen, haasteet tunnistamisessa, yhteistyö ja tukeminen. Tässä vaiheessa rajasin tutkimustani vielä lisää niin, että tarkasteluun jäi kaksi tutkimuskysymysten kannalta olennaista pääteemaa: tunnistaminen ja tunnistamisen haasteet. Järjestin aineistoa vielä uudestaan niin, että yhdistin tutkimuksen ulkopuolelle jääneistä teemoista pääteemojen alle tärkeitä tekijöitä. Seuraavaksi taulukoin haastattelu kerrallaan teemat ja niihin liittyvät ilmaisut. Tämän jälkeen suoritin aineiston pelkistämisen eli alkuperäisten ilmausten tiivistämisen (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 109). Tiivistin jokaisen ilmauksen omin sanoin tiiviimpään muotoon ja lisäsin nämä pelkistetyt ilmaukset taulukoihin jokaisen ilmauksen viereen. Näin toimin jokaisen haastattelun kohdalla. Taulukossa 2 esitän esimerkin toteuttamastani alkuperäisten ilmausten pelkistämisestä.

TAULUKKO 2. Ilmausten pelkistäminen.

Alkuperäinen ilmaus (H4)	Pelkistetty ilmaus
<ul style="list-style-type: none"> • ”mitkä ei näy muussa” • ”Tai sit jos on tämmönen niinkun...tämmönen oikeen niinkun stereotyyppiä, hiljanen, ystävällinen tyttö, esimerkiksi. Usein on, niinku ne on tämmösiä niin....kuka jää vasta sitten kiinni, niinkun osaa peitellä niinkun 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>tuen tarve ei näy arjessa</i> • <i>lapsen tuen tarve jää peittoon, luonteen vaikutus</i>

<p>ne ongelmakohdat, et ei vaan oo aktiivinen sit siinä kohtaa kun ei tajua, et ne on aina niitä jotenkin et apua, et nyt tulee kiire niinku tommosen kanssa, saada apua.”</p> <ul style="list-style-type: none"> • ”Että tällä hetkellä se on niinku sillain että...että tota....Et kun puhuu, semmonen et, et osaa oikein sanoo, että mikä se on, mut se herättää niinku semmosen, et okei, täs on nyt joku juttu.... Tulee sellanen tunne vaan, että kaikki ei oo niinku kohdallaan....et se on niinku lähinnä sellanen, että...joku ei oo siinä samassa...tasossa, niin niinku näkee, että siellä joku juttu on ja se on niinku jotenkin... Niinkun siis niin, jotenkin semmonen jännä olo, mut niist ei oikein osaa niinku laittaa sormee siihen että mikä se on... nää, mitkä ei näy...tavallaan missään, mut sul on sellanen olo, et joku, joku ei täsmää niin...” 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>hankaluus määritellä, sanoittaa lapsen vaikeuksia</i>
--	--

Pelkistämisen jälkeen tarkastin, järjestin ja tiivistin taulukoita haastattelu kerrallaan yhdistämällä samaa tarkoittavia ilmauksia ja järjestämällä tietyn teeman sisältöä vielä alateemoittain. Tämän jälkeen suoritin aineiston klusteroinnin eli ryhmittelyn tarkastelemalla kaikkia haastatteluja yhtäaikaisesti: ryhmittelin pelkistetyt ilmaukset ensin alaluokiksi, alaluokat yläluokiksi, yläluokat pääluokiksi ja pääluokat yhdistäviksi tekijöiksi (vrt. Tuomi ja Sarajärvi 2009, 110). Tein ryhmittelyn erikseen molempien tutkimuskysymysten osalta. Toteutin myös aineiston abstrahointia eli käsitteellistämistä. Käsitteellistämisessä alkuperäisilmaukset muutetaan teoreettisiksi käsitteiksi ja johtopäätöksiksi (Tuomi & Sarajärvi 2009, 111). Muodostuneiden käsitteellistysten ja luokkien avulla toteutui tutkimuskysymyksiin vastaaminen. Koko analyysiprosessia ohjasi tutkittavien näkökulman ylläpitäminen: tavoitteenani oli ymmärtää asioiden merkitys tutkittaville.

Analyysia tehdessään tutkijan tulee huomioida se konteksti, jossa aineistoa tutkitaan. Kontekstin ymmärtäminen edesauttaa analysointia muodostamalla analyysikehikon, jonka sisällä aineistoa tarkastellaan (Vaismoradi ym. 2013, 401).

Tutkimukseni rajaaminen esikouluun sekä esikoulun opettajien kokemuksiin ja käsityksiin toimi omalta osaltaan aineistoni analyysikehikkona. Haastattelujen myötä ymmärrykseni tutkittavien taustoista kuten työkokemuksesta, saamastaan koulutuksesta ja näille osoittamistaan merkityksistä muodostivat merkittävänä osana myös tutkimukseni analyysikehikon. Nämä taustatekijät toimivat aineistoni ja analyysin raamittajina, joiden puitteissa tein aineistoa koskevat kuvaukset ja tulkinnat.

5.5 Eettiset ratkaisut

Ihmisiä tutkittaessa tärkeimmät tutkimuksen eettisyyteen liittyvät kysymykset käsittävät tutkittavien riittävän informoinnin sekä siihen perustuvan suostumuksen, luottamuksellisuuden, tutkimuksen seurausten huomioon otamisen sekä yksityisyyden säilyttämisen (Hirsjärvi & Hurme 2008, 20). Tutkimuksen tekijän tärkeänä eettisenä ohjenuorana on toimia ihmisarvoa kunnioittavasti, jolloin tutkimus ei saa loukata eikä aiheuttaa vahinkoa tutkittavalle (Eskola & Suoranta 1998, 56). Seuraavaksi kuvaan, kuinka huomioin tutkimuseettiset periaatteet tutkimuksessani.

Tutkimuseettiset periaatteet toimivat tutkimukseni perustana aina tutkimuksen suunnittelusta tutkimuksen raportointiin asti. Haastatteluihin liittyen huomioin tutkimuseettiset seikat muun muassa kysymystenasettelun, tutkittavien informoinnin, tutkimuslupien hankinnan, haastattelujen käytännönjärjestelyjen ja haastatteluaineiston säilyttämisenkin osalta. Tutkimusta tehtäessä haastateltavien tulisi saada riittävästi informaatiota tutkimuksesta ennen tähän suostumista (Hirsjärvi & Hurme 2008, 20). Päiväkotien johtajille ja koulujen rehtoreille lähettämissäni tutkimuksen esittelykirjeissä (Liite 1) esittelin tutkimustani kertomalla tutkimustehtävistä, aineistonkeruumenetelmästä sekä tutkimukseeni liittyvistä eettisistä ratkaisuista liittyen aineiston käyttöön, säilyttämiseen sekä tulosten raportointiin. Päiväkodinjohtajat ja koulujen rehtorit välittivät esittelykirjeen alaisuudessaan toimiville esikoulunopettajille. Lähetin lisäksi tutkimukseen

ilmoittautuneille haastateltaville toisen kirjeen (Liite2), jossa kerroin vielä tarkemmin haastattelusta esitellen haastattelun teemat ja muutaman esimerkkikysymyksen, joita haastattelussa tullaan käsittelemään. Haastatteluun osallistuvat saivat etukäteen tiedon tutkimuksen tarkoituksesta, tutkimustehtävistä, haastatteluteemoista, haastattelujen nauhoituksesta, aineiston luottamuksellisesta käsittelemisestä ja säilytyksestä sekä haastateltavien anonymiteetin säilyttämisestä. Lisäksi ennen haastattelun alkua annoin haastateltaville vielä luettavaksi ja allekirjoitettavaksi suostumuspaperin (Liite 3). Suunnittelin myös esimerkiksi tutkimuskysymykset (Liite 4) sellaisiksi, että ne olisivat mahdollisimman neutraaleja, saaden kuitenkin tutkittavan kertomaan omista kokemuksistaan ja käsityksistään. Lisäksi annoin tutkittavalla mahdollisuuden valita haastattelupaikan ja ajan, jotta haastattelusta olisi hänelle mahdollisimman vähän vaivaa.

Tutkimuseettisesti tärkeitä tekijöitä ovat myös tutkimustiedon luottamuksellisuus sekä tutkittavien anonymiteetin säilyttäminen (Eskola & Suoranta 1998, 56). Tutkimusprosessin aikana huolehdin luottamuksellisuudesta esimerkiksi säilyttämällä tutkimusaineiston asianmukaisesti niin, että vain minulla oli pääsy tutkimusaineistoon. Tutkittavien anonymiteetin säilyttämiseen kiinnitin huomiota jo aineiston litterointivaiheessa, jolloin muutin tutkittavan nimen koodiksi (esim. H2 = Haastateltava 2). Lisäksi vaihdoin haastatteluissa ilmenneet paikkakuntien, koulujen ja päiväkotien nimet, jotta ne eivät paljastuisi myöskään mahdollisissa tutkimusraportissa käyttämissäni aineistositaateissa. Tutkimusraportissa huolehdin tutkittavien anonymiteetin säilyttämisestä käyttämällä tutkittavista nimien sijaan koodeja. Tutkimusraportissani en myöskään mainitse tutkimukseen osallistuneiden työskentelykuntia. Lisäksi raportoinnissa vaihdoin joidenkin kuntakohtaisten koulutusten sekä arviointivälineiden nimet, sillä ne olisivat voineet paljastaa tutkimuskunnat.

6 TULOKSET

Tutkimukseni tarkoituksena oli selvittää esikoulunopettajien kokemuksia ja käsityksiä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisesta. Tässä osiossa tarkastelen tutkimukseni tuloksia vastaten tutkimuskysymyksiin. Aloitan tarkastelun ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamalla, jonka jälkeen tarkastelen toisen tutkimuskysymyksen tuloksia.

6.1 Matematiikan tuen tarpeen tunnistamista edistävät tekijät

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä selvitin, millä tavoin matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen esiopetuksessa tapahtuu. Tutkimustulosten mukaan esikoulunopettajien kokemuksissa ja käsityksissä erottui kaksi tunnistamisessa tärkeää kokonaisuutta: tunnistamisen käytännöt ja tunnistamisen taustatekijät. Nämä voidaan nimetä tunnistamista edistäviksi tekijöiksi. Seuraavaksi tarkastelen näitä kahta kokonaisuutta sekä niiden merkitystä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa. Vaikka käsittelen tunnistamisen käytäntöjä ja tunnistamisen taustatekijöitä sekä niiden alaluokkia erillään, osoittivat tutkimuksen tulokset matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistamiseen liittyvien tekijöiden olevan kiinteästi toisiinsa yhteydessä, toisistaan riippuvaisia ja osittain vaikeasti erotettavissa. Näin ollen myös tutkimuksen tuloksissa esiintyy osittain päällekkäisyyttä. Tarkastelen tutkimustuloksia esittämällä esikoulunopettajien kokemuksissa ja käsityksissä esiin tulleita seikkoja erittelemättä, kenen tutkimukseen osallistujan kokemuksesta on kyse. Tutkimustulosten lomassa esitän useita suoria lainauksia aineistosta havainnollistaakseni tarkastelua sekä tutkimuksen luotettavuuden lisäämiseksi. Näistä lainauksista ilmenee myös kokemuksen tai käsityksen ilmaisija (Esim. H3= Haastateltava 3).

6.1.1 Tunnistamisen käytännöt

Matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen kannalta esikoulunopettajien kokemuksissa ja käsityksissä merkitykselliseksi nousi tunnistamisen käytännöt. Tässä tutkimuksessa tunnistamisen käytännöillä tarkoitetaan niitä esiopetuksen käytäntöjä, joilla pyritään oppimisvaikeuksien tunnistamiseen. Tunnistamisen käytännöissä hahmottui aineiston perusteella kaksi päätekijää: *jatkuva arviointi ja yhteistyö*. Seuraavaksi tarkastelen tunnistamisen käytäntöjä sekä niiden merkityksellisyyttä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa tutkimustulosten mukaisesti. Tunnistamisen käytäntöjä yhdistää niiden merkitys tuen tarpeen tunnistamisessa: niillä pyritään selvittämään tuen tarvetta tai varmistumaan tuen tarpeesta.

Jatkuva arviointi tunnistamisen käytäntönä. Matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa merkitykselliseksi nousi arvioinnin jatkuvuus. Tuen tarpeen tunnistaminen ei esikoulunopettajien kokemuksen mukaan tapahdu yhden arviointituloksen pohjalta tai lyhyen havainnoinnin avulla vaan tunnistamisessa painotuu lapsen jatkuva arviointi sekä eri menetelmien (esim. havainnointi, arviointiväline) antaman tiedon yhdistäminen. Tuen tarpeen tunnistamisen ja tuen tarpeesta varmistumisen vuoksi arviointia tehdään jatkuvasti ja eri tavoin. Jatkuvan arvioinnin käytäntöjä olivat arviointivälineen käyttö, havainnointi, tuen vaikuttavuuden arviointi, yksityiskohtaisempi arviointi ja toiston käyttö. Jatkuvaa arviointia toteutettiin erityisesti niiden lasten kohdalla, joilla tuen tarvetta oli havaittu tai joiden taidoista oltiin huolissaan.

Esikoulunopettajien kokemuksissa merkittäväksi tunnistamisen käytännöksi matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistamisessa osoittautui arviointivälineen käyttö. Kaikki tutkimukseen osallistuneet esikoulunopettajat käyttivät tunnistamisen tukena jotain arviointivälinettä. Käytössä oli muun muassa Lukimat, Mavalka, Makeko sekä erilaiset esiopetusmateriaaliin kuuluvat arvioinnit ja kunnan oma arviointiväline. Esikoulunopettajien arviointivälineelle luomissa merkityksissä esiintyi jonkin verran vaihtelua, mutta kaikki tutkimukseen osallistuneet kokivat arviointivälineen käytön toimivan tunnistamisen tukena. Osa

tutkimukseen osallistuneista koki arviointivälineen tärkeimmäksi oppimisvaikeuksien tunnistamisen kannalta. Osa esikoulunopettajista koki arviointivälineen käytön merkittävänä matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistamisessa, sillä sen koettiin joko suoraan osoittavan lapsen tuen tarpeen tai antavan lisätietoa lapsen taidoista. Esikoulunopettajien kokemuksissa välittyi arviointivälineen osoittavan selkeästi heikosti suoriutuvat ja hyvin suoriutuvat. Arviointivälineen merkitys nousi tärkeäksi myös siksi, että sen koettiin nopeuttavan tunnistamista ja näin ollen myös tuen saamista. Arviointivälineen käytön koettiin paljastavan myös sellaisia matematiikan oppimisvaikeuksia, joita ei muuten oltu havaittu ja tämä nähtiin arviointivälineen käytön suurena hyötynä. Lisäksi arviointivälineen koettiin auttavan erityisesti opettajille vielä vieraiden lasten tunnistamisessa. Arviointivälineen koettiin antavan opettajalle tietoa myös koko ryhmän taitotasosta. Seuraavilla aineistositaateilla havainnollistan arviointivälineen merkityksellisyyttä matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistamisessa.

”Se on niinku se syksyn, se on semmonen helppo...niinku tapa, tapa sillä lailla nähdä koko ryhmän taso ja nähdä myös ne poikkeavuudet aika nopeesti”. (H3)

”Tästähän siis aivan selkeesti huomaa, heti ne kellä ei siis oo mitään probleemaa...ja siten huomaa ne, joilla ei oo minkäänlaista käsitystä vielä matemaattisista asioista.” (H2)

”No oikeestaan se tuli siinä sen kartotuksen yhteydessä, et ei ennen sitä. Et esimerkiksi ku me tehtiin niitä, niitä kartotuksia, et sieltä tuli just sellanen yllätys, että ei ois ikinä uskonut.” (H1)

”Kyl niissä lukujonotaidoissa, ne on aina yhtä yllättävät. Joo. Koska se, se on aika vaativa, kun täytyy keskeltä lukujonoo luetella eteenpäin ja sitte taaksepäin. Niin kyllä se aina niinku tuntuu, että yllättää, että millä tasolla lapset on. Että se on aika vaikee niille. Ja nyt tulee keväällä oleen joka toinen, niitten pitäis luetella kaks, neljä, kuus, kaheksan, kymmenen, mää epäilen, että...yllätyn jos ne osaa. Että kyllä sieltä tulee, kyllä niitä yllätyksiä välillä tulee.” (H3)

Toisinaan arviointivälineen ei koettu osoittavan selkeästi tuen tarvetta, mutta sen koettiin antavan lisää tai tarkempaa tietoa lapsen taidoista. Arviointivälineellä saatu tieto saattoi käynnistää myös tarkemman havainnoinnin, sen avulla saatua tietoa käytettiin suunnittelun pohjana ja lapsen kehityksen seuraamisessa. Esikoulunopettajien kokemuksista välittyi myös arviointivälineen kokeminen työn tukena yleisemmin. Haastateltavat 1, 5 ja 2 kuvaavat arviointivälineen käytön merkitystä näin:

”Se on jotenki ainaki sellanen työväline, minkä ku on löytäny nii ei haluais niiku ilman sitä tehdä työtä, koska se on kuitenkin niin laaja ja niin sellanen tarkka niin tota....Se on antanu paljon työkaluja siihe opetuksen suunnitteluun.” (H1)

”...mää vähän katon, et mitä asioita täällä niinkun osataan jo ihan selkeesti ja missä asioissa nousee niitä sitten semmosia vähän vaikeuksia. Et mistä mä lähdän liikkeelle, koska tää eskariaika on kuitenkin aika lyhyt, että...että mää en tunne niitä heti. Enkä pysty kaikkia lapsia samantien, siinä menee aikansa kun niihin tutustuu.” (H5)

”Ja se on sillä lailla ööö...helppo konsti heti huomata niinku ne, kellä on häikkää, koska eskarivuonna on aika kiire ruveta heti niinku näihin tukitoimia järjestämään ja muuta niin se on semmonen, siis tavallaan semmonen hyvä konsti, et tavallaan tietenkkin sen jälkeen ruvetaan kattoon tavallaan, et mitkä ne on ne asiat, mitä tota noin niin on ne asiat, mitkä on vaikeimpia ja semmosia.” (H2)

Matematiikan tuen tarpeen selvittämiseksi osa esikoulunopettajista käytti arviointivälinettä kaikkien lasten taitojen selvittämiseksi syksyllä ja osa sekä syksyllä että talvella. Osa opettajista toteutti talven arvioinnin vain syksyn arvioinnissa heikot pisteet saaneille lapsille. Näin haluttiin selvittää lasten taitojen kehitystä ja tuen tarvetta. Osa opettajista käytti tarpeen mukaan arviointivälinettä myös keväällä. Kevätarviointi koettiin tärkeänä kouluun annettavien siirtotietojen vuoksi. Lapsen taitojen selvittämiseksi osa opettajista käytti myös useampaa eri arviointivälinettä. Osa opettajista käytti useampaa arviointivälinettä kaikkien lasten kohdalla, osa heikosti suoriutuvien lasten kohdalla. Useamman arviointivälineen käytön koettiin antavan tarkempaa tietoa lasten taidoista ja niiden käytön merkityksellisyys voidaan nähdä arviointia syventävänä.

Jatkuvana arviointina näyttäytyi myös toiston käyttö tuen tarpeen tunnistamisessa. Jos lapsen taidoissa havaittiin heikkouksia esimerkiksi tehtävää suoritettaessa, opettaja saattoi toistaa samaa tehtävää myöhemmin varmistuakseen lapsen taidoista. Tärkeänä osana jatkuvaa arviointia ilmeni arviointitiedon luotettavuuden arviointi. Tällöin esikoulunopettajat arvioivat lapsen taidoista tehtyjen havaintojen sekä arviointivälineen antaman tiedon luotettavuutta. Luotettavuuden arviointi pohjautui tilannetekijöiden huomioimiseen sekä lapsen kokonaisvaltaiseen arviointiin. Tilannetekijöinä huomioitiin esimerkiksi arviointitilanteen aiheuttama jännitys. Tässä yhteydessä lapsen kokonaisvaltainen arviointi viittaa esimerkiksi lapsen vilkkauden huomioimiseen lapsen suoriutumista arvioitaessa. Usein tilannetekijöiden huomioiminen tai lapsen kokonaisvaltainen

arviointi johti arvioinnin uudelleen suorittamiseen tai lapsen tarkempaan havainnointiin.

Tärkeäksi osaksi jatkuvaa arviointia ja tuen tarpeen tunnistamista osoittautui havainnointi. Esikoulunopettajat toteuttivat havainnointia jatkuvasti esiopetusvuoden aikana. Havainnoinnin intensiteettiä lisättiin niiden lasten kohdalla, joiden epäiltiin tarvitsevan tukea matemaattisissa taidoissa. Osa esikoulunopettajista toteutti havainnointia erilaisten havainnointikaavakkeiden pohjalta, osa ilman. Havainnoinnin kirjaaminen koettiin tärkeäksi esimerkiksi yhteistyön ja lapsen taitojen seuraamisen vuoksi ja lapsen taidoista tehtyjä havaintoja kirjattiin myös esimerkiksi esiopetussuunnitelmaan.

Arvioidessaan lapsen matematiikan tuen tarvetta esikoulunopettajat kiinnittivät huomiota useisiin eri tekijöihin lapsen taitoihin ja ominaisuuksiin liittyen. Näitä olivat muun muassa lapsen matemaattiset ja esimatemaattiset taidot, hahmottaminen, ajattelun loogisuus, kehityksen eteneminen, motivaatio ja aktiivisuus, motoriikka, rytmikka sekä vaikeuksien päällekkäisyys. Monien taitojen ja tekijöiden osalta tärkeänä tuen tarpeen merkinä koettiin heikompi suoriutuminen vertaisiin nähden. Lapsen matemaattiset taidot ja hahmottaminen nousivat merkityksellisiksi tuen tarpeen merkeiksi kaikkien esikoulunopettajien kokemuksissa. Muuten esikoulunopettajien kokemuksissa esiintyi vaihtelua siinä, millaisia taitoja tai tekijöitä he ilmaisivat tuen tarpeen merkkeinä. Seuraavaksi tarkastelen eri tuen tarpeen merkkien esikoulunopettajien kokemuksissa saamia merkityksiä.

Esikoulunopettajat arvioivat lapsen tuen tarvetta paitsi vertaamalla vertaisten taitoihin myös tarkastelemalla taitojen kehitystä lapsen omalla taitojanalla. Jos lapsen taidoissa ei tapahtunut kehittymistä koettiin tämä merkinä tuen tarpeesta. Tähän liittyen arvioitiin myös lapsen hyötymistä annetusta tuesta: jos lapsen ei nähty hyötävän annetusta tuesta voitiin sitä pitää merkinä tuen tarpeesta. Seuraava sitaatti tuovat esille tuen tarpeen tunnistamista vertaamalla lapsen taitoja vertaisten taitoihin ja lapsen kehittymiseen omalla taitojanallaan:

”Ja sitten toinen merkittävä tekijä on, että meneeks hän itte omalla linjallaan eteenpäin. Vai jääkö hän junnaamaan. Koska se on just se raon kasvaminen usein, että se, muut menee eteenpäin, mutta hän jääkin, joku voi jäädä junnaan siihen paikalleen. Ja silloin täytyy ruveta miettimään, et hei, nyt, nyt tää mejän keinot ei oo, nyt jotain muuta. Et näillä keinoilla nyt ei toimikkaan hänen kohdallaan, että.” (H5)

”Mun mielestä jos huomaa, et siin ei niinku tapahdu siis ei niin mitään sen eskarisyksyn aikana ku...eskari on kuitenkin sellasta, et siinä ollaan hirveesti niitten, näitten...kielellisten ja matemaattisten asioitten äärellä niinku kaiken aikaa. Että jos ei siinä niinku mitää rupee tapahtumaan sen syksyn aikana niin kyllä mun mielestä sitten. Että se ei niinku tavallaan, se ei saa se laps siitä niinku irti mitään niin kyllä sitten. (H2)

Esikoulunopettajien kokemuksissa hahmottamisen vaikeudet koettiin tärkeänä merkkinä matematiikan tuen tarpeesta. Osa esikoulunopettajista käsitti hahmottamisen yhdeksi matematiikan osa-alueeksi ja matematiikan ja hahmottamisen vaikeuksien erottaminen koettiin hankalana. Osa esikoulunopettajista erotti nämä kaksi tekijää selkeämmin. Joka tapauksessa hahmottamisen vaikeudet koettiin tärkeänä vaikuttajana matematiikan oppimiseen liittyvissä vaikeuksissa. Hahmottamisessa esiintyvät vaikeudet johtivat usein myös matemaattisten taitojen tarkempaan arviointiin. Myös ajan sekä kehonhahmottamisen vaikeudet koettiin mahdollisina merkkeinä matematiikan oppimiseen liittyvistä vaikeuksista. Lapsen hahmottamisen vaikeuksia matemaattisen tuen tarpeen merkkinä kuvattiin muun muassa näin:

”Ja ylipäätään niinku hahmottamisen, me ollaan tehty aika paljon Venny-tehtäviä, niin se, et jos ei ne yhtään suju siinä ne hahmottamistehtävät, niin se on yks semmonen aika tärkeä tieto kyllä...millä tasolla mennään.” (H3)

”...hahmotushan täällä usein esille nousee. Et huomaa, että se ei oikeen suju... Hahmottaminen usein on se hahmotus, joka on siellä matikan puolella. Tai sitten tämä...hyvin harvoin on numero ja tää, tämmönen vastaavuus, että sää et ymmärrä lukumäärää, mutta sitten on se, joka liittyy myös hahmottamiseen, et sää et, niinkun nää sitä numeroa tässä pöydässä, mikä se on ja se on vaikea sun esimerkiks kädellä tuottaakin. Ja, se hahmotus on mun mielestä useimmiten siellä se matikan puolen häiriö.” (H5)

Matemaattisten ja esimatemaattisten taitojen osalta tuen tarpeen merkkeinä esikoulunopettajien huomio kiinnittyi lukujonotaitoihin, numerosymbolien hallintaan, lukumäärien havaitsemiseen (subitisaatio), sarjoittamisen, luokittelun, vertailun ja geometrinen kuvioiden hallinnan taitoihin sekä matemaattisten käsitteiden hallinnan ja käytön taitoihin. Lukumäärien havaitsemisessa tuen tarpeen merkkinä ilmaistiin lukumäärien ja suuruusluokkien arvioinnin ja havaitsemisen vaikeudet. Tästä esimerkkinä mainittiin lapsen tarve laskea sormet joka kerta:

lapsi ei muista tai havaitse, että sormia on aina yhdessä kädessä viisi. Lapsen vaikeudet sarjoittamisessa, luokittelussa ja vertailussa koettiin eräänä tuen tarpeen merkinä. Nämä vaikeudet tulivat usein esille arjen toiminnassa kuten esikoulutehtävissä tai leikeissä. Myös vaikeudet matemaattisten käsitteiden hallinnassa ja käytössä koettiin tuen tarpeen merkkeinä. Eräs haastateltavista toi esille, että erityisesti lapsen vaikeudet useamman matemaattisen taidon hallinnassa viestittää matematiikan tuen tarpeesta:

”Et jos siel on monissa eri jutuissa niinku. Et jos on joku yksittäinen, mitä ei vielä ja, voi johtua...” (H6)

Osa esikoulunopettajista kertoi lapsen ajattelun epäloogisuuden viestittävän matematiikan tuen tarpeesta. Esikoulunopettaja saattoi havaita lapsen ajattelun epäloogisuuden yleisellä tasolla ja tämän jälkeen kiinnitti enemmän huomiota myös lapsen matemaattisiin taitoihin.

Lapsen motivaatio matemaattisia sisältöjä kohtaan koettiin eräänä merkinä matematiikan tuen tarpeesta: esikoulunopettajat kokivat, että lapsen vähäinen motivaatio matemaattisia sisältöjä kohtaan (esimerkiksi pelejä, leikkejä, tehtäviä, laskemista) kohtaan oli merkki lapsen matemaattisista vaikeuksista. Matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten ei koettu itsenäisesti hakeutuvan matematiikkaa sisältäviin aktiviteetteihin tai havainnoivan ympäristöä matemaattisesti. Myös lasten alhainen aktiivisuustaso matemaattisia sisältöjä käsitellessä esimerkiksi aamupiirillä koettiin tuen tarpeen merkinä.

Eräs tutkimukseen osallistuneista esikoulunopettajista toi esille lapsen motoriset taidot tuen tarpeen merkinä ja liitti vaikeudet motorisissa taidoissa läheisesti hahmottamisen vaikeuksiin. Hänen kokemuksensa mukaan hahmottamisen vaikeudet näkyvät usein myös lapsen motorisissa taidoissa esimerkiksi kömpelyytenä. Hän havainnoi lasta hyvin kokonaisvaltaisesti ja huomion kiinnittäminen heikkouksiin jossakin taidossa johti myös muiden taitojen tarkkaan havainnointiin. Erään toisen esikoulunopettajan kokemuksissa lapsen vaikeudet rytmikassa ja kehon keskiviivan ylityksessä olivat myös ominaisia lapsille, joilla

ilmenee matematiikan tuen tarvetta. Eräänä merkkinä matematiikan tuen tarpeesta tuli esille lapsen tuen tarve myös kielellisessä kehityksessä. Näin ollen kielelliset vaikeudet saatettiin kokea merkkinä myös matematiikan tuen tarpeesta, joskaan näin ei kaikkien kokemusten mukaan ollut.

Yhteistyö tunnistamisen käytäntönä. Esikoulunopettajat tekivät yhteistyötä eri toimijoiden kanssa matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistamisessa ja yhteistyön toimivuus koettiin tärkeänä tunnistamisen onnistumiseksi. Yhteistyötahoja olivat varhaiskasvatuksen henkilökunta, vanhemmat, erityisopettaja, työtoverit ja ulkopuoliset tahot (terapeutit, sairaala). Varhaiskasvatuksen henkilökunnan kanssa tärkeä käytäntö tunnistamisen kannalta oli lapsista saatavat siirtotiedot, joskin niiden sisältö vaihteli suuresti. Osassa kunnista tunnistamisen käytäntönä oli varhaiskasvatuksessa, ennen esiopetusvuotta tehtävät arvioinnit.: tämä koettiin tärkeänä tunnistamisen kiireellisyyden ja varhaisen tukemisen vuoksi. Esikoulunopettajat toivat vahvasti esille myös erityisopettajalta saadun tuen merkityksen tunnistamisessa: etenkin erityisopettajan säännöllinen läsnäolo koettiin tärkeänä. Eräs haastattelijoista toi esille myös alueellisen opetussuunnitelmatyön merkityksen tuen tarpeen tunnistamisen kannalta: yhteisesti laadittu opetussuunnitelma sekä alueellisesti yhtenäiset tuen lomakkeet yhtenäistävät tuen tarpeen tunnistamista. Yhteistyön toimivuutta koettiin lisäävän työntekijöiden yhtenäisen lisäkoulutuksen, sillä tällöin eri työntekijöillä oli yhteinen ymmärrys ja toimintatavat. Toimiva yhteistyö koettiin myös osaamisen jakamisen kannalta tärkeäksi ja innostavaksi. Seuraavat aineistositaatit havainnollistavat yhteistyön merkitystä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa:

”Ja sitten kun se huoli on noussu, oot havainnoinu, oot jutellu kollegoitten kanssa täällä...”Joo”...ehkä sielläkin tulee, et on jotain...Sit me ote-, meillä on käytössämme veo, kuten tiedät, otamme hänet, kysytään, et ” Hei, tuutko”, jutellaan vanhempien kanssa ja tietysti historiaa jos meillä on selvillä että mitä tietoo on sieltä viskarista tullu päiväkodin puolelta ja muuta.” (H5)

”Mutta se, että on justinsa toi erityisopettaja siinä niin se, se luo sellasta tukea kyllä, että, että se on kyllä tosi tärkeä. Niinku tässä työssä, että.” (H6)

”Ja ylipäätää aina siitä vähän keskustellaan ja mietitään, että millon ollaan niinku nimenomaan tuen, mitä, mitä me määritellään mikä on tukee, missä asioissa, millon ollaan selasella taitotasolla, että se lapsi tarvii tukee.” (H3)

6.1.2 Tunnistamisen taustatekijät

Esikoulunopettajien kokemuksissa merkittävänä tekijänä matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistamisessa hahmottui esikoulunopettajien saama lisäkoulutus, työkokemus, rakenteelliset ja ajalliset vaikuttimet ja opettajan orientoituminen. Nimesin nämä tunnistamiseen vaikuttavat tekijät tunnistamisen taustatekijöiksi. Näistä erittäin merkityksellisinä tuen tarpeen tunnistamisen kannalta hahmottui opettajan työkokemus sekä hänen saamansa lisäkoulutus. Seuraavaksi tarkastelen tunnistamisen taustatekijöitä sekä niiden merkitystä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa.

Lisäkoulutus tunnistamisen taustatekijänä. Tutkimukseen osallistuneista esikoulunopettajista viisi oli osallistunut jonkinlaiseen matematiikan opettamista tai oppimista käsitelleeseen koulutukseen. Moni oli uransa aikana osallistunut myös johonkin yleisesti tuen tarpeen tunnistamista käsitelleeseen koulutukseen. Lisäkoulutuksiin osallistuneet esikoulunopettajat kokivat koulutusten lisänneen omia valmiuksia tunnistaa matematiikan tuen tarvetta. Useisiin lisäkoulutuksiin osallistuneen esikoulunopettajan (H1) kokemuksissa koulutuksiin osallistuminen nousee huomattavan merkittäväksi tuen tarpeen tunnistamisen kannalta. Lisäkoulutusten merkityksellisyys tuen tarpeen tunnistamisessa ilmeni koulutuksesta saadun matematiikan oppimista ja opettamista koskevan sekä kehityspsykologisen tiedon lisääntymisenä. Koulutuksista oli saatu myös välineitä tuen tarpeen tunnistamiseen sekä matematiikan opettamiseen. Koulutukseen osallistuminen muokkasi myös erään esikoulunopettajan oppimiskäsitystä ja vaikutti näin ollen hänen toimintaansa. Myös tämän voi nähdä edistävän tuen tarpeen tunnistamista. Eräs haastateltava kuvasi koulutuksiin osallistumisen merkityksellisyyttä sen myötä saatujen onnistumisen kokemusten myötä: lisääntynyt tieto ja työvälineet lisäsivät työssäjaksamista ja siihen panostamista ja näin ollen edistivät tätä kautta myös tuen tarpeen tunnistamista. Koulutukset lisäsivätkin myös kiinnostusta matematiikkaa kohtaan, minkä voi nähdä edistävän tuen tarpeen

tunnistamista. Seuraavassa sitaatissa haastateltavat tuovat esille sitä, kuinka lisäkoulutus on antanut heille työvälineitä tuen tarpeen tunnistamiseen sekä käytännön työhön yleisemmin:

”Musta tuntuu aika selkeeltä se, että mää, että mulla on siihen tällä hetkellä hyvät työvälineet ja aika selkeekin runko, et mistä lähetään sitten, et kun näkee et, missä osa-alueella sitä on sit sitä..” (H1)

”Tosi hyvä, hyviä työvälineitä siitä nimenomaan, ihan sellasta käytännönläheistä ja arjessa hyvin voi käyttää.” (H2)

”Et tää nyt on ollu siinä mielessä hyvä, kun tätä on voinu niinku heti soveltaa siihen käytäntöön, et sillai semmonen...semmonen koulutus on ihan paras.” (H2)

Seuraavassa kokemuksessa ilmenee, kuinka lisäkoulutus on kasvattanut ymmärrystä matematiikasta sekä tuonut lisäsisältöä myös vanhempien kanssa tehtävään yhteistyöhön:

”No on...siis on tottakai, et eihän sitä aikaisemmin ees sitte ymmärtäny ees että mitä kaikkee se matematiikka voi olla....Ja vanhemmilleki ihan erilailla ollaan sitte syksyllä just puhuttu siitä, et mitä kotona vois tehdä.” (H1)

Työkokemus tunnistamisen taustatekijänä. Toisena merkittävänä tunnistamisen taustatekijänä esikoulunopettajien kokemuksissa hahmottui työkokemus. Pitkän työkokemuksen, etenkin esiopetuksessa, koettiin lisänneen omia valmiuksia tunnistaa matematiikan tuen tarvetta. Työkokemuksen merkityksellisyys ilmeni sen myötä kasvaneena ymmärryksenä esiopetusikäisen kehityksestä. Työkokemuksen myötä saatu kokemus myös esimerkiksi hahmottamisen vaikeuksista sekä arviointivälineen käytöstä toimi kokemusten mukaan tunnistamisen edistäjänä. Seuraavista sitaateista käy ilmi työkokemuksen merkitys matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen edistäjänä:

”Mutta että itelle on jo tavallaan kehittyny sellanen tietty, systeemi mihin asioihin kiinnittää huomiota niitten lasten touhuissa ja ja...mitä on niinku sillain ym- ja oppinu sillain näkeen, että...Ja vertaamaan koko ryhmään, että jos jollain joku juttu on hallussa mutta toine, toisilla se menee haastavammin niin...että mikä siellä mahtaa olla taustalla.” (H3)

”Mää oon niin kauan ollu tässä työssä, että kyllä mää omasta mielestäni tunnistan, että voi sanoa ihan että kyllä niinkun havaitsen ja huomaan lapsessa näitä...Mutta ei tietenkään aina välttämättä eikä tiedä mistä se voi ehkä johtua, että kyllä se, se kyllä kehittyy, kehittyy aika hyvin ja niinku tän, kun tekee töitä niin kauan niin, että...suunnilleen tietää, että minkälaista asioista se tän ikäinen, minkälaiset asiat se hallitsee ja mitä se osaa ja minkälaisia asioita on tän ikäsellä yleensä niinku kiinnostuksen kohteena ja muuta.” (H2)

"Niin musta tuntuu, että sekin, se kokemus on lisännyt sitä, et kun on monta lasta virrannu siitä läpille jo...Niin mää aina oon saanu, mää kokoajan oon oppinu niiltä jotaki. Että, et ku joku on erilainen. Mää harvoin voin niinku ihan suoraan, edellistä keinoa käyttää seuraavaan." (H5)

"...niinku pitkän kokemuksen myötä, tavallaan on niin paljon sitä, sitä semmosta niinku vertailupohjaa, että joku niinku vaan ei täsmää siellä niinku jonkun kohdalla." (H4)

Opettajan orientoituminen tunnistamisen taustatekijänä. Tunnistamisen taustatekijänä hahmottui myös opettajan orientoituminen. Kokemuksissa nousi esille opettajan oman kiinnostuneisuuden merkitys tuen tarpeen tunnistamisessa, kuten seuraavasta aineistositaatista ilmenee:

"Mutta kyllä, kyllä mä nään, että...aika se koke-, pitkälti se kokemus ja sitten se, että sulla täytyy olla halu tehdä hyvin se työs. Se on mun mielestä aika vahva, oli se kyse tästä matikasta sitte tai muustakin ni. Yrittää, että ei anna iha, aina mee siitä mistä aita on matilin." (H5)

Tuen tarpeen tunnistamista koettiin edistävän opettajan aktiivisuus esimerkiksi tiedon hankinnassa. Koettiin myös, että opettajan tulisi tiedostaa matematiikan tärkeys esiopetuksessa ja huomioida siihen kuuluvat eri osa-alueet niin tunnistamisessa kuin opetuksessa:

"Kyllä se on niinkun, itse itsensä kouluttaminen niinku ja asioista selvän ottaminen niin, se, ehkä joka on sitte minkä turvin sitte ehkä ennemmi mennään..." (H6)

"Et se vaan täytyy niinkun mun opettajana tiedostaa, et siel on se matematiikka ja nyt mää jonkun tiettyjen lapsien kohdalla ehkä enemmän sitä sinne ujutan sitte." (H5)

"Tai, sit mää, jos mä mietin taaksepäin aikaa, kymmenen vuotta taaksepäinkin niin, ehkä mulla ei ne matikkalapset nousutkaan niin helposti. Mut nyt mää, mul on joku siihen mää oon niinkun i...ite tehny työtä sen eteen. Yrittäny oikeen mahottoman paljon tiedostaa sitä omaa...Et on helppo vetää niitä omia vahvoja alueita ja huomata ne, mut sit kun tämmönen itelle vähän, mulla esimerkiks joku draama ja matikka on ollu vieraita, on ollu vaikeempi. Nii mää oon tehny työtä sen eteen sitte. Että mää myös näen sen puolen, enkä vaan niitä, mitkä on mun vahvat puolet, mitkä ois helppo."(H5)

Myös opettajan tapa suhtautua työhönsä sekä työskennellä läheisesti lasten kanssa tuotiin esille eräänä tunnistamisen edistäjänä:

"...tietysti se on siitä luonteesta kiinni ja mä oon siis, voin sanoo, et mä rakastan työtäni, ihan hirveesti. Ja mul on tarve kun mää, nä-, saan sen lapsiryhmän ja mä nään sen lapsen, yksilön, mul on kauhee tarve tutustua siihen, et hei mikä tyyppi tää on. Ja miten se maailman näkee ja miten se niinkun, niin...Se aina jaksaa mua innostaa ja musta on ihana tehdä niitten kans töitä." (H5)

Ajalliset ja rakenteelliset tekijät tunnistamisen taustatekijöinä. Tunnistamisen taustatekijöinä esikoulunopettajien kokemuksissa esiintyi myös erilaiset aikaan ja rakenteisiin liittyvät tekijät. Näitä olivat tiedon ja materiaalin saatavuus, opetusryhmän koko, mahdollisuus työskennellä tuttujen lasten kanssa ja opetussuunnitelma. Nykyisin saatavilla oleva runsas tiedon ja materiaalin määrä koettiin tuen tarpeen tunnistamista edistäväksi tekijäksi: opettajalla on oman aktiivisuuden puitteissa mahdollisuus tiedon ja materiaalin saamiseen suhteellisen helposti. Pienessä esiopetusryhmässä työskennellyt esikoulunopettaja sekä pienryhmätyöskentelyä käyttäneet esikoulunopettajat kokivat pienemmän ryhmän edistävän myös matematiikan tuen tarpeen tunnistamista, sillä tällöin on paremmat mahdollisuudet lasten yksilölliseen havainnointiin, kuten seuraavasta aineistositaatista ilmenee:

”Niin siinähan sitte kun niitten kans tehdään tehtäviä, vähä niinku sitte pienemmällä porukalla ja...kohdennetusti, et mitä kukakin ehkä tarvii, ni siinä pystyy havainnoimaan sitte enemmän, että millä tasolla semmonen tuen tarpeen tunteinen lapsi esimerkiksi menee.” (H3)

Tuen tarpeen tunnistamisen kannalta merkityksellistä koettiin myös mahdollisuus työskennellä samojen lasten kanssa varhaiskasvatuksesta esiopetukseen: lapset olivat näin ollen esiopetuksessa jo opettajalle tuttuja, minkä nähtiin nopeuttavan tuen tarpeen tunnistamista:

”Että nythän on meilläkin on semmonen, että ennen vanhaan ku ne tuli tai oli sun talossas ja ne tuli sulle eskariin. Sul oli niihin jo tasia ja tuntumaa. Se oli hirveen luontevaa se tiedon kulku silloin tietysti kun sää olit niiden kans jo ollu tekemisissä ite.” (H5)

Opetussuunnitelman matemaattisia sisältöjä käytettiin puolestaan toiminnan arvioinnin pohjana ja näin ollen sen voi nähdä edistävän myös matematiikan tuen tarpeen tunnistamista.

6.2 Matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen haasteet

Tutkimukseni toisena tutkimuskysymyksenä oli selvittää, millaisia haasteita matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen esiopetuksessa liittyy. Tutkimuksen tuloksena matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen haasteina esikoulunopettajien

kokemuksissa ja käsityksissä hahmottui kuusi kokonaisuutta, jotka ovat tuen tarpeen määrittely, havainnoinnin haasteet, tunnistamisen kiireellisyys, koulutuksen riittämättömyys, työkokemuksen puute ja opettajan oma toiminta. Seuraavaksi vastaan tuen tarpeen tunnistamisen haasteisiin liittyvään tutkimuskysymykseen tarkastelemalla edellä esitettyjä kokonaisuuksia. Vaikka käsittelen tunnistamiseen liittyviä haasteita kokonaisuus kerrallaan ovat eri kokonaisuudet yhteydessä toisiinsa ja osittain hankalasti erotettavissa. Samoin useat tuen tarpeen haasteet on nähtävissä useiden tuen tarpeen tunnistamista edistävien tekijöiden kääntöpuolena: jos tunnistamista edistävät tekijät eivät ole kunnossa, näyttäytyy tämä tunnistamisen haasteena.

6.2.1 Tuen tarpeen määrittely

Matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa merkittävänä haasteena koettiin tuen tarpeen määrittelyn vaikeudet: esikoulunopettajien kokemusten mukaan tuen tarpeen rajaa on hankala määrittellä. Määrittelyn vaikeus liitettiin esimerkiksi lasten yksilöllisyyteen ja suuriinkin kehityseroihin esiopetusiässä. Tällöin haasteellista oli määrittellä, millainen taitotaso on merkki tuen tarpeesta. Lisäksi esikoulunopettajat pohtivat sitä, milloin kyse on normaalista vaihtelusta lasten välillä, jonka voisi nähdä tasoittuvan iän myötä. Osa esikoulunopettajista ilmaisi tällöin pohtivansa sitä, tarvitseeko lapsi tehostettua tukea kehityksensä tueksi vai onko kyse niin sanotusti ”hitaasta kypsymisestä”, jolloin lasten ajateltiin kirivän vertaisten taidot ajan myötä ilman tehostetun tuen tarvetta. Tällöin lapsen ajateltiin tarvitsevan ennen kaikkea aikaa taitojen kehittymiseksi. Tuen tarpeen määrittelyyn liittyen haasteita koettiin aiheuttavan sen, että selkeää rajaa ja ohjeita tuen tarpeen määrittelylle ei ole, jolloin määrittely koettiin häilyväksi ja yksilölliseksi. Seuraava sitaatti tuo esille tuen tarpeen määrittelyn haasteita:

” No sillä lailla kyllä joo, että varsinkin tästä ylipäätään tuen tarpeen tunnistamisesta ollaan puhuttu, että...Se on niinku välillä niin veteen piirretty se viiva, että millon lähetään tuen papereita tekeen ja millon taas ei ehkä tarvi...Et sehän on haastavaa, mikä se millonkin on ja millain se määritellään. Ei oo, ei oo selkeitä asioita...kuitenkaan määritelty missään, et jos lapsi ei osaa näitä ja näitä niin se tarvii, siihen sitten täytyy tehdä tuen paperit että. Kyllä se aina tapauskohtaisesti täytyy harkita ja miettiä. ” (H3)

Eräs haastateltavista toi esille myös uuden esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden vaikutuksen tuen tarpeen määrittelyn vaikeuteen, mitä havainnollistaa seuraava aineistositaatti:

”Ja varsinkin nyt tää uus OPS:i kun tulee, kun on just nää et ei ole yleisiä, yhteisiä oppimistavoitteita vaan on yksilölliset. Niin vielä niinku enemmän sitte se, että millon se on sitä tuen tarvetta se lapsen, millon se lapsi tarvii tukee.” (H3)

Tuen tarpeen määrittelyn vaikeutta koettiin lisäävän monien eri taitojen vaikutus matematiikan taitoihin. Lapsen todellista taitotasoa saattoi olla hankala määrittellä esimerkiksi lapsen muistiin tai näköön liittyvien vaikeuksien vuoksi. Lapsen todellinen taitotaso saattoi jäädä myös esimerkiksi puutteellisen motivaation, jännittämisen ja keskittymisvaikeuksien vuoksi epäselväksi. Lapsen koettiin pysyvän peittämään matematiikan oppimiseen liittyviä vaikeuksia ja myös lapsen luonteella koettiin olevan vaikutusta tuen tarpeen tunnistamiseen. Näin ollen oli hankalaa määrittellä, milloin kyseessä oli nimenomaan matematiikan tuen tarve, jolloin tuen tarpeen tunnistaminen saattoi pitkittyä. Esikoulunopettajien kokemusten mukaan lapsen matematiikan tuen tarve saattoi jäädä myös kokonaan huomaamatta muun muassa edellä esitettyjen tekijöiden vuoksi, jolloin arviointivälineen merkitys korostui:

”Ja sitten jos on esimerkiks vaikka paljon pois tai jotain ja sitten ei huolehdi siitä että se tekis, niinku osallis-, tekis niitä tehtäviä tai mitä on semmosia juttuja niin...Niin semmonenkin on kyllä. Että, et...tota noin niin kyllä se ihan oikeesti voi jäädä huomaamatta.” (H2)

”Oli todella vaikee...siis just nimenomaan nimetä sitä, että mikä se on, koska siis arvioinneissa tuli ihan hirvittävän huono tulos, tehtävät oli todella vaikeita...ööö myökään kahdenkesken, vaikka hän oli motivoitunut taas tää lapsi ja hirveen tämmönen ulospäinsuuntautunu, niin ei meinannu tulla niinku mitään. Sitten taas seuraavassa, seuraavana päivänä saatto olla et hän teki ihan viis nolla kaikki jutut eli ihan kahdenlaista tuloista...jollon oli tosi tosi vaikee tietää niinkun, että onko siellä ne taidot... olemassa, mutta hän ei saa niitä tuotua tän valtavan vilkkauden ja sen semmosen niinku keskittymisongelman takia, mikä oli erilainen kuin tää ensimmäinen just mistä mä kerroin...Vai onko niin, että välillä tulee niin kuin lottovoitto, että saatkin sen niinkun oikein.” (H4)

Matematiikan taitojen arviointi ja näin ollen tuen tarpeen määrittely koettiin haastavana myös matematiikan laaja-alaisuuden vuoksi: matematiikka sisältää useita eri osa-alueita, jotka tulisi kyetä huomioimaan arvioinnissa. Toisinaan lapsen suoriutuminen matematiikan eri osa-alueilla koettiin vaihtelevaksi, mikä

hankaloitti taitojen arviointia ja tuen tarpeen määrittelyä. Myös käytettävän arviointivälineen koettiin toisinaan antavan väärää tietoa lapsen taidoista: suoriutumiseen saattoi vaikuttaa esimerkiksi lapsen jännittäminen tai tehtävän ymmärtämättömyys ja tällaisten tekijöiden huomioiminen tunnistamisessa nousi tärkeäksi. Toisinaan tilanne oli päinvastainen: lapsi saattoi suoriutua arvioinnissa hyvin, mutta opettajan kokemuksen mukaan lapsi tarvitsi tukea matematiikassa, kuten seuraavasta aineistositaatista ilmenee:

”Niinkun, ymmärrät mitä tarkoitan, et se on niinku lähinnä sellanen, että...joku ei oo siinä samassa...tasossa, niin niinku näkee, että siellä joku juttu on ja se on niinku jotenkin. Ja sit voi olla myöskin niinkun niin, että et hällä ei oo niinku mitään poikkeamaa tai suurta poikkeamaa näissä arvioinneissa näy, mut silti voin olla melkein sataprosenttisen varma, niinku tuntuu siltä, et mä tiedän, et jos mää viiden vuoden päästä kysysin opettajalta et onko ollu esimerkiks matematiikassa vaikeuksia niin on. Niinkun siis niin, jotenkin semmonen jännä olo, mut niist ei oikein osaa niinku laittaa sormee siihen että mikä se on. Mut esimerkiks, se voi olla niinku joku esimerkiks ajattelussa joku, niinkun erikoinen loogikka tai joku sellanen, tiäkkö niinkun...Sitähän et pysty millään niinkun näyttään, et se on tossa...se juttu. Mut että se, se vaan tulee sellanen tunne.” (H4)

Tuen tarpeen määrittelyn vaikeutena ilmeni myös opettajien kokemat hankaludet nimetä ja käsitteellistää lapsen vaikeuksia. Opettajalla saattoi olla epämääräinen tunne lapsen matematiikan tuen tarpeesta, mutta hän ei kyennyt nimeämään vaikeutta. Lapsen vaikeuksien nimeämiseen ja määrittelyyn kaivattiinkin lisää koulutusta. Myös haastateltavien kertomuksissa ilmeni paljon eroja matematiikkaan liittyvien käsitteiden käytössä, mikä heijastanee matemaattisten käsitteiden hallinnan haasteita. Seuraava aineistositaatti kuvaa tilannetta, jossa esikoulunopettaja kokee haastavana matematiikan tuen tarpeen käsitteellistämisen ja määrittelyn:

”Että tällä hetkellä se on niinku sillain että...että tota....Tulee sellanen tunne vaan, että kaikki ei oo niinku kohdallaan. Mikä sekin on tietysti hyvä ja se...niinku pitkän kokemuksen myötä, tavallaan on niin paljon sitä, sitä semmosta niinku vertailupohjaa, että joku niinku vaan ei täsmää siellä niinku jonkun kohdalla. Niinku jossain vaikka...aikamääreissä. Et kun puhuu, semmonen et, et osaa oikein sanoo, että mikä se on, mut se heittää niinku semmosen, et okei, täs on nyt joku juttu.” (H4)

6.2.2 Havainnointiin liittyvät vaikeudet

Eräänä matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen liittyvänä haasteena koettiin havainnointiin liittyvät vaikeudet, jotka olivat yhteydessä opettajan havainnoin-

tikykyyn, käytettävissä oleviin havainnointivälineisiin, havainnointimahdollisuuksiin, matematiikan useisiin osa-alueisiin ja lasten yksilöllisyyteen. Vaikka havainnointi koettiin tunnistamisen käytäntönä, nähtiin, että pelkällä havainnoinnilla tuen tarpeen tunnistaminen on vaikeaa tai mahdotonta. Esikoulunopettajien kokemuksista välittyi, että osa tuen tarpeista ei näy arjessa tai opettaja ei ole kyennyt havaitsemaan sitä. Koettiin myös, että havainnointi toteutuu epätaisisesti: osaan lapsista kiinnitetään enemmän huomiota kuin toisiin, esimerkiksi lapsen luonteesta riippuen. Havainnointiin kaivattiin myös lisää välineitä ja panostamista. Lisäksi koettiin, että havainnoimalla tuen tarpeen tunnistaminen on hidasta. Seuraavissa sitaatissa ilmenee havainnointiin liittyviä haasteita:

” Se on just sellanen, että mihin mä haluisin ehkä niitä työkaluja enemmän...Että tällä hetkellä se on niinku sillain että Öö, mutta siis, sanotaan näin että havainnointi on niinku...siis puhtaasti havainnointi, niinku matematiikan osalta lähinnä sitä että kirjaan ylös jos tulee se olo, et kaikki ei oo kohdallaan. Et mulla ei oo sellasia menetelmiä niinkun, että nyt mä tarkkailen tätä juttua kaikilla tai tolla tietyllä.” (H4)

”No, sille täytyy tavallaan, se pitää niinku, opettajan varsinki ni, se pitää pitää semmonsena.....taka-, takataustalla, kokoaika mielessä, että niitä hav- jos huomaa jonku jutun, että, että...mutta et käytännössähän paljon arjessa menee ohi asioita ja kyllä se totta on, että, että aina vois havainnointiin vieläkin enemmän panostaa” (H3)

”Et esimerkiks ku me tehtiin niitä, niitä kartotuksia, et sieltä tuli just sellanen yllätys, että ei ois ikinä uskonut. Et on hyvin sellanen...ööö...tietäväinen, on aina suuna päänä tekmässä asioita ja muistaa hyvin, et: Hei, sää! Tavallaan sellanen huolehtijalapsi. Ja sellanen oikeen aikuisen kaveri ja tämmönen. Nii sitten hällä onkin hyvi heikot nää matemaattiset valmiudet....Nii niin...et semmose, sen takia en luota siihen omaan havainnointikykyyn, et sitä ei pysty siis ilman, mun mielestä ilman niin ei pysty tunnistaan.” (H1)

”Että tavallaan sit jos ajattelee, että arjessa tuolla...niin niin arjen havaintojen perusteella ei pysty sanoon niin tarkasti.....että kuka niistä ois sellanen...Että toki et ihan räikeet tapaukset toki erottaa sieltä...et jos ei ihan oikeesti pysty kymmeneen laskemaan....mutta että siihen kuuluu niin paljon muutakin, niin tota.” (H1)

6.2.3 Tunnistamisen kiireellisyys

Tuen tarpeen tunnistamisen kiireellisyys koettiin eräänä tunnistamisen haasteena. Kiireellisyys liittyi esiopetusvuoden lyhyyteen: jotta riittävää tukea ehdittäisiin antamaan esiopetusvuoden aikana, tunnistamisen tulisi tapahtua mahdollisimman varhain. Tunnistamista toivottiin jo varhaiskasvatukseen, mutta tämän koettiin toteutuvan matematiikan tuen tarpeen osalta heikosti:

"Ja sitte esimerkiks viime vuonna oli tosi heikko, ihan saatto saada, mitä hän sai siitä Mavalkasa, kolme pistettä...Eli siinä myös, me ollaan hyvin huolissaan siitä, et miksi päivähoidossa jo ei kiinnitetä niihin huomiota, koska se on kuitenkin tosi pitkä matka kurottavana jos eskarissa vasta huomataan. Että se pitäis alkaa jo ihan sieltä kaks-kolme-vuotiaista." (H1)

Myös varhaiskasvatuksesta esiopetukseen lapsesta annettavissa siirtotiedoissa lapsen matemaattiset taidot jäivät pienelle huomiolle tai vaille huomiota. Toisinaan siirtotietoja lapsesta ei saatu lainkaan. Esikoulunopettajat saattoivat joutua aloittamaan lapsen matemaattisten taitojen arvioinnin ilman aikaisempia tietoja lapsen taidoista:

"...mutta kyllä siis joka vuosi on esimerkiks sellanen joka muuttaa jostakin toiselta paikkakunnalta niin siitä ei välttämättä tiedä mitään. Ja meillekin tuli nyt tänä syksynä sellanen...lapsi, sitten tota niin muutti, oli eskari jo alkanut tota niin muutti tota, Kempeleeltä (paikkakunta muutettu) niin, niin...josta ei ollut siis mitään tietoa ja...Hän kyllä nyt kuuluu tähän (heikkoon) porukkaan, että tulisitten sellanen lisä vielä sinne, että...Mutta kyllä niitä melkein joka vuosi on, varsinki jos muuttaa toiselta paikkakunnalta niin, sieltä harvemmin niinku tulee mitään etukäteistietoa." (H2)

Toisinaan tunnistaminen tapahtui niin myöhään, että riittävää tukea ennen kouluun siirtymistä ei ehditty antaa:

"...viime vuonna kävi niin, että kun me tehtiin ne arvioinnit, ajateltiin et opetellaan ensin vähän tunteen lapsia ja tehtiin ne arvioinnit...oisko ollu nyt vaikka lokakuussa tai jotain, vähän niinku siinä keskellä sitä syksyä. Niin sit kävi niin, että sitten kun tuli...pari tämmöstä niinkun aika krouvia tapausta, ne että kellä oli niinku todella suuria ongelmia, niin sit oltiin niinku tavallaan auttamatta liian myöhässä sinne kevääseen saada niille niinkun, oli toki muunlaisiakin ongelmia siinä kyseessä." (H4)

Tunnistamisen kiireellisyys ja siirtotiedon merkityksellisyys liittyi kokemusten mukaan myös siihen, että esiopetukseen tulevat lapset eivät olleet henkilökunnalle ennestään tuttuja. Osa esikoulunopettajista kuvasikin, kuinka aikaisemmin heidän työskennellessään samojen lasten kanssa varhaiskasvatuksessa jo ennen esiopetusvuotta, tuen tarpeen tunnistaminen oli helpompaa, sillä opettaja saattoi tuntea lapsen jo useamman vuoden ajalta. Monin paikoin esiopetus on siirretty päiväkodeista kouluille ja esiopetuksessa työskentelevä henkilökunta ei työskentele varhaiskasvatuksessa.

6.2.4 Koulutuksen riittämättömyys

Merkittävänä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen haasteena kaikkien tutkimukseen osallistuneiden kokemuksissa nousi esille heidän saamansa peruskoulutuksen riittämättömyys: esikoulunopettajat kokivat, että heidän saamansa koulutus ei antanut eväitä matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen. Kokeemukset koulutuksen riittämättömyydestä olivat samansuuntaisia riippumatta opettajien peruskoulutuksesta (opistotason lastentarhanopettajakoulutus + esi- ja alkuopetuksen opinnot, kasvatustieteen kandidaatti, sosiaalikasvattaja + esi- ja alkuopetuksen opinnot). Eräs tutkimukseen osallistuneista oli kasvatustieteen maisterin tutkintoa suorittaessaan perehtynyt matematiikkaan pro gradu -tutkielmassaan ja koki hyötynensä tästä tuen tarpeen tunnistamisen kannalta. Esikoulunopettajien kokemuksissa ilmeni, että saamassaan koulutuksessa matematiikan opetukseen ja oppimiseen liittyvät sisällöt jäivät hyvin vähäisiksi. Tämän koettiin vaikuttavan matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen ja vaikeuksien nimeämiseen. Seuraavat aineistositaatit kuvastavat koulutuksen riittämättömyyttä:

"No, täytyy sanoa, että ennen, ennen näitä koulutuksia, ennen sitä, näitä maisteriopintoja nii en oikeesti tienny yhtään mitään matematiikan opettamisesta. Et mua itseeni se ei ees kiinnostanu, mä en ite oo ikinä ollu kiinnostunu matematiikasta. Joten en oo siitä ite mitenkään oma-aloitteisesti ees hankkinu tietoo työssä...Että meillä oli todella vähän, olikohan yks päivä lastentarhanopettajakoulutuksessa....käsiteltiin matikkaa. Se jäi niinku aivan, aivan liian vähälle. Ja tota en...aa, tuntuu, että silloin alkuvuosina, et silloinku en vielä ollu näihä mitenkää vielä perehtyny nii, pahalta tuntuu että en oo osannu sitte...tukee niitä lapsia, jotka oikeesti ois tarvinnu...tukee." (H1)

"Ymm, no ehkä jos miettii mitä koulutuksessa on saanu niin, pelkän koulutuksen varassa ei kyllä mentäis kovin pitkälle, että." (H6)

"Niin silloin yhdeksän vuotta tai kymmenen vuotta rupeaa olemaan sitte siitä kun on koulua käyny niin, meil oli yks kurssi matikkaa. Me, mä en oo opiskellu tota erityispedagogiikkaa kun ne ihan pakolliset niin, kyllä todella huonot. Et kyllä niinku ihan sillai, kylmiltään, aikalailla lähtee että. Kyl se matikan kurssiki sellanen oli että lähinnä me käytiin niinku vinkkejä läpi, että mitä pelejä ny ois ja miten vois ite rakentaa pelin ja näin. Että kyllä aika, aika heikolla lailla. Ei kyllä, ei voi sanoa, että koulutus ois mua kantanu siinä asiassa yhtään." (H3)

6.2.5 Työkokemuksen puute

Matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa haasteita koettiin aiheuttavan myös esikoulunopettajan työkokemuksen puute. Työkokemuksen merkityksellisyys

tuen tarpeen tunnistamisessa liitettiin koulutuksen riittämättömyyteen: koulutuksen matematiikkaan liittyvien puutteiden vuoksi työkokemuksen merkityksellisyys tunnistamisessa koettiin suurena. Esikoulunopettajat kokivat tuen tarpeen tunnistamisen haasteelliseksi etenkin uransa alkuvuosina. Työkokemuksen merkityksellisyyden tuen tarpeen tunnistamisessa liitettiin muun muassa kokemuksen myötä kasvanut havainnointikyky. Seuraavassa aineistositaatissa ilmenee, kuinka työkokemus on lisännyt varmuutta tunnistamisesta ja kuinka työkokemuksen puute vastavalmistuneena on vaikeuttanut tunnistamista. Lisäksi sitaatissa ilmenee ajan vaikutus tunnistamiseen:

”Mutta kyllä mä sanon, vastavalmistuneena ja tietysti, no, aika on ihan eri kuin silloin, että nyt, nyt tarkemmin vielä ja kaikki on paljon, paljon muuttunu tässä... ajassa. Että jo itseasiassa se lapsen ja opettajan välinen suhde on valtavasti mun mielestä niinkun muuttunu. Että se, en mä tiä onks päiväkodin puolella jo ja ikinä eskarissa niin kauheesti ollu se, että ylhäältä kaadetaan... avataan lapsen päälaki ja kaadetaan sinne sisään sitte kaikki, mutta... Mut entistä enemmän se lapsi on nyt se, joka... elää tätä omaa elämäänsä ja muokkaa sitä omaa ympäristöönsä ja oppimistaan, että. Ja mä oon siellä niinkun se raamittaja vähän ja tukija ja sellanen. Ja just tässä mä nään kyllä roolini tosi vahvana tässä... tämmösten matemaattistenki valmiuksien, et mun täytyy huomata se, et jos siel on hirveesti vaikeuksia. Että mitäs ne jotka siä pärjää, ne pärjäis vaikka mä olisin pöydän alla täällä viikot. Ei ne tartte mua siihen sillä lailla, mut ne tarvii, joilla on sit sitä vaikeutta. Että kyllä mä, nykyään mä voin kyllä ihan ylpeenä sanoo, että aika hyvin mä nään mielestäni kyllä nyt. Mutta on ollu aikoja, että voin sanoo, että herran haltuun ovat lähteneet siitä sitte... koulu...” (H5)

Seuraavassa sitaatissa ilmenee työkokemuksen puute tuen tarpeen tunnistamisen haasteena sekä arviointivälineen merkitys matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa etenkin vastavalmistuneille esikoulunopettajille:

”Kyllä liittyy siis, ihan siis periaatteessa jo se, tottakai se et missä kohtaa esiopettaja on omaa uraansa. Että se on yks iso niinku semmonen haaste, on hyvä et meillä on joku tomonen Lukimat, mistä sitte nuorikin esiopettaja, joka on hetki sitte valmistunu voi niinku saada tukea niille ajatuksilleen. Mut jos ei silmä oo harjaantunu näkeen ja havainnoimaan oikeita asioita niin kyllähän se aika haastavaa on. Että sen takia on ihan hyvä, että on noita alkuarviointeja niin, myöskin niille, ketkä on työuransa alkupäässä niin on, on sitä kättä pidempää.” (H3)

6.2.6 Opettajan toiminta

Eräänä tuen tarpeen tunnistamisen haasteena koettiin myös esikoulunopettajan oman toiminnan merkityksellisyys tunnistamisessa. Esikoulunopettajat toivat esille, kuinka tuen tarpeen tunnistaminen vaatii opettajalta tietoista huomion kiinnittämistä matematiikkaan ja myös esimerkiksi omien rajojen ylittämistä. Osa tutkimukseen osallistuneista kertoi, kuinka matematiikka oli ennen ollut

heille epämieluisista, minkä vuoksi he eivät tuolloin kiinnittäneet matematiikkaan myöskään työssään huomiota. Näin ollen myös lasten matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen ei saanut huomiota. Seuraavista aineistositaateista ilmenee opettajan toimintaan liittyvät tekijät tuen tarpeen tunnistamisen haasteena:

"No kyllä siihen monenlaisia haasteita, että sehän voi olla tota noin niin...ööö...no just tota semmonen, että jos ei siitä sillain erityisesti pidä huolta siinä heti alkuvaiheessa, että siihen kiinnittää huomiota näihin asioihin niin lapsen saattaa pärjätä siinä arkielämässä hyvinkin pitkään että...Ei niinku oo...että...että kun se ei oo semmonen, että se jotenki hirveesti herättäs huomioon muuten... niin niin, kyllä saattaa semmonen, semmonen kyllä saattaa jäädä huomaamatta" (H2)

"Et on helppo vetää niitä omia vahvoja alueita ja huomata ne, mut sit kun tämmönen itelle vähän, mulla esimerkiks joku draama ja matikka on ollu vieraita, on ollu vaikeempi. Nii mää oon tehny työtä sen eteen sitte. Että mää myös näen sen puolen, enkä vaan niitä, mitkä on mun vahvat puolet, mitkä ois helppo." (H5)

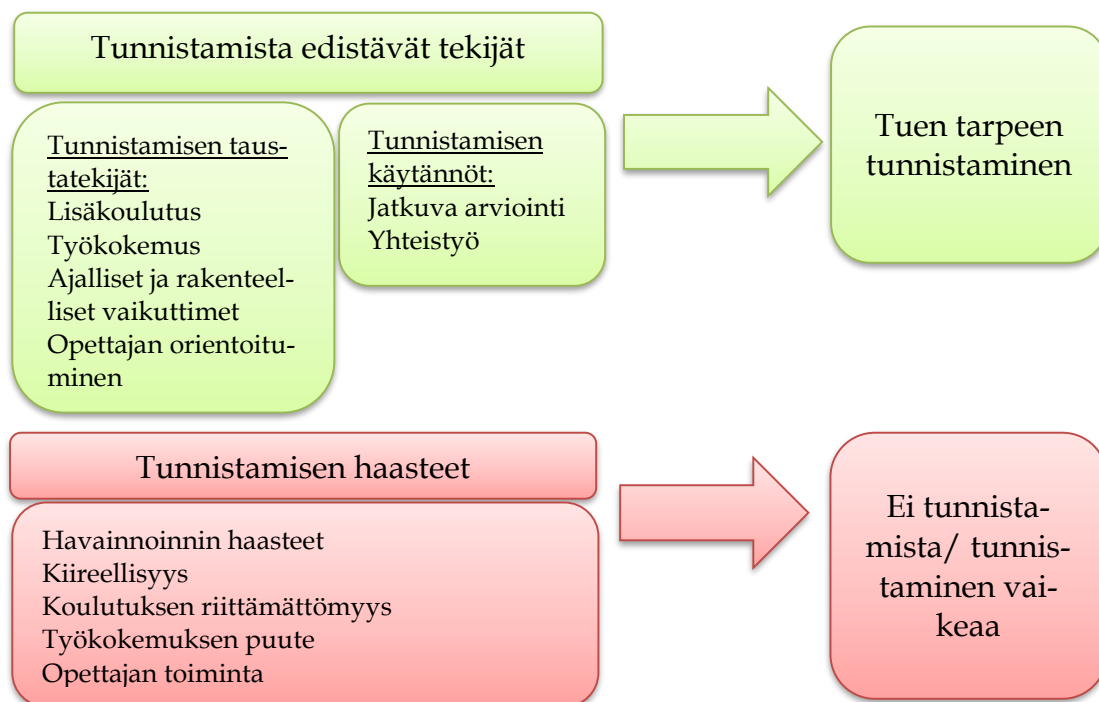
7 POHDINTA

Tutkimukseni tavoitteena oli selvittää matematiikan tuen tarpeen tunnistamista esikoulunopettajien kokemusten ja käsitysten kautta. Toteutin tutkimukseni laadullisella tutkimusotteella haastatteleamalla kuutta esikoulunopettajaa. Analysoimalla tutkimusaineistoa sisällönanalyttisesti pyrin tuomaan aineistosta esiin niitä merkityksiä, joita esikoulunopettajat ilmaisivat matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen liittyen. Tutkimukseni tuloksena hahmottui kaksi suurempaa tuen tarpeen tunnistamisen kokonaisuutta, joita ovat tunnistamista edistävät tekijät sekä tunnistamisen haasteet. Seuraavaksi tarkastelen tutkimukseni tuloksia: niiden merkittävyyttä sekä suhdetta aiempaan teoreettiseen tietoon. Lopuksi arvioin tutkimukseni luotettavuutta sekä esitän tutkimukseni pohjalta heränneitä jatkotutkimushaasteita.

7.1 Tulosten tarkastelua ja johtopäätökset

Esi- ja perusopetuksessa käytössä olevan kolmiportaisen tuen ajatuksena nähdään olevan vaikeuksien ennaltaehkäisy varhaisen tukemisen keinoin (Leskinen & Salminen 2015, 27). Tutkimustulokset matematiikan oppimisvaikeuksista, niiden yleisyydestä, vaikeuksien pysyvyydestä sekä varhaisten matemaattisten taitojen merkityksestä myöhemmälle matemaattiselle sekä muulle kognitiiviselle suoriutumiselle on nostanut vaikeuksien varhaisen tunnistamisen ongelmien ennaltaehkäisyn keskiöön: varhainen tukeminen edellyttää lapsen tuen tarpeen varhaista tunnistamista (esim. Fuchs, Fuchs, Compton, Bryant, Hamlett & Seethaler 2007, 312). Suomessa opettajan pedagogisella asiantuntijuudella nähdään olevan tärkeä rooli lapsen tuen tarpeen tunnistamisessa sekä varhaisessa tukemisessa (Björn ym. 2015, 19, Leskinen & Salminen 2015, 29). Aikaisempaa tutkimustietoa esikoulunopettajien kokemuksista ja käsityksistä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisesta ei kuitenkaan ole saatavilla. Näin ollen tämä tutkimus toi esille tärkeitä uusia näkökulmia matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen liittyen.

Matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen tulee ymmärtää jatkuvana oppimisen arviointina ja ymmärtämisen varmistamisena (Leskinen & Salminen 2015, 30). Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen on monivaiheinen prosessi, johon vaikuttavat monet tekijät: Tunnistamista edistää niin käytännön arviointityöhön liittyvät kuin laajemmat, tutkimuksessa tunnistamisen taustatekijöiksi nimetyt tekijät. Toisaalta tutkimukseni tulokset paljastivat monia haasteita, joita esikoulunopettajat matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa kokevat. Tunnistamista edistävät tekijät sekä tunnistamisen haasteet ovat monelta osin toisiinsa linkittyneitä ja ne voidaan hahmottaa myös toistensa kääntöpuolina: jos tuen tarpeen tunnistamista edistävät tekijät eivät ole kunnossa näyttäytyvät ne tuen tarpeen tunnistamisen haasteina. Tutkimukseni tulokset paljastivat tärkeitä näkökulmia matematiikan tuen tarpeen tunnistamisesta esikoulunopettajien kokemusten ja käsitysten kautta. Nämä tutkimuksessa esiin tulleet tunnistamisen liittyvät tekijät toimivat tärkeänä viestinä siitä, millaisiin tekijöihin matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen mahdollistamiseksi tulisi kiinnittää huomiota. Kuviossa 4 esitän tiivistetysti tutkimukseni tulokset.



KUVIO 4. Matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen.

Tämän tutkimuksen tulokset korostavat arviointivälineen merkityksellisyttä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa: arviointivälineen koettiin muun muassa tuovan esille sellaisia tuen tarpeita, joita arjessa ei oltu havaittu. Arviointivälineen käytön merkityksellisyys korostui myös muun muassa tuen tarpeen tunnistamisen kiireellisyyden vuoksi: sillä koettiin voitavan nopeasti tunnistaa lapsia, jotka tarvitsevat tukea. Arviointivälineen merkityksellisyys liittyy myös lapsiryhmien suuruuteen sekä siihen, että esiopetukseen tulleet lapset eivät olleet opettajille ennestään tuttuja: suuressa joukossa havainnointi koettiin hankalammaksi. Näin ollen arviointivälineen merkityksellisyys tuen tarpeen tunnistamisessa on yhteydessä moniin esiopetuksen rakenteellisiin (aika, opetusryhmän koko) tekijöihin. Tämä tutkimustulos on samansuuntainen Ugasten ja Niikon (2015, 427) esikoulunopettajien työssään kokemia vaikeuksia kartuttaneen tutkimuksen tulosten kanssa: suurissa esiopetusryhmissä lasten yksilöllinen havainnointi ja tukeminen koettiin vaikeana. Nämä tutkimustulokset omalta osaltaan lisäävät vaatimusta myös pienempien esiopetusryhmien tarpeesta.

Tutkimustulokset osoittivat arviointivälineen käytön olevan osassa kunnista opettajan harkinnan varaista, osassa kunnista oli annettu yleinen ohje arviointivälineen käyttöön esiopetuksen tuen tarpeen tunnistamisen tukena. Esikoulunopettajien kokema arviointivälineen merkityksellisyys sekä vaihtelevat käytännöt arviointivälineen käytössä nostavat esiin kysymyksen siitä, tulisiko arviointivälineen käytölle matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa antaa yleisiä suosituksia esimerkiksi opetussuunnitelmissa.

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 28–29, 44–46) painotetaan lapsen taitojen jatkuvaa arviointia, varhaista tukemista sekä annettavan tuen muokkaamista lapsen tarpeiden mukaan. Taitojen arvioinnista ei kuitenkaan anneta tarkkoja ohjeita eikä esimerkiksi suosituksia arviointivälineiden käytölle esitetä. Tämän tutkimuksen tulokset arviointivälineen merkityksellisyydestä tuen tarpeen tunnistamisessa antavat tukea Björnin ym. (2015, 12) esittämälle ehdotukselle, jonka mukaan tuen tarpeen arviointiprosessia olisi syytä tarkentaa. Tällöin voitaisiin esimerkiksi tarkemmin määritellä kuka, milloin ja mil-

laisin välinein arviointia toteuttaa (Björn ym. 2015, 12). Näin ollen voitaisiin lähestyä Yhdysvalloissa käytössä olevaa interventiovastemallia, jossa annetaan tarkempaa ohjeistusta muun muassa toteutettavan arvioinnin sekä taitojen tukemisen osalta (Berkeley, Bender, Peaster & Saunders 2009). Tutkimustulokset arviointivälineen merkityksellisyydestä nostavat esille myös niiden saatavuuden tärkeyden: matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen kannalta olisi tärkeää, että arviointivälineitä olisi helposti saatavilla, ja että esikoulunopettajat olisivat tietoisia niistä sekä niiden käytöstä.

Eräänä tärkeänä tuloksena matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen liittyen esikoulunopettajat toivat esille varhaiskasvatuksesta lapsista saatavan siirtotiedon merkityksen: matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen toivottiin tapahtuvan jo varhaiskasvatuksessa, jolloin esiopetuksessa päästäisiin välittömästi tukemaan lasta. Tutkimustulos liittyy läheisesti myös esikoulunopettajien haasteena kokemaan tunnistamisen kiireellisyyteen: esiopetusvuosi näyttäytyi lyhyenä aikana tuen tarpeen tunnistamisen ja riittävän tukemisen kannalta. Näin ollen tunnistamista, huomion kiinnittämistä lapsen matemaattisiin taitoihin sekä henkilökunnan matemaattista koulutusta kaivattiin enemmän myös varhaiskasvatukseen. Tämän tutkimuksen tulokset tunnistamisen kiireellisyydestä ja siirtotiedon merkityksellisyydestä antavat lisätukea yleisellä näkemyksellä matematiikan oppimisvaikeuksien varhaisen tunnistamisen merkityksellisyydestä (Geary 2011, 251).

Merkittävänä tutkimustuloksena matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa näyttäytyy esikoulunopettajien ilmaisema lisäkoulutuksen sekä työkokemuksen merkityksellisyys tuen tarpeen tunnistamisessa. Tämä voidaan nähdä myös tuen tarpeen tunnistamisen haasteiden näkökulmasta lastentarhanopettajakoulutuksen riittämättömyytenä ja työkokemuksen puutteena. Esikoulunopettajat kokivat, että merkittävänä tekijänä tuen tarpeen tunnistamisen taustalla on heidän saamansa matematiikan lisäkoulutus sekä työkokemus: lastentarhanopettajakoulutuksen ei koettu antavan eväitä matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen eikä matemaattiseen orientaatioon yleensä. Varhaiskasvatuksen ja esi-

opetuksen matemaattisen sisällön sekä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen näkökulmasta tarkasteltuna tämä tutkimustulos paljastaakin suuria puutteita ja haasteita lastentarhanopettajakoulutuksessa. Sekä tuen tarpeen tunnistamista edistävänä että haittaavana tekijänä esikoulunopettajat toivat esille myös opettajan orientoitumiseen liittyviä seikkoja: Oman kiinnostuksen matematiikkaa kohtaan koettiin toimivan tuen tarpeen tunnistamista edistävänä tekijänä. Toisaalta koettiin, että opettajan motivoitumattomuus matemaattisia sisältöjä kohtaan haittaa tuen tarpeen tunnistamista. Myös tästä näkökulmasta olisi tärkeää, että matemaattisiin sisältöihin kiinnitettäisiin enemmän huomiota lastentarhanopettajan pätevyyden antavissa koulutuksissa.

Esikoulunopettajien kokemukset matematiikan tuen tarpeen määrittelyn vaikeuteen liittyen konkretisoivat kirjallisuudessa esitettyä matematiikan oppimisvaikeuksien määrittelyn ongelmaa: esikoulunopettajat kaipaivat selkeämpiä ohjeita siihen, milloin lapsen taitojen voidaan nähdä olevan sellaiset, että hän tarvitsee oppimiseen intensiivisempää tukea. Tämä tutkimustulos vahvistaa näkemystä siitä, että yhtenäisten matematiikan oppimisvaikeuksien määrittelyn kriteerien puuttuessa tuen tarpeen tunnistaminen vaikeutuu (Geary 2013, 240). Tämä voi puolestaan vaikuttaa lapsen saamaan tukeen ja näin ollen myös kolmiportaisen tuen toteutumiseen, jolloin lapsi voi jäädä ilman tarvitsemaansa tukea. Tuen tarpeen määrittelyyn kaivattiinkin lisää tukea ja välineitä: myös esimerkiksi opetussuunnitelmatasolta kaivattaisiin selkeämpää ohjeistusta siitä, mitkä matemaattiset taidot esiopetusikäisen tulisi hallita. Nykyisessä esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa korostuu yksilöllisyys eikä lasten taitotasolle ole asetettu yleisiä tavoitteita (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 30). Edellä esitetyt tutkimustulokset puoltavat omalta osaltaan matemaattisen lisäkoulutuksen tarpeellisuutta varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa: esikoulunopettajien voidaan nähdä kaipaavan enemmän välineitä, tietoa ja mahdollisuuksia matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen.

Useat tutkimustulokset osoittavat, että matematiikan oppimisvaikeuksien kannalta riski-lapset on mahdollista tunnistaa jo varsin varhain (Esim. Aunio ym.

2006, 376). Matemaattisilta taidoiltaan heikkojen lasten on myös todettu hyötävän varhaisesta, intensiivisestä tuesta (Salminen, Koponen, Leskinen, Poikkeus & Aro 2015, 128–129). Varhainen tunnistaminen mahdollistaa tämän oppimisvaikeuksia ennaltaehkäisevän tuen antamisen (Leskinen & Salminen 2015, 27). Tämän tutkimuksen esiin tuomiin matematiikan tuen tarpeen tunnistamista edistäviin tekijöihin panostaminen voidaan nähdä lapsen kokonaisvaltaista hyvinvointia lisäävänä ja myöhempiä matematiikan oppimisvaikeuksien vaikutuksia ehkäisevänä toimintana. Tutkimuksen tulokset toivat esille tärkeitä matematiikan tuen tarpeen tunnistamista edistäviä tekijöitä sekä haasteita, joita tuen tarpeen tunnistamiseen esiopetuksessa liittyy. Tutkimuksen tulokset voidaan nähdä viestinä sekä lastentarhanopettajan pätevyyden antavaa koulutusta järjestäville tahoille matemaattisen orientaation tärkeydestä koulutuksissa sekä matemaattista lisäkoulutusta järjestäville tahoille ja esimerkiksi työnantajille matemaattisen lisäkoulutuksen tarpeesta. Tutkimustulokset toimivat viestinä myös varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa työskenteleville toimivan yhteistyön sekä oman toiminnan merkityksellisyydestä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa. Lisäksi tutkimustulokset tuovat esille tärkeää tietoa esimerkiksi ryhmäkoon merkityksestä tuen tarpeen tunnistamiselle. Tulevaisuudessa tulisi kiinnittää enemmän huomiota tutkimustulosten esiintuomien matematiikan tuen tarpeen tunnistamista edistävien tekijöiden mahdollistumiseen sekä toisaalta pyrkiä voittamaan tutkimustulosten esiintuomat tunnistamisen haasteet. Tämän tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa ja tunnistamiseen vaikuttavien eri tekijöiden välisiä suhteita pohdittaessa voidaan tulla siihen tulokseen, että avainasemassa matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen edistämiseksi voidaan nähdä olevan lastentarhanopettajille suunnatun matemaattisen lisäkoulutuksen.

7.2 Luotettavuus

Tutkimuseettisten näkökulmien lisäksi tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavien tekijöiden huomioiminen toimi tutkimukseni perustana koko tutkimusprosessin ajan tutkimuksen suunnittelusta tutkimusraportin kirjoittamiseen asti.

Seuraavaksi kuvaan, millä tavoin huomioin luotettavuuskysymykset tutkimuksessani ja arvioin tutkimukseni luotettavuutta.

Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuuden arvioinnissa keskeistä on tutkimusprosessin luotettavuus (Eskola & Suoranta 1998, 210). Tutkimusraporttini tavoitteena on kuvata tutkimusprosessiani yksityiskohtaisesti, jotta lukija voi seurata tutkimuksen etenemistä sekä tutkimusprosessissa tekemiäni valintoja. Perustelen tutkimuksessani tekemiäni valintoja, jolloin lukija voi arvioida tekemiäni ratkaisujen ja tulkintojen oikeellisuutta. Lisäksi tutkimuksen tuloksia esiteltäessä esitän suoria aineistositaatteja tuodakseni tutkittavien äänen konkreettisesti esille. Aineistositaattien avulla lukija voi myös arvioida aineiston analyysissä tekemiäni tulkintoja.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa tutkimuksen tiedonantajat, tässä tutkimuksessa haastateltavat. Päiväkodin johtajille ja rehtoreille lähettämieni tutkimuksen esittelykirjeiden myötä pyrin alun perin saamaan haastateltaviksi kokemustaustaltaan mahdollisimman erilaisia esikoulunopettajia. Haastatteluissa kuitenkin ilmeni, että kaikki tutkimukseen ilmoittautuneet ilmaisivat kiinnostuksensa matematiikan opettamista ja oppimista kohtaan. Moni haastateltavista oli myös osallistunut matematiikkaa käsitteleviin lisäkoulutuksiin. Näin ollen tutkittavien joukon voidaan nähdä olevan matematiikkaan suuntautuneita ja tältä osin homogeenista joukkoa. Tutkimukseni tulosten luotettavuuden kannalta haastateltavien kiinnostuneisuus matematiikkaa kohtaan voidaan nähdä sekä luotettavuutta heikentävänä että lisäävänä tekijänä: Tutkimuksen voidaan nähdä tuoneen esille matematiikkaan suuntautuneen esikoulunopettajajoukon kokemuksia ja käsityksiä tuen tarpeen tunnistamisesta. Tutkittavien joukon homogeenisuuden vuoksi on mahdollista, että eri tavalla matematiikkaan suhtautuvien esikoulunopettajien kokemukset voisivat olla erilaisia. Tutkittavien kiinnostuneisuus matematiikkaa kohtaan voidaan nähdä myös tulosten luotettavuutta lisäävänä tekijänä: heidän voidaan nähdä olevan motivoituneita tutkimusta kohtaan, kiinnittäneen työssään erityistä huomiota matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen ja näin ollen kykenevän tuomaan esille matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen kannalta merkittävää tietoa.

Tärkeänä tekijänä tutkimukseni luotettavuuden kannalta näyttäytyy haastatteluun aineistonkeruumenetelmänä liittyvät tekijät. Ensinnäkin tutkimustulosten luotettavuuteen vaikuttaa tutkittavalle ennen aineistonkeruuta annettavat ennakkotiedot: Kertoessaan tutkittaville etukäteistietoa tutkimuksesta tutkijan tulee pohtia, mitä tutkimuksesta voidaan kertoa vaikuttamatta liikaa tutkittavien käyttäytymiseen ja kerrontaan. Liiallisen informaation voidaan nähdä vinouttavan tutkimustuloksia. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 20.) Tutkimuksessani pyrin minimoimaan ennakkotietojen tuloksia vinouttavan vaikutuksen valitsemalla tutkimuksen esittelykirjeeseen (Liite 2) informaation, joka antoi tutkittavalle yleisen tason käsityksen haastattelun aihepiireistä. Näin halusin varmistaa, että tutkittavat saavat riittävää tietoa tutkimuksesta, mutta halusin välttää yksityiskohtaisten kysymysten antamista, jotta niihin tutustuminen ei liikaa vaikuttaisi haastateltavan vastauksiin.

Toisena haastatteluun liittyvänä tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavana tekijänä tulee huomioida sekä haastateltavan että haastattelijan vaikutus haastatteluun ja siinä annettaviin vastauksiin. Näin ollen virheellisiin tuloksiin voi johtaa muun muassa haastateltavan halu antaa vastauksia, jotka ovat sosiaalisesti suotuisia. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 35.) Tutkijan tulisikin luoda luottamuksellinen suhde haastateltavaan. Tutkimuksessani pyrin luomaan luottamuksellisen suhteen haastateltaviin kertomalla heille avoimesti tutkimuksesta. Haastattelutilanteessa toimin kuuntelijan roolissa antaen haastateltavan kertoa mahdollisimman vapaasti kokemuksistaan ja käsityksistään. Kommentoin haastateltavan kertomista neutraalisti ja hyväksyvästi.

Tutkimustulosten luotettavuuteen voi vaikuttaa myös haastattelussa käytettävät käsitteet, kieli sekä merkitykset ja tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää, että tutkija ja tutkittava ymmärtävät käytettävät käsitteet samalla tavalla (Hirsjärvi & Hurme 2008, 41). Haastattelutilanteissa tarkkailin haastateltavien vastauksia pyrkien varmistamaan, että ymmärsimme kysymyksen ja käytetyt käsitteet samoin. Tarvittaessa täsmensin kysymyksiä, jotta haastateltava ymmärsi kysymyksen niin kuin se oli tarkoitettu. Toisaalta joidenkin kysymysten

kohdalla mielenkiintoista oli juuri se, millä tavoin haastateltavat ymmärsivät käsiteltävän ilmiön, jolloin ei ollut mielekästä esittää kysymystä eri tavalla.

Haastattelun luotettavuutta tutkimusmenetelmänä voidaan nähdä lisäävän sen, että tutkija on tutustunut tutkittavaan ilmiöön teoriassa ja käytännössä. Tällöin tarkoin suunniteltujen haastattelukysymysten avulla voidaan nähdä saavutettavan luotettavaa tietoa alueilta, jotka ovat olennaisia tutkittavan ilmiön kannalta. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 43.) Suunnittelin tutkimukseni haastattelukysymykset tutustuttuani alustavasti matematiikan oppimisvaikeuksia koskevaan tutkimustietoon. Lisäksi oma kokemukseni työskentelystä esiopetuksessa ja varhaiskasvatuksessa antoi käytännön näkemystä haastattelukysymysten laatimiseen.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tulee huomioida, että haastattelulla voidaan tavoittaa vain epätäydellinen kuva tutkittavasta ilmiöstä (Hirsjärvi & Hurme 2008, 41) ja tutkimuksen luotettavuutta voidaankin parantaa laajentamalla menetelmien käyttöä (Patton 2002, 555–556). Näin ollen tutkimukseni luotettavuutta olisi voinut lisätä triangulaatiolla: keräämällä aineisto haastattelun lisäksi esimerkiksi havainnoinnilla. Havainnointi olisi vaatinut kuitenkin runsaasti aikaa, mikä ei pro gradu tasoisessa tutkimuksessani aikataulullisista syistä ollut mahdollista. Lisäksi aineiston riittävyys on myös tutkimukseni ohjaajan ohjeistuksen mukaan riittävä.

Laadullisessa tutkimuksessa tutkija on tutkimusasetelman luoja ja tulkitsija ja tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa näin ollen myös tutkija itse (Tuomi & Sarjajärvi 2009, 136) esimerkiksi aineiston analyysissä tekemillään valinnoilla ja tulkinnoilla (Ruusuvuori ym. 2010, 15). Tällöin voidaan puhua tutkimuksen uskottavuudesta, jolloin olennaista on tarkastella vastaavatko tutkijan aineistosta tekemät tulkinnat ja käsitteellistykset tutkittavien käsityksiä (Eskola & Suoranta 1998, 211). Aineistoa tarkastellessani pyrin irrottautumaan omista ennako-oletuksistani tutkimusaihetta kohtaan ja ymmärtämään tutkittavien esille tuomia kokemuksia ja käsityksiä mahdollisimman puhtaasti. Aineiston analysoinnissa pyrin varmistamaan tekemieni tulkintojen ja käsitteellistysten aitoudesta suh-

teessa tutkittavien ilmaisemiin kokemuksiin ja käsityksiin palaamalla useita kertoja analyysin aikana tutkittavien alkuperäisiin ilmauksiin. Näin pyrin varmistamaan, että tekemäni käsitteellistykset ja tulkinnat ovat haastateltavien kokemusten ja käsitysten mukaisia.

7.3 Jatkotutkimusehdotuksia

Tutkimukseni tekeminen ja tutkimustulosten tarkastelu toi esille useita jatkotutkimusaiheita. Ensinnäkin esikoulunopettajien esittämä tyytymättömyys lastentarhanopettajakoulutuksen matemaattiseen sisältöön nosti esille tärkeitä esikoulunopettajien koulutukseen ja matematiikan tuen tarpeen tunnistamiseen liittyviä jatkotutkimusaiheita. Määrällisellä tutkimusotteella olisi tärkeää selvittää laajemmin esikoulunopettajien kokemuksia saamastaan koulutuksesta ja sen riittävyydestä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen näkökulmasta. Määrällisillä tutkimusmenetelmillä voitaisiin myös laajemmin selvittää esikoulunopettajien saaman koulutuksen ja tuen tarpeen tunnistamisen välisiä yhteyksiä. Jatkotutkimuksin voitaisiin myös selvittää yleisemmin esikoulunopettajien kokemuksia valmiuksistaan tunnistaa matematiikan tuen tarvetta ja saatujen tutkimustulosten myötä voitaisiin mahdollisesti kehittää opettajien lisäkoulutusta.

Tutkimuksessani käytin aineistonkeruumenetelmänä haastatteluita ja tutkimuksen luotettavuuden pohdinnassa toin esille useamman aineistonkeruumenetelmän käytön tutkimuksen luotettavuuden lisäämiseksi. Jatkossa olisikin tärkeää selvittää myös havainnointia käyttäen, kuinka matematiikan tuen tarpeen tunnistaminen käytännössä tapahtuu.

Tutkimukseeni osallistuneet esikoulunopettajat toivat vahvasti esille arviointivälineen käytön merkityksellisyyttä matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa. Jatkotutkimuksena tärkeää olisi tutkia laajemmin esimerkiksi sitä, kuinka laajasti arviointivälineitä käytetään lapsen matemaattisten taitojen arvioinnissa sekä millaisena laajempi tutkimusjoukko kokee arviointivälineiden käytön matematiikan tuen tarpeen tunnistamisessa. Näin saatu tutkimustieto voisi auttaa

muun muassa arviointivälineiden kehittälyssä sekä arviointivälineen käyttöä koskevien suositusten tarpeellisuuden pohdinnassa.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin matematiikan tuen tarpeen tunnistamista esikoulunopettajien kertomien kokemusten ja käsitysten kautta. Tutkimustuloksissa ilmeni, että esikoulunopettajat kokivat haastavana määritellä tuen tarpeen rajaa eli sitä, milloin lapsen voidaan nähdä tarvitsevan tukea. Näin ollen voidaan ajatella, että myös tuen käynnistämässä esiintyy vaihtelevuutta. Kolmiportaisen tuen näkökulmasta jatkossa olisikin tärkeää selvittää, millä tavoin matematiikan oppimisvaikeuksia ennaltaehkäisevä tuki toteutuu: milloin lapselle suunnataan tukea, millaista annettava tuki on ja millä tavoin kolmiportaisen tuen eri tasoilla liikutaan.

LÄHTEET

- Aunio, P. 2014. Miksi lapsi ei opi laskemaan? Matemaattisesti heikot lapset erityispedagogisen tutkimuksen kohteena. *eEriKa* (1), 30–34.
- Aunio, P. 2008. Matemaattiset taidot ennen koulun alkua. *NMI-Bulletin* 4, 63–74.
- 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* 23, 1-21. <http://www-tandfonline-com.ezproxy.jyu.fi/doi/pdf/10.1080/1350293X.2014.996424>. Viitattu 26.6.2016.
- Aunio, P. & Niemivirta, M. 2010. Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences* 20, 427–435.
- Aunio, P. Hautamäki, J., Heiskari, P. & Van Luit, J. E. H. 2006. The early numeracy test in Finnish: children's norms. *Scandinavian Journal of Psychology* 47, 369–378.
- Aunio, P., Hannula, M. & Räsänen, P. 2004. Matemaattisten taitojen varhaiskehitys. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) *Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 198–221.
- 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.
- Aunola, K. & Nurmi, J-E. 2004. Maternal affection moderates the impact of psychological control on a child's mathematical performance. *Developmental Psychology* 40 (6), 965–978.
- Aunola, K., Nurmi, J-E., Lerkkanen, M-K. & Rasku-Puttonen, H. 2003. The roles of achievement-related behaviours and parental beliefs in children's mathematical performance. *Educational Psychology* 23 (4), 403–421.
- Bartelet, D., Ansari, D., Vaessen, A. & Blomert, L. 2014. Cognitive subtypes of mathematics learning difficulties in primary education. *Research in Developmental Disabilities* 35 (3), 657–670.

- Berkeley, S., Bender, W., Peaster, L. G. & Saunders, L. 2009. Implementation of response to intervention. A snapshot of progress. *Journal on Learning Disabilities* 42, 85–95.
- Björn, P., Aro, M. & Koponen, T. 2015. Interventioavustusten tarjoamat mahdollisuudet kolmiportaisen tuen mallin kehittämiseen: esimerkkinä matematiikan oppimisen tuki. *Oppimisen ja oppimisvaikeuksien erityislehti* 3, 10–23.
- Bryant, P. 1996. Children and arithmetic. Teoksessa L. Smith (toim.) *Critical Readings on Piaget*. London: Routledge, 312–346.
- Clements, H. & Sarama, J. 2009. Early childhood mathematics education research: learning trajectories for young children. New York: Routledge.
- Desoete, A., Ceulemans, A., De Weerd, F. & Pieters, S. 2012. Can we predict mathematical learning disabilities from symbolic and non-symbolic comparison tasks in kindergarten? Findings from a longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology* 82, 64–81.
- De Weerd, F., Desoete, A. & Roeyers, H. 2012. Working memory in children with reading disabilities and/or mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 46 (5), 461–472.
- Dowker, A. 2005. Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities* 38 (4), 324–332.
- Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2014. http://www.oph.fi/download/163781_esiopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf. Viitattu 29.6.2016.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Compton, D. L., Bryant, J. D., Hamlett, C. L. & Seethaler, P. M. 2007. Mathematics screening and progress monitoring at first grade: implications for responsiveness to intervention. *Exceptional Children* 73 (3), 311–330.
- Geary, D. C. 2013. Learning disabilities in mathematics. Recent advances. Teoksessa H. E. Swanson, K. R. Harris & S. Graham (toim.) *Handbook of learning disabilities*. Second edition. New York: Guilford Press, 239–255.
- Geary, D. C. 2011. Consequences, characteristics and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics* 32, 250–263.

- Geary, D. C. 2004. Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 37 (1), 4–15.
- Geary, D. C. 2000. From infancy to adulthood: the development of numerical abilities. *European Child & Adolescent Psychiatry* 9, II/11 – II/16.
- Geary, D. C. 1994. *Children's Mathematical Development. Research and practical applications.* Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J. & DeSoto, M. C. 2004. Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology* 88 (2), 121–151.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö.* Helsinki: Gaudeamus.
- Huhtala, S. & Laine, A. 2004. "Matikka ei ole mun juttu" – matematiikkavaikeuksien syntyminen ja niihin vaikuttaminen. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) *Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen.* Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 320–346.
- <http://www.lukimat.fi/matematiikka/tietopalvelu/perustaitojen-arviointi>. Viitattu 11.7.2016.
- <http://www.lukimat.fi/matematiikka/tietopalvelu/perustaitojen-arviointi/matemaattisten-taitojen-arviointivalineita/lukimat-oppimisen-arviointin-valineet>. Viitattu 28.6.2016.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. & Locuniak, M. N. 2006. Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development* 77 (1), 153–175.
- Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T. & Nurmi, J-E. 2007. Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their co-variation with reading skill. *Journal of Experimental Child Psychology* 97, 220–240.
- Kovas, Y., Haworth, C. M. A., Harlaar, N., Petrill, S. A., Dale, P. S. & Plomin, R. 2007. Overlap and specificity of genetic and environmental influences on mathematics and reading disability in 10-year-old twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 48 (9), 914–922.
- Krajewski, K. & Schneider, W. 2009. Early development of quantity to number-word linkage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. *Learning and Instruction* 19, 513–526.

- Kyttälä, M. 2012. Kuka on poikkeavan heikko? Matemaattisten oppimisvaikeuksien määrittelyn ongelmat. Teoksessa H. Silvennoinen & P. Pihlaja (toim.) Rajankäyntejä. Tutkimuksia normaaliuden, erilaisuuden ja poikkeavuuden tulkinnoista ja määrittelyistä. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja A 214, 139-152.
- Landerl, K., Bevan, A. & Butterworth, B. 2004. Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9-year-old students. *Cognition* 93, 99-125.
- Leskinen, M. & Salminen, J. 2015. Ennaltaehkäisevä tuki: suuntaviivoja tutkimusperustaisuudelle. *Oppimisen ja oppimisvaikeuksien erityislehti* 25 (3), 22-35.
- Libertus, M. E. , Feigenson, L. & Halberda, J. 2011. Preschool acuity of the approximate number system correlates with school math ability. *Developmental Science* 14 (6), 1292-1300.
- Mazzocco, M. M. M., Feigenson, L. & Halberda, J. 2011. Preschoolers' precision of the approximate number system predicts later school mathematics performance. *PLoS ONE* 6 (9), 1-8.
- Metsämuuronen, J. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Jyväskylä: Gummerus, 81-147.
- Mononen, R. & Aunio, P. 2013. Early mathematical performance in finnish kindergarten and grade one. *LUMAT* 1 (3), 245-261.
- Mononen, R., Aunio, P., Hotulainen, R. & Ketonen, R. 2013. Matematiikan osaaminen ensimmäisen luokan alussa. *NMI-bulletin* 23 (4), 12-25.
- Niklas, F. & Schneider, W. 2014. Casting the die before the die is cast: the importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education* 29, 327-345.
- Oppilas- ja opiskelijahuoltolaki 1287/2013 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131287>. Viitattu 7.7.2016.
- Patton, M. Q. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf Viitattu 28.6.2016.

- Perusopetusasetus 20.11.1998/852. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980852?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Perusopetusasetus>. Viitattu 7.7.2016.
- Perusopetuslaki 21.8.1998/628. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628>. Viitattu 7.7.2016.
- Resnick, L. B. 1989. Developing mathematical knowledge. *American Psychologist* 44, 162–169.
- Robinson, K. M., Ninowski, J.E. & Grey, M. L. 2006. Children's understanding of the arithmetic concepts of inversion and associativity. *Journal of Experimental Child Psychology* 94, 349–362.
- Ruusuvuori, J. Nikander, P. & Hyvärinen, M. 2010. Haastattelun analyysin vaiheet. Teoksessa J. Ruusuvuori, P. Nikander & M. Hyvärinen (toim.) Haastattelun analyysi. Tampere: Vastapaino, 9–36.
- Räsänen, P. 2012. Laskemiskyvyn häiriö eli dyskalkulia. *Duodecim* 128, 1168–1177.
- Salminen, J., Koponen, T. Leskinen, M., Poikkeus, A-M. & Aro, M. 2015. Individual variance in responsiveness to early computerized mathematics intervention. *Learning and Individual Differences* 43, 124–131.
- Salminen, J. Koponen, T. Räsänen, P. & Aro, M. 2015. Preventive support for kindergarteners most at-risk for mathematics difficulties: computer-assisted intervention. *Mathematical Thinking and Learning* 17, 273–295.
- Sarama, J. & Clements, D. H. 2009. Early childhood mathematics education research. *Learning trajectories for young children*. New York: Routledge.
- Shalev, R. S., Manor, O. & Gross-Tsur, V. 2005. Developmental dyscalculia: a prospective six-year follow-up. *Developmental Medicine and Child Neurology* 47 (2), 121–125.
- Shalev, R. S., Manor, O., Kerem, B., Ayali, M., Badichi, N., Friedlander, Y. Gross-Tsur, V. 2001. Developmental dyscalculia is a familial learning disability. *Journal of Learning Disabilities* 34 (1), 59–65.
- Stock, P. Desoete, A. & Roeyers, H. 2009. Screening for mathematical disabilities in kindergarten. *Developmental Neurorehabilitation* 12 (6), 389–396.
- Tikkanen, P. 2008. "Helpompaa ja hauskempaa kuin luulin" Matematiikka suomalaisten ja unkarilaisten perusopetuksen neljäsluokkalaisten kokemana. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

- Toll, S. W. M. & Van Luit, J. E. H. 2014. Explaining numeracy development in weak performing kindergartners. *Journal of Experimental Child Psychology* 124, 97–111.
- Tuomi & Sarajärvi. 2009. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.
- Ugaste, A. & Niikko, A. 2015. Identifying the problems that Finnish and Estonian teachers encounter in preschool. *European Early Childhood Education Research Journal* 23 (4), 423–433.
- Vaismoradi, M., Turunen, H. & Bondas, T. 2013. Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing and Health Sciences* 15 (3), 398–405.
- Valtioneuvoston asetus 422/2012. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980986?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=valtioneuvoston%20asetus%20422%2F2012>. Viitattu 9.7.2016.
- Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2005. STAKES oppaita 56. Saarijärvi: Gummerrus.
- Virtanen, J. Fenomenologia laadullisen tutkimuksen lähtökohtana. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. Jyväskylä: Gummerrus 149–213.
- Weiland, C., Wolfe, C. B., Hurwitz, M. D., Clements, D. H., Sarama, J. H. & Yoshikawa, H. 2012. Early mathematics assessment: validation of the short form of a prekindergarten and kindergarten mathematics measure. *Educational Psychology* 32 (3), 311–333.
- Xu, F. & Spelke, E. S. 2000. Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition* 74 (1), B1–B11.

LIITTEET

Liite 1: Esittelykirje päiväkodin johtajille

Hyvä päiväkodin johtaja,

Opiskelen Jyväskylän yliopistossa erityispedagogiikkaa ja teen pro gradu-tutkielmaa matemaattisen tuen tarpeen tunnistamisesta ja varhaisesta tuesta esiopetuksessa. Lähestyn teitä tutkimukseeni liittyen, sillä etsin tutkimukseeni haastateltavaksi esiopetuksessa työskenteleviä lastentarhanopettajia.

Tutkimukseni tarkoituksena on kuvailla ja ymmärtää matemaattisen tuen tarpeen tunnistamiseen ja varhaiseen tukeen liittyviä prosesseja esiopetuksessa. Matemaattisen tuen tarpeen tunnistaminen on tärkeää, jotta tukea voidaan tarjota varhain ja näin mahdollisesti ennaltaehkäistä myöhempiä oppimisvaikeuksia. Velvoittavuudessaan esiopetuksen voidaan nähdä tavoittavan ikäluokan kattavasti ja näin ollen se näyttäytyy tärkeänä tuen tarpeen tunnistamisen ja oppimisvaikeuksia ennaltaehkäisevän tuen kannalta.

Tutkimusta varten tarkoitukseni on haastatella kuudesta seitsemään esiopetuksessa työskentelevää lastentarhanopettajaa yksilohaastattelulla. Haastattelut toteutetaan teemahaastattelulla, jolloin haastatteluissa käydään läpi tiettyihin teemoihin liittyviä kysymyksiä. Tässä tutkimuksessa haastattelun teemat liittyvät matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten tunnistamiseen ja ennaltaehkäisevään tukeen esiopetuksessa. Haastateltavilta ei edellytetä tietynlaista kokemustaustaa. Haastateltavat saavat koosteen haastattelussa käsiteltävistä aihepiireistä ennen haastattelua, jolloin he voivat halutessaan tutustua teemoihin etukäteen. Haastatteluun ei kuitenkaan tarvitse valmistautua. Haastattelut nauhoitetaan (vain ääni) ja nauhoitukset litteroidaan aineiston analysointia varten. Haastatteluja tullaan käyttämään vain tämän tutkimuksen tarpeisiin ja nauhoitukset hävitetään tutkimuksen valmistuttua. Haastateltavien nimet sekä päiväkodin tai koulun nimet muutetaan tutkimusraportissa ja näin säilytetään tutkittavien anonymiteetti. Haastateltavien löydyttyä tutkimukselle haetaan tutkimuslupaa tutkimukseen osallistuvilta kunnilta.

Pyydän ystävällisesti välittämään tiedon haastattelukutsusta alaisuudessasi toimivien esiopetusryhmien opettajille. Suostumuksellasi haastattelut voidaan toteuttaa haastateltavan työaikana työpaikalla, muussa tapauksessa työajan ulkopuolella haastateltavan kanssa sovittavassa paikassa. Haastattelut tullaan mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan joulutammikuussa ja jokaiseen haastatteluun tulisi varata aikaa noin tunti.

Toivon esikoulunopettajien olevan minuun yhteydessä sähköpostitse maanantaihin 30.11.2015 mennessä ja ilmoittamaan, ovatko halukkaita lähtemään mukaan haastatteluun.

Ystävällisesti Maija Lamminen

Liite 2: Esittelykirje haastateltaville

Tässä lupaamaani lisätietoa haastattelusta.

Tutkielmassa pyritään löytämään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Kuinka matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten tunnistaminen esiopetuksessa tapahtuu?

Kuinka esiopetuksessa annetaan tukea lapsille, joilla ilmenee vaikeuksia matemaattisten taitojen oppimisessa?

Millaisina esikoulunopettajat kokevat omat valmiutensa tunnistaa matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevia lapsia?

Tutkimus on luoteeltaan laadullinen ja sen tarkoituksena on kuvailla ja ymmärtää matemaattisen tuen tarpeen tunnistamiseen ja annettavaan tukeen liittyviä prosesseja esiopetuksessa. Edellä esitettyihin tutkimuskysymyksiin haetaan vastauksia haastatteleamalla kuutta esikoulunopettajaa. Haastattelu koostuu kahdesta pääteemasta: 1) matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten tunnistaminen ja 2) tukeminen esiopetuksessa. Haastattelun eräänä osa-alueena on arvioida myös omia valmiuksia tuen tarpeen tunnistamisen ja tukemisen kannalta. Lisäksi kysytään muutama kysymys liittyen haastateltavan koulutustaustaan ja työkokemukseen sekä yleisesti matematiikkaan esiopetuksessa. Haastattelun runkona käytetään teemoittain aseteltuja kysymyksiä. Tarkoituksena kuitenkin on, että haastattelussa saat mahdollisimman vapaasti kertoa kokemuksistasi ja käsityksistäsi liittyen tuen tarpeen tunnistamiseen ja annettavaan tukeen matemaattisten taitojen alueella. Tarvittaessa esitän lisäkysymyksiä kertomaasi liittyen. Tässä muutama kysymysesimerkki haastattelusta: Kuinka pyrit työssäsi tunnistamaan matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevia lapsia? Oletko kohdannut työssäsi lapsia, joiden arvioit tarvitsevan tukea matemaattisissa taidoissa tai joiden taidoista olet ollut huolissasi? Kuinka tuen tarve ilmeni? Miten toimit kun sinulla herää huoli lapsen matemaattisista taidoista?

Haastatteluissa saatavaa tietoa käytetään vain tämän tutkimuksen tarpeisiin eikä tietoja luovuteta ulkopuolisille. Haastattelut nauhoitetaan (vain ääni) ja nauhoitukset litteroidaan eli kirjoitetaan puhtaaksi aineiston analysoinnin helpottamiseksi. Litterointivaiheessa haastattelussa esiin tulevat tunnistetiedot (esim. nimet) muutetaan ja näin taataan haastateltavien anonymiteetin säilyminen. Tutkimuksen on määrä valmistua kesä-elokuussa 2016 ja tutkimukseen osallistuville ilmoitetaan sen valmistumisesta.

Terveisin Maija Lamminen

Liite 3: Tutkimussopimus

TUTKIMUSSOPIMUS

Pro gradu-tutkielma: Matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten tunnistaminen ja varhainen tuki esiopetuksessa

Maija Lamminen

Jyväskylän yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta, Erityispedagogiikka

Tutkimuksen ohjaaja Markku Leskinen, Yliopistonopettaja, KT

Tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla ja ymmärtää matemaattisen tuen tarpeen tunnistamiseen ja annettavaan tukeen liittyviä prosesseja esiopetuksessa. Tutkimuksen aineisto kerätään haastatteluilla, jotka koostuvat kahdesta pääteemasta: 1) matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten tunnistaminen ja 2) tukeminen esiopetuksessa. Eräänä osa-alueena käsitellään myös haastateltavan omia valmiuksia tuen tarpeen tunnistamisen ja tukemisen kannalta. Lisäksi kysytään muutama kysymys liittyen haastateltavan koulutustaustaan ja työkokemukseen sekä yleisesti matematiikkaan esiopetuksessa. Haastattelun runkona käytetään teemoittain aseteltuja kysymyksiä. Tarkoituksena kuitenkin on, että haastateltava saa mahdollisimman vapaasti kertoa kokemuksistaan ja käsityksistään tutkimuksen aihepiiriin liittyen.

Haastatteluissa saatavaa tietoa käytetään vain tämän tutkimuksen tarpeisiin eikä tietoja luovuteta ulkopuolisille. Haastattelut nauhoitetaan (vain ääni) ja nauhoitukset litteroidaan eli kirjoitetaan puhtaaksi aineiston analysoinnin helpottamiseksi. Litterointivaiheessa haastattelussa esiin tulevat tunnistetiedot (esim. nimet) muutetaan ja näin taataan haastateltavien anonymiteetin säilyminen. Tutkimuksen on määrä valmistua kesä-elokuussa 2016 ja tutkimukseen osallistuville ilmoitetaan sen valmistumisesta.

Haastateltava (nimi)

Tutkija Maija Lamminen

Liite 4: Haastattelurunko

Haastattelun alkuun kerrataan

1. tutkimuksen tarkoitus: selvittää matemaattisissa taidoissa tukea tarvitsevien lasten tunnistamiseen liittyviä prosesseja esiopetuksessa. Kerrotaan haastateltavalle, että haluaisin kuulla hänen kokemuksiaan ja näkemyksiään tähän ilmiöön liittyen.
2. Kerrotaan nauhoituksesta ja miksi se tehdään.
3. Kerrotaan saadusta tutkimusluvasta, esitellään haastattelulupa, johon pyydetään haastateltavan allekirjoitus.

Taustakysymykset

Kuinka kauan olet työskennellyt lastentarhanopettajana?

Kuinka kauan olet työskennellyt esikoulun opettajana?

Oletko osallistunut koulutuksiin, jotka ovat käsitelleet matematiikan oppimista tai matemaattisten taitojen tukemista? Millaiseen?

Oletko osallistunut tuen tarpeen tunnistamiseen tai varhaiseen tukemiseen liittyvään koulutukseen? Millaiseen?

Teema 1, Matematiikan rooli esiopetuksessa, aiheeseen johdattelua

Alkuun pyydän sinua kertomaan, kuinka toteutat matematiikkakasvatusta työssäsi?

Kertoisitko vielä, millainen rooli matematiikalla on mielestäsi esikoulun arjessa? (esimerkiksi suhteessa muihin sisältöihin: kielellinen, leikki ym.)

Teema 2, Matemaattisen tuen tarpeen tunnistaminen

Millä tavoin kiinnität työssäsi huomiota matemaattisen tuen tarpeen varhaiseen tunnistamiseen?

Miten toteutat havainnointia ryhmässäsi matemaattisten taitojen osalta?

Millaiseksi koet mahdollisuudet lasten matemaattisten taitojen yksilölliseen havainnointiin?

Käytättekö jonkinlaisia arviointivälineitä? Millaisia?

Millaisena koette arviointivälineiden merkityksen matemaattisen tuen tarpeen tunnistamisessa?

Mihin kiinnität huomiota arvioidessasi lapsen matemaattisia taitoja?

Jatkuu

Jatkuu

Kuinka tuen tarve matematiikan osa-alueella mielestäsi ilmenee?

Millainen lapsi mielestäsi tarvitsee tukea matemaattisissa taidoissa, kenen tukemiseen tulisi kiinnittää huomiota?

Milloin lapsen matemaattisista taidoista tulisi olla huolissaan?

Milloin pitäisi lähteä tekemään jotain toisin (tukemaan)?

Oletko kohdannut työssäsi lapsia, jotka mielestäsi tarvitsevat tukea matemaattisissa taidoissa tai joiden taidoista olet ollut huolissasi?

Kertoisitko lisää?

Kuinka tuen tarve tuli ilmi/mikä herätti huomiota?

Onko vielä muita kokemuksia tähän liittyen?

Käsityksiä

Mitä ajattelet tuen tarpeesta suhteessa lasten yksilölliseen kehitykseen?

Heikosti suoriutuvat: annetaanko tukea heti vai katsotaanko lasten eritahtisen kypsymisen aiheuttamaksi vaihteluksi ja tukea suunnataan vasta myöhemmin jos ei ”kiri” ikätovereita?

Millaisia haasteita matemaattisen tuen tarpeen tunnistamiseen liittyy?

Mitkä asiat edesauttavat matemaattisen tuen tarpeen tunnistamista?

Omat valmiudet ja oma rooli

Millaisena koet omat valmiutesi tunnistaa matemaattisen tuen tarvetta?

Millaisena koet oman roolisi matemaattisilta taidoiltaan heikkojen lasten tunnistamisessa?

Yhteistyö tunnistamisessa

Kertoisitko, millaista yhteistyöstä teette matemaattisen tuen tarpeen tunnistamisen suhteen?

Mitä toivoisit yhteistyöltä?

Teema 3, Varhainen tukeminen ja seuranta

Miten toimit kun sinulla herää huoli lapsen matemaattisista taidoista?

Kirjataanko tukea johonkin? Milloin kirjataan?

Miten lapsella havaittu tuen tarve matemaattisissa taidoissa vaikuttaa toimintaan? Kuinka tukeminen tapahtuu? (erityisyys, intensiteetti, yksilöllisyys)

Millaisiin asioihin tukemisessa kiinnität huomiota?

Jatkuu

Jatkuu

Millaista tukea olet antanut lapsille, joilla olet havainnut heikkouksia matemaattisissa taidoissa?

Kuinka kohdentaa tukea, kuinka yksilöllisyys huomioidaan annettavassa tuessa?

Millaisena lasten yksilöllisten tuen tarpeiden huomioiminen matematiikan osalta näyttäytyy työssäsi?

(Millä tavoin kiinnität huomiota oppimisympäristöön lasten matemaattisten taitojen tukemisessa?)

(Millaisena koet lapsen tunteisiin liittyvien tekijöiden (motivaatio, minäkäsitys) merkityksen matemaattisten taitojen tukemisessa?)

Miten toimit mahdollisten ”riskilasten” kanssa, joiden matemaattisen tuen tarve ei ole selkeä?

Kuinka lapsen oppimista ja tuen tarvetta seurataan?

Kuinka arvioit lapselle annetun tuen vaikuttavuutta?

Millaista moniammatillista yhteistyötä teette matemaattisten taitojen tukemisessa?

Millaisena koet omat valmiutesi ohjata ja tukea lapsia matemaattisissa taidoissa?

Koetko kaipaavasi tukea tuen tarpeen tunnistamiseen tai tuen antamiseen?
Millaista tukea kaipaisit?