

**STEAM –
Tiedettä, teknologiaa, insinööritaitoja, taiteita ja
matematiikkaa yhdistävä tutkiva toiminta esiopetuksessa**
Virpi Nykänen

Varhaiskasvatustieteen pro gradu -tutkielma
Syyslukukausi 2018
Kasvatustieteidenlaitos
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Nykänen, Virpi. 2018. STEAM – Tiedettä, teknologiaa, insinööritaitoja, taiteita ja matematiikkaa yhdistävä tutkiva toiminta esiopetuksessa. Varhaiskasvatustieteen pro gradu –tutkielma. Kasvatustieteidenlaitos. Jyväskylän yliopisto. 103 sivua + liitteet.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella, miten lapsen tutkiva toiminta sekä tiedettä, teknologiaa, taidetta ja matematiikkaa yhdistävä STEAM-pedagogiikka soveltuu toimintamuodoksi esiopetukseen. Tavoitteena oli myös selvittää lasten tutkivan toiminnan mahdollistavia tekijöitä. Lisäksi tässä tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita siitä, millaisia merkityksiä ja arvioita toimijat antavat toteutuneelle lapsen tutkivalle toiminnalle esiopetusryhmässä.

Tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena, jossa oli myös toimintatutkimuksellinen, kasvatuskäytäntöjä ja toimintakulttuuria kehittävä näkökulma. Tutkimuskohteena oli kuopiolaisen esiopetusryhmän varhaiskasvattajat ja lapset. Aineistonkeruussa oli etnografinen tutkimusote. Aineisto kerättiin havainnoimalla lasten tutkivaa toimintaa sekä haastatteleamalla esiopetusryhmän 19 lasta ja kolmea varhaiskasvattajaa. Aineiston analyysissä käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysia.

Tutkimuksen tulokset vahvistivat näkemystä siitä, että lapsen tutkiva toiminta ja STEAM-toiminnan sisältöjen eli taide- ja tiedeaineiden yhdistäminen tukee Varhaiskasvatussuunnitelman (2016) ja Esiopetuksen opetussuunnitelman (2014) perusteiden tavoitteita, joissa korostetaan lapsen kokonaisvaltaista oppimista, osallisuutta, leikkiä sekä laaja-alaisten osaamisen tavoitteita. Merkityksellistä on myönteinen ja kannustava reagointi lasten ihmettelyyn ja kysymyksiin sekä tutkivaan toimintaan perustuvan oppimisprosessin tunnistaminen ja tukeminen.

Asiasanat: lapsen tutkiva toiminta, STEAM, tiedekasvatus, teknologiakasvatus, taidekasvatus, lapsen osallisuus, leikki

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	1
2 LAPSEN TUTKIVA TOIMINTA VARHAISKASVATUKSEN PEDAGOGIIKASSA.....	4
2.1 Tutkivan toiminnan lähtökohtia.....	5
2.2 Lapsikäsitte.....	7
2.3 Lapsen osallisuus	9
2.4 Sosiokulttuurinen oppimiskäsitys.....	11
2.5 Leikki	14
3 LAPSEN TUTKIVAN TOIMINNAN TAVOITTEET, OPPIMISPROSESSIIN OHJAAMINEN JA SISÄLLÖT	17
3.1 Tavoitteena tutkimusprosessiin ohjaaminen ja uuden tiedon luominen	17
3.2 Tutkivan toiminnan oppimisprosessi	20
3.3 STEAM – tieteitä, teknologiaa, insinööritaitoja, taidetta ja matematiikkaa yhdistävä pedagogiikka	27
3.4 STEAMin sisältöalueet varhaiskasvatuksessa	31
3.4.1 Tiedekasvatus	32
3.4.2 Teknologiakasvatus ja insinööritaidot	34
3.4.3 Taidekasvatus	37
3.4.4 Matematiikka	39
4 TUTKIMUSTEHTÄVÄT	41
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	43
5.1 Tutkimuksen lähtökohdat	43
5.2 Tutkimuksen kohde.....	44
5.3 Toimintaa kehittävä tapaustutkimus	44
5.4 Etnografinen tutkimusote aineistonkeruumenetelmänä	46

5.5	Aineiston käsittely, analyysi ja tulkinta.....	50
6	TULOKSET	57
6.1	Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteuttaminen esiopetuksessa	57
6.1.1	Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toimintatavat..	58
6.1.2	Lasten tutkivan toiminnan mahdollistavat tekijät	66
6.2	Toimijoiden antamat merkitykset ja arviot toteutuneelle toiminnalle....	72
6.2.1	Lasten näkemykset ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM- työskentelystä	73
6.2.2	Varhaiskasvattajien arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM- työskentelystä	76
6.3	Yhteenveto tutkimustuloksista	82
7	POHDINTA	84
7.1	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	84
7.2	Tutkimuksen merkitys, luotettavuus, eettiset ratkaisut ja jatkotutkimusmahdollisuudet.....	90
	LÄHTEET	96
	LIITTEET	104

1 JOHDANTO

Lapset ovat tulevaisuuden aikuisia ja toimijoita yhteiskunnassamme. Varhaislapsuus ennen kouluikää on merkittävä elämänvaihe sekä senhetkisen elämän että tulevaisuuden kannalta. Tuo aika on merkityksellistä kasvun ja oppimisen aikaa. Lapsia ympäröivä maailma ja yhteiskunta ovat yhä monimuotoisempia. Muuttuvassa maailmassa yksilöltä edellytetään entistä enemmän erilaisia taitoja hahmottaa ja jäsentää monimutkaista maailmaa. Keskeistä onkin pohtia, millaiset taidot ja tiedot sekä millainen varhaiskasvatus ja varhainen oppiminen antavat tukea ja valmiuksia nyt ja tulevaisuuden yhteiskunnassa.

Uudet Esiopetuksen opetussuunnitelman (2014) sekä Varhaiskasvatussuunnitelman (2016) perusteet ovat vastanneet tähän keskusteluun asettamalla laaja-alaisen osaamisen tavoitteet. Laaja-alaisella osaamisella tarkoitetaan varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa tietojen, taitojen, arvojen, asenteiden ja tahdon muodostamaa kokonaisuutta ja niiden käyttämistä tilanteen edellyttämällä tavalla. Lapsen osaamisessa painotetaan lapsen työskentelyn, oppimisen ja hyvinvoinnin tukemista sekä oppimisympäristöjen rakentamista. Cantellin (2017, 226-227, 234) mukaan maailmassa tapahtuvien muutosten ymmärtämiseen tarvitaan tietoa eri tieteenaloilta, jotta voidaan yrittää hallita laajoja kokonaisuuksia ja yhdistää tietoa sekä arvioida sitä kriittisesti. Eri oppisisältöjä integroivan ja tieteenaloja yhdistävän oppimisen nähdään antavan keinoja hahmottaa ympäröivän maailman haasteita sekä todellisen elämän kysymyksiä. Eri näkökulmien hallitseminen yksin voi olla haastavaa, joten oppimisprosessin yhteisöllisyys ja luovuuden herättäminen integroimalla tieteen- ja taiteenaloja ovat vastauksia tähän haasteeseen.

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics) on maailmalla leviävä suuntaus, jonka periaatteena on vahvistaa tietoisesti taiteen integroimista tiede- ja teknologiakasvatuksen sekä matematiikan sisältöihin sekä insinööritaitoihin. Meitä ympäröivässä elämässä nämä osa-alueet ovat

luonnollisesti toisiinsa kietoutuneena, mutta myös käytännön opetustilanteessa ne toimivat paremmin yhdessä kuin erikseen. (Ghanbari 2015, 2.) Oppiminen tapahtuu kokonaisvaltaisesti siten, että eri sisältöalueet yhdistyvät käytännön toiminnassa eri ilmiöiden parissa. Tavoitteena on tukea lasten osallisuutta toiminnassa ja heidän vaikuttamistaan toiminnan sisältöihin sekä lapsille luontaista tutkivaa oppimista. Leikkiä pidetään toiminnan perustana, johon kuuluu tutkimista, kokeilua ja keksimistä sekä taiteellista ja luovaa toimintaa. (Turja, Liinamaa, Rissanen, Lipponen & Laakso 2016.)

Pro gradu -tutkielmani tehtävänä on selvittää, miten tiede- ja taidekasvatusta integroiva STEAM-pedagogiikka soveltuu suomalaiseen varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen. Suomalaisessa esiopetuksessa toteutetaan STEAM-toiminnan periaatteiden kaltaista eheyttävää, kokonaisvaltaista, leikki- ja taideperustaista sekä eri oppisisältöjä yhdistävää toimintaa jo nyt. Tutkimuksen tarpeellisuuden näen kuitenkin siinä, että varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen opetussuunnitelmauudistuksen sekä pedagogisen toimintakulttuurin vahvistamisen keskellä on nyt erinomainen paikka tarkastella ja tutkia tätä toimintaa tietoisemmin sekä ottaa kenties mukaan uusia käytäntöjä varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen erityisesti tiede- ja teknologiakasvatuksen, matematiikan, taiteen sekä insinööritaitojen sisällöistä. STEAM-toiminnalla on myös hyvin samankaltaisia tavoitteita laaja-alaisen osaamisen tavoitteiden kanssa. STEAM-toimintaa on tutkittu jonkin verran maailmalla, mutta vähemmän varhaiskasvatuksen kontekstissa tai yleensäkin Suomessa. Näen, että on tärkeää tutkia STEAM-työskentelyä varhaiskasvatuksen kontekstissa, elinikäisen oppimisen alkutaipaleella aikana, jolloin oppimisen vaikutukset ovat muutenkin merkittäviä.

Tutkimukseni on tapaustutkimus, jolla on myös toimintaa kehittävä luonne. Lähdin tutkimuksessani tarkastelemaan yhden esiopetusryhmän varhaiskasvattajien ja lasten käsityksiä, kokemuksia ja arvioita lapsen tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä. Kuvaan tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn käyttöönottoa, soveltamista ja kehittämistä esiopetusryhmässä yhden lukukauden aikana. Ensimmäinen tutkimustehtäväni oli tarkastella

esiopetusryhmässä muodostuneita lapsen tutkivaan toimintaan liittyviä toimintatapoja sekä niitä tekijöitä, jotka mahdollistavat lapsen tutkivaan toimintaan liittyvän oppimisprosessin. Toinen tutkimustehtäväni oli tutkia sekä esiopetusryhmän lasten että varhaiskasvattajien merkityksenantoja ja arvioita lukuvuoden aikana toteutetusta STEAM-työskentelystä.

Käsittelen tutkimusraporttini teoreettisessa osassa lapsen tutkivan toiminnan lähtökohtia ja tavoitteita sekä toimintaan liittyviä käsityksiä lapsesta ja oppimisesta. Seuraavaksi kuvaan lapsen tutkivan toiminnan oppimisprosessia sekä tutkivan STEAM-toiminnan oppisisältöjä ja niiden integrointia. Olen tarkastellut näitä aiheita hyvin kokonaisvaltaisesti ja laajasti, sillä ne ovat samalla teemoja, joita ennen aineistokeruuvaihetta varhaiskasvatushenkilökunnalle antamani koulutus koski. Nämä teemat luovat perustan STEAM-toiminnalle, joten niitä oli tarkoituksenmukaista käsitellä ennen varsinaisen kenttätyövaiheen aloittamista. Tutkimukseni empiirinen osa rakentuu etnografisella tutkimusotteella kerätyn aineiston eli haastattelujen, kenttäpäiväkirjan sekä havaintoihin toteuttamisen ja käsittelyn kuvauksesta. Tämän jälkeen esittelen aineiston analyysin ja tulokset sekä tutkimustulosten yhteenvedon. Lopuksi pohdin tutkimuksen merkitystä sekä eettisyyteen ja luotettavuuteen liittyviä kysymyksiä ja esitän jatko-tutkimusmahdollisuuksia.

2 LAPSEN TUTKIVA TOIMINTA VARHAISKASVATUKSEN PEDAGOGIIKASSA

Maailmalla on kiinnostuttu pienten lasten tutkivasta toiminnasta, ja esimerkiksi tiedekasvatus on noussut uudeksi oppimisen sisältöalueeksi. Lapsen tutkivaan toimintaan sisällytetään tai sitä pidetään usein samana kuin tiedekasvatus. Tässä tutkimuksessa lapsen tutkiva toiminta ymmärretään laajasti, jolloin se käsittää useampia erilaisia sisältöjä, kuten tiedekasvatuksen, teknologiakasvatuksen, matematiikan sekä myös niiden integroimisen taiteellisen ilmaisun muotoihin kuten kuvalliseen, musiikilliseen, kielelliseen, draamalliseen ja liikunnalliseen ilmaisuun. Edellä mainittuja sisältöjä yhdistävää oppimista selitän käsitteillä lapsen tutkiva toiminta tai tutkiva oppiminen.

Lasten tutkivaan toimintaan sisällytetään sen keskeisiä periaatteita kuten oman ympäristön ja omien mielenkiinnonkohteiden huomioiminen ja havainnointi, vuorovaikutus ja toisten kuunteleminen, tiedon käsittely sekä sen perusteleminen muille. Merkityksellistä on myös lapsen ihmettelyyn kannustaminen ja tieteellisen ajattelun arvostaminen sekä eettiset ja kestävään kehitykseen liittyvät kysymykset. Pienten lasten tutkiva toiminta sekä sen kehittäminen ja tutkimus ovat nousseet arvoonsa maailmalla viime vuosina, vaikkakin Suomessa se on ollut kansainvälisesti mitattuna vähäistä. (Turja 2017a, 182-183, 195.)

Käsittelen tutkimusraportissani seuraavaksi tarkemmin tutkivan toiminnan pedagogisia lähtökohtia sekä lapsen oppimiseen liittyviä periaatteita ja toimintatapoja, jotka pohjaavat myös varhaiskasvatusta ja esiopetusta ohjaaviin Varhaiskasvatuslakiin (540/2018) ja Perusopetuslakiin (628/1998) sekä toiminnan järjestäjiä velvoittaviin Varhaiskasvatussuunnitelman (2016) sekä Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin (2014). Tässä tutkimuksessa lapsi nähdään aktiivisena oppijana ja sosiaalisena tiedon rakentajana. Pedagogiikkaa ja lapsen oppimista tarkastellaan sosiokulttuurisessa viitekehyksessä. Siinä oppiminen nähdään yhteisöllisenä prosessina, joka rakentuu yksilöiden ja

yhteisön välisessä toiminnassa. Lisäksi selvitän osallisuuden ja leikin merkitystä lapsen tutkivaan toimintaan.

2.1 Tutkivan toiminnan lähtökohtia

Tämän päivän varhaiskasvatuksen pedagogiikka perustuu ajatukseen, että lapsi on luonnostaan tutkiva ja utelias. Lapsi toimii ja oppii kokonaisvaltaisella tavalla, johon sisältyvät usein samanaikaisesti tutkiminen, leikki, liikunta ja taiteellinen itsensä ilmaisu. Hän pyrkii hahmottamaan ja ymmärtämään ympäröivää maailmaa tietoisesti kokeilemalla ja keksimällä. Tutkimalla, leikkimällä ja tekemällä itse lapsi huomaa voivansa vaikuttaa omaan toimintaansa. Saamiensa kokemustensa avulla lapsi soveltaa tietojaan ja rakentaa teorioitaan muodostaen hänelle itselleen merkityksellisiä oppimiskokemuksia. Tässä lapsen tutkivaksi toiminnaksi määritellyssä työskentelytavassa onkin oleellista muodostaa lapsen omalle kokemukselle ja ympäröivälle maailmalle merkityksellisiä oppimiskokonaisuuksia yhdistämällä eri oppisisältöjä. Tutkivan toiminnan kohteena on ympäröivä luonnonympäristö ja -ilmiöt, muut ihmiset ja heidän toimintansa sekä ihmisen rakentama ympäristö. (Turja 2017a, 178-179.) Tutkiva toiminta perustuu lähestymistapaan, jossa oppija aktiivisesti yhdessä toisten kanssa tuottaa ja jakaa tietoa sekä samalla kasvattaa ymmärrystään tutkittavasta aiheesta että omaksuu tutkimuksellisia opiskelutaitoja. (Vartiainen 2018, 12-13.)

Jo pieni lapsi alkaa tutkia maailmaa ja tehdä välittömästi havaintoja ympäristöstään (Turja 2017a, 178). Alle kouluikäisellä lapsella on jo paljon kokemuksia tutkimisesta ja kokeilemisesta (Howe & Davies 2014, 5). Lapsia tulisikin kannustaa tutkimaan ympäristöään silloin, kun he ovat siitä luonnostaan kiinnostuneita (Marian & Jackson 2017, 221). Lapsen varhaiset kokemukset ympäröivän maailman tutkimisesta kehittävät heidän tutkimustaitojaan, kuten ihmettelyn, kysymisen, tutkimisen, kokeilemisen, keskustelun, neuvottelun sekä teorioiden luomisen taitoja sekä välittömästi että myöhemmin. (Tu 2006, 245.) Lapsen tutkivalla toiminnalla varhaislapsuudessa on merkittäviä vaikutuksia myös tutkivan toiminnan sisältöjen ymmärtämiseen myöhemmin

elämässä. Erityisesti oikeiden käsitteiden käyttö tutkittavien ilmiöiden tarkastelun yhteydessä vaikuttaa tutkivaan oppimiseen myöhemmin. Lapsi oppii erilaisia käsitteitä silloin, kun hän elää muutenkin niin kutsuttua kielellisen kehityksen herkkyyuskautta. Lisäksi päättely- ja ajattelutaidot sekä syy- ja seuraussuhteiden ymmärtäminen kehittyvät. (Eshach & Fried 2005, 315.)

Tutkivaan toiminta ei pelkästään opeta tutkimisen taitoja, kehittää tieteellistä ajattelua ja laajenna lasten tietämystä heidän ympäröivästä maailmastaan, vaan se myös elinikäisen oppimisen ajatuksen mukaisesti lisääntyy sitä mukaa kun lapsen elinpiiri ja maailmankuva laajenevat. (Marian & Jackson 2017, 224-225). Lapsen tutkivaan toimintaan kannustaminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa kehittää myönteistä asennetta sitä kohtaan (Eshach & Fried 2005, 315) sekä vähentää stereotyyppien muodostumista tiettyjen oppisisältöjen, kuten tieteiden, teknologian ja matematiikan osaamista kohtaan, jotka usein liitetään yksinomaan poikien osaamisalueeksi. Ennakkoluulot tyttöjen heikosta kiinnostuksesta ja osaamisesta esimerkiksi matematiikkaa kohtaan voivat alkaa jo muodostua varhain. Tällöin varhaiskasvatuksella on merkittävä rooli myönteisen ja kannustavan asenteen luomisessa. (McClure, Guernsey, Clements, Bales, Kendall-Taylor & Levine 2017, 18.)

Monet tutkimukset (ks. Marian & Jackson 2016; Eshach & Fried 2005; Bulunuz 2013; Vartiainen 2016) ovat osoittaneet, että pienten lasten tiedekasvatuksen merkitys myöhemmän oppimisen perustana tulisi huomioida entistä paremmin. Eshach ja Fried (2005) tukevat sitä ajatusta, että hyvin pienillekin lapsille voi opettaa tiedettä. Pienten lasten kannustaminen tutkimaan tieteellisiä ilmiöitä parantaa tieteellisten oppiaineiden ymmärtämistä ylemmillä kouluasteilla. (Eshach & Fried 2005, 319.) Kokemukset pienten lasten kyvyistä oppia tiedettä, kehittää järkeilykykyä ja kriittistä ajattelua ovat vasta viime aikoina tulleet suurempaan tietoisuuteen sekä päättäjien että kasvatusalan ammattilaisten keskuudessa (Agogi, Rossis & Stylianidou 2014, 20). Lapsen tutkivaa oppimista sekä tutkimustaitojen harjoittelua voidaan tukea kehittämällä oppimisympäristöjä, ohjauksellisia käytäntöjä ja ymmärrystä lasten oppimisesta

sekä formaaleissa että informaaleissa ympäristöissä. (Vartiainen 2016, 45-46, 49-51.)

2.2 Lapsikäsitys

Tutkiva työtapa sopii pienille lapsille, sillä lapset luonnostaan tutkivat ympäristöään monin eri tavoin. Lapset kiinnittävät huomiota usein muotoihin ja väreihin, muutoksiin ja tapahtumiin luonnonilmiöissä. He tunnistavat ja vertailevat eri ominaisuuksia ja käyttävät sujuvasti eri aisteja. Heidän uteliaisuutensa johtaa väistämättä tutkivaan toimintaan. Tämän tiedostamalla kasvattaja voi tukea lasten tutkimuksellista oppimista monin tavoin. (Mantzicopoulos, Patric & Samarapungavan 2008, 379.) Kasvattajan on tällöin hyvä ymmärtää ja tiedostaa omat käsitykset lapsesta, tiedosta ja oppimisesta. Tutkivan toiminnan edellytyksiä ovat oppimisen ilo ja ihmettelyn arvostaminen. Lapsi tulee nähdä tasa-arvoisena toimijana aikuisen rinnalla. Lapsen omakohtaisen tiedon arvostaminen ja kunnioittaminen on tärkeää. Kokiessaan vuorovaikutuksessa itsensä tasa-arvoiseksi aikuisen kanssa, lapsi kokee myös saavansa vaikuttaa. Kasvattajan tehtävänä on löytää tällaisia lasten osallisuutta tukevia toimintatapoja. (Karlsson & Riihelä 1991, 34-35.)

Varhaiskasvatussuunnitelman (2016) sekä Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukainen pedagogiikka perustuu määriteltyyn arvoperustaan sekä käsitykseen lapsesta, lapsuudesta ja oppimisesta. Opetussuunnitelmat on laadittu arvopohjalle, jossa lapsuus itsessään on arvokasta, ja jossa korostetaan jokaisen lapsen ainutlaatuisuutta. Lapsella on oikeus tulla kuulluksi sekä huomioon otetuksi lapsen edun mukaisesti ja hänellä on oikeus leikkiin, opetukseen, itsensä ilmaisemiseen ja kuulumiseen yhteisöön, kuten Yhdistyneiden kansakuntien Lapsen oikeuksien ihmisoikeussopimus tunnustaa. (Turja & Vuorisalo 2017, 37-41.) Varhaiskasvatusta ja siihen kuuluvaa esiopetusta toteutetaan lapsilähtöisesti (Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016; Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014).

Lapsilähtöisyyteen liittyy pyrkimys ottaa huomioon lapsen omat mahdollisuudet ja oikeus vaikuttaa häntä itseään koskevilla asioilla. Sillä tarkoitetaan lapsen kunnioitusta ainutlaatuisena yksilönä, jolloin tunnustetaan lapsen yksilölliset tarpeet, vahvuudet sekä kyvyt. Se mahdollistaa lapsen toimimisen aktiivisena toimijana, tutkijana ja leikkijänä siten, että lapsuudelle annetaan sille tässä hetkessä kuuluva asema ja merkitys. (Kinos 2002, 130-131.) Varhaiskasvattajien toiminnassa sekä varhaiskasvatuksen asiantuntijoiden keskuudessa lapsilähtöisyysajattelun takana on yleistynyt pyrkimys nähdä lapsi aktiivisena toimijana ja oppijana. Kasvatusta ja siinä esiintyvää valtasuhdetta lapsen ja aikuisen välillä määrittävät sekä yleiset vallalla olevat että aikuisen henkilökohtaiset käsitykset lapsesta ja lapsuuden perusolemuksesta sekä kasvatuksen ensisijaisesta tehtävästä. Lapsilähtöisyyden käsite ymmärretäänkin vaihtelevasti. Lapsilähtöisen toiminnan pintapuolista toteuttamista kuvaa kahtiajakautuneesti lasten itseohjautuva vapaa leikki sekä aikuisten osallistumattomuus leikkiin ja lasten vähäiset vaikutusmahdollisuudet toiminnan suunnittelussa, toteuttamisessa ja arvioinnissa. (Turja 2017b, 39-41.)

Lapsilähtöisyys ei vielä takaa lapsen osallisuutta. Viime vuosikymmenen aikana varhaiskasvatukseen on vähitellen vakiintunut lasten osallisuuteen perustuva pedagogiikka, jolla tarkoitetaan lasten osallisuuden peruslähtökohtien vahvistamista, lasten näkökulmien huomioimista ja osallisuuden tunteen kokemista kaikissa arjen vuorovaikutustilanteissa ja toiminnoissa sekä lasten osallisuutta tukevien toimintamuotojen mahdollistamista. Lapsi nähdään ennen kaikkea aktiivisena toimijana ja oppijana ympäristössään, jossa lapsi ei ole kuitenkaan keskiössä, vaan tasavertaisena toimijana ympäristössään yhteisöllisesti, yhdessä toimien. (Turja 2017b, 40-41.) Lasten osallisuus ymmärretään yhä usein osallistumiseksi ja lapsen aktiiviseksi toiminnaksi tai sitä pidetään synonyyminä käsitteelle lapsilähtöisyys. Tällöin osallisuuden käsittämisestä puuttuu sen ydinkokemus eli yhteisöllinen luonne ja kasvattajan ja lapsen tasavertainen toimijuus. Lapsilähtöisyydellä tarkoitetaan usein, että lapsi on keskiössä. Osallisuus puolestaan tarkoittaa, että siinä ei ole nostettu lasta

tai aikuista keskiöön, vaan se muodostuu tasavertaisesta toimijuudesta. (Stenvall & Seppälä 2008,3-4, 37.)

2.3 Lapsen osallisuus

Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2016, 30) sekä Esiopetuksen opetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 15, 23) ohjeistetaan henkilökuntaa toimintakulttuuriin, joka tukee yhteistyötä, yhteistä vastuunottoa ja osallisuutta kaikessa toiminnassa. Kaikilla lapsilla tulee olla mahdollisuus ilmaista näkemyksiään ja mielipiteitään. Lasten osallisuutta vahvistetaan huomioimalla lasten kokemukset kuulluksi ja nähdyksi tulemisesta sekä edistämällä lasten osallistumista toiminnan suunnitteluun, toteuttamiseen ja arviointiin. Osallisuuden vahvistaminen kehittää lasten ymmärrystä yhteisössä toimimisesta, vuorovaikutuksesta, tasa-arvosta, oikeuksista, vastuusta ja valintojen seurauksista.

Lapsen osallisuutta voidaan määritellä hyvin monenlaisten näkökulmien kautta. Yhteiskunnallisen näkökulman kautta tarkasteltuna lapsen osallisuus perustuu tasa-arvoon ja demokratiaan, joita velvoittavat jo itsessään osallisuutta edellyttävät lait ja sopimukset (ks. Varhaiskasvatuslaki 940/2018; Lasten-oikeuksien sopimus 1989). Pedagoginen osallisuus perustuu sosiokulttuuriseen oppimiskäsitykseen ja lapsilähtöisyyteen, jossa oppiminen nähdään yhteisöllisenä. Tällöin siinä korostuvat lapsen myönteisen itsetunnon kehittymisen tukeminen sekä demokraattiseen toimintatapaan ja yhdessä olemiseen liittyvien ajattelu- ja neuvottelutaitojen oppiminen. Ammatillisen kehittymisen näkökulman mukaan lasten osallisuus ja lasten näkemysten huomioon ottaminen tarjoaa varhaiskasvattajille mahdollisuuden varhaiskasvatuspalvelujen kehittämiseen ja eri tarkastelukulmien esiin nostamiseen. (Turja 2010,31-31.)

Osallisuuden käsite ja sen määritteleminen on hyvin moniulotteista. Alle kouluikäisen lapsen osallisuuden ilmentyminen on omanlaistansa. (Leinonen 2014, 18.) Lapsi saa varhaiset kokemuksensa osallisuudesta lähiympäristössään,

kotona ja päiväkodissa. Lapsen osallisuus rakentuu lapsen, kasvattajan ja myös vertaisryhmän vuorovaikutuksessa ja jokapäiväisissä kohtaamisissa sekä yhteisissä toiminnoissa. Vaikka pieni lapsi on vielä riippuvainen toisista, hänen omat toimintatavoitteensa voivat elää rinnakkain kasvattajien tavoitteiden kanssa, ja samalla hän voi kokea osallisuutta arjessaan ja saada osallisuuden kokemuksia yhteisössään. (Turja 2017b, 46.) Lapsen osallisuuden rakentumiseen arjessa tarvitaan kasvattajayhteisön sitoutumista osallisuuden kehittämiseen ja pedagogisia keinoja ja välineitä sen toteuttamiselle. (Leinonen 2014, 17-18.) Ensisijaisesti kyse on kasvattajien omista ja yhteisön yhteisistä ajattelu- ja toimintatavoista sekä näkemyksistä vallasta, lapsesta toimijana sekä yksilönä. Osallisuus ja toimijuus ovat hyvin läheiset käsitteet. Osallisuus sinällään sisältyy laajempaan ja osittain päällekkäiseen toimijuuden käsitteeseen. Yhdistävä tekijä niissä on selittää lasten mahdollisuuksia toimia heitä ympäröivissä fyysisissä, kulttuurisissa ja sosiaalisissa toimintaympäristöissä. Osallisuus on toimijuutta, johon sisältyy kasvattajan ja lasten yhteistä toimintaa ja yhdessäoloa, lapsen kuulluksi tulemistä sekä kunkin lapsen yksilöllisten lähtökohtien ja ajattelun huomioon ottamista ja osallisuutta päätöksentekoprosessiin. (Turja & Vuorisalo 2017, 44-46, 54-55.)

Viime vuosina on tarkasteltu pienten lasten osallisuuden toteutumista heidän omassa elämässään ja lähiympäristössään heidän omista näkökulmistaan. Lapsen osallisuus on lapsen oma kokemus, jota kukaan toinen ei voi hänelle asettaa. Se ei myöskään ole osallistumista toimintaan, vaan osallisuuden kokemus rakentuu lapsessa ilon ja innostuksen tunteiden kautta ja luo hänelle merkityksellisen tilanteen ja kokemuksen. Tärkeää on myös tiedostaa, että lapset reagoivat eri tavoin ja oppiminen on yksilöllistä. Tämän vuoksi myös tunne osallisuudesta vaihtelee yksilöllisesti ja tilanteen mukaan. Se kokemus, joka toiselle merkitsee osallisuutta, ei ole toiselle osallisuuden kannalta merkityksellinen. (Leinonen 2014, 18-19.)

Kasvattajien tietoisuus osallisuudesta ja lapsen asemasta on levinnyt varhaiskasvatuksen kentälle jo pelkästään opetussuunnitelmissa avatuissa tavoitteissa, mutta myös käytännön kasvatustyössä lapsen oma ääni ja

mahdollisuudet vaikuttaa omaan toimintaansa päiväkodissa ovat lisääntyneet. Kasvattajien näkemykset osallisuudesta eivät kuitenkaan aina ole selkeitä. Lapsilla voi olla hyvin vähän mahdollisuuksia vaikuttaa omaan tai ryhmänsä työskentelyyn ja ympäristöön. Lasten mielenkiinnon kohteista saatetaan olla kiinnostuneita, mutta niitä ei oteta huomioon suunnittelussa. Osallisuus leikissä nähdään usein siten, että lapsi saa valita vapaan leikin ja toimia itseohjautuvasti siinä. Leikillä on kuitenkin toisenlainen tärkeä rooli lapsen osallisuudelle. (Leinonen, Brotherus & Venninen 2014, 11-14.) Baen (2009) mukaan leikin merkitys pienten lasten osallisuudelle korostuu siinä, että leikissä lapsi voi toteuttaa täysin osallisuuttaan. Tällöin hän harjoittelee ja oppii osallisuuteen liittyviä taitoja, kuten toisten huomioon ottamista, kuuntelemista ja vuorovaikutustaitoja toistamalla näitä yhä uudestaan. Osallistuminen lapsen ehdoilla leikkiin antaa kasvattajalle mahdollisuuden ohjata lasta osallisuuden ja demokratian taitojen harjoitteluun. (Bae 2009, 401-402.)

2.4 Sosiokulttuurinen oppimiskäsitys

Lapsen tutkiva toiminta perustuu lapsilähtöiseen ja lapsen osallisuutta tukevaan näkemykseen, jossa lapsi on luonnostaan tutkiva, ja jossa hän aktiivisesti rakentaa ymmärrystään ympäristöstään. Heikan, Hujalan ja Turjan (2009, 41, 43-45) mukaan lapsi on erottamaton osa hänen ympäristöään ja kulttuuriaan. Kasvatus ja oppiminen nähdään kontekstuaalisena eli kasvuympäristöön liittyvänä ilmiönä. Kasvatus on yhteistä toimintaa, jossa on mukana kaikki lapsen elämään osallistuvat. Se kytkeytyy lapsen oman elämän todellisuuteen, kokemusmaailmaan ja kasvuympäristöön. Kontekstuaalisuus on lapsen kasvuympäristöjen välistä erottamatonta vuorovaikutusta. Vanhempien ja kasvattajien lisäksi kaikkien toimijoiden muodostamat todellisuudet sekä yhteiskunnalliset ratkaisut ja valinnat vaikuttavat oppimiseen.

Kasvuympäristöllä on suuri merkitys yksilön ajattelutapaan sekä tapaan oppia ja ratkaista pulmia. Yksilön todellisuus muodostuu sekä ainutlaatuisen henkilökohtaisen elämänhistorian että kulttuurin historian kautta. Kulttuuri-

historia on yhteydessä saamaamme tietoon ja myös vuorovaikutuksessa oppimiimme ajatteluprosesseihin, kuten kieleen. (Bodrova & Leong 2007, 10-11.) Kontekstuaalisuus ja tutkiva oppiminen yhdistyvät toisiinsa siten, että aikuinen osaa ottaa lapsen oppimisessa huomioon lapsen sen hetkiset mielenkiinnonkohteet, motivaation sekä lapsen lähiympäristön ja siellä vaikuttavat asiat, ja hän osaa siten viedä oppimisen lapselle merkitykselliseen kontekstiin. Lapsen ymmärrys ja mielenkiinto ympärillä oleviin asioihin riippuu sitä, millaisessa ympäristössä ja millaisten asioiden ympäröivänä hän kasvaa. Mitä enemmän lapsella on mahdollisuuksia tutkia ja tutustua erilaisiin ilmiöihin sitä paremmin hänen ymmärryksensä sitä kohtaan lisääntyy. Tämän vuoksi tutkivassa toiminnassa korostuu myös yhteisöllisyys. Yhteinen pohtiminen ja tutkiminen ikätovereiden ja aikuisten kanssa vaikuttaa lapsen ajattelutapoihin. Lapsen ajattelun kehittyminen ja tiedon perusta rakentuvat lapsen sen hetkisen ymmärryksen mukaan. (van Hoorn, Nourot, Scales & Alward 2010, 248.)

Kontekstuaalisen teorian perustana on konstruktivistinen oppimiskäsitys, jonka mukaan oppiminen on oppijan kognitiivista ja aktiivista tiedon rakentamista (Heikka ym. 2009, 42). Oppija muodostaa kuvaa maailmasta ja sen ilmiöistä havaintojensa, aikaisempien tietojensa ja kokemustensa kautta. Konstruktivistinen käsitys tiedosta pohjautuu näkemykseen, jossa todellisuus muodostuu mielen sisäisiin rakenteisiin pohjautuvista havaintojen tulkinnoista. Ympäröivä kulttuuri säätelee yksilölle kehittyvää kieltä ja käsitejärjestelmää ja näin ollen käsitystä maailmasta. (Tynjälä 1999, 25, 37-38.) Konstruktivismiin kytkeytyy oppimaan oppiminen, jossa ymmärtäminen ja oppimisprosessi tärkeämpää kuin muistaminen ja oppimistulokset. Välttämättä ei ole olemassa oikeaa vastausta vaan monia eri näkökulmia. Kuvaavaa on lisäksi ongelma-keskeisyys, tiedon soveltaminen toisessa yhteydessä (transfer) sekä arvioinnin kohdistuminen oppimisprosessiin, johon oppija itse osallistuu. (Tynjälä 1999, 60-67.)

Tutkivassa toiminnassa lapsen oppimista selitetään yhteisöllisenä tapahtumana, jolloin siihen kuuluu yhteistoiminnallisuus ja toisilta oppiminen. Oppimisessa korostuu oppimistilanteen sidonnaisuus todelliseen lasta lähellä

olevaan tilanteeseen ja kokemusmaailmaan tutkiva ja kokeileva toiminta sekä omakohtainen tiedonhankinta. (Vartiainen 2018, 36.) Lapsen tutkivassa toiminnassa oppiminen nähdään silloin sosiokulttuurisessa näkökulmassa. Se korostaa sosiaalisten yhteisöjen roolia, jolloin tieto ja oppimisprosessi yhdistyvät kulttuurikäytäntöihin. (Hakkarainen, Lonka, & Lipponen 2004, 19). Vygotskyn näkemyksiin perustuvan sosiokulttuurisen teorian mukaan ajattelumme, tietomme ja taitomme ovat syntyneet vuorovaikutuksessa toisten kanssa, joka selittää oppimisen sosiaalisen ja kulttuurisidonnaisen luonteen. Yhteisöön osallistumisen ja vuorovaikutuksen kautta lapsi kasvaa osaksi sen ajattelua, kulttuuria ja arvopohjaa. Sosiokulttuurisen teorian mukaan vastavuoroisesti yksilön osallistumisen myötä myös yhteisö kehittyy ja muuttuu. Tällainen jaettu yhteisö sitouttaa jäseniään toisiinsa ja siirtää tietoa ja taitoa toisilleen. (Corsaro 1997, 14.) Oppiminen erilaisissa sosiaalisissa yhteisöissä perustuu jaettujen käytäntöjen omaksumiseen tuotettujen välineiden kautta vuorovaikutuksen ja toiminnan avulla, jolloin syntyy uutta tietoa ja toiminnan välineitä. Vygotsky puhuu tällöin sisäistämisestä, jolloin oppiminen ilmenee ensin ihmisten välillä ja sitten lapsen yksilöllisenä suorituksena sekä toimintana. (Hakkarainen ym. 2004, 152-154.)

Vygotskyn lähikehityksen vyöhyke -käsite pyrkii selittämään lapsen kasvua ja oppimista sekä kasvattajan roolia siinä. Vygotsky kuvaa lapsen vuorovaikutuksellista suoriutumista tehtävistä vyöhykemallilla, jossa lähikehityksen vyöhyke määrittelee suorituksia ja asioita niiden välillä, jotka lapsi jo osaa itsenäisesti ja joissa lapsi tarvitsee tukea. Näiden välissä olevalla vyöhykkeellä lapsi harjoittelee tai osaa asian yhdessä toisen kaverin tai aikuisen kanssa. Aikuisen tehtävä on huomata, miten oppiminen tapahtuu lähikehityksen vyöhykkeellä ja milloin lapsi tarvitsee tukea. Lapsi tarvitsee ehkä tänään tukea oppimisessaan, mutta osaa jo huomenna asian itsenäisesti. Annettu tuki voi olla oikeita kysymyksiä oikealla hetkellä tai ohjaamista toimimaan niiden lasten kanssa, jotka jo osaavat. (Bodrova & Leong 2007, 40-41.) Havainnoimalla ja huomaamalla lapsen oppimisessa ne asiat, jotka lapsi on lähes kykenemäisillään tekemään, ovat oppimisen kannalta olennaisempia kuin asiat, jotka lapsi jo osaa

(Heikka ym. 2009, 55-56). Vuorovaikutuksellisesti rakennetussa oppimistilanteessa aikuisen tai osaavamman lapsen kanssa yhdessä vähitellen kasvatetaan oppijan valmiuksia suoriutua tehtävästä itsenäisesti. Tällöin puhutaan käsitteestä *scaffolding*, joka on oppimisen ohjattua ja oikea-aikaista tukemista. (Bodrova & Leong 2007, 47.)

2.5 Leikki

Lapsen tutkiva toiminta edellyttää uteliaisuutta, löytämisen ja tutkimisen iloa ja ihmettelyä sekä keksimistä. Tutkivan toiminnan tavoitteena onkin rohkaista lapsia näihin ajatuksiin. Leikissä lapsi toteuttaa näitä tavoitteita. Lapsen leikkiä havainnoidessa huomaamme sen, mistä lapsi on kiinnostunut, mitä he kyselevät sekä kuinka he ratkaisevat pulmia. Leikissä lapsi jakaa toisten kanssa kiinnostustaan, tietojaan ja taitojaan, mikä on myös tutkivan toiminnan periaatteita. (van Hoorn ym. 2007, 241-242.) Leikissä lapsi osaa tehdä sellaista, mitä hän ei aivan vielä osaan tehdä todellisessa maailmassa. Leikin aikana lapsi saattaa yhtä hyvin kokeilla painovoimaa, liikettä, nopeutta tai vaikka kitkaa. Samaan aikaan hän käyttää luovuutta ja mielikuvitusta, hän ratkaisee pulmia ja neuvottelee. Leikki on kokonaisvaltaista ja tuottaa iloa. Leikissä ei tarvitse osata oikeita vastauksia, jolloin siinä voi ottaa riskejä ja kokeilla ja tutkia huoletta sekä tehdä persoonallisia ratkaisuja. Lapsi voi leikissä vuorotella mielikuvituksen ja todellisuuden välillä. (Rose & Hattingh, 2014, 29-30.)

Leikki on kokonaisvaltainen toimintatapa. Se vaikuttaa lapsen kasvuun ja kehitykseen kaikilla sen osa-alueilla. Leikki on merkityksellistä lapsen ajattelun, oppimisen ja ongelmanratkaisun sekä kielen ja kommunikaation kehittymisen kannalta. Sillä on suuri vaikutus sosiaalisten taittojen kehittymiseen, persoonallisuuden ja minuuden muovautumiseen sekä emotionaaliseen kehitykseen. Leikki luo mahdollisuuden luovuuden ja mielikuvituksen kehittymiseen sekä moraalin ja tahdon muovautumiseen. (Koivula & Laakso 2017, 123.) Vygotsky pitääkin leikkiä lapsen kehityksen tärkeimpänä lähteenä. Leikissä lapsi toimii eri tavoin kuin leikin ulkopuolella. Leikki muodostaa

lähikehityksen vyöhykkeen siten, että lapsi toteuttaa ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa oppimiaan toimintamalleja ja on tällöin usein oman osaamisensa yläpuolella. Leikissä yhteinen sosiaalinen toiminta aktiivisen omaksumisen kautta sisäistyy lapsen yksilölliseksi oppimiskokemukseksi. Yhteistä vuorovaikutusta rakennetaan kielen kautta. (Bodrova & Leong 2007, 40-42).

Leikkiä ja oppimista tarkastellaan usein toisistaan irrallisina ilmiöinä. Perinteisesti leikki ja oppiminen on nähty erillisinä toimintoina, joilla on oma paikkansa ja aikansa. Leikki, kuten myös oppiminen, on luonnollinen elementti pienen lapsen jokapäiväisessä elämässä. Ne ovat kuitenkin lähellä toisiaan ja pedagogisesti toisiinsa kietoutuneita. (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2008, 623.) Leikki on lapsen oppimisessa tärkeä osatekijä. Leikissä lapsi on kykenevämpi tutkimaan, päättämään ja yhdistelemään eri asioita, rakentamaan lisäymmärrystä ja ymmärtämään ympäröivää maailmaa. Leikki tarjoaa alustan, jossa materiaaleja ja asioita voidaan tutkia, kokeilla uusia ratkaisuja, päätellä ja rakentaa tietoa. Tämän vuoksi leikki ja tutkiva toiminta tarjoavat ihanteellisen perustan oppia tutkimisen taitoja varhaisvuosina. Harjoitellessaan sosiaalisia taitoja ja vuorovaikutustaitojen kehittymistä johtaa se tutkimiseen, kysymiseen, selittämiseen, keskusteluun, päättelyyn ja ongelmanratkaisuun, mikä liittyy juuri tutkivaan oppimiseen. Leikin aikana lapsi tutkii aktiivisesti, jolloin se kehittää heidän tietämystään asioista. Se johdattelee lasta tekemään hypoteeseja, teorioita ja järkipäätöksiä, joka kasvattaa heidän tietämystään asioista. (Marian & Jackson. 2017, 224.)

Sellaista opetussuunnitelmaa toteuttavassa toiminnassa, jossa leikki ja oppiminen on yhdistetty toisiinsa, lapset eivät tee eroa leikin ja oppimisen suhteen. Kun lapset toimivat, he eivät erottele leikkimistä ja oppimista toisistaan, vaikkakin he saattavat tehdä niin sitä heiltä kysyttäessä. Pienet lapset leikkivät ja oppivat yhtä aikaa, ja ero leikkimisen ja oppimisen välillä alkaa muodostua vasta kouluiässä. (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2008, 626.) Varhaislapsuudessa lapsi ajattelee leikin kautta. Leikissä oppiminen nivoutuu lapsen omaan ajatteluprosessiin. Lapsi saa asettaa itse omat oppimisen haasteensa, joita hän prosessoi leikin keinoin. Leikkiessään lapsi pyrkii ymmärtämään todelli-

suutta ja siinä näkemäänsä, kuulemaansa ja kokemaansa. Samalla hän tuottaa omaa kulttuuriaan ja ilmentää omaa olemustaan siinä. (Heikka ym. 2009, 25.)

Leikin ja oppimisen yhdistämisessä aikuisen tehtävänä on pitää mielessä ymmärrys siitä, miten lapsi oppii ja miten leikki ja oppiminen yhdistetään. Tämä onnistuu kuuntelemalla ja havainnoimalla lasta sekä dokumentoimalla lapsen leikkiä ja oppimista. (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2008, 632-633.) Leikki kertoo siitä, miten lapsi ajattelee ja ymmärtää asioita. Se myös kertoo usein siitä, miten lapsi suhtautuu käsiteltyihin asioihin tai miten hän on ymmärtänyt asioiden merkityksiä. Havainnointi ja dokumentointi antavat arvokasta tietoa toiminnan suunnittelulle jatkossa. Leikin yhteistoiminnallisuuden vuoksi havainnointi kohdistuu koko lapsiryhmän toimintaan ja tapahtumiin yksittäisen lapsen toiminnan lisäksi, jolloin se paljastaa lasten keskinäistä toimintaa, mieluisat leikit ja leikkikaverit. Roolileikki tarjoaa mahdollisuuden tarkastella lasten jaettua ymmärrystä ja toimintaa lähikehityksen vyöhykkeellä. (Heikka ym. 2009, 25.)

Leikissä asioita ei opita suoraan eikä se toteuta selkeästi asetettuja tavoitteita tai tuloksia. Leikki tapahtuu tässä ja nyt, ja siinä yhdistyvät mielikuvitus ja todellisuus. Se on toiminnan tapa, jossa lapset omaksuvat uutta tietoa tai uusia taitoja. Leikin ja oppimisen voi yhdistää havainnoimalla leikistä aiheita, joita kasvattaja voi rikastuttaa monin eri tavoin. Tällöin oppimisen lähtökohtana ovat lapsen mielenkiinnonkohteet. Leikin ja oppimisen yhdistäminen voi myös tapahtua siten, että kasvattaja tarjoaa lapsille tilaisuuksia leikkiä ja käyttää leikissä yhdessä hankittua uutta tietoa. Leikin tehtävänä on tällöin vahvistaa ja syventää oppimista heille mielekkäällä tavalla. (Hakkarainen 2002, 112-117.)

3 LAPSEN TUTKIVAN TOIMINNAN TAVOITTEET, OPPIMISPROSESSIIN OHJAAMINEN JA SISÄLLÖT

Lapsen tutkiva toiminnan lähtökohtana ovat lapsen omat kokemukset ja aktiivinen rooli tiedonrakentamisprosessissaan. Tutkivan oppimisen lähtökohtana on, että oppiminen jaetaan vuorovaikutuksessa muiden ihmisten kanssa. Tällöin oppiminen on yhteisesti jaettua ymmärrystä ja yhteistä vallitsevaa ajattelua siinä kulttuurissa, jossa lapsi elää. Pienen lapsen tutkivaan toimintaan liittyy tutkimisessa tarvittavien taitojen aktiivista omaksumista, tiedonrakentamista sekä tutkimusprosessin tunnistamista. (Howitt, Upson & Lewis 2011, 46; Turja 2017a, 186.) Tutkivaan toimintaan liittyvässä oppimisprosessissa edetään lapsen konkreettisesta ja henkilökohtaisesta ymmärtämisestä sekä yhteisössä yhteisesti jaettuun että yleisesti yhteiskunnassa vallitsevaan ymmärrykseen (Turja 2017a, 186). Tutkimusraportissani seuraavaksi tarkastelen tutkivan toiminnan tavoitteita ja sitä, miten alle kouluikäiset oppivat tutkimisen taitoja. Lisäksi selvitän lapsen tutkivan toiminnan oppimissisältöjä tiedettä, teknologiaa, taidetta ja matematiikkaa yhdistävän STEAM-työskentelyn näkökulmasta.

3.1 Tavoitteena tutkimusprosessiin ohjaaminen ja uuden tiedon luominen

Lapsen tutkivan toiminnan oppimisprosesseista on olemassa erilaisia malleja, joita yhdistävät samankaltaiset periaatteet ja tavoitteet. Pienten lasten tutkiva oppiminen ja toiminta tapahtuvat prosessin kautta, joka kasvattajan on syytä tunnistaa (Turja 2017a, 186). Tällaiset tutkivan oppimisen lähestymistavat perustuvat ajatukseen, jossa oppijat aktiivisesti osallistuvat omaan oppimisprosessiin. He pyrkivät tutkimuksellisiin kokeiluihin ja pyrkivät siten saamaan

vastauksia heitä itseään askarruttaviin kysymyksiin. Tutkivan oppimisen tavoitteena on, että oppiminen perustuu aiemmin opitun pohjalle, jonka päälle uutta tietoa rakennetaan. Lähestymistapa rohkaisee lasta sitoutumaan oppimisprosessiin sekä uteliaisuuteen ja keksimisen iloon. (Howitt ym. 2011, 46.) Turjan (2017a, 193-195) mukaan lapsen tutkivalla toiminnalla on kolme tavoitetta, jotka kohdistuvat samanaikaisesti sekä oppimisprosessiin että toiminnan jälkeisiin tuloksiin. Tutkivan toiminnan kautta lapsi omaksuu omaa ympäristöään, itseään tai toisia ihmisiä koskevaa *tietoa*. Tutkivan toiminnan kautta opittavat *taidot* liittyvät tiedonhankintaan, tarkoituksenmukaisten välineiden ja materiaalien käyttöön sekä turvallisiin työskentelytapoihin. Taitoihin yhdistetään myös kyky kommunikoida ja tehdä yhteistyötä toisten kanssa. Merkityksellistä on lisäksi lapsen myönteisten *asenteiden* kehittyminen, jolla tarkoitetaan lapsen uteliaisuutta ja samalla suvaitsevaisuutta ja vastuullisuutta ympäristöään ja siinä ilmeneviä ilmiöitä sekä toisia ihmisiä kohtaan. Asenteiden kehittymiseen liitetään lapsen itsetunnon tukeminen oppijana ja yhteisön jäsenenä. Tutkivassa toiminnassa kannustetaan kokeilemiseen, toiminnallisuuteen ja uudelleen yrittämiseen, johon sisältyy myös mielikuvituksen käyttöä ja leikillisyyttä.

Yhdysvaltalainen tiedejärjestö National Research Council (1996, 121-123) on asettanut lasten tieteelliselle toiminnalle standardit, joiden mukaan tutkivalle toiminnalle merkityksellisiä tavoitteita ovat tutkimaan oppimisen taidot. Tällaisia taitoja ovat kysymysten esittäminen ja niiden ympärille muotoutuva toiminta, kysymykseen liittyvän tiedon selittäminen ja ratkaisujen etsiminen, tutkimuksen suunnitteleminen, kokeileminen, tutkiminen ja tiedon kerääminen, tutkimustuloksista keskusteleminen ja esittäminen muille sekä edellä mainituista toiminnoista kumpuavien uusien tutkimuskysymysten esittäminen. Brunton ja Thornton (2010, 21-22) puolestaan kuvaavat lapsen tutkivaa oppimisprosessia spiraalimaisena, jossa korostetaan lapsen ja kasvattajan välistä vuoropuhelua, havainnointia, ihmettelyä ja kysymysten esittämistä, jolloin kasvattaja voi tunnistaa ja tukea lapsen tutkimisen taitoja ja oppimista.

Bredekamp & Rosegrant (1992, 32-34) ovat myös tarkastelleet lapsen oppimista vaiheittain spiraalimaisesti muodostuvana yhteisenä oppimisena, jossa lapsen *tietoinen* huomion kiinnittäminen ympärillään olevista tapahtumista ja ilmiöistä tapahtuu yhdessä aikuisen kanssa ihmetellen ja kysyen. Bredekamp ja Rosegrant puhuvat niin sanotusta oppimisen kehästä. Tietoisuus ympärillä olevista ilmiöistä johtaa *tutkimiseen*. Tutkimisen aikana tapahtuu tiedon uudelleen rakentumista, jossa aikuisen kannustavalla roolilla on ratkaiseva merkitys. Lapsi alkaa yhdistellä ja *selvittää* omia teorioitaan ja vertaamaan niitä muiden käsityksiin. Asioiden yhdistelemisessä lapsi tarvitsee aikuisen tukea ja keinoja, joilla sanoittaa ymmärrystään. Lapsi pääsee oppimisen kehällä vaiheeseen, jossa hän voi *hyödyntää* ja soveltaa oppimaansa. Tästä nousee tietoisuus uusista ilmiöistä ja uusista oppimisen mahdollisuuksista, joka johtaa uudelleen oppimisen kehälle.

Vartiainen (2016) korostaa pienten lasten tutkimuksellisessa oppimisessa ymmärryksen rakentuvan sosiokulttuurisesti kulttuurin ja sosiaalisen toiminnan kautta (Vartiainen 2016, 23). Sosiokulttuurinen lähestymistapa korostaa oppimisen sosiaalista luonnetta sekä ryhmän yhteistä oppimisprosessia ja sen tuotoksia. Siinä on olennaista oppimisen yhteistoiminta ja vuorovaikutus sekä tiedon ymmärtäminen sosiaalisesti rakennettuna sekä sen välittyminen kulttuuristen tuotteiden kautta. Tällaisia sosiaaliseen prosessiin, oman ymmärryksen yhdessä toisten kanssa rakennettuun ja yhteiseen kokemukseen pohjautuvia lähestymistapoja ovat esimerkiksi ongelmalähtöinen oppiminen (problem-based learning) ja tutkiva oppiminen (inquiry-based learning) (Tynjälä 1999, 148-151, 158-167.) Bereiterin ja Scardamalian tiedonrakentamisen teoriaan perustuva tutkivan oppimisen malli korostaa oppimisyhteisöjä, joissa yksilöllisten tietorakenteiden lisäksi nostetaan esille kollektiivinen tiedonrakentaminen ja tietoa luova yhteisö. (Hakkarainen ym. 2004, 247). Perusajatuksena on tutkiva ote erilaisiin ilmiöihin ja tieteellisen tutkimuksen työtapojen soveltaminen. Erilaisia elämän ongelmia ja ilmiöitä lähestytään tutkimuksellisesti. Tutkimisen lähtökohtana on uteliaisuus, halu tietää sekä usein löydetty ongelma ja kysymys. Tutkimuskysymys ohjaa tutkimukseen,

joiden välityksellä yritetään ratkaista ongelmaa. Tutkivan oppimisen perusajatukset ovat kysyminen, ihmettely, selittäminen, uuden tiedon hankkiminen, keskustelu sekä omien käsityksien esittäminen ja vertaileminen. (Lipponen 2017, 31-33)

Tutkiva oppiminen korostaa myös toiminnallista ja konkreettista asioiden parissa työskentelyä (hands-on), mutta painottaa lisäksi käsitteellisen ymmärryksen syventämistä ja pohtimista (minds-on) opetuksessa. Tutkivan oppimisen prosessi soveltuu myös teemalliseen työskentelyyn ja projektioppimiseen edellyttäen tietoista ymmärryksen ja käsitteellistämisen kehittämistä ja tutkivaa otetta. (Hakkarainen, Bollström-Huttunen, Pyysalo & Lonka 2005, 26-27.) Turja (2017a) myös korostaa teemallista lähestymistapaa sekä projekteihin ja arjen eri toimintatilanteisiin liittyvää pedagogiikkaa, sillä tutkivaan toimintaan kytkeytyy samanaikaisesti monien eri oppisisältöjen tavoitteita. Tällainen eri sisältöalueita integroiva lähestymistapa korostaa tutkimisen taitoja, kuten käsitteiden omaksumista, tiedon hankkimisen ja yhdessä työskentelyn taitoja. (Turja 2017a, 180-181.) Tällöin myös ilmiölähtöinen oppiminen voidaan liittää näihin lähestymistapoihin (Cantell 2017, 225).

3.2 Tutkivan toiminnan oppimisprosessi

Tässä tutkimuksessa lapsen tutkiva toiminta ja tutkiva oppiminen nähdään prosessina, jota kuvataan raportissa käsitteillä tutkivan toiminnan oppimisprosessi tai tutkiva oppiminen. Varsinainen tutkivan oppimisen malli (ks. Hakkarainen ym. 2004) muodostuu useasta vaiheesta, jotka muistuttavat tieteellisen tutkimuksen tekemisen tapaa. Pienten lasten tutkiva oppiminen on hyvin kokonaisvaltaista, joten tässä tutkivan oppimisen perusvaiheita ja oppimisprosessia on sovellettu ja esitelty suurpiirteisemmin.

Tutkiva toiminta alkaa ihmettelystä

Lapsella on luonnostaan halu tutkia ja esittää erilaisia käsityksiä ilmiöistä. Tutkiva toiminta alkaa ihmettelystä, jonka lapsi usein ilmaisee kysymyksen

muodossa. Kasvattajan tehtävä on vastata tähän ja auttaa kysymysten asettamisessa ja niiden löytämisessä arvioiden samalla, onko tutkimuskysymys sellainen, johon voi löytää vastauksia ja selityksiä. Tutkimuskysymyksen täytyy olla ilmiön ymmärtämisen kannalta oleellinen ja sopiva. (Turja 2017a, 189-190.) Merkityksellistä on tutkimuskysymyksen seuraaminen ja siten tutkimusaiheessa pysyminen. Kasvattajan tehtävä on asettaa käsiteltävät kysymykset ja ilmiöt sopivaan kontekstiin. Tällä tarkoitetaan tutkimuskysymysten liittämistä lapsen kokemusmaailmaan. Kontekstin rakentaminen tapahtuu luomalla puitteet ilmiöön perehtymiselle esimerkiksi tarinoiden, vierailujen ja retkien kautta. (Lipponen 2017, 32.)

Vartiainen (2016) mukaan lasten esittämien kysymysten avulla voidaan suunnitella tutkimisen taitojen harjoittelua sekä myös kehittää oppimisympäristöä. Lasten kysymysten avulla voidaan tutkia asioita, joista he ovat kiinnostuneita sekä osoittaa samalla lapsille, että heidän esittämänsä kysymykset ovat arvokkaita. Lasten esittämiä kysymyksiä tarkastellaan tiettyjen kriteerien valossa siten, että kysymys voisi toimia toiminnan lähtökohtana. Lasten esittämiin kysymyksiin liittyy pitkälti sidonnaisuus aikaan, paikkaan ja kontekstiin. Ne liittyvät usein lähiympäristöön ja ne kumpuavat usein hetkellisistä, ohimenevistä ajatuksista ja usein mediassa esiintyvistä ilmiöistä. Kasvattajien tuleekin mahdollisimman pian kiinnostuksen herättyä tarttua tilaisuuteen ja lähteä yhdessä tutkimaan aihetta. Ilmiötä tulee tarkastella lapsen kehitystasolle sopivasta näkökulmasta ja nähdä siinä ensisijaisena pyrkimyksenä tutkimisen taitojen harjoittelu. (Vartiainen 2016, 64, 66-75.) Kasvattajan tehtävä on rohkaista lasta ihmettelemään ja esittämään kysymyksiä sekä ilmaista arvostuksensa lapsen esittämiä kysymyksiä kohtaan. (Brunton & Thornton 2010, 18.)

Lapsen uteliaisuutta ja innostusta tutkimaan ympäristöään voi tukea monin eri keinoin. Tiedekasvatuksen täytyy tapahtua siinä kontekstissa, mikä on lapselle merkityksellinen. Tutkiminen lähtee lapsen välittömistä kokemuksista, mielenkiinnonkohteista ja ajattelun aiheista. Kasvattajan taito on muodostaa ympäristö, tarjota kokemuksia, resursseja sekä ideoita, jotka edesauttavat lasta

ilmaisemaan mielenkiinnonkohteitaan ja antavat siten sysäyksen tutkimiseen ja pitkäkestoiseen toimintaan. (Brunton & Thornton 2010, 3.) Lapsen tutkimista voi myös tukea antamalla hänen tutustua todelliseen maailmaan ja viemällä oikeiden asioiden äärelle sekä tarjoamalla uusia kokemuksia. Kasvattaja voi kysymällä ja ohjaamalla tuoda huomion niihin asioihin, joista löytyy ihmeellistä tutkittavaa. (Eshach & Fried 2005, 320.) Tarkoituksenmukaisten kysymysten kautta aikuinen tunnistaa ne hetket, mitkä voivat johtaa tuottaviin ja mielenkiintoisiin tutkimuksiin ja siten tutkivan oppimisen antamiin mahdollisuuksiin. Tämä edellyttää ymmärrystä lapsesta ja oppimisesta. (Brunton & Thornton 2010, 3, 12.)

Kasvattajan esittämät kysymykset parhaimmillaan tukevat lapsen ajattelun kehittymistä. Kasvattaja on kysymysten kautta selvillä siitä, mitä lapsi ajattelee. Tarkoituksenmukaiset kysymykset voivat herättää hedelmällisen keskustelun, joten kasvattajan on hyvä olla tarkkana kysymysten virittämästä keskustelusta ja sen lopputuloksesta kysyessään kysymyksiä lapselta. Kysymyksillä aikuinen voi rohkaista lasta pohtimaan ongelmia sekä kysymyksillä hän voi haastaa lasta ja hänen ajattelun kehittymistä. Voidaan puhua suljetuista sekä avoimista kysymyksistä. Avoimilla kysymyksillä tarkoitetaan aikuisen esittämiä kysymyksiä kokemuksista, mielipiteistä ja tunteista. Ne ovat kysymyksiä, joihin ei ole olemassa oikeita vastauksia, mutta ne rohkaisevat lasta pohtimaan ja ilmaisemaan omia ajatuksiaan. Suljetut kysymykset puolestaan sallivat vain yhdenlaisen vastauksen. (Holt 1993, 73-75.)

Työskentelyteorioiden luominen

Lasten esittämien kysymysten kunnioittamisen lisäksi heitä on syytä rohkaista esittämään omia käsityksiään ja tulkintojaan käsiteltävästä ilmiöstä, jolla tarkoitetaan tutkivassa oppimisessa työskentelyteorioiden luomista. Lasten työskentelyteorioita voidaan esittää muistiinpanojen, äänitteiden ja muiden dokumenttien muodossa, jotka kannustavat lapsia omien ajatusten ja johtopäätösten esittämiseen. Keskustelu ja asioiden selittäminen toisille auttaa lasta ymmärtämään ilmiöön liittyviä keskeisiä ajatuksia sekä merkityksiä ja ilmiöön

liittyviä keskinäissuhteita ja käsitteitä. Kasvattajan tehtävä on ohjata lasta yhdistämään ilmiöön liittyvät selitykset ja käsitykset tutkittavan ilmiön taustalla olevaan laajempaan merkitykseen. (Lipponen 2017, 32-33.)

Itselle ja muille selittäminen selkiyttää ja lisää ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä, mikä on oppimisen kannalta olennainen prosessi. Havaintojen kuvailemista, luokittelua ja vertailemista merkityksellisempää on ilmiön selittäminen. Aikaisemmat tiedot ja kokemukset auttavat löytämään erilaisia mekanismeja, jotka tekevät tutkittavan ilmiön ymmärrettäväksi. Ymmärtäminen ja selittäminen liittyvät siis perustavanlaatuisesti toisiinsa. Selittämisen avulla opitaan yhdistelemään asioita, luomaan merkitysyhteyksiä, soveltamaan tietoa ja rakentamaan suurempia kokonaisuuksia, jolloin lapset itse oppivat luomaan tietoa. (Hakkarainen ym. 2004, 318-320.)

Varhaiskasvatuksessa yleistyneen sadutuksen avulla voidaan tehdä näkyväksi lasten kokemuksia ja ajatuksia ympäröivästä maailmasta. Sadutuksen periaatteena on kasvattajan ja lapsen välinen vastavuoroisuus, jossa lapsen näkemyksiä arvostetaan. Lapselta ei odoteta oikeita vastauksia kysymyksiin, vaan häntä kannustetaan kertomaan haluamistaan asioista ja sanallistamaan ajatuksiaan. Sadutuksen periaatteena on, että aikuinen keskittyy kuuntelemaan mitä lapsilla on sanottavaa ja kerrottavaa. Sadutus perustuu dynaamisen käsitykseen tiedosta, sen käsittelystä ja alkuperästä. Sadutuksen kautta lapsi kokee tulevansa kuulluksi. Hän kokee, että hänen esiin tuomaansa tietoa pidetään tärkeänä. Saduttavassa toimintakulttuurissa toteutuu osallisuuden kokeminen, lasten kiinnostuksen kohteiden esiin nostaminen, ja siten sadutus voi olla suunnittelun ja tutkimisen lähtökohtana. (Kalsson 2014, 175-177.)

Uuden tiedon etsiminen ja omaksuminen

Tutkimuksellinen toiminta vaatii jatkuvaa edistymisen seuraamista ja tutkimuskysymysten ja työskentelyteorioiden uudelleen arvioimista. Tutkivassa oppimisessa arvioinnilla tarkoitetaan tutkimusprosessin pohdiskelua. Koko oppimisyhteisö arvioi yhdessä tutkimusprosessinsa edistymistä ja mahdollisten uusien tietojen, taitojen ja tavoitteiden hakemista. (Lipponen 2017, 34.)

Tutkivassa oppimisessa tutkimuksen vaiheet toistuvat ja samalla tutkimusprosessi syvenee vähitellen. Tarkoituksena tutkivassa oppimisessa on nimenomaan uuden ymmärryksen ja tiedon luominen. (Hakkarainen ym. 2004, 30-31.) Uutta tietoa voi etsiä monesta tiedonlähteestä, kuten kirjastosta, internetistä ja eri asiantuntijoilta tai tekemällä kokeita ja keräämällä havaintoja. Syvemmän ymmärryksen saavuttamiseksi tarvitaan oppimisyhteisössä yhteistä keskustelua sekä uuden tiedon vertailua lasten ennakkokäsityksiin ja työskentelyteorioihin. (Lipponen 2017, 35.) Tämä usein johtaa uusiin kysymyksiin ja tutkimusprosessin suuntaamisen syvemmälle ilmiöön, jolloin voidaan tarkentaa tutkimusongelmaa ja luoda uusia työskentelyteorioita. (Hakkarainen ym. 2004, 31.)

Vartiainen (2016) mukaan lapsen havainnointeja ja kokeilemisen ymmärtämisen myötä on mahdollista suunnitella oppimisympäristöjä ja ohjauksellisia käytäntöjä. Lapsen tutkimuksellista oppimista ja tutkimisen taitojen harjoittelua voidaan näin tukea. Lapsi käyttää aktiivisesti näkö-, kuulo- ja tuntoaistiaan havainnoissaan. Kokemusten myötä lapsen havaintojen kuvailut monipuolistuvat ja etenevät usein muihin tutkimisen taitoihin. Havainnoinnin harjoittelu onkin tutkivan toiminnan perusta. Kasvattajan tulee kiinnittää huomio oppimisympäristöön ja tilanteisiin, joissa lapsi voi harjoitella havainnoinnin tekoa useilla aisteilla. Tutkivan toiminnan tulisi perustua lapsen aikaisempaan kokemusmaailmaan. Näin ollen vuorovaikutuksen laadulla on merkittävä vaikutus lapsen tutkivaan toimintaan. (Vartiainen 2016, 45-46, 52, 59-61.)

Dokumentointi ja tulosten esittäminen muille

Yhteistyö ja osaamisen jakaminen kaikissa tutkimusprosessin vaiheissa kuuluu tutkimukselliseen oppimiseen. Koko tutkimusprosessi jaetaan oppimisyhteisön jäsenten välillä. Tavoitteena on kannustaa jakamaan osaamistaan ja perustelemaan ratkaisujaan toisille. Tutkimusprosessiin liittyy tutkimustulosten esitleminen toisille esimerkiksi valokuvien, esitelmien, piirustusten, erilaisten tutkimusraporttien ja muiden dokumenttien avulla. (Lipponen 2017, 34-35.)

Erilaiset dokumentit ovat syntyneet jo aiemmin kuvaamalla ja kirjaamalla tutkimusprosessin eri vaiheita. Esimerkiksi digitaalinen teknologia tässä tutkimusprosessin vaiheessa luo lukuisia mahdollisuuksia tutkivan toiminnan dokumentoinnille. (Turja 2017a, 192.) Tutkivan toiminnan ja oppimisen havainnoiminen ja dokumentoiminen sekä niihin jälkeinpäin palaaminen syventävät lapsen oppimista (Brunton & Thornton 2010, 20).

Dokumentointi on olennainen osa lapsen tutkivan toiminnan oppimisprosessia. Oppimisprosessin näkyväksi tekeminen monimuotoisen dokumentoinnin kautta tukee lapsen ajattelun kehitystä ja oppimista. Tutkimusprosessin ja tulosten esittelyn avulla lapsi hahmottaa ja ymmärtää sitä prosessia, jonka hän on käynyt läpi ja miten hän on päätenyt siihen, missä hän tällä hetkellä oppimisessaan on. Dokumentointi auttaa kasvattajaa huomioimaan pidemmällä aikavälillä lapsen ajattelun ja osaamisen kehittymistä, ja sen tehtävänä on toimia toiminnan suunnittelun ja arvioinnin perustana. (Turja 2017a, 192.) Tällaista pedagogisten käytäntöjen ja toiminnan kehittämiseen suuntautunutta dokumentointia sanotaan pedagogiseksi dokumentoinniksi (Rintakorpi, Lipponen & Reunamo 2014, 188.)

Pedagoginen dokumentointi on lapsen oppimisprosessin dokumentoimista, jota kasvattaja tekee itse tai lapsen kanssa yhdessä. Lapsen kanssa dokumentteihin palaamalla voidaan tukea metakognitiivisten taitojen kehittymistä. Oppimisprosessiaan tarkastelemalla lapsi voi oppia huomaamaan oppimisen paikkoja omassa toiminnassaan sekä lisätä tietoisuutta omasta osaamisestaan. Tarkoituksenmukaiset dokumentit kuvaavat lapsen mielenkiinnonkohteita ja niitä asioita, joista lapsi on kiinnostunut, sekä niitä oppimisen seikkoja, joista lapsi haluaa olla ylpeä omassa oppimisessaan. Lapsen oppimisprosessin näkyväksi tekeminen on lapselle oman oppimisen itsearviointimuoto. (Alasuutari, Markström & Vallberg-Roth. 2014, 43.) Tutkivassa toiminnassa pedagoginen dokumentointi tarkoittaa kaikkien näkökulmien esille tuomista ja erityisesti lasten käsitysten, pohdintojen ja mielenkiinnonkohteiden kirjaamista. Dokumentointia tekevät lapset ja aikuiset. Se voi tapahtua havainnoimalla ja haastattelemalla sekä dokumentoimalla

leikkiä ja taiteellista ja tiedollista toimintaa. Lapsia voi kehottaa kertomaan omista tutkimuksistaan ja kokeiluistaan joko henkilökohtaisesti tai ryhmässä, jolloin he samalla oppivat muilta. (Digby 2014, 71-72.)

Pedagogisen dokumentoinnin laajempaan merkitykseen on avata tehtyjä asioita eri osapuolille. Se toimii arvioinnin välineenä, jolloin sen tavoite on kehittää lapsen kasvuun ja oppimiseen liittyviä käytänteitä suhteessa koko lapsiryhmään ja ympäristöön tai opettajien lähestymistapoihin sekä aikuisten toimintaan suhteessa lapsiin. Pedagogisella dokumentoinnilla on kaksi tehtävää, jotka koskevat sekä toiminnan prosessia että sisältöä. Sisällön osalta se tarkoittaa lasten ja aikuisten toiminnan kuvaamista ja oppimisprosessin visualisointia ja konkretisointia, kuten muistiinpanoja, valokuvia ja äänitteitä. Prosessin näkökulmasta pedagoginen dokumentointi edellyttää dokumenttimateriaalin käyttöä eri osapuolten välisen vuorovaikutuksellisen keskustelun ja reflektion välineenä. Tässä osallisina voivat olla kasvattaja itse, lapset, kollegat, vanhemmat tai päättäjät. (Alasuutari ym. 2014, 30-31.)

Pedagoginen dokumentointi perustuu sosiokulttuuriseen näkemykseen lapsen oppimisesta. Se tekee lapsen näkemykset, lapsuuden, opettamisen ja oppimisen näkyväksi lapsille itselleen, kasvattajille, vanhemmille, päättäjille sekä myös laajemmin koko yhteiskunnassa. Pedagoginen dokumentointi ei ole neutraalia tietoa todellisuudesta, vaan se kytkeytyy siihen institutionaaliseen käytäntöön, jonka olemme luoneet. Pedagoginen dokumentointi on toiminnan ja prosessin visualisointia, ja siinä korostuu kasvattajan rakentama suhde lapseen. (Rintakorpi 2018, 15-16, 57-58.) Kasvattaja arvioi omaa toimintaansa ja ratkaisujaan tulkintoihin omien arvojensa ja näkemystensä kautta. Kasvatusta ohjaavat arvot ovat kulttuurisidonnaisia ja vaikuttavat siihen, mitä kasvatuksessa ja opetuksessa pidetään tärkeänä ja mitä valintoja tehdään. Vygotskyn lähikehityksen vyöhyke -käsitteen ymmärtäminen auttaa toiminnan dokumentoinnissa ja arvioinnissa. Lähikehityksen vyöhykkeellä ovat ne asiat ja taidot, joista lapsi on kiinnostunut ja innostunut oppimaan. Kasvattaja pyrkii dokumentoinnin avulla tunnistamaan ne taidot, jotka lapsi on saavuttamaisillaan, ja pyrkii siten viemään oppimistilannetta eteenpäin. (Heikka, Hujala,

Turja & Fonsén 2017, 58.) Merkittävää on kuvata lapsen oppimista sekä hänen tiedollisia prosessejaan, ajatuksiaan ja tunteitaan oppimisprosessin aikana. Tämän vuoksi pedagoginen dokumentointi nähdään olennaisena osana lapsen tutkivaa toimintaa. Se on merkityksellinen osa tutkivaa oppimisprosessia, sillä se edellyttää prosessin läpikäymistä, pohdintaa ja reflektointia. (Digby 2014, 71-72.)

3.3 STEAM – tieteitä, teknologiaa, insinööritaitoja, taidetta ja matematiikkaa yhdistävä pedagogiikka

Varhaiskasvatussuunnitelman (2016, 39-40) sekä Esiopetuksen opetussuunnitelman (2014, 30-38) perusteissa korostetaan lapsen kokonaisvaltaista tapaa oppia sekä opetuksen eheyttämistä ja oppisisältöjen integroivaa luonnetta. Opetuksen lähtökohtana ovat lapsen kiinnostuksen kohteet sekä esiopetuksen opetussuunnitelmassa kuvatut lapsen opetukselle asetettavat yhteiset tavoitteet, jotka ovat eri tiedon- ja taidonaloista nousevat opetuksen tavoitteet sekä laaja-alaisen osaamisen tavoitteet. Opetukselle asetetut tavoitteet on jaettu viiteen opetuksellisesti tarkoituksenmukaiseen kokonaisuuteen, jotka ovat 'Ilmaisun monet muodot', 'Kielen rikas maailma', 'Minä ja meidän yhteisömme', 'Tutkin ja toimin ympäristössäni' sekä 'Kasvan ja kehityn'. Kaikkien kokonaisuuksien tavoitteet voidaan liittää lapsen tutkivan toiminnan ja oppimisen periaatteisiin sekä sisältöihin. Erityisesti 'Tutkin ja toimin ympäristössäni' kokonaisuus sisältää tutkimuksellisen toimintaan läheisesti liitettäviä oppisisältöjä, kuten ympäristökasvatuksen, teknologiakasvatuksen, matematiikan sekä laajasti ymmärrettynä tiedekasvatuksen. 'Ilmaisun monet muodot' koostuu ilmaisun eri muotojen, mutta myös muiden oppimisen alueiden kokonaisvaltaisesta ja luovasta yhdistelemisestä. Samankaltaisia tavoitteita voi löytää myös STEAM-työskentelystä.

Maailmanlaajuisesti kasvattajien ja opettajien tietoisuuteen levinnyt STEAM-toiminta on kirjainyhdistelmä sanoista science, technology, engineering, arts ja mathematics. Se on tapa työskennellä ja ratkaista arjessa eteen tulevia pulmia tieteen, teknologian, insinööritaitojen, taiteiden ja matematiikan keinoin,

jotka opetuksessa yhdistyvät toisiinsa ja todelliseen maailmaan. STEAM-toiminnan tavoitteena on kokonaisvaltainen oppiminen, jolloin yksittäisten oppiaineiden sisältöalueet rakennetaan opetuksessa luovasti ja joustavasti toimimaan toistensa kanssa erilaisina yhdistelminä, kuten ne esiintyvät todellisuudessa. (Yakman 2008, 1.) 1990-luvulla koko maailman tietoisuuteen tuodun STEM-konseptin (science, technology, engineering & mathematics) poliittiset päämäärät liittyivät globaalin kilpailukyvyn ja talouden kasvattamiseen sekä oppilaiden valmistamiseen tulevaisuuden ammatteihin, joiden tutkittiin painottuvan STEM-oppiaineisiin. Opetuksellisten tavoitteiden takana oli ollut huoli oppilaiden vähentyneestä kiinnostuksesta STEM-oppiaineita, erityisesti matematiikkaa, kohtaan, johon pyrittiin vastaamaan korvaamalla perinteistä oppituntityöskentelyä enemmän tutkivalla oppimisella ja projektilähtöisellä toiminnalla todellisten pulmien parissa. (Breiner, Harkness, Johnson & Koehler 2012, 3-5.)

2000-luvulla STEM-konsepti on ollut oppiaineita yhdistävää toimintaa, jossa tiede, teknologia, insinööritaidot ja matematiikka toimivat joko samanvertaisina yhdessä tai jossa näitä oppisisältöjä painotetaan keskenään eri tavoin. Nähtiin, että tällainen oppiaineita yhdistävä ja joustava opetus vahvistaa oppimista nopeasti muuttuvassa todellisuudessa ja monimutkaisessa maailmassa. (Yakman 2008, 1-2.) STEM alkoi painottua monitieteisenä sekä oppiaineita johdonmukaisesti ja kokonaisvaltaisesti yhdistävänä tapana oppia. (Vasquez 2014/2015, 11.) Tiedeaineiden ja matematiikan yhdistäminen on ollut luontevaa, sillä niitä on liittännyt toisiinsa luonnonilmiöiden tutkiminen. Matematiikka ja tiede toimivat luontevasti yhdessä ongelmanratkaisuprosesseissa, jotka vaativat johtopäätöksiin suuntaavaa päättelyä. (Kellough 1996, 433.)

Matematiikkaan ja tiedekasvatukseen ryhdyttiin sittemmin integroimaan myös insinööritaitoja sekä teknologiakasvatuksen sisältöjä (Turja 2017a, 179). Teknologia mahdollistaa opetuksessa teknologisten suunnittelu-, valmistus- ja käyttöprosessien mukaan ottamisen. Insinööritaidot puolestaan tarjoavat opetukseen systemaattista lähestymistapaa ongelmanratkaisutehtäviin.

Kummatkin näistä sisällöistä muodostavat kontekstin, jossa oppija voi suunnitella, toteuttaa ja tutkia itse omia tieteellisiä ja matemaattisia kokeiluja käytännössä. (Kelley & Knowles 2016, 5.) Teknologiaan ja insinööritaitoihin yhdistettävällä suunnitteluprosessilla haluttiin tuoda mukaan myös muotoilua (design), mikä edustaa esteettistä ja taiteellista näkökulmaa oppimisessa (Baquette & Baquette 2012, 40). Taide (A) kuitenkin haluttiin lisätä myös STEM-kirjainyhdistelmään herättämään oppilaiden kiinnostusta lähestymistapaan ja oppisisältöihin, mutta myös vaihtoehdoksi oppijan itseilmaisuuksiin sekä henkilökohtaisen kontaktin saamiseen opittavaan aiheeseen. (Land 2013, 548.) Tämän lisäksi STEAM-toiminnassa tavoitteena on ollut taiteiden avulla lisätä ymmärrystä siitä, että STEM-oppisisällöt ja taide esiintyvät luonnostaankin yhdessä (Yakman 2008, 11-12).

STEAM-toiminnan lähtökohta on, että se antaa oppilaalle elinikäisen oppimisen taitoja. Tavoitteena on oppia ratkaisemaan pulmia ja sopeutumaan muutoksiin, joita oppija kohtaa elämänsä aikana. Kokonaisvaltainen oppiminen perustuu oppijan mielenkiinnon kohteisiin ja kokemuksiin. Todellisen elämän tilanteet, elämäkokemuksesta nousevat ongelmat antavat motivaation ja kontekstin oppimiselle. Tällöin oppiminen on syvällisempää ja syntyy kyky ratkaista ongelmia. Voidaan tutkia, toimia ja nauttia oppimisesta yhdessä, vuorovaikutuksessa toisten kanssa. (Yakman 2008, 1-3.) Oleellisia lähtökohtia ovat myös tiedon oppiminen autenttisessa tilanteessa, käsillä tekeminen ja tutkivan oppimisen periaatteet. (Kelley & Knowles 2016, 1-5.) STEAM on lähestymistapana kiinnostanut maailmalajuisesti kasvattajia ja opettajia varhaiskasvatuksesta yliopistoon. Se on yhdistettävissä usean kasvatustieteellisen teorian ja strategian kanssa. STEAM-konseptia pystyy soveltamaan eri opetussuunnitelmissa annettujen sisältöjen mukaan, ja sitä voi soveltaa omaan opetukseen sopivaksi. STEAM on moneen arviointiin soveltuva ja joustava näkökulma. (Yakman 2008, 1-3.)

Englishin (2016) mukaan STEAM-toiminta on saanut kiinnostusta useissa maissa, joissa on haluttu korostaa siihen sisältyviä oppimisalueita ja kehittää opetussuunnitelmaa erityisesti niin kutsuttujen '21st century skills' -taitojen

osalta. Näillä taidoilla tarkoitetaan ongelmanratkaisuprosessia ja -kykyjä, kriittistä ajattelua, luovuutta ja innovatiivisuutta sekä myös tieto-oppiaineita ja syvällistä ja käsitteellistä ymmärtämistä. (English 2016, 1-3.) Erilaisilla opeteltavien sisältöalueiden integroinnin tavoilla voidaan edesauttaa näiden monialaisten taitojen oppimista. Perinteisellä sisältöaineiden mukaisella (disciplinary) oppimisella tarkoitetaan tiedon ja taitojen oppimista erikseen omassa oppiaineessaan. Monitieteinen (multidisciplinary) integraatio on sisältöaineiden oppimista erikseen, mutta niitä voidaan yhdistää yhteisellä teemalla. Kahden tai useamman sisältöaineen yhdistämistä ja pyrkimystä syvempään tiedon ja taidon ymmärtämiseen voidaan kutsua tieteiden väliseksi (interdisciplinary) oppimisen integroimiseksi. Poikkitieteellisessä (transdisciplinary) integroinnissa useita oppimisen sisältöalueita yhdistetään todellisessa elämässä ilmeneviin ongelmiin, projekteihin, teemaan ja leikkiin, ja näin muodostetaan laajempia oppimiskokonaisuuksia. (Cantell 2017, 228-229; English 2016, 7-8.)

Meillä Suomessa tulevaisuuden taitoja ja elinikäisen oppimisen periaatteita noudattaen on asetettu laaja-alaisen osaamisen tavoitteet. Esimerkiksi Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) laaja-alainen osaaminen määritellään siten, että se koostuu osa-alueista, joiden oppimisen ajatellaan alkavan jo varhaislapsuudessa ja tukevan lapsen elinikäistä oppimista. Tiedon suuri määrä, sen jäsentäminen ja uuden luominen edellyttävät monia taitoja. Kulttuurisesti monimuotoinen maailma edellyttää kykyä ilmaista itseään ja ymmärtää hyvää vuorovaikutusta ja kulttuurista osaamista. Lapsen ajattelun ja oppimisen sekä hyvinvointiin liittyvien taitojen vahvistamista ja kestävään elämäntapaan sitoutumista tuetaan. Laaja-alaiseen osaamiseen liitetään myös erilaisia lukutaitoja sisältävä monilukutaito, jolla tarkoitetaan viestinnän ja ajattelun taitoja ympäröivässä maailmassa. Se on olennainen perusta muulle oppimiselle ja taito, jota tarvitaan keskinäisessä vuorovaikutuksessa. Ihmisenä kasvaminen ja kansalaisena toimiminen edellyttää laaja-alaista ja tiedonrajat ylittävää oppimista. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 16-19.)

3.4 STEAMin sisältöalueet varhaiskasvatuksessa

STEAM varhaiskasvatuksessa on maailmanlaajuisesti uusi käsite. On olemassa muutamia tutkimuksia sekä pro gradu -tutkielmia (ks. McClure, Guernsey, Clements, Bales, Nichols, Kendall-Taylor & Levine 2017; Laakso 2017; Virkkula 2017), joissa on tutkittu STEAM-toimintaa varhaiskasvatuksen kentällä. McClure ym. (2017) tutkivat STEAM-sisältöalueiden oppimista varhaiskasvatuksen kontekstissa Yhdysvalloissa. He halusivat selvittää laajalti käsityksiä pienten lasten oppimisen tarpeista siinä sekä selvittää niitä hyötyjä ja haasteita, joita nämä oppimisen sisältöalueet tuovat tullessaan. STEAM-oppisisältöjen lisäksi lapsen kehitystason huomioon ottava ja leikkiin perustuva oppiminen lisäsi lasten kykyjä myös muilla kasvun osa-alueilla. Laakso (2017) tutki pro gradu -tutkielmassaan lasten käsityksiä STEAM-toiminnasta sekä leikistä ja tutkimisesta. Virkkula (2017) on puolestaan tuonut esille pro gradu -tutkielmassaan lasten vanhempien kokemuksia ja käsityksiä STEAM-toiminnasta perhepuisto-ympäristössä.

STEAM-oppisisällöistä taide on hyvin tuttua pienten lasten kasvatuksessa ja opetuksessa, mutta myös kiinnostus tiedekasvatusta ja teknologiaa kohtaan on kasvamassa varhaiskasvatuksessa. STEAM-toimintaa toteuttaneet näkevät, että taide ja luova ilmaisu ovat kannustavina tekijöinä tieteisiin. Taiteen ja mielikuvituksen avulla on luonteva tapa yhdistää tiedettä pienten lasten opetussuunnitelmassa. STEAM mahdollistaa tutkivan ja ongelmanratkaisutaitoja vaativan oppimisen. Varhaiskasvatuksessa STEAM-kirjainyhdistelmään sisältyvä 'tiede' tarkoittaa esimerkiksi ihmettelyä ja uteliaisuutta sekä tutkimista aistien avulla. Se on kokeilemista ja kyselemistä. Kun lapsi esittää ratkaisuidean, se voidaan tulkita hypoteesiksi. Teknologialla tarkoitetaan muun muassa työkaluja, joilla toimia. Näitä voivat olla esimerkiksi kynät, viivotin, paperi, suurennuslasi ja sakset yhtä hyvin kuin kamera ja tietokone. Insinööritaidoilla tarkoitetaan esimerkiksi rakentamiseen ja valmistamiseen liittyvää ongelman ratkaisua ja ratkaisujen tekemistä. Taide puolestaan rohkaisee ilmaisemaan maailmaa ja sen ihmeitä luovuuden ja mielikuvituksen kautta. Taide tarkoittaa

kaikkea ilmaisua, kuten musiikkia, tanssia, kielellistä ilmaisua sekä esimerkiksi piirtämistä ja rakentelua. Matematiikka on matemaattista ajattelua. Se on muun muassa vertailua, luokittelua, lajittelua ja muotojen tunnistamista leikin avulla, jossa kielellinen osa-alue on aina mukana. (Sharapan 2012, 36-37.)

3.4.1 Tiedekasvatus

Tiede-käsitettä voidaan käyttää kuvailemaan sekä tiedon rakennetta maailman lainalaisuuksista, tutkimuksellista prosessia että asennetta tutkivaa oppimista kohtaan (Howe & Davies 2014, 7). Tieteen voidaan ajatella koostuvan tiedosta, joka on alakohtaista tietoa maailman ilmiöistä, tai yleistä tietoa ja strategioita, joilla hankitaan ja käsitellään tietoa. Tiedon käsittelyyn tarvitaan erilaisia taitoja, kuten havainnointia, kyselemistä, hypoteesin asettamista, koeasetelman suunnittelua, kokeilemistä, mittaamista, tiedon kirjaamista ja järjestelmistä, grafiikkaa, diagrammeja, tiedon analysointia sekä uuden tiedon luomista ja tulosten esittämistä toisille. (Eshach & Fried 2005, 316.) Opetus- ja kulttuuriministeriön asettaman Suomi tiedekasvatuksen kärkeen vuonna 2020 -työryhmän (2014) mukaan tiedekasvatus kattaa kaikki tieteenalat. Se on sisällytetty kaikkiin valtakunnallisiin opetussuunnitelmien ja tutkintojen perusteiden tavoitteisiin, sisältöihin ja toteutukseen. Tarkoituksena on, että tiedekasvatus integroidaan opetukseen yhdistämällä tiedekasvatukseen liittyviä aihekokonaisuuksia opetukseen. Se ei ole erillinen oppiaine. Howe & Davies (2014, 6) näkevät myös, että pienten lasten tutkiva ja tieteellinen toiminta on koko ajan läsnä, kun he leikkivät, tutkivat ympäristöä tai keräävät luonnonmateriaaleja. Tiedekasvatus käsitetään usein liian irralliseksi tai sitä ei tunnisteta lapsen toiminnassa. Se, miten kasvattajat ymmärtävät tieteen ja tiedekasvatuksen, heijastuu lasten opetukseen ja tutkivan toiminnan tukemiseen.

Tiedekasvatus ja tutkivan toiminnan oppimissisällöt ymmärretään kansainvälisesti tarkasteltuna vaihtelevasti. Usein tiedekasvatus nähdään kokonaisvaltaisena oppimisen sisältönä, joka kattaa tutkimisen ja kokeilemisen ohella laaja-alaisesti luonnontieteet, eri alojen teknologian, ihmistieteet ja matemaattisen maailman. Suomessa varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen

opetussuunnitelmissa tutkiminen on tunnistettu lapsen ominaiseksi tavaksi toimia, mutta tutkiminen tai siihen läheisesti liitettävä tiedekasvatus eivät ole vielä vakiintuneet käsitteenä suomalaiseen varhaiskasvatukseen. (Turja 2017a, 182.) Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2016, 44-46) ja Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 36-37) 'Tutkin ja toimin ympäristössäni' -kokonaisuudessa tutkivan työtavan periaatteita on huomioitu. Tutkimisen kohteet löytyvät ympäristökasvatuksen myötä luonnosta ja rakennetusta ympäristöstä.

Opetus- ja kulttuuriministeriön (2014, 11) asettama työryhmä on asettanut tiedekasvatukselle tavoitteeksi tiedeosaamisen vahvistamisen. Se on eri tieteenaloihin liittyvää tietämystä, tiedollista ja taidollista perusosaamista sekä samalla ajattelun ja oppimisen taitoja sekä kiinnostusta hankkia, käsitellä ja arvioida tietoa. Tiedekasvatuksen tavoitteena on myös kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja sekä kyky seurata tieteellistä kehitystä ja sen tuloksia. Lisäksi tiedekasvatuksen tehtävänä on myös tukea elinikäisen oppimisen tavoitteita ja taitoja. Nähdään myös, että tulevaisuuden yhteiskunnassa kaikilla on oltava mahdollisuus tiedekasvatukseen. Tiede, tutkimus ja luova ajattelu tuovat mahdollisuuksia tulevaisuuden työelämään.

Aksela (2012) esittää tiedekasvatuksen lisäämistä kaikille kouluasteille varhaiskasvatuksesta lähtien ja lisäksi laajemman aikavälin strategiaa tiedekasvatuksen kehittämiseksi sekä opetussuunnitelmissa että informaalissa opetuksessa. Helsingin yliopiston matemaattisluonnontieteellisen tiedekunnan yhteyteen perustettiin vuonna 2004 Valtakunnallinen LUMA-keskus, jonka tavoitteena on tuoda tunnetuksi matematiikan, luonnontieteiden, teknologian ja tietotekniikan aloilta uutta tutkimustietoa, käytäntöjä ja sovelluksia sekä kehittää yhdessä koulujen kanssa tiedeopetusta. LUMA-keskus toimii myös kohtauspaiikkana ja tiedekasvatuksen asiantuntijaorganisaationa. (Aksela 2012.)

OECD (2015) on määritellyt tieteellisen lukutaidon kyvyksi ymmärtää tieteen luonnetta ja merkitystä modernissa yhteiskunnassamme. Se on kykyä soveltaa tietoa, tunnistaa ja kuvailla tieteellisiä ilmiöitä sekä tehdä niistä johtopäätöksiä. Tieteellinen lukutaito nähdään myös kykynä pohtia tieteellisiä

ilmiöitä ja aiheita sekä kykynä ymmärtää tieteen merkitys jokapäiväisessä elämässä. Tieteellinen lukutaito edellyttää tieteellistä lähestymistapaa ja kykyä käyttää näyttöön perustuvaa tietoa päätösten teossa.

Holtin (1993) mukaan pienten lasten tutkiva toiminta, tutkittavat ilmiöt ja tutkimuskohteet ovat aluksi hyvin arkisia ja lähellä lapsen kokemuksia mitä pienemmästä lapsesta on kysymys. Lapsen varhaiset tutkimukset suuntautuvat häneen itseensä sekä lähiympäristöön: omaan kehoon, kotiin, hoivaan ja ruokaan sekä merkityksellisiin henkilöihin ja tavaroihin. Myöhemmin lapsi ryhtyy tarkkailemaan kasveja, eläimiä, ihmisten toimintaa, säätä, eri esineitä, paikkoja, aikaa sekä muutoksia, reaktioita ja syy- ja seuraussuhteita. (Holt 1993, 117-119, 132-175.) Amerikkalaisen tieteen kehittämisjärjestö AAAS:n mukaan tiedekasvatuksen aihealueita voivat olla fyysinen maailma, elollinen luonto, ihmisen toiminta ja toimintatavat, ihmisen kulttuurinen maailma, ihmisen suunnittelema maailma, matemaattinen maailma ja historia. (Bechmarks for science literacy 2009.) Brunton & Thornton (2010, 35-36) ovat päätyneet hyvin samankaltaiseen jaotteluun, jossa he mainitsevat pienten lasten tutkimusaiheiksi elollisen luonnon lisäksi materiaalien ominaisuudet, vetovoiman, kitkan, ilman ja veden ominaisuudet, magnetismin, sähkön ja virtapiirit, äänen, valon ja varjon, värit, heijastuksen, aurinkokunnan sekä maan säätilat, maaperän ja kivet.

3.4.2 Teknologiakasvatus ja insinööritaidot

Insinööritaidot ja teknologia ovat vähiten tunnettuja oppimissisältöjä aivan pienten lasten kasvatuksessa ja opetuksessa. Kumpikin osa-alue kuitenkin esiintyy lapsen jokapäiväisessä arjessa ja leikissä silloin, kun lapsi rakentaa rakennussarjoilla tai palikoilla sekä käyttää saksia, lusikkaa tai muita työkaluja. Ympärillä olevan teknologian kautta lapset pystyvät ymmärtämään syy- ja seuraussuhteita sekä kokeilemaan, analysoimaan ja työstämään suunnitelmiaan. Digitaalinen media ja siihen liittyvät digitaaliset välineet mahdollistavat uuden tavan oppia ja kommunikoida jo aivan varhaislapsuudessa. (McClure ym. 2017, 16.)

Teknologiakasvatus

Teknologialla tarkoitetaan ihmisten kehittämää koneita, työkaluja, materiaaleja, järjestelmiä ja prosesseja, joita ihmiset käyttävät ratkaistakseen eri elämän alueilla olevia pulmia ja helpottaakseen erilaisia toimintoja. Kansainvälisesti tarkasteltuna teknologiakasvatus näyttäytyy eri maiden opetussuunnitelmissa vaihtelevin tavoin. (Turja, Endepohls-Ulpe & Chatoney 2009, 356, 364.) Suomessa Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2016) sekä Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) on oppimiskokonaisuus 'Tutkin ja toimin ympäristössäni', joka käsittää teknologia- ja ympäristökasvatuksen. Tavoitteena on tutustua arjen teknologiaan, vahvistaa luonnontuntemusta ja luontosuhdetta sekä kehittää matemaattisia taitoja. Keskeistä on opetuksen liittäminen lapsen kokemusmaailmaan ja lähiympäristöön. Arjessa esiintyviä teknologisia ratkaisuja havainnoidaan ja pohditaan sekä tutkitaan niiden ominaisuuksia ja toimivuutta. Tavoitteena on, että teknologiaan tutustutaan askartelemalla ja rakentamalla ja keksimällä ja kuvailemalla itse erilaisia ratkaisuja ja rakenteita eri materiaaleista. (Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016, 44-46; Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 36-37.)

Pienten lasten teknologiakasvatuksen tavoitteisiin kuuluu ohjata lasta tutustumaan lähiympäristöön ja kiinnittämään huomio erilaisiin välineisiin, materiaaleihin, järjestelmiin ja toimintatapojen prosesseihin, ominaisuuksiin ja käyttötarkoituksiin. Lapsia kannustetaan tarkkailemaan ja kokeilemaan ja nimeään tutkittavia asioita oikein käsittein. Teknologiakasvatuksen tavoitteena on oppia ymmärtämään ihmisen rakentamaa, teknologista maailmaa, teknologiaa koskevia tietoja, taitoja ja asenteita sekä siihen liittyvää yhteistoiminnallisuutta, luovuutta, innovatiivisuutta ja vastuullisuutta. Teknologiakasvatuksen tavoitteena on myös, että lapset oppivat eri tekniikoita sekä tuotteiden valmistamista. Heitä ohjataan näkemään ympäristössä olevia arjen pulmia, joihin teknologialla voidaan saada apua. Näitä tavoitteita voidaan kutsua teknologiseksi lukutaidoksi, joita edellytetään kaikilta kansalaisilta. (Turja 2017c, 198-199.) Usein ajatellaan teknologiakasvatuksen tarkoittavan vain digitaalista ja elektronista teknologiaa, kuten tabletteja ja tietokoneita ja niiden

parissa työskentelyä. Teknologiakasvatus on muutakin. Vaikkakin on olemassa laadukkaita digitaalisia, pedagogisia ja lapsen oppimista tukevia sovelluksia ja ohjelmia olemassa pienille lapsille, tärkeintä on saavuttaa ensin teknologinen lukutaito, johon voidaan liittää myös meitä ympäröivän tietomäärän käsitteleminen sekä tiedon reflektointi ja jakaminen. (McClure ym. 2017, 15.)

Insinööritaidot

Insinööritaidot ovat vähiten tunnettu kansainvälisestikin eri maiden opetussuunnitelmissa. Usein se mainitaan STEAM-toiminnan yhteydessä sen käytännön toteutuksen osana, jolloin sillä tarkoitetaan keksimistä ja rakentelua. (Bagiati & Evangelou 2015, 112). Insinööritaidot voidaan myös sisällyttää osaksi teknologiakasvatusta, mutta STEAM-pedagogiikassa ne on haluttu erottaa toisistaan. Teknologia-käsite ymmärretään silloin toimintana teknologisten välineiden parissa ja insinööritaidot puolestaan ymmärretään erilaisten innovatiivisten ongelmanratkaisujen suunnitteluna ja toteuttamisena. (Turja 2017c, 198.) Insinööritaitojen kohdalla usein pohditaan lapsen kehityksellisiä valmiuksia oppia niitä. Kuitenkin nähdään, että insinööritaitojen opetus varhaislapsuudessa kehittää lapsen taitoja kokonaisvaltaisesti. (Bagiati & Evangelou 2015, 112-113, 126.)

Insinööritaidoilla tarkoitetaan niitä taitoja, joita insinöörit tarvitsevat työssään. Lapset luonnostaan pohtivat asioita kuten insinöörit tekevät, sillä he jatkuvasti tutkivat ja yrittävät ymmärtää, miten asiat toimivat. (McClure ym. 2017, 15). Insinööritaitoina voidaan pitää järjestelmällistä ajattelua, johon liittyy kyky nähdä ilmiöiden kokonaisuuksia, mutta myös osia ja niiden keskinäisiä riippuvuuksia. Insinööritaitoina pidetään myös pulmien ja ongelmien löytämistä sekä ratkaisujen keksimistä niihin käytännössä ja lisäksi erilaisten materiaalien käsittelyä. Insinööritaitoina voidaan pitää myös halua tehdä asioista parempia kokeilemalla, suunnittelemalla, luonnostelmalla ja valmistamalla prototyyppejä. Lisäksi näillä taidoilla tarkoitetaan eri työmenetelmien soveltamista ja yhdistelemistä sekä kykyä analysoida sekä sopeutua vaihteleviin tilanteisiin. Näiden taitojen omaksumista edesauttaa tieteen, teknologian, matematiikan,

tietotekniikan ja muotoilun integroidusti opettaminen sellaisten aiheiden parissa, jotka löytyvät todellisesta maailmasta. (Lucas, Hanson & Claxton 2014, 24-26, 32.)

3.4.3 Taidekasvatus

STEM ja taide toimivat yhdessä paremmin kuin ne toimisivat erikseen. Eri taiteenaloja on ollut luonteva yhdistää tieteen, teknologian, insinööritieteiden ja matematiikan kanssa. Tämän vuoksi STEM-konseptia on laajennettu STEAM-toiminnaksi. Nähdään, että luovuus ja mielikuvitus ovat tärkeitä osatekijöitä oppimisprosessissa, ja ne avaavat uusia näköaloja oppijan ajattelu- ja päättelyprosessissa. (Ghanbari 2015, 1-3.) Taide ja luovuus mahdollistavat laajojen monimutkaisten pulmien ratkaiseminen. Ongelmaan voi olla usein monia ratkaisuja. Tällöin puhutaan divergentistä ajattelusta. Ongelmanratkaisuun ja uuden keksimiseen tarvitaan analyttisiä taitoja ja luovaa ajattelua. Tämän vastakohtana pidetään konvergenttia ajattelua, joka pelkistää ongelman ratkaisun väriin tai oikeisiin vastauksiin (Land 2013, 552, 548-549.)

Eri taiteenlajit ja ilmaisumuodot auttavat oppijaa ymmärtämään taiteen ja luovuuden prosessia sekä taiteeseen liittyvän esteettisyyden arvoa (Baquette & Baquette 2012, 43). Taide ja taitoaineet eheyttävät toimintaa ja mahdollistavat kokonaisvaltaisen oppimisen. Niiden avulla voidaan yhdistää teoria ja käytäntö toisiinsa, sillä taiteellinen ilmaisu edellyttää ongelmien ratkaisua konkreettisesti tilanteessa, moniaistisuutta, eri ilmaisukanavien yhdistämistä, kädentaitoja, käsitteellistä ajattelua sekä yhteistyötaitoja. (Räsänen 2010, 50.) Usein taiteilijoiden työskentelytapana käyttämä taiteellinen ja luova prosessi sekä heidän käyttämät ratkaisut ja menetelmät taiteellisessa työssä sisältävät taiteen, tieteen, matematiikan ja teknologian rajoja rikkovaa yhdistämistä. Tämän vuoksi taiteeseen on luontevaa yhdistää teknologiaan ja insinööritieteisiin liitettävä tuotteen koko kehittely- ja valmistusprosessi (design thinking), jolloin teollinen muotoilu on siinä ollut perinteisesti yhdistävä tekijä. Insinööritaidot ja muotoilu yhdistyy suunnitteluprosessissa, jossa ensin esiintyy ongelman tunnistaminen, ongelman tutkiminen, ratkaisujen kehittäminen, soveltuvan ratkaisun valinta,

prototyypin rakentaminen, sen testaaminen ja arviointi, ratkaisun esittely ja keskusteleminen sekä tuotteen parantelu. (Baquette & Baquette 2012, 40-43.)

Kokonaisvaltaisen oppimisprosessin lisäksi taide lisää kiinnostusta, motivaatiota ja sitoutumista STEAM-toimintaan ja sen sisältöalueisiin. Ihminen omaksuu tietoa paremmin, kun sen voi yhdistää aikaisemmin opittuun tietoon ja konkreettisiin tilanteisiin. Taide antaa vaihtoehtoja ilmaista itseään ja se tuo siten henkilökohtaista kontekstia oppimiseen. On tunnettua, että jokaisella on oma yksilöllinen eri aistia korostava tapa oppia. (Land 2013, 548-549.) Aistit, ajattelu ja toiminta ovat oppimisen perusta yhdessä vuorovaikutuksen kanssa. Aistikanavien käytön tietoisella harjaannuttamisella luodaan pohja ja motivaatio oppimiselle. Aistit ovat tärkeitä oppimisessa, sillä ajattelun kehittyminen vaatii oman ympäristönsä havaitsemista ja hahmottamista. (Vuorio 2010, 138.)

Lapselle on ominaista tutkiminen ja uteliaisuus maailmaa kohtaan. Lapsi tutkii käyttäen kaikkia aistejaan ja tekee niiden pohjalta ratkaisuja. Lapsen kokemilla aistihavainnoilla on merkittävä vaikutus, sillä lapsi ottaa maailman vastaan kaikilla aisteilla tutkien. Aistihavainnot ja -kokemukset ovat lähtökohta oppimiselle. Taide muodostuu aistihavaintojen kautta, jolloin taiteellinen toimijuus toteutuu. Lapsen taiteellinen toiminta, kuten myös leikki, on usein tekemistä, jolla ei ole tarkkaa lopputulosta. Leikissä ja taiteessa itse tekeminen on toiminnan ydin, ja ominaista tällöin on uteliaisuus ja maailman tutkiminen. (Pääjoki 2017, 111, 113.) Taiteellisen ilmaisun kautta lapsi oppii ymmärtämään ja kommentoimaan ympäröivää maailmaa, peilaamaan kokemuksiaan, ajatuksiaan ja tunteitaan. Se myös mahdollistaa varhaiskasvattajan ja lapsen välistä osallisuutta ja tasa-arvoista vuorovaikutusta. (Ruokonen & Rusanen 2010, 10-12.)

Yakmanin (2008, 11-12) mukaan STEAM käsittää taiteet laajasti humanistisista tieteenaloista kirjallisuuteen sekä ilmaisutaiteen eri muotoihin, kuten tanssiin, kuvataiteeseen, draamaan ja musiikkiin sekä myös hyvinvointiin ja liikuntaan. Taiteellinen ilmaisu esiintyy puolestaan Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2016, 41-42) ja Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 31) 'Ilmaisun monet muodot' -kokonaisuudessa. Se muodostuu musiikillisen, kuvataiteellisen, käsitöiden sekä suullisen ja

kehollisen ilmaisuuden tavoitteista. Periaatteena on eri sisältöjä integroimalla luoda pedagogisesti tarkoituksenmukaisia laajoja oppimiskokonaisuuksia.

3.4.4 Matematiikka

Yakmanin (2008) mukaan matematiikka on tapa ajatella. Se on samalla kieli, joka yhdistää muut oppimissisällöt. Se on universaali kieli ja kokoava sekä määrittelevä väline, jota muut tieteet käyttävät. (Yakman 2008, 337.) Matemaattisten järjestelmien ja mallien avulla voidaan ratkaista tieteellisiä ongelmia. Tieteellisiin prosesseihin liittyvät taidot, kuten havainnointi, neuvottelu, päättely, hypoteesien asettelu, ovat yhtä lailla merkittäviä sekä tieteellisten ilmiöiden selittämisessä että matemaattisissa ongelmissa. (Lind 1999, 2.) Tieteellisissä ongelmanratkaisussa matematiikkaa voi soveltaa todellisen elämän ongelmiin. Matematiikka auttaa keräämään tietoa, sekä huomaamaan erilaisia syy-seuraussuhteita ja ongelmanratkaisutapoja. Matematiikka on keino osoittaa ja esittää konkreettisesti tietoa, hypoteesien paikkansapitävyyttä sekä johtopäätöksiä muille esimerkiksi taulukoiden tai diagrammin avulla. (Kellough 1996, 433, 436.)

Pienten lasten matemaattisia taitoja voidaan tukea merkittävästi varhaisvuosina. Lapselle tulee luoda mahdollisuuksia oppia näitä taitoja omakohtaisen toiminnan kautta. Matemaattisia kokemuksia voi saavuttaa vuorovaikutuksessa aikuisen sekä toisten lasten kanssa leikin, tutkimisen, taiteellisen kokemisen ja työtehtävien kautta sekä tietoisesti arkipäivän tilanteita hyödyntäen. Matemaattisten taitojen kehittymistä voidaan tukea osoittamalla kiinnostusta lasten spontaania matemaattista toimintaa kohtaan sekä lapsen ja aikuisen yhteisessä toiminnassa kiinnittämällä lapsen huomio matemaattisiin ilmiöihin, lukumääriin ja käsitteisiin sekä niiden käyttötappoihin. Tämä tapahtuu ensin aikuisen ja lapsen välisessä vuorovaikutuksessa. Myöhemmin lapsi itsenäisesti laajentaa kokemuksiaan matemaattisista ilmiöistä. (Mattinen & Hannula-Sormunen 2017, 232-233.)

Varhaisten matemaattisten taitojen kehittämisellä on vaikutusta myös muiden taitojen, kuten ylipäänsä oppimaan oppimisen taitoihin. Varhaiset

matemaattiset taidot eivät tarkoita vain numeroiden tunnistamista tai perusmuotojen nimeämistä. Matemaattisten valmiuksien harjaannuttaminen on enemmänkin antaa lapselle mahdollisuuksia tehdä päätelmiä ja rohkaista puhumaan ääneen heidän matemaattista ajatteluaan. (McClure ym. 2017, 15.) Käsitteiden ja niiden suhteiden hallinta on kaiken oppimisen perusta. Matematiikka edellyttää tiettyjen matemaattisten käsitteiden oppimista ja ymmärtämistä. Lapsen omassa ympäristössä, arjessa, puhutussa kielessä, kuvissa, symboleissa ja esineissä käsitteet muodostavat tietynlaisen vuorovaikutuksessa luodun verkoston. (Vuorio 2010, 137, 139-141.) Kasvattajan opastuksella ongelmanratkaisutaitoja voi ryhtyä harjoittelemaan käyttämällä tietoisesti matemaattista järkeilyä ja selittämistä. Näiden taitojen valmiudet varhaislapsuudessa johtavat syvempään matemaattiseen ymmärrykseen myöhemmin. (McClure ym. 2017, 15.) Kasvattaja yhdistää puheeseensa ja keskusteluun asioita, jotka liittyvät ympäristön matemaattiseen olemukseen, ja näin ollen hän edistää lapsen matemaattista ajattelua ja ongelmanratkaisutaitoja. Vastavuoroisesti aikuinen huomaa lapsen kanssa keskustellessaan hänen matemaattisen ajattelunsa tason ihmettelyineen ja pohdintoineen. (Vuorio 2010, 140.) Mattinen ja Hannula-Sormunen (2017) puhuvatkin varhaiskasvattajan pedagogisesta matemaattisesta tietoisuudesta, joka sisältää herkkyyden tunnistaa lasten matemaattista ajattelua sekä tilanteita ja ilmiöitä, joissa voi hyödyntää mahdollisuuksia vahvistaa ja edistää lapsen matemaattista ajattelua, käsitteitä ja taitoja yhdessä. (Mattinen & Hannula-Sormunen 2017, 232.)

Suomessa Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) painotetaan, että esiopetuksen tehtävä on edistää matemaattisen ajattelun taitoja ja kiinnostusta matematiikkaa kohtaan. Lasta ohjataan kiinnittämään huomio arjessa esiintyvään matematiikkaan. Lapset opettelevat vertailemaan, luokittelemaan, järjestämään ja mittaamaan ja luo mahdollisuuksia luvun, muutoksen, eri käsitteiden sekä tason ja avaruuden hahmottamisen kehitykselle. Lukukäsityksen muotoutumista tuetaan. Matemaattisia taitoja harjoitellaan leikin, toimien ja eri aistien kautta yhdessä toimien. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 36.)

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄT

Lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä yhdistettynä tietoisesti lapsen osallisuutta toteuttavaan toimintaan voidaan pitää merkittävänä lähtökohtana, kun halutaan löytää uusia tapoja opettaa ja oppia esiopetuksessa ja varhaiskasvatuksessa. Lapsen tutkiva toiminta on jäänyt vähälle tarkastelulle suomalaisessa varhaiskasvatuksessa, vaikka uudet opetussuunnitelmat korostavat lapsen toiminnalle olennaista tutkimista leikin, liikkumisen ja ilmaisun kanssa. (Turja 2017a, 53; Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016; Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014.) Jyväskylän yliopistossa on lähdetty tutkimaan STEAM-menetelmää ja sen soveltuvuutta suomalaiseen varhaiskasvatukseen. Jo muutaman vuoden ajan jyvaskyläläisiä päiväkoteja on ollut mukana STEAM-toiminnan pilottitutkimuksissa. (Turja ym. 2016) Tämän tutkimukseni myötä kokeilu laajeni Jyväskylän ulkopuolelle Kuopioon. Tarjoamani lyhyen koulutuksen tuella eräässä esiopetusryhmässä alettiin toteuttaa STEAM-perustaista toimintaa lukuvuoden 2017-2018 aikana.

Tutkimustehtäväkseni muodostui selvittää oman havainnointini sekä esiopetusryhmän kasvattajien ja lasten haastatteluiden avulla, miten STEAM-työskentelyä ja lasten tutkivaa toimintaa ryhdyttiin soveltamaan esiopetusryhmän toimintaan ja millaisia työskentelytapoja tässä prosessissa muodostui. Lisäksi tehtävänäni oli tarkastella lapsen tutkivaa oppimisprosessia tukevia tekijöitä sekä selvittää kasvatushenkilöstön ja lasten merkityksenantoja ja arvioita koskien STEAM-toimintaa esiopetuksen oppimisympäristössä. Tutkimustehtäväni tarkentuivat seuraaviksi tutkimuskysymyksiksi:

1. Miten lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä toteutetaan esiopetusryhmässä?
 - 1.1 Millaisia työskentelytapoja esiopetusryhmässä muodostuu koskien lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-oppimissisältöjen integrointia?
 - 1.2 Miten lapsen tutkivaa oppimisprosessia tuetaan esiopetusryhmässä?

2. Millaisia ovat esiopetusryhmässä toimijoiden merkityksenannot ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä?
 - 2.1 Millaisia näkemyksiä ja arvioita lapsilla on koskien toteutettua tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä?
 - 2.2 Millaisia näkemyksiä ja arvioita esiopetusryhmän varhaiskasvattajilla on koskien toteutettua lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä?

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tämä tutkimus on laadullinen tapaustutkimus, jossa on etnografinen tutkimusote. Tutkimuksella on myös varhaiskasvatuksellista toimintaa kehittävä lähtökohta. Tutkimuksen kontekstina toimi esiopetusryhmä, jossa toteutettiin STEAM-perustaista lasten tutkivaa toimintaa lukuvuoden 2017-2018 aikana.

5.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Uusiin Varhaiskasvatussuunnitelman (2016) ja Esiopetuksen opetussuunnitelman (2014) perusteisiin sekä paikallisiin perusteisiin syventyminen on ollut aktiivisesti käynnissä monessa kunnassa. Uudet opetussuunnitelmat edellyttävät pedagogisesti painottunutta toimintakulttuuria, jolla tarkoitetaan opetussuunnitelmien tavoitteisiin pyrkimistä arjen kaikessa toiminnassa. Tässä tilanteessa tutkimukseeni valikoitui kuopiolainen esiopetusryhmä, joka oli kiinnostunut kehittämään esiopetustoimintaa ja pedagogisia käytänteitään. Tutkimukseen osallistuvassa esiopetusryhmässä päiväkodin esimiehen ja esiopetuksen kasvatushenkilöstön kanssa yhdessä tärkeiksi koetut tavoitteet olivat muun muassa lapsen laaja-alaiseen osaamiseen liittyvät tavoitteet, lapsen osallisuus sekä lapsen oppimiseen ja oppimisen sisältöihin liittyvät tavoitteet. Maailmalla levinneessä STEAM-toiminnassa voidaan nähdä toteutuvan laajalti samansuuntaisia tavoitteita kuin suomalaisessa esiopetuksessa ja varhaiskasvatuksessa. Tehtäväkseni muodostui antamani koulutuksen avulla tuoda esikoulun kasvatushenkilöstölle tietoa lapsen tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä ja sen oppimissisällöistä. Pyrkimyksenä oli syventyä opetussuunnitelman painottamiin tavoitteisiin sekä tuoda uutta pedagogista sisältöä toimintaan sisällyttämällä esiopetustoimintaan tietoisempaa otetta pedagogiikasta STEAM-toiminnan periaatteiden ja työskentelymuotojen kautta.

5.2 Tutkimuksen kohde

Tutkimusesiopetusryhmässä oli 19 esikoululaista. Kasvatushenkilöstö koostui kahdesta lastentarhanopettajasta ja yhdestä lastenhoitajasta. Kasvatushenkilöstölle järjestämiäni koulutuskertoja oli yhteensä kolme kesä- ja syyskuun aikana 2017. Yhden koulutuskerran pituus oli puolitoista tuntia ja siihen osallistuivat esiopetusryhmän varhaiskasvattajat. Koulutusten aikana perehdyttiin esiopetussuunnitelmaan lapsen osallisuuden, lapsen oppimisen, laaja-alaisen osaamisen tavoitteiden ja oppimissisältöjen pohjalta. Lisäksi perehdyttiin lapsen tutkivaan toimintaan, STEAM-työskentelyyn ja STEAM-toiminnan oppimissisältöihin. Koulutusten sisällöt koostuivat samoista teemoista, joita olen käsitellyt tämän tutkielman teoreettisessa taustassa. Koulutuksen aikataulu ja koulutusaiheet ovat esitelty liitteessä (liite 1).

Koulutusten jälkeen tavoitteena oli, että esiopetusryhmän kasvatushenkilöstö ryhtyy toteuttamaan omaa toimintaansa STEAM-lähestymistavan periaatteiden mukaisesti yhdistämällä ne omiin lähtökohtiinsa ja toimintaansa. Elokuussa 2017 esiopetustoiminnan alettua osallistuin tutkimusesiopetusryhmän vanhemmille järjestettävään vanhempainiltaan, jossa kerroin tutkimuksestani sekä siihen liittyvästä toiminnasta, ja pyysin tutkimusluvat lasten vanhemmilta (ks. liite 2). Esiopetustoiminnan alettua elokuussa jalkauduin ryhmään esittäytymään lapsille ja pyytämään heitä mukaan tutkimukseen.

5.3 Toimintaa kehittävä tapaustutkimus

Tutkimukseni on laadullinen tutkimus, jolloin pyrkimyksenäni on täsmällisten tilastojen sijasta lisätä ymmärrystä ja kuvata tutkittavaa ilmiötä (ks. Tuomi & Sarajärvi 2018, 33-35.) Laadulliselle tutkimukselle tyypillistä on prosessinomaisuus, sillä ilmiön ymmärtäminen ja tutkittavien näkemysten tavoittaminen muotoutuu vähitellen tutkimuksen edetessä (Kiviniemi 2018, 73). Tutkimuksessani olenkin pyrkinyt lähestymään tutkittavaa ilmiötä kokonaisvaltaisesti, joten tutkimukseni tekeminen on vaatinut tietynlaista

jatkuvaa vuoropuhelua tutkimuksen eri osatekijöiden välillä täsmentyäkseen kokonaisuudeksi. Teorianmuodostaminen, aineistonkeruu ja analyysi sekä tutkimustehtävät ovat edellyttäneet jatkuvaa kehittämistä ja jalostamista prosessin aikana.

Tutkimukseni edustaa tapaustutkimusta. Tapaustutkimukselle on tyypillistä pitäytyminen vain muutamassa tai vain yhdessä tapauksessa, ja tutkimuskohteena voi olla yksilö, yhteisö, ryhmä tai organisaatio (Bloor & Wood 2006, 28). Vilkan, Saarelan & Eskolan (2018, 192) mukaan tutkimuskohteen valinnan täytyy tapahtua tutkimuskohteen ominaisuuksien ja tavoiteltavan tiedon mukaisesti. Sen on oltava mahdollisimman tyypillinen, jotta tulokset voivat olla siirrettävissä samankaltaisiin tapauksiin. Muita tapauksen määräytymiseen liittyviä seikkoja voivat olla uuden ilmiön paljastava tapaus tai vaikkapa esimerkillinen tapaus.

Tutkimuskohteeni oli kuopiolainen esiopetusryhmä. Tutkimuksessani keskityin kuvaamaan esiopetusryhmässä tapahtuvaa lasten tutkivaa toimintaa ja STEAM-oppimissisältöjen kokeilemistä. Kyse on tapauksesta, jossa esiopetusyhteisön varhaiskasvattajien tavoitteena oli tuomani koulutuspaketin antiin perustuen kehittää esiopetustoimintaa ja kokeilla uusia käytänteitä. Tutkimuksellani on siis myös toiminnan kehittämiseen ja siten toimintatutkimukseen liittyvä luonne. Toimintatutkimuksen tavoitteena on usein tavoitella ja tuottaa sellaista tietoa, jota voidaan soveltaa käytäntöön ja hyödyntää käytänteiden kehittämiseksi (Heikkinen 2018, 220).

Olen rajannut tutkimustehtäväni ja ilmiön tarkastelun hetkiin, jolloin lasten tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä toteutettiin, ja kiinnostukseni kohdistui tutkivan toiminnan muodostumiseen sekä esiopetusryhmän kasvatushenkilöstön ja lasten ajatuksiin ja käsityksiin nimenomaan tutkittavasta aiheesta. Kyse ei ole ollut toiminnasta suoriutumisesta. Tavoitteeni on ollut kuvata, selittää ja ymmärtää tutkittavaa ilmiötä tietyssä rajatussa näkökulmassa. Tutkittavat pääsivät reflektiivisen ajattelun avulla tarkastelemaan toimintaa ja käsityksiään oppimisestaan. Toimintatutkimukselle tyypillinen lähtökohta on reflektiivinen ajattelu, jolloin ihminen tarkastelee toimintaansa ja ajatteluaan

uudesta näkökulmasta ja pyrkii ymmärtämään ja tiedostamaan vakiintuneita käytänteitään (Heikkinen 2018, 222). Tapaustutkimus puolestaan pyrkii vastaamaan kysymyksiin *mitä, miten ja miksi*. Tapaus pystyy vastaamaan näihin kysymyksiin, kun sitä tarkastellaan sen luonnollisessa ympäristössä mahdollisimman syvälle luotaavasti, mutta on keskitytty tiettyyn näkökulmaan. Tutkimuksen tapausta rajaa ennen kaikkea sen teoreettiset lähtökohdat. (Vilka ym. 2018, 192.) Tutkimukseni ei siis pelkästään kuvaa ja ymmärrä esiopetusryhmässä tapahtuvaa lapsen tutkimuksellista toimintaa, vaan pyrkimykseni on kuvata ilmiötä aikaisemman tutkimustiedon, teorian ja käsitteiden ohjaamana.

5.4 Etnografinen tutkimusote aineistonkeruumenetelmänä

Tapaustutkimukselle on tyypillistä useiden menetelmien käyttäminen aineiston keruussa ja tiedon analyysissa. Tämä vaatii tutkijalta tehtyjen valintojen huolellista perustelua ja omien menettelytapojen reflektointia. Tapaustutkimukseen liittyy tutkimusprosessin näkyväksi tekeminen, jolloin tutkimusraportista välittyy lukijalle se, miten tutkimuksen johtopäätöksiin on päädytty. (Vilka ym. 2018, 190-193.) Tapaustutkimukseen usein yhdistetään etnografinen tutkimusote silloin, kun on tarkoitus kuvata ryhmiä tai organisaatioita heidän luonnollisessa ympäristössään ja käyttää monia aineistonkeruumenetelmiä. Tällöin tutkimus on usein myös pitkäkestoista. (Bloor & Wood 2006, 27.) Tutkimusaineiston keräsin päiväkodin esiopetusryhmässä puolen vuoden aikana (ks. liite 1). Aineistonkeruumenetelminä käytin kenttäpäiväkirjaa, osallistuvaa havainnointia sekä lasten ja kasvatushenkilöstön haastatteluja. Tutkimuksessani koin tärkeäksi sen, että lasten tutkimuksellinen toiminta nähdään mahdollisimman avoimesti, ja että pystyn tavoittamaan kaikkien ilmiötä koskevien osapuolten ajatukset ja kokemukset. Tämän vuoksi myös lasten näkökulmat sekä käsitykset ja selitykset tutkittavasta ilmiöstä on otettu mukaan tutkimukseen. Etnografinen tutkimusote korostaa lapsuuden ainulaatuisuutta. Silloin tutkijan pyrkimyksenä on päästä lähemmäs näkemään lapsi ja lapsuuteen liittyviä merkityksiä sekä saada lasten

ääntä kuuluviin. (Prout & James 1997, 8, 26.) Aineistonkeruumenetelmistä ja aineiston käsittelystä laadin kokoavan taulukon (taulukko 1).

TAULUKKO 1 Aineistonkeruumenetelmät, tutkimuskohde ja -aineisto

Aineistonkeruumenetelmä	Tutkimuskohde	Tutkimusaineisto
Varhaiskasvattajien haastattelut 1. Haastattelu 2. Loppuhaastattelu	3 varhaiskasvattajaa	yksilöhaastattelut: 37 sivua litteroitua tekstiä
Lasten haastattelut	19 lasta	6 ryhmähaastattelua (kesto 12-27 min): 20 sivua litteroitua tekstiä
Osallistuva havainnointi ja kenttäpäiväkirja	19 lasta 3 varhaiskasvattajaa	11 tuntia: 14 sivua litteroitua tekstiä

Osallistuva havainnointi ja kenttäpäiväkirja

Kokosin tutkimusaineistoa havainnoimalla, joka oli suurelta osin osallistuvaa havainnointia kohdistuen lasten ja kasvattajien toimintaan STEAM-työskentelyn aikana. Olin kiinnostunut seuraamaan lasten tutkimukselliseen toimintaan liittyviä tapahtumia ja erityisesti sitä, miten lapset toimivat ja kommentoivat toiminnan aikana. Grönforsin (2015, 149-155) mukaan havainnoimalla pyritään saamaan tietoa ennalta määrätyn ilmiön tai ongelman eri tekijöistä. Usein kuitenkin tutkija osallistuu jollain lailla tutkimuskohteen elämään toisinaan tarkkailemalla tai osallistumalla pyrkimyksensä tutkimustilanne, jossa tutkija tekee havaintoja luontevasti.

Kävin havainnoimassa STEAM-työskentelyä ja lasten toimintaa esiopetusryhmässä satunnaisesti aineistonkeruuvaiheen aikana. Havainnoinnin lisäksi tein muistiinpanoja kenttäpäiväkirjaani jälkikäteen, sillä havaintojen kirjaaminen samaan aikaan olisi ollut hankalaa. Havainnoinnin tukena käytin toiminnan videointia useimmilla kerroilla. Näillä kerroilla pystyin olemaan toiminnassa luontevasti mukana, vaikkakin olin samalla tarkkailijan roolissa. Havainnointikertoja oli 12, joista videotallenteita oli 6. Lisäksi toiminnan aikana otettuja valokuvia kertyi noin 250, joista 34 kuvaa oli mukana lasten haastattelujen aikana tarkoituksena nostaa esiin toimintaan liittyviä aiheita. Valokuvia ei käytetty

muuten analyysissä tässä tutkimuksessa. Kenttäpäiväkirjaan puolestaan kirjasin lähinnä kentällä olevien tapahtumien ajallista järjestystä sekä muistiinpanoja varhaiskasvattajien kanssa käydyistä keskusteluista ja tutkimuksen etenemiseen liittyvistä huomioista.

Anttilan (2014) mukaan havainnointi voi olla hyvin strukturoitua tai myös strukturoimatonta, jolloin eri keinoin kerätyt havainnot tallennetaan ja jäsennetään jälkikäteen. Havainnointikäyntien jälkeen kirjoitin toiminnan etenemisestä kenttäpäiväkirjaan ja litteroin videotallenteet tekstimuotoon. Videotallenteista saatoinkin huomata jotain sellaista, mitä en osallistuessani itse havainnut. Palaaminen tutkimusaineistoon jälkikäteen auttoi myös käsittämään tutkittavaa ilmiötä paremmin, sillä myös oma ymmärrykseni lapsen tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä kasvoi aineistonkeruun ja tutkimusraporttini laadinnan myötä. Vilkan (2018, 159-160) mukaan tutkijan havaintojen tekemistä ohjaa ja vaikuttaa hänen omat tietonsa sekä hänen käsityksensä tutkimuskohteen olemuksesta sekä yhtä lailla ymmärrys tilanteesta, jossa havaintoja tehdään. Samalla tavalla merkityksellistä havainnoinnissa on asettaa havainnot suhteessa teoriaan, käsitteisiin ja tutkimuskysymyksiin.

Haastattelu

Haastattelin tutkimustani varten sekä tutkimusesiopetusryhmän varhaiskasvattajia että lapsia. Etnografisen tutkimuksen haastattelulla kartoitetaan tietoa toiminnasta sekä ymmärrystä ilmiöstä. Etnografinen haastattelu voi muistuttaa teemahaastattelua, sillä sille on tyypillistä tuottaa puhetta jonkin teeman ympärille ja siinä on mahdollisuus lähestyä ilmiötä monipuolisesti. Se on tapa yhdistää kentän toimintaa ja merkityksellistä puhetta toisiinsa. (Huttunen & Homanen 2017, 141-142.) Haastatteluaiheet nousivat tutkimuskysymysten lisäksi havainnoinnin aikana syntyneistä aihepiireistä ja myös lasten toiminnan aikana otetuista valokuvista. Varhaiskasvattajien haastattelut toteutin kahdessa vaiheessa. Haastattelut olivat yksilöhaastatteluja, jotka nauhoitin vapautuakseni täysin keskittymään keskustelunomaiseen haastattelutilanteeseen. Ensimmäiset haastattelut toteutettiin ajankohtana, jolloin lasten tutkimuksellista STEAM-

toiminta oli ehditty jo toteuttaa, ja ensimmäiset kokemukset ja ajatukset toiminnan etenemisestä alkoivat hahmottua. Varhaiskasvattajien haastatteluteemat koskivat käsityksiä ja ajatuksia lasten tutkivasta toiminnasta, toiminnan aloittamisesta sekä lasten oppimisesta. Toisen varhaiskasvattajien haastattelukierroksen toteutin aineistonkeruuvaiheen lopuksi. Haastattelun tavoitteena oli tavoittaa ajatuksia, kokemuksia ja arviointia toteutuneesta toiminnasta (ks. liite 3 ja liite 4).

Lapsen haastattelussa täytyy huomioida lasten haastattelemisen ominaispiirteet. Haastattelijan on erityisesti kiinnitettävä huomio miellyttävään haastattelutilanteeseen, rentoon tunnelmaan ja luottamukselliseen toisen ihmisen kohtaamiseen. Tarkoituksena on aito keskustelu ja haastattelukysymykset, jotka tulee sovittaa mahdollisimman hyvin lapsen kokemusmaailmaan. Usein ryhmähaastattelu on luontevampi tilanne lapselle. Kahden tai kolmen lapsen ryhmissä rakentuu helpommin keskustelua esimerkiksi lasten yhteisestä kokemuksesta. Näin myös haastattelijaa saa rikkaan ja autenttisen aineiston. (Aarnos 2015, 167-169.)

Lasten haastattelun tavoitteena oli tarkastella sitä, mitä lapset olivat tutkineet, mitä he ylipäänsä mielsivät tutkimiseksi sekä millaisia ajatuksia se heissä herätti. Pyrkimyksenä oli saada vastauksia lapsilta siihen, mitä kokemuksia he olivat saaneet STEAM-työskentelystä ja tutkimisesta. Esitetasin haastattelun pienessä ryhmässä siten, että rakensimme pienen lapsiryhmän kanssa lasten itse tekemistä tutkimusdokumenteista ja valokuvista näyttelyä esiopetusryhmätilassa. Tavoitteenani oli rakentelun lomassa luoda keskustelunomainen videoitu haastattelutilanne, jossa selvittäisin lasten ajatuksia ja kokemuksia menneestä tutkimuksellisesta toiminnasta. Huomasin kuitenkin, että parhaiten keskustelua syntyi silloin, kun katselimme lasten kanssa valokuvia rauhassa istuen. Varsinaiset ryhmähaastattelut tapahtuivat siten 3-4 lapsen ryhmissä tilanteessa, jossa katsoin lasten kanssa keskustelun avaamiseksi valokuvia lasten tekemistä tutkimuksista. Kuvat muodostivat samalla haastattelun teemat ja keskusteluaiheet, jotka kuvista huolimatta olivat hyvin avoimia ja väljiä. Haastattelut, joiden kesto vaihteli kymmenestä minuutista

puoleen tuntiin, videoitiin. Yhdessä haastattelutilanteessa eräs haastateltava lapsi ei halunnut tulla kuvatuksi, joten päädyimme siihen, että kamera nauhoittaa ainoastaan meidän keskustelun, mutta ei kuvaa keskusteluun osallistujia. Toisen haastattelutilanteen loppuvaiheessa eräs lapsi ei halunnut enää osallistua, joten hän lähti kesken pois haastattelutilanteesta. Kaikille lapsiryhmille oli samat kuvat ja haastatteluteemat, lukuun ottamatta viimeistä kolmen lapsen ryhmää, jonka haastattelu toteutettiin aikataulullisista syistä vuoden 2018 alkupuolella. Heidän haastattelutilanteeseensa liittyi myös uusimpia vuoden 2018 puolella kuvia ja toteutettuja tutkimuksia. Aluksi vaikutti siltä, että lapset eivät oikein tieneet mitä heiltä odotettiin, ja he olivat hyvin arkoja vastailemaan kysymyksiin. Usein kuitenkin puheliaimmat lapset saivat arempia mukaan keskusteluun.

5.5 Aineiston käsittely, analyysi ja tulkinta

Analyysivaiheessa on merkityksellistä asettaa tutkimusprosessi sille asetettuun kontekstiin ja viitekehykseen (Hammersley & Atkinson 2007, 158). Koska tutkimuksen tarkoitus on ymmärtää käytäntöjä kokonaisvaltaisesti, analyysivaiheessa luokittelu tehdään aineistosta käsin (Tuomi & Sarajarvi 2018, 108). Aineiston analyysi alkaa usein jo kenttätyövaiheessa (Hammersley & Atkinson 2007, 158). Tein jo kentällä jotain rajauksia siitä, mitä tallennan tai havainnoin. Tutkimuksen kuluessa pyrin hankkimaan, tallentamaan ja järjestelemään lasten STEAM-toiminnan aikana syntynyttä aineistoa. Arvioin aineistoani alustavien tutkimuskysymysten valossa, mutta pyrin jättämään runsaasti tilaa, ja olin avoin katsomaan ja tarkkailemaan toimintaa laajemminkin.

Aineiston valmistaminen analyysia varten edellytti keräämäni havaintoaineiston ja haastattelujen muuttamisen kirjalliseen ja sähköiseen muotoon. Litteroin haastatteluaineiston puheen tekstiksi. Osa havainnointiaineistosta oli videoitua kuvaa ja ääntä, jonka muutin myös tekstimuotoon eli transkriptiksi. Varhaiskasvattajien haastatteluaineistoa muodostui 37 sivua ja lasten haastatteluista 20 sivua litteroitua tekstiä. Havainnointi- ja kenttäpäiväkirja-

aineistoa muodostui yhteensä 14 sivua litteroitua tekstiä. Tutkimuksessani kiinnostus kohdistui asiasisältöihin, joten sekä litteroinnissa että transkriptiossa en kirjannut tarkkoja yksityiskohtaisia vivahteita puheessa. En vielä tässä vaiheessa jättänyt mitään pois aineistostani, vaikka huomasin aineistossani olevan jonkin verran epäolennaisuuksia tutkimukseni kannalta. Aineiston käsittely ja analyysi on kuvattu taulukossa (taulukko 2).

TAULUKKO 2 Tutkimuskysymykset, aineisto ja aineiston analyysi

Tutkimuskysymykset	Aineisto	Aineiston analyysi
<p>1. Miten lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä toteutetaan esiopetusryhmässä?</p> <p>1.1 Millaisia työskentelytapoja esiopetusryhmässä muodostuu koskien lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-oppimissisältöjä?</p> <p>1.2 Miten lapsen tutkivaa oppimisprosessia tuetaan esiopetusryhmässä?</p>	<p>-Varhaiskasvattajien haastattelut</p> <p>-Lasten haastattelut</p> <p>-Osallistuva havainnointi ja kenttäpäiväkirja</p> <p>-Varhaiskasvattajien haastattelut</p> <p>-Osallistuva havainnointi ja kenttäpäiväkirja</p>	Laadullinen sisällönanalyysi
<p>2. Millaisia ovat esiopetusryhmässä toimijoiden merkityksenannot ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä?</p> <p>2.1 Millaisia näkemyksiä ja arvioita lapsilla on koskien toteutettua tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä?</p> <p>2.2 Millaisia näkemyksiä ja arvioita esiopetusryhmän varhaiskasvattajilla on koskien toteutettua tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä?</p>	<p>-Lasten haastattelut</p> <p>-Varhaiskasvattajien haastattelut</p>	

Etnografiseen tutkimusperinteeseen liittyvät usein aineistosta lähtevät analysointimenetelmät. Aineisto jaetaan merkityksellisiin osiin, jolloin etsitään aineistosta useasti toistuvia kokonaisuuksia sekä jäsennellään aineistosta käsin

ne tekstin osat, jotka näyttäytyvät merkityksellisinä. (Hammersley & Atkinson 2007, 158-159.) Tutkimuksen analyysin tavoitteena on muodostaa selkeä kuvaus tutkittavasta ilmiöstä. Tutkimuksen analyysi perustuu laadulliseen aineistolähtöiseen eli induktiiviseen aineiston analyysiin. Aineiston laadullisella analyysillä tarkoitetaan tulkintaa, jossa aineisto on pilkottu osiin, käsitteellistetty ja koottu uudestaan loogisena kokonaisuutena, (Tuomi & Sarajärvi 2018, 122.)

Tutustuin aineistoon lukemalla sen useamman kerran ja pyrin ymmärtämään kokonaisuuden ja pohtimaan siitä nousevia merkityksellisiä aiheita. Syvällisempi tekstin ymmärtäminen auttoi löytämään asioita ja ilmaisuja, jotka tutkimustehtävän kannalta voisivat olla merkityksellisiä. Pelkistin eli redusoin löytämäni ilmaisut ja lauseet lyhyemmiksi asialauseiksi ja järjestelin löytämäni asiasisällöt tutkimuksen tehtävänasettelun mukaisesti. Pelkistettyjen ilmaisujen järjestely oli haastavaa, sillä sama kohta aineistosta saattoi liittyä useaan eri asiasisältöön. Järjestelin aineistoa tutkimuskysymys kerrallaan, joten sama aineisto saattoi esiintyä useamman aiheen alla. Analyysiyksiköksi muodostui lasten tutkivaan toimintaan liittyvä ajatuskokonaisuus tai toiminnallinen tilanne.

Seuraavaksi lähdin ryhmittelemään pelkistetyt ilmaisut laajempiin alakategorioihin tutkimuskysymysten ohjaamana. Esimerkiksi varhaiskasvattajien alku- ja loppuhaastattelussa tuli ilmi erilaisia asioita, mutta ne teemoina yhdistyivät toisiinsa. Jaoin myös haastattelut, kenttäpäiväkirja ja havainnoinnit yhteisiin teemoihin. Vaikka analyysia tehdään aineistolähtöisesti, tutkimuskysymysten lisäksi tulkitsevaa valintaa on tehty haastattelukysymysten asettamisen aikana sekä aineistonkeruuvaiheessa esimerkiksi havaintojen kohdistamisessa. Kyse on tulkinnasta, joka riippuu tutkijan aikaisemmista tiedoista ja kokemuksista. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 84-89, 108-109.) Aineiston käsittelyn periaatteena on muodostaa alakategorioita, yläkategorioita sekä lopulta pääkategorioita, joita yhdistelemällä syntyy kokoavia käsitteitä. Tarkoituksena on löytää sellaisia käsitteitä, jotka auttavat ymmärtämään ja selittämään tutkittavaa ilmiötä ja sen luonnetta. (Anttila 2014.) Tarkempi uudelleen lukeminen auttoi pelkistettyjen ilmaisujen ryhmittelyssä ala-

kategorioihin tutkimustehtävän mukaisesti sekä huomiomaan soveltuvuuden tutkimusongelmiin sekä tutkimuksen käsitteisiin ja lähtökohtiin, jolloin myös tutkimuskysymysten lopullinen asettelu oli tässä vaiheessa hyvä tarkistaa. Taulukossa (3) on esimerkkiotos alakategorian muodostumisesta.

TAULUKKO 3 Alakategorioiden muodostaminen

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alakategoria
<p>Yhteisen tutkimuksen jälkeen tehtävänä oli pienissä ryhmissä kokeilla omia tutkimuksia --- Tutkimus-tulosten esitleminen alkoi ja lapset olivat valinneet oman tapansa esittää tutkimustuloksensa --- Lapset 1 ja 2 kertoivat tutkineensa perusmuotoja ja sitä, mikä on paras muoto. He olivat ensin piirtäneet paperille kolmion, neliön ja ympyrän, ja he olivat kiertäneet toisten lasten luona kysymässä mielipidettä parhaasta perusmuodosta. Tutkimustulosta kertessaan he mainitsivat hypoteesin olleen ympyrä. Tutkimustuloksissa ilmenikin, että ympyrä oli saanut eniten ääniä, jonka jälkeen tuli kolmio ja sitten neliö. Lapset esittivät ja havainnollistivat tutkimustuloksen löytämälään rakennuspaikoilla, jotka oli asetettu pöydälle jonoon. (Osallistuva havainnointi)</p>	<p>Esimerkki lasten tutkimustulosten esittämisestä</p> <p>Tutkimuspaperit</p> <p>Tulosten vertaileminen</p> <p>Perusmuotojen nimeäminen</p> <p>Hypoteesin asettaminen</p> <p>Hypoteesi-käsite</p> <p>Tutkimustulosten esittäminen matematiikan keinoin (diagrammi, numerot)</p>	<p>Tutkimustulosten esittäminen muille</p> <p>Tutkimusprosessin dokumentoiminen</p> <p>Käsitteiden muodostaminen</p> <p>Tutkimustulosten esittäminen muille</p>
<p>VK 1: <i>"Kyllä mä luulen, kun on oikeita nimityksiä käytetty, niin kuin se symmetria ja dokumentointia, niin nämä ovat tärkeitä juttuja. Varsinkin kun aikuinen on pitänyt tärkeänä ja silloin lapsetkin itsekin mieltävät, että minä olen oppinut jotakin. Ja ne hoksavat jossain toisessa paikassa, että hei, tässä on samalla tavalla sitä symmetriaa. Se havainnointi, että lapsikin havaitsee asioita."</i></p> <p>VK 1:n haastattelu</p>	<p>Symmetria-käsitteen käyttäminen</p> <p>Dokumentointi-käsitteen käyttäminen</p> <p>Aikuisen antama malli</p> <p>Lapsi oppii havaitsemaan ympärillään olevia ilmiöitä</p>	<p>Käsitteiden muodostaminen</p> <p>Yhdessä oppiminen</p> <p>Tutkimisen äärelle pysähtyminen</p>

Käsitteellistämässä eli aineiston abstrahoinnissa valikoitujen kategorioiden perusteella muodostetaan teoreettisia käsitteitä. Aineistolähtöisessä analyysissä on kysymys aineiston jäsentämisestä, käsitteellistämisestä sekä tulkitsemisesta, jolloin pyrkimyksenä on luoda teoreettinen kokonaisuus. Analyysi toimii teoreettisten lähtökohtien kokoamisen perustana, jossa edetään empiirisestä aineistosta kohti yhä käsitteellisempää näkemystä tutkittavasta ilmiöstä. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 125-127.) Käsitteellistäminen oli analyysin kannalta vaihe, jossa yhdistin samaa toimintaa kuvaavat alakategoriat yhdeksi yläkategoriaksi. Näin syntyi 13 toimintaa kuvaavaa käsitettä. Edelleen tutkimustehtävä määritteli kategorioiden järjestelmistä.

TAULUKKO 4 Pääkategorioiden muodostaminen

Alakategoria	Yläkategoria	Pääkategoria
Tutkimusprosessin dokumentoiminen	Pienet tutkivan toiminnan oppimistilanteet	Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toimintatavat
Tutkimustulosten esittäminen muille		
Tutkimisen äärelle pysähtyminen		
Käsitteiden muodostaminen		
Yhdessä tutkiminen		

Sisällönanalyysi jatkui käsitteiden yhdistelemisenä, joka lopulta johti yhdistettyjen käsitteiden avulla olevaan kuvaukseen tutkimuskohteesta. Pyrkimyksenä oli empiirisen aineiston liittäminen tutkimuksen teoreettisiin käsitteisiin. Empiirisestä aineistosta oli analyysin kautta muodostunut käsitelmä sekä aineistoa kuvaavat teemat. (ks. Tuomi & Sarajärvi 2018, 127.) Tässä vaiheessa yhdistin samaa toimintaa kuvaavat yläkategoriat pääkategoriaksi (taulukko 4). Tällaisia kokoavia pääkategorioita muodostui neljä, jotka ovat *lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toimintatavat*, *lasten tutkivan toiminnan mahdollistavat tekijät*, *lasten näkemykset ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä* sekä *varhaiskasvattajien näkemykset ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä*. Analyysin tuloksena näiden

kategorioiden alle muodostui seuraavat käsitteet, joita tarkastellaan myöhemmin tarkemmin tässä tutkimusraportissa:

1. Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteutuminen esiopetusryhmässä

1.1 Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toimintatavat

- **Pienet tutkivan toiminnan oppimistilanteet**
 - Lasten ihmettelyyn ja heidän esittämiin kysymyksiin suhtautuminen
 - Tiedon etsiminen yhdessä
 - Tutkimisen äärelle pysähtyminen
 - Tutkimusprosessin dokumentoiminen
 - Tutkimustulosten esittäminen muille
 - Käsitteiden muodostaminen
- **Oppimissisältöjä yhdistävä teematyöskentely**
 - Teemojen muodostaminen
 - Oppimissisältöjen integroiminen
- **Leikki tutkivan toiminnan toimintatapana**
 - Toiminnallisuuden mahdollistaminen
 - Tutkivan oppimisen syventäminen

1.2 Lasten tutkivan toiminnan mahdollistavat tekijät

- **Tutkivan oppimisprosessin tunnistaminen**
 - Lapsen kiinnostuksen herättäminen tutkimista ja keksimistä kohtaan
 - Käsitteet lapsesta ja oppimisesta
- **Tutkivaa oppimista tukeva oppimisympäristö**
 - Lasta kannustava ilmapiiri
 - Oppimista tukeva fyysinen ympäristö
- **Yhdessä tutkiminen**
 - Vuorovaikutus ja yhdessä oppiminen
 - Vertaisoppiminen
- **Osallisuuden merkityksen tunnistaminen**
 - Varhaiskasvattajien käsitykset osallisuudesta
 - Osallisuus ja oppimisen mahdollisuuksien huomioiminen toiminnassa

2. Toimijoiden antamat merkitykset ja arviot toteutuneelle toiminnalle

2.1 Lasten näkemykset ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä

- **Dokumentit osana tutkivaa oppimisprosessia**
- **Yhdessä tutkiminen**
- **Tutkimalla oppiminen**

- *Leikki tutkimisessa*
- *Tutkimisen käsitteen ymmärtäminen*

2.2 Varhaiskasvattajien näkemykset ja arviot lasten tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä

- *Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn mahdollisuudet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa*
 - *Lapsen oppimisen tukeminen*
 - *Osallisuuden huomioiminen*
 - *Yhteneväisyys opetussuunnitelmien kanssa*
 - *Pedagogisen toiminnan tiedostaminen ja kehittäminen*
- *Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn haasteet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa*
 - *Työyhteisön ja työtiimin yhtenevä linja*
 - *Käytännön toteutukseen ja resursseihin liittyvät haasteet*
 - *Yhdistäminen esiopetustoimintaan*

6 TULOKSET

Tutkimuksessa tehtävänäni oli tarkastella lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteutumista kuopiolaisessa esiopetusryhmässä. Pyrkimyksenä oli selvittää sitä, miten lapsen tutkivaa toimintaa ja tutkimusprosessia oli lähdetty toteuttamaan ja tukemaan esiopetuksessa. Lisäksi tutkimuksessani olin kiinnostunut siitä, mitä ajatuksia ja kokemuksia STEAM-toiminnasta ja ylipäänsä lapsen tutkivasta työskentelytavasta muodostui sekä kasvattajien että lasten näkökulmasta tarkasteltuna. Pyrin seuraavissa luvuissa vastaamaan edellä mainittujen tutkimustehtävien pohjalta muodostettuihin tutkimuskysymyksiin.

Aineistoesimerkkien tarkoitus tässä raportissa on havainnollistaa tutkimustuloksia. Aineistoesimerkit on raportoitu siten, että puhe on erotettu muusta tekstistä *kursivoidulla* tekstillä. Kolme viivaa (---) tekstissä tarkoittaa pois jätettyä litteraatiota, joka on asiayhteyden ja tutkimusesimerkin kannalta epäolennaisia. Hakasulkeiden ([]) sisällä oleva teksti on tutkijan selventäviä lisäyksiä lukijalle. Puheen katkeaminen tai keskeytyminen on merkitty kolmella pisteellä (...). Varhaiskasvattajat ovat yksilöity kirjainnumeroyhdistelmällä VK1, VK2 ja VK3. Lapsia ei ole haluttu yksilöidä tässä raportissa, sillä tässä tutkimuksessa ei tarkastella yksittäisen lapsen osaamista tai käyttäytymistä. Lapset on kuitenkin numeroitu kussakin haastattelussa tai tietyllä havainnointikerralla esimerkiksi Lapsi1, Lapsi2 ja Lapsi3. Tämä tarkoittaa sitä, että seuraavassa aineistoesimerkissä Lapsi1 ja Lapsi2 voivat olla joko samat tai eri lapset kuin aikaisemmassa aineistoesimerkissä.

6.1 Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteuttaminen esiopetuksessa

Tässä luvussa tarkastelen lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteutumista sekä tutkimusesiopetusryhmässä muotoutunutta toimintaa. Tutkimusaineisto koostui ryhmässä tehdyistä havainnoista, kenttäpäiväkirjasta sekä lasten ja varhaiskasvattajien haastatteluista.

6.1.1 Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toimintatavat

Tutkimusesiopetusryhmässä lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä ryhdyttiin toteuttamaan työyhteisön ja ryhmän omien lähtökohtien, tarpeiden ja tavoitteiden pohjalta syksyllä 2017. STEAM-toiminta nähtiin uutena kokeilukelpoisena käytäntönä, joka ryhmässä otettiin avoimesti vastaan. Esiopetusryhmässä oli luonnollisesti valmiita, olemassa olevia käytänteitä ja toimintatapoja, jotka olivat muovautuneet työntekijöiden pitkän työuran ja kokemuksen kautta. Uudistuneiden opetussuunnitelmien nähtiin tuoneen pedagogisia ja toimintakulttuuria uudistavia velvoitteita, joten varhaiskasvattajat näkivät tuomani koulutuksen ja siihen liittyvän toiminnan vastaavan tähän haasteeseen. Työntekijät kokivat STEAM-työskentelyn tuovan uusia oppimisen sisältöjä sekä vastaavan uusien opetussuunnitelmien edellyttämiin tavoitteisiin. Nämä tavoitteet liittyivät lapsen tutkivaan oppimiseen, laaja-alaisiin oppimisen tavoitteisiin sekä lapsen osallisuuteen. Tekemieni havaintojen ja haastattelujen perusteella kävi ilmi, että varhaiskasvattajat toisaalta kokivat koulutuksessani esiin tuomani lapsen oppimiseen ja toimintaan liittyvät seikat tutuiksi, mutta toisaalta ne edellyttivät uudenlaista ja tietoista oman osaamisen päivittämistä ja syventämistä.

Esiopetusryhmässä lasten tutkivaa toimintaa ryhdyttiin jalkauttamaan esiopetustoimintaan maltillisesti, ja sen eri mahdollisuuksia ja tavoitteita harkittiin huolellisesti. Lapsen tutkiva toiminta haluttiin pitää tässä vaiheessa omana erillisenä ohjattuna toimintana, jolloin sitä oli helpompi lähestyä. Tämän vuoksi STEAM-toiminnalle oli järjestetty oma tila eli tutkimushuone, jossa lapsen tutkivaa toimintaa ryhdyttiin vähitellen ohjatusti toteuttamaan. Toiminnan tullessa tutuksi tutkivaan toimintaan alkoi yhdistyä myös arjessa tapahtuvaa spontaania tutkimista. Lapsen tutkivaa oppimista ja tutkimisen taitoja, kuten ympäristön havainnointia, keräilyä, kysymysten esittämistä ja kuuntelemista ja erilaisia pieniä tutkimustehtäviä, ryhdyttiin lähestymään sopivissa tilanteissa.

Pienten tutkivan toiminnan oppimistilanteiden lisäksi esiopetusryhmässä alkoi muodostua eri toimintojen yhdistelyä ja sisältöjen integrointia, joiden ympärille alkoi syntyä luontevasti pitkäkestoisia teemoja. Teemallinen

työskentelytapa mahdollisti syvällisemmän lapsia askarruttavan ilmiön perehtymisen. Teemojen ympärille muodostui erilaisia ongelmanratkaisutehtäviä, työpajatyöskentelyä, kokeilemista ja keksimistä. Varhaiskasvattajat haastattelujen perusteella varmistuivat leikin merkityksestä tutkivassa toiminnassa, vaikkakin leikkiä olisi voinut hyödyntää tutkivassa toiminnassa enemmän, kuten lasten omaehtoista tutkimisen tukemista leikin keinoin. Suurin osa toiminnasta oli ohjattua toimintaa, mutta kaikissa edellä mainituissa toiminnoissa huomioitiin myös lasten omaehtoista työtä. Lapsen tutkivan toiminnan toteutuminen ja toimintatapojen muodostuminen voidaan nähdä jakautuvan seuraaviin käsitteisiin:

Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toimintatavat

- ***Pienet tutkivan toiminnan oppimistilanteet***
 - *Lasten ihmettelyyn ja heidän esittämiin kysymyksiin suhtautuminen*
 - *Tiedon etsiminen yhdessä*
 - *Tutkimisen äärelle pysähtyminen*
 - *Tutkimusprosessin dokumentoiminen*
 - *Tutkimustulosten esittäminen muille*
 - *Käsitteiden muodostaminen*
- ***Oppimissisältöjä yhdistävä teematyöskentely***
 - *Teemojen muodostaminen*
 - *Oppimissisältöjen integroiminen*
- ***Leikki tutkivan toiminnan toimintatapana***
 - *Toiminnallisuuden mahdollistaminen*
 - *Tutkivan oppimisen syventäminen*

Pienet tutkivan toiminnan oppimistilanteet

Lasten ihmettelyyn ja heidän esittämiin kysymyksiin suhtautuminen

Lapsen tutkiva toiminta ja STEAM-työskentely alkoi pienillä yhteisillä tutkimuksilla yhdessä lasten kanssa. Tutkimiseen liittyviä tehtäviä oli tehty aikaisemminkin esiopetuksessa, mutta tutkivan toiminnan aloittamisen myötä niitä ryhdyttiin tekemään tietoisemmin, ja näin haluttiin selkeämmin rohkaista lapsia tutkimisen äärelle. Ratkaisevin ajatus tutkivan toiminnan toteutumiselle ja tietoiselle toteuttamiselle oli ollut varhaiskasvattajien kasvanut ymmärrys ja utelias suhtautuminen lasten ihmettelyä sekä lasten esittämiä kysymyksiä ja

mielenkiinnonkohteita kohtaan. He asettivat nämä ensisijaisiksi lähtökohdiksi lapsen tutkivalle toiminnalle ja sen aloittamiselle. Lasten kysymykset saattoivat koskea monia eri asioita, mutta varhaiskasvattajat huomasivat kysymysten avaavan tien vähintäänkin monelle hedelmälliselle keskustelulle. Kysymykset liittyivät usein lasten sen hetkisiin kokemuksiin ja ajatuksiin. Tämä käy ilmi aineistoesimerkistä 1.

Varhaiskasvattajat kertoivat, että syksyn aikana he ovat tulleet tietoisemmaksi ajatuksesta lapsen tutkivasta toiminnasta. Työskentely esikoulussa on heidän mielestään tietoisempaa toimintaa. He kertovat, että lasten toiminta on jotenkin koko ajan ajatuksissa. Lasten kysymyksiin ja ajatuksiin suhtaudutaan nyt entistä tietoisemmin ja toimintaa pohditaan eri kantilta. Toiminnassa pohditaan enemmän sitä, miten suhtaudutaan lasten kysymyksiin ja siihen, miten lapset toimivat ja ajattelevat.

Aineistoesimerkki 1: Kenttäpäiväkirja

Tiedon etsiminen yhdessä

Varhaiskasvattajat olivat havainneet, että tutkivan ajattelun kehittyminen vaatii sen, että aikuinen ei välittömästi vastaa lapsen kysymykseen, vaan asiaa ryhdytään tutkimaan, ja tietoa etsitään tarvittaessa yhdessä. Varhaiskasvattajat huomasivat, että oma tietokaan ei välttämättä ole oikea, jolloin tiedon etsiminen ja varmistaminen on olennainen tutkivaan toimintaan liittyvä taito. Varhaiskasvattajat olivat omaksuneet perinteisen toimintatavan, jossa lapsia opetetaan ja heille annetaan tietoa enemminkin yksisuuntaisesti, mutta tutkimusprojektin aikana varhaiskasvattajat tietoisemmin alkoivat yhdessä lasten kanssa etsiä vastauksia, kokeilla ja ottaa asioista selvää. He itsekin ymmärsivät, että oikea tieto on hyvä tarkistaa esimerkiksi kirjasta. Varhaiskasvattaja 3 kertoo aineistoesimerkissä 2 yhteisestä tiedon etsimisestä.

VK 3: --- saattaisin sanoa lapsen kysymykseen jonkun eläimen turkin väristä heti, että se on semmoinen ruskea. Niin, ja että siinä on tällaisia [väriä tai laikkuja] ja saattaisin näyttää heti. Mutta nyt [toiminnan myötä], että 'käydäänpäs katsomassa yhdessä' ja sitten etsitäänkin tuolta eläin kirjasta se kuva. Ja katotaan, ja sitten todetaankin siinä, että 'hups, se onkin ihan erilainen'. Niin kuin tässä viimeksi tällä viikolla joku lapsista kysyi, että minkä värinen on kirahvi. Ja sitten me ryhdyttiin sitä miettimään, että minkä värinen se on. Kävimme hakemassa eläin kirjaa, mutta sitä ennen, kun me otettiin se kirja, niin kaikki siinä pöydän ympärillä olivat tulleet siihen tulokseen, että se on keltainen ja siinä on ruskeita laikkuja. Niin sitten, kun me haettiin se eläin kirja, niin se olikin aivan erilainen. Kirahvi olikin ruskea ja siinä oli valkoisia viivoja ja laikkuja. Ja sitten tultiinkin siihen tulokseen, että 'hei, eihän se ole ollenkaan semmoinen keltainen. Se onkin ruskea'. Se varmaan joissakin piirretyissä kuviissa usein esitetään näin, vaikka ei se oikeasti ole.

Aineistoesimerkki 2: VK3:n haastattelu

Tutkimisen äärelle pysähtyminen

Tutkimusaineistosta kävi ilmi, että pienet tutkivan toiminnan hetket voivat alkaa lapsen esittämästä kysymyksestä tai tutkimiseen liittyvä hetki voi olla hetkessä huomioitu mahdollisuus syventyä lapsia askarruttavaan kysymykseen tai ihmettelyn aiheeseen tai muuhun siinä hetkessä sopivaan tutkimisen arvoiseen seikkaan. Varhaiskasvattajat kokivat, että merkityksellistä oli osoittaa lapselle, että tutkiminen ja ihmettely ovat tärkeitä. Tutkimisen ja ihmettelyn äärelle pysähdytään, ja siihen syvennytään. Aineistoesimerkki 3 kertoo lasten ja kasvattajien yhteisestä aamukokoontumisesta, missä keskustelu siirtyi omiin kokemuksiin ja lapsia askarruttavaan kysymykseen aamusta ja päiväkotiin saapumisesta. Varhaiskasvattaja tarttui tilaisuuteen, ja asiaa lähdettiin tutkimaan tarkemmin yhdessä.

VK2: Saatoimme tuolla aamulla kokoontumisessa miettiä, että millä kulkuneuvolla on tultu. Ja sitten siinä silloin saatettiin käydä näitä käsitteitäkin läpi, että saatettiin asettaa jokin hypoteesi, että mikä näistä kulkuvälineistä [kävely, pyörä, auto ja bussi] on sitten se eniten suosittu. Ja sitten meillä saattoi olla pylväsdiagrammia tai palikoita tai jotain, jotka kuvasivat sitä tulosta, että millä kulkuneuvolla on eniten saavutettu eskariin, ja kun se oli sellainen konkreettinen, vaikka ne palikat siinä. Sitten lopuksi katottiin yhdessä lasten kanssa, että mikä on sitten se tutkimustulos. Lapset sitten siitä itse näkivät sen ---

Aineistoesimerkki 3: VK2:n haastattelu

Tutkimisprosessin dokumentoiminen

Aineistoesimerkistä 3 käy lisäksi ilmi, miten pienten tutkimustehtävien tuloksia ryhdyttiin konkretisoimaan ja tutkimusprosessia dokumentoimaan. Havaintojen perusteella ilmeni, että dokumentointi ulottui koko tutkimusprosessiin. Tutkimusongelman asettaminen ja siihen liittyvien vaihtoehtojen pohtiminen, hypoteesin asettaminen, tiedon kerääminen, tulosten kirjaaminen, tulosten tarkastelu ja esittäminen muille esimerkiksi diagrammin muodossa, olivat tutkimisen taitoihin liittyvää tutkimusprosessia, jota kirjattiin, valokuvattiin tai muuten esitettiin eri tavoin prosessin eri vaiheissa. Aineistoesimerkki 4 kertoo ohjatusta tutkivan toiminnan hetkestä, jota oli edeltänyt useampi yhteisten pienten tutkimusten tekeminen. Seuraavaksi tavoitteena oli itsenäisempi tutkiminen ja kokeileminen pienissä ryhmissä. Lapset saivat päättää itse tutkimuksen aiheesta sekä tutkimuksen suunnittelusta. He aloittivat piirtämällä

kuvia tutkittavista aiheista. Varhaiskasvattaja seurasi ryhmien etenemistä tehtävässä. Suunnitelmien valmistuttua varhaiskasvattajan avustuksella asetettiin kullekin tutkimukselle hypoteesi. Tämän jälkeen lapset kävivät haastattelemassa toisia lapsia tutkimuspapereineen, joihin he tekivät tutkimukseen liittyviä merkintöjä. Tämän jälkeen he varhaiskasvattajan avustuksella tarkastelivat tuloksia ja merkitsivät ne valitsemallaan tavalla toisille esitettävään muotoon.

--- Ryhmän varhaiskasvattaja kysyy seuraavaksi heiltä [lapsi 1 ja lapsi 2] tutkimuksesta. Mitä he ovat tutkineet? Mitä he ovat kysyneet muilta? Lapset 1 ja 2 ovat tutkineet toisilta lapsilta kysymällä, että mitä ötökkää he pelkäävät eniten. Lapset 1 ja 2 kertovat muille omasta tutkimuksesta ja sen tuloksista. Varhaiskasvattaja kysyy tutkimuksen hypoteesista ja lapset vastaavat: hämähäkki. Lapset olivat olettaneet, että suurin osa pelkää hämähäkkiä. Hämähäkki osoittautuikin oikeaksi hypoteesiksi. Hämähäkkiä pelkäsi tutkimuksen perusteella viisi lasta. Toukkaa pelkäsi neljä ja muurahaista yksi lapsi. Lapset näyttävät tutkimuspapereitaan muille, johon he ovat piirtäneet ötököiden kuvia. Hämähäkin kuvan päällä on viisi rakennuspalikkaa, toukan päällä on neljä rakennuspalikkaa ja muurahaisten kuvan päällä on yksi palikka kuvaamassa tutkimustulosta ---

Aineistoesimerkki 4: Osallistuva havainnointi

Tutkimustulosten esittäminen muille

Aineistoesimerkki 4 on samalla esimerkki tutkimustulosten julkistamisesta ja esittämisestä muille. Tässä keskiössä on tarkastella yhdessä lasten kanssa töitä ja aikaansaannoksia sekä esitellä niitä toisille. Aineistonkeruun aikana kävi ilmi, että lapset olivat innokkaita esittämään omia piirustuksiaan, tarinoitaan, esityksiään sekä myös tutkimuksiaan ja oppimiaan asioita toisille. Tutkimusprojektin aikana varhaiskasvattajat tulivat tietoisemmiksi lasten tutkivasta toiminnasta myös siitä näkökulmasta, että tutkimustulosten esittäminen toisille käsitti monia erilaisia ajattelun kehittymisen ja oppimisen paikkoja. Omien aikaansaannosten esittämistä muille tuki myös esiopetusryhmässä suosittu sadutus sekä tarinoiden kertominen, kuvittaminen ja tarinoihin perustuvien näytelmien esittäminen.

Käsitteiden käyttäminen

Varhaiskasvattajat ryhtyivät tietoisesti käyttämään uusia, tutkivan toimintatavan edellyttämiä käsitteitä aktiivisesti. He arvioivat, että tutkimiseen liittyviä

olennaisia käsitteitä oli hyvä ottaa heti käyttöön. He olivat arvioineet sitä, täytyykö käsitettä jotenkin avata lapselle. Varhaiskasvattajien pohdinnoissa kävi ilmi, että käsitteen käyttö oikeassa tilanteessa ja sen toistaminen aktiivisesti auttoi lasta omaksumaan uuden käsitteen. Tutkimuksen aikana selvisi, että lapset myös alkoivat aktiivisesti käyttää käsitteitä jo toiminnan aikana, mutta myös myöhemmin heidän kertoessaan työskentelystään käsitteet olivat juurtuneet heidän puheeseensa. Jos lapsi kysyi ja halusi keskustella käsitteestä, käytiin silloin pohdiskelevaa keskustelua. Tämä tulee ilmi aineistoesimerkissä 5:

Henkilökunta kertoi myös, että he olivat uskaltaneet käyttämään tutkimukseen liittyviä käsitteitä lasten kanssa työskennellessä. Oikeastaan he tämän projektin myötä tietoisemmin työssään pohtivat erilaisia käsitteitä ja niiden merkitystä lasten kanssa keskustellessa. Käsitteet olivat jonkin verran aikuisillekin uusi asia käyttää aktiivisesti ja varsinkin, kun oli totuttu, että lapsille puhutaan selkeästi ja ymmärrettävästi. Lapset kuitenkin tottuivat nopeasti käsitteisiin, ja monet alkoivat käyttää niitä itsekkin aktiivisesti. Varhaiskasvattajat olivat huomanneet, että lapsille ei kannata ryhtyä selittämään käsitteitä monimutkaisesti. Aikuisen esimerkki ja aktiivinen ilmiöön liittyvien käsitteiden viljeleminen toi lapsille konkreettisesti selville sen, mitä käsite käytännössä tarkoittaa. Tällaisia viime aikoina käytettyjä uusia käsitteitä olivat symmetria, hypoteesi ja dokumentointi.

Aineistoesimerkki 5: Kenttäpäiväkirja

Oppimissisältöjä yhdistävä teematyöskentely ja niiden integroititavat

Teemojen muodostaminen

Pienten tutkivan toiminnan tehtävien myötä varhaiskasvattajat alkoivat muodostaa tutkimusprojekteja ja soveltaa pitkäkestoisempaa teemallista työskentelytapaa toimintaan. Koulutuksen innoittamina varhaiskasvattajat innostuivat perusmuodoista ja symmetria-teemasta, joka johti pitkäkestoisempaan tutkivaan toimintaan. Muita aineistonkeruun aikana syntyneitä teemoja olivat vesi, veden olomuodot ja värilaboratorio. Tutkimusaineistosta ilmeni, että varhaiskasvattajat alkoivat yhdistellä toiminnassa oppimisen eri sisältöalueita, jolloin syntyi teemallisia työskentelymuotoja, joiden myötä pystyttiin syvällisemmin ja pitkäkestoisemmin syventymään tiettyyn aiheeseen. Varhaiskasvattajat kokivat, että erityisesti teemallinen toimintatapa tukee oppimissisältöjen yhdistämistä. Muita havaintojen ja haastattelujen kautta tulleita teemallista työskentelytapaa kannattelevia näkökulmia oli toimintaan ja sen suunnitteluun asettamat puitteet ja tarkoituksenmukaisuus. Koettiin, että

lapset ovat tietoisempia opittavasta aiheesta ja teeman tavoitteista, kun sillä on jatkumo. Lapset pääsevät silloin päättämään toiminnan suunnittelusta ja sen etenemisestä sekä tuomaan esille omia ideoitaan. Lisäksi tällaisessa tilanteessa erilaiset oppijat voidaan ottaa paremmin huomioon, kun opittavaa asiaa voidaan lähestyä monipuolisesti ja pitkäkestoisesti. Aineistoesimerkissä 6 varhaiskasvattaja kertoo teemallisesta työskentelystä.

VK 1: --- siinä [teema] on tavallaan, että jos siinä olisi koko ajan vähän niin kuin ohjenuora, niin siinä on selkeys ja tavallaan niin kuin. Ja sitten kun sitä laajentaa, niin se vähän niin kuin antaa siihen semmoista, suunnitteluunkin semmoista loogisuutta, että on helpompi niin kuin että ei hämpeitä sieltä täältä, vaan sitten kun aina sen vähän niin kuin takaraivossa pitäisi sen, että miten tässä nyt sitten näin mennään ja se sitten lapsillekin avautuu, kun sitä tekisi monessa eri yhteydessä, liikunnassa ja kaikessa, koska lapset oppii niin eri tavalla... Monelta kantilta käydään sitä [opittavaa asiaa], kun on niin erilaisia oppijoita. Joku ei opi sitä niin kuin matematiikkaa, kun harjoitellaan, mutta se oppii sen liikunnassa sen saman asian tai laulussa: rytmiikassa saman jutun. Sen takia pitää niin kuin tavallaan sen kantaa koko ajan mukana.

Aineistoesimerkki 6: VK 1:n haastattelu

Oppimissisältöjen integroiminen

Varhaiskasvatustyö ja esiopetustoiminta ovat olleet perinteisesti kokonaisvaltaista ja eheyttävää toimintaa. Havaintojen ja haastattelujen perusteella kävi ilmi, että uusien sisältöjen, kuten tiede- ja teknologiakasvatuksen myötä, on merkityksellistä korostaa taiteen, mielikuvituksen, luovuuden ja leikin yhdistämistä kokonaisvaltaisella tavalla toimintaan. Varhaiskasvattajat olivat aikaisemminkin korostaneet oppimisen elämyksellisyyttä ja toiminnallisuutta, joten näiden asioiden tiedostaminen eri näkökulmasta innosti yhdistelemään eri sisältöjä luovasti. Varhaiskasvattajat kokivat tieto- ja taideaineiden yhdistämisen luontevaksi tavaksi toimia. Toiminnassa toteutettiin luovasti esimerkiksi matematiikkaa ja taiteita yhdistävää toimintaa. Tämän vuoksi oppimissisältöjen yhdistäminen toteutui esiopetusryhmässä innostavalla ja monipuolisella tavalla, josta aineistoesimerkki 7 havainnollistaa.

Esikoulussa on ensimmäisten viikkojen aikana tutustuttu perusmuotoihin ja symmetriaan monin eri tavoin. Varhaiskasvattajat kertoivat, että lapset ovat piirtäneet ja leikanneet perusmuotoja ja sommitelleet niistä taideteoksia, kuten esimerkiksi kollaaseja. Perusmuotoja on käyty läpi liikkuen ja leikkien, laululeikeissä ja loruissa. Metsäretkellä on tutkittu luontoa ja kerätty samalla luonnonmateriaaleja mukaan esikouluun. Näitä on tutkittu valopöydän avulla ja pohdittu tarkemmin niiden ulkonäköä sekä pinnan koostumusta. Lapset ovat tehneet samalla asetelmia valopöydälle, jopa symmetrisesti, ja pohtineet niiden kauneutta. Lapset ovat ottaneet valokuvia töistään. Piirtoheitin on

toiminut tapana tarkastella luonnonmateriaalien, kuten kivien, keppien ja erilaisten kasvien muotoja. Piirtoheittimellä niitä on voinut heijastaa seinälle, ja on tehty huomioita siellä niiden muodoista ja symmetrisyydestä. Tätä on dokumentoitu ottamalla valokuvia. Peilinurkkaus on tarjonnut uudenlaisen tavan tutkia asioita. Peilinurkkauksessa syntyneitä teoksia on valokuvattu. Symmetriatehtävät kynällä ovat ennestään tuttuja, mutta ne ovat saaneet teeman käsittelyn aikana uuden merkityksen. Teeman aikana on tehty ylipäänsä paljon tehtäviä, joissa on harjoiteltu tutkimista. Esimerkiksi on tehty symmetriamaalauksia taittamalla paperi kahtia.

Teeman käsittelyn aikana on tehty lisäksi matka sadonkorjuu-tapahtumaan torille ja vietetty sadonkorjuu-juhlia yhdessä koko päiväkodin kanssa. Esikoulussa luettiin kirja: Mies ja omenapuu, jonka aikuiset osittain näyttelivät. Tarinan jälkeen lapset tutkivat piirtoheittimellä, valopöydällä ja peilinurkkauksessa halkaistua omenaa. Omenat päätyivät myös maalauksiin. Sen tiimoilta oli päätetty leipoa omenapiirakka. Leipomisen kautta avautui monia mahdollisuuksia käytännössä oppia sekä tietoa että taitoa, käsitteitä, vertailua, mittaamista, arviointia. Pieneen hetkeen pystyi mahtumaan käytännön taitojen opettelua, uutta tietoa sekä uusia käsitteitä Aistit olivat tässä merkityksellisessä asemassa. Miltä tuntuu omena, siemenet, omenan kuori? Veitsi on terävä. Miltä maistuu omena ja eri raaka-aineet? Työskentelyn aikana tutustutaan eri materiaaleihin, työvaiheisiin ja työvälineisiin. Leipomishetkessä harjoitellaan mittaamista ja vertaamista sekä uusia käsitteitä, kuten paino, tilavuus ja aika sekä eri mittayksiköitä. Piirakan koristelussa hyödynnetään aikaisemmin opittua: annetaan tehtäväksi koristella piirakka symmetrisesti.

Aineistoesimerkki 7: Kenttäpäiväkirja

Leikki tutkivana toimintatapana

Toiminnallisuuden mahdollistaminen

Tutkimusaineistosta kävi ilmi, että varhaiskasvattajat pitivät leikkiä yhdessä toiminnallisuuden ja elämyksellisyyden kanssa tarkoituksenmukaisena tapana oppia. Varhaiskasvattajien mielestä leikki on erinomainen tapa opetella uusia asioita, kuten tiedettä, tutkimisen taitoja sekä muita STEAM-työskentelyn sisältöjä, sen toiminnallisuuden vuoksi. Matematiikka olikin jo ennestään tuttu oppimissisältö esiopetuksessa, ja erityisesti toiminnallinen matematiikka on ollut vakiintunut toimintamuoto. Varhaiskasvattaja 1 kokee toiminnallisuuden ja leikin liittyvän syvästi oppimisen motivaatioon (aineistoesimerkki 8).

VK 1: --- sitä ollaan menossa, että lapset pohtisivat itse asioita. Nykyajan lapsi on jo sellainen, joka niin kuin haluaa kertoa ideoitaan ja heillä on paljon ideoita ja ajatuksia. Että tähän tutkiva toiminta palvelee sitä ajatusta todella hyvin. Ja kouluun tässä on sellainen jatkumo. Täällä luotaisiin sellainen pohja ja sellainen innostus, joka säilyisi, kun on tosiaan tutkittu, miten se sitten loppahtaa se matematiikan innostus myöhemmin. Että kyllä se varmasti on kyse niistä keinoista, miten me tarjotaan asiat. Minusta päiväkodeissa on jo oikealla polulla oltu jo pitkään, kuten tällainen leikki ja toiminnallisuus oppimisessa, matikkaleikit ja kaikki muu mitä voi hyödyntää oppimisessa ---

Aineistoesimerkki 8: VK 1:n haastattelu

Tutkivan oppimisen syventäminen

Tutkivaa toimintaa toteutettiin leikin kautta joko ohjatusti tai omaehtoisesti työpajoissa tutkimuhuoneessa. Havaintojen kautta kävi ilmi, että lapset halusivat omaehtoisesti tutkia yhä uudestaan sitä, mitä oli jo ohjatumminkin aikaisemmin tehty yhdessä. Huomattiin, että lapset pyrkivät omaehtoisessa leikissä syventämään tutkimuksiaan, tutustumaan tutkimusvälineisiin tarkemmin, kokeilemaan niitä omassa rauhassa tai yhdessä kaverin kanssa. Leikki näyttäytyi tapana käsitellä opittua asiaa. Lapset usein jatkoivat tai leikin kautta jalostivat sitä, mitä oli yhdessä tutkittu ja käyty läpi. Leikissä lapsi pystyi itse toteuttamaan omaa tapaansa oppia ja tehdä asioita, kuten seuraavissa leikin ja oppimisen yhteyttä kuvaavissa aineistoesimerkeissä (9 ja 10) ilmenee.

Lapset ovat tämän jälkeen jatkaneet omatoimisesti kellumiskokeita. Heitä oli jäänyt kiinnostamaan se seikka, miksi jotkut esineet kelluivat tai saattoivat upota. He kokeilivat ja huomasivat sellaisia seikkoja, että esineen, kun laittoi hitaasti veteen, se saattoi jäädä kellumaan. Huomattiin, että nopeasti laitettuna, esineen päälle meni vettä ja silloin se upposi. Lapset alkoivat keksiä materiaalia, millä tätä voisi tutkia vielä tarkemmin. Huomattiin, että esineessä tulisi olla jonkinlaiset reunat, että sen päälle ei jäisi tai tulisi vettä. Aikuinen tarjosi lapsille muoviluvahaa, josta he alkoivat muovilla pohjaa ja kiinnittivät siihen reunat. Jotkut 'veneet' pysyivät pinnalla, mutta jotkut upposivat, sillä reunat alkoivat pian vuotaa ja 'veneeseen' sisälle tuli vettä. Lapset ymmärsivät alkaa valmistamaan kuppimaista 'venettä', jossa pohjasta tavutettiin reunat. Nyt olivat ensimmäiset 'veneet' syntyneet. Ne pysyivät pinnalla eivätkä hörpänneet vettä.

Aineistoesimerkki 9: Kenttäpäiväkirja

VK 3: Lapsi oppii silloin, kun hän saa itse kokea sen asian. Silloin siitä jää syvempi muistijälki. Ja esimerkiksi vesiteemassa, kun se aihe toistuu kaikessa, niin se oppii itse ymmärtämään tilanteita ja se oppii jotain uutta, että tämä onkin näin. Hän ehkä oppii havaitsemaankin silloin asioita enemmän, kun aihe on mielessä ja huomaa helpommin, että tuollakin on vettä. Ja hän oppii yhdistämään sen omiin kokemuksiin. Että sillä tavoin lapsi oppii parhaiten, että hän itse sen kokee, ja yrityksen ja erehdyksen kautta, että silloin voidaan ajatella, että tämä menee näin, mutta kokeilempa, että toimiiko. Ja jos ei toimi, niin se oppii siinäkin, miksi se ei toiminut. Mutta jos aikuinen sanoo suoran vastauksen, että ei se ole niin, vaan se on näin, niin sitten lapsi ikään kuin uskoo aina vain sen minkä aikuinen sanoo. Mutta lapselle ei silloin ehkä selviä, miksi se on niin.

Aineistoesimerkki 10: VK 3:n haastattelu

6.1.2 Lasten tutkivan toiminnan mahdollistavat tekijät

Tutkimusaineistosta kävi ilmi, että varhaiskasvattajat alkoivat tutkimusprojektin myötä pohtia lapsen oppimista eri näkökulmasta. He alkoivat nähdä oppimisessa lapsen tutkivan puolen ja ymmärtää paremmin lapsen tutkivan toiminnan

oppimisprosessia. Varhaiskasvattajilla oli paljon aikaisempaa tietoa lapsen oppimisesta, mutta omien ajatusten ja toiminnan reflektoinnin ja pohtimisen myötä tutkivan toiminnan ja oppimisen tavoitteet kirkastuivat selkeämmin ja tietoisemmin. Havainnoista ja varhaiskasvattajien haastatteluista kävi ilmi, että lapsen tutkimusprosessin tunnistaminen, oppimisympäristön huomioiminen, yhdessä tutkiminen, osallisuuden huomioiminen sekä leikki mahdollistavat lapsen tutkivan toiminnan. Lasten tutkivan toiminnan mahdollistaviksi tekijöiksi muodostui analyysissä seuraavat käsitteet:

- ***Tutkivan oppimisprosessin tunnistaminen***
 - *Lapsen kiinnostuksen herättäminen tutkimista ja keksimistä kohtaan*
 - *Käsitykset lapsesta ja oppimisesta*
- ***Tutkivaa oppimista tukeva oppimisympäristö***
 - *Lasta kannustava ilmapiiri*
 - *Oppimista tukeva fyysinen ympäristö*
- ***Yhdessä tutkiminen***
 - *Vuorovaikutus ja yhdessä oppiminen*
 - *Vertaisoppiminen*
- ***Osallisuuden merkityksen tunnistaminen***
 - *Varhaiskasvattajien käsitykset osallisuudesta*
 - *Osallisuus ja oppimisen mahdollisuuksien huomioiminen toiminnassa*

Tutkivan oppimisprosessin tunnistaminen

Lapsen kiinnostuksen herättäminen tutkimista ja keksimistä kohtaan

Tutkimusesiopetusryhmässä huomioitiin, että lapsen tutkiva toiminta vaatii monien seikkojen huolellista suunnittelua ja tietoista arviointia. Ryhmän toiminta oli jo ennestään lasta huomioivaa ja lapsen kykyjä arvostavaa, mutta koulutuksen ja sen tuoman prosessin myötä varhaiskasvattajat kertoivat näkemyksensä lapsesta sekä lapsen oppimisesta muuttuneen. He kokivat, että tutkiminen ja ihmettely ovat perusta oppimiselle ja tutkivalle toiminnalle. Antamani koulutuksen myötä varhaiskasvattajat kertoivat tiedostavan ja tunnistavan paremmin lapsen tutkiva oppimisprosessia. Varhaiskasvattajien haastatteluissa kävi ilmi, että lapsia kannustetaan ihmettelemään ja rohkaistaan tutkimaan tuomalla esiin omaa myönteistä mallia ja ihmettelevää asennetta.

Tutkivaa toimintaa lähdettiin herättelemään pienillä tutkimustehtävillä, ja siten suuntaamaan lasten mielenkiintoa tutkimista kohtaan. Ensisijaisen tärkeäsi muodostui tietoisuus lapsen ihmettelyistä ja kysymyksistä ja niihin suhtautumisesta. Yhteisestä ja lasta kunnioittavasta ihmettelystä syntyi yhteisiä keskusteluita, pieniä tutkimuksellisia hetkiä, tiedon etsimistä ja lopulta myös pitkäkestoista aiheen työstämistä. Tärkeäksi muodostui aikuisen lapselle tarjoama ajatus, että lapsen ihmettelystä voi muodostua jotain todella tärkeää. Varhaiskasvattaja 3 kuvailee lapsen innostuksen herättämistä aineistoesimerkissä 11:

VK 3: --- että miten me esimerkiksi annetaan kaikista hirvu valmiita vastauksia lapsille. Niin tuli niistä se ajatus, että miten me käännetään se ajatus siihen, että yhdessä ihmetellään ja lähetään sitä tutkimaan. Niin se oli jokin sellainen minkä nyt itse olen huomannut. Että ennen minä itse olisin varmaan tässä kohtaa monessakin tilanteessa sanonut valmiiksi, että se on näin se juttu [valmis vastaus] ---

Aineistoesimerkki 11: VK 3:n haastattelu

Käsitykset lapsesta ja oppimisesta

Haastatteluaineistosta saamani tiedon mukaan varhaiskasvattajien näkemykset lapsesta aktiivisena, uteliaana ja itse asioista selvää ottavana oppijana olivat vahvistuneet. Varhaiskasvattajat kokivat, että lapsen tutkivaan toimintaan tutustumisen myötä kuitenkin oma ajatus lapsen oppimisesta oli muuttunut. Opettamisessa koettiin tärkeäksi kannustaa lasta oivaltamaan ja keksimään itse ratkaisuja. Perinteinen opettaminen on ollut liikaa valmiita vastauksia ja ohjeita antavaa. Varhaiskasvattajat kokivat, että heidän tehtävänsä on tukea lapsen oppimista hienovaraisesti ohjaten ja oppimisen paikat huomioiden. Varhaiskasvattaja 2 kuvaa lapsen oppimista aineistoesimerkissä 12:

VK 2: --- kuitenkin lapsi on niin kuin luonnostaan utelias. Niin ettei se häviäisi se uteliaisuus minnekään, vaan että se lapsi saisi säilyttää sen mahdollisimman pitkään. Että se tavallaan säilyisi se uteliaisuus ja ihmettelyn halu ja tällainen. --- Sitten että lasten kanssa yhdessä niin kuin mietitään sitä, mikä on se asia, mitä kiinnostaa tutkia, niin vähän autetaan alkuun siinä, että mikä se tämä meidän ongelma tai tutkimuskysymys onkaan, että mitä lähdetään tutkimaan. Se auttaa viemään sitä, vaikka kysymyksiä sitä eteenpäin. Lapset sitten löytävät niitä ratkaisuja sieltä, että kun niitä vähän ohjaa eteenpäin. Ja aikuinen tunnustele ja antaa aikaa sille lapselle, tunnustaa mikä on oppimisen paikka tässä asiassa ---

Aineistoesimerkki 12: VK 2:n haastattelu

Varhaiskasvattajat kokivat, että varhaiset valmiudet luovat perustan myöhemmälle oppimiselle. He myös korostivat oppimaan oppimisen taitojen merkitystä. Oppimisessa koettiin tärkeäksi kokemuksellisuus ja toiminnallisuus. Itse tekemällä ja leikkimällä lapsi saa mahdollisuuden kokeilla ja yrittää. Laajempi teemallinen työskentelytapa muodostaa syvällisemmän kosketuksen opittavaan asiaan, kun aihe toistuu toiminnassa usein. Haastatteluissa painotettiin myös lapsen osallisuutta ja lasten mielenkiinnon kohteita oppimisen lähtökohtana.

Oppimista tukeva ympäristö

Lasta kannustava ilmapiiri

Varhaiskasvattajat halusivat korostaa oppimisympäristön merkitystä tutkivalle toiminnalle. He näkivät oppimisympäristön ja sen oppimista tukevan merkityksen laajemmin kuin vain fyysisenä ympäristönä. Siihen liittyy myös varhaiskasvattajien ja lasten yhdessä luoma ilmapiiri ja vallitseva toimintakulttuuri (aineistoesimerkki 13). Varhaiskasvattajien mielestä on tärkeää rakentaa sellainen ilmapiiri, jossa lapsi kokee voivansa tuoda esiin omia ajatuksiaan ja vaikuttaa omaan toimintaansa. Tutkivan toiminnan takana oleva oppimiskäsitys mahdollistaa sen, että lapsi tietää, että hänen omat mielipiteet ja ideat ovat tärkeitä, eikä niinkään tarkat oikeat vastaukset. Varhaiskasvattajat kokivat, että kun lapsi nähdään tutkivana ja uteliaana, niin ympäristön täytyy tukea sitä.

VK 1: Niin tätähän se on: lapset ovat luontaisia tutkijoita. Lapsille tulisi niin kuin rohkeutta omien mielipiteiden ilmaisuun. Että ei ota vaan sitä ... mitä vaan vastaan, vaan lapsi huomaa, että tämän voikin tehdä toisella tavalla. Että olisi sellainen ilmapiiri täällä, että he rohkenisivat sanoa, että tämän voisi tehdä silläkin tavalla. Joo, että ei ole yhtä ainutta oikeata tapaa ---

Aineistoesimerkki 13: VK 1:n haastattelu

Oppimista tukeva fyysinen ympäristö

Varhaiskasvattajien haastatteluissa tuli ilmi, että fyysisen oppimisympäristön kokonaisuutena tulee tarjota lapselle ihmettelemistä ja ajatusten virittelyä. Esiopetuksen oppimisympäristön tulee olla tutkimiseen houkutteleva, ja sen tulee tarjota tutkimiseen houkuttelevia tilanteita ja tapahtumia. Havaintojen perusteella varhaiskasvattajat panostivat oppimisympäristön suunnitteluun. Tutkimiselle he varustivat oman huoneen, jota pystyi muuntelemaan tilanteen mukaan.

Tutkimushuoneessa oli otettu huomioon esteettisyys, innostavuus, toimivuus sekä työvälineiden helppo saatavuus.

Yhdessä tutkiminen

Vuorovaikutus ja yhdessä oppiminen

Kaikkien varhaiskasvattajien käsitys oli, että yhdessä toimiminen on tutkivaa toimintaa mahdollistava tekijä. Useissa havainnoissa ilmeni, että tutkittavaa asiaa lähestyttiin aina yhdessä aikuisen kanssa. Tutkiminen oli aikuisten ja lasten yhteistä toimintaa ja tekemistä. Varhaiskasvattajat kokivat, että he itsekin oppivat aina jotain tutkimusten parissa, jolloin vuorovaikutuksesta muodostui luontevasti tasa-arvoista yhdessä ihmettelemistä sekä yhteistä oppimista. Yhdessä tehtyjä tutkimuksia jatkettiin pienissä lapsiryhmissä tai parin kanssa.

Vertaisoppiminen

Lasten yhdessä toimiminen ja vertaiselta oppiminen on tärkeää, jota varhaiskasvattajat myös painottivat. Toiset lapset ryhmässä saattoivat viedä nopeastikin tutkimuksellista ajatusta ja kokeilemista ja keksiä uusia ratkaisuja. Toiset lapset puolestaan tarvitsivat enemmän ohjausta tutkimustehtävissä. Varhaiskasvattajat kokivat, että lapset pienissä ryhmissä luontevasti opettavat toisiaan tavalla, jota vertaisoppijan on helppo ymmärtää. Yhdessä tutkimisella nähtiin olevan myös laajempia vaikutuksia esimerkiksi kaverisuhteiden muodostumiseen, toisten ymmärtämiseen ja huomioon ottamiseen. Yhdessä tutkiminen oli usein luonteva tapa tutustua toiseen lapseen. Varhaiskasvattaja 3 kuvaa lasten yhdessä tutkimista aineistoesimerkissä 14:

VK 3: Tässä just kaverin kanssa tutkiminen on tärkeää ja tällaisessa tulee, että voi työskennellä myös sellaisen kaverin kanssa rinnakkain, jonka kanssa ei tule muuten leikittyä, kun on tällainen kiva juttu siinä. Tässä on ollut sitä, että nyt kun ne ovat omatoimisesti tutkimassa aina kaksi lasta kerrallaan, ja saattaa olla porukkaa ympärillä seuraamassa siinä, niin siinä on semmoista, että ei ole aina se sama kaveri. Kun siinä on joku toinen, niin siihen voi mennä kaveriksi kuka vaan. Sitten, jos joku oivaltaa jotain, niin sitten voi kaverille tulla joku uusi ajatus, että laitetaanpas tämä [esine] sitten siihen [vesiastiaan], miten sitten käy [kelluminen / uppoaminen -kokeilu eri materiaaleilla]. Että yhdessä sitä sitten muokataan ---

Aineistoesimerkki 14: VK 3:n haastattelu

Lapsen osallisuuden huomioiminen

Varhaiskasvattajien käsitykset osallisuudesta

Tutkimusaineistosta kävi ilmi, että lapsen osallisuudella ja tutkivalla toiminnalla on paljon toisiaan tukevia lähtökohtia. Varhaiskasvattajat kokivat, että tutkivan toiminnan mukaan tulo selkeytti varhaiskasvattajien käsityksiä lapsen osallisuudesta konkreettisesti. Tutkivan toiminnan aikana varhaiskasvattajat reflektoivat toimintaansa ja samalla ajatuksiaan lapsesta, lapsuudesta, oppimisesta ja opettamisesta. Tämä tuli ilmi varhaiskasvattajien haastatteluista. Samalla he kokivat, että tutkiva toiminta auttoi ymmärtämään lapsen osallisuutta ja sen toteutumista toiminnassa. Lapsen kanssa yhdessä ihmettely paljastaa lapsen mielenkiinnonkohteita, jotka voivat olla lähtökohtana tutkimiselle. Yhdessä tutkiminen mahdollistaa lapsen osallisuuden toiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen. Tutkimusprosessin läpikäyminen dokumenttien kautta antaa lapselle mahdollisuuden arvioida toteutunutta toimintaa.

Tutkimusesiopetusryhmässä toiminta oli hyvin lapsilähtöistä ja lempeää sekä lapset huomioon ottavaa. Tekemieni havaintojen ja haastattelujen perusteella tein huomioita siitä, että varhaiskasvattajat toimivat monissa tilanteissa lapsen osallisuus huomioiden. Toisaalta toiminnassa oli vaihtelevaa ymmärrystä osallisuudesta sekä osallisuuden käsitteestä. Osallisuuden käsite yhdistettiin usein lapsilähtöisyyteen sekä lapsen aktiiviseen toimintaan (aineistoesimerkki 15). Ryhmän käytännöt olivat hyvin lapsia huomioon ottavia, mutta osallisuuden syvällisempi merkitys eli lapsen tasavertainen mukaan ottaminen suunnitteluun, toteuttamiseen ja toiminnan arviointiin jäi vähäisemmäksi. Osallisuuden tuominen toiminnan lähtökohdaksi vahvistui kuitenkin merkittävästi sen tiedostamisen myötä aineistonkeruuvaiheen aikana.

VK 3: Minusta ne enemmän niin kuin itse toimivat ja ne itse ryhtyvät etsimään ratkaisua tai ryhtyvät tukimaan. Lapset paljon enemmän ne saavat silloin, kuin että aikuinen sanoo, että teepä nyt tuo. Minusta se on paljon aktiivisempaa se toimiminen. En tiedä ajatteleeko aikuinen siinä sitä lapsen osallisuutta kuitenkaan, että nyt jos jälkeen päin ajatellaan, niin lapset osallistuvat paljon enemmän kuin aikaisemmin.

Aineistoesimerkki 15: VK 3:n haastattelu

Osallisuuden ja oppimisen mahdollisuuksien huomioiminen toiminnassa

Tekemieni havaintojen ja haastattelujen perusteella kävi ilmi, että tutkiva toiminta mahdollistaa lapsen osallisuuden peruslähtökohtien ymmärtämisen, ja puolestaan taas lapsen osallisuus toimintatapana mahdollistaa tutkivan toiminnan toteutumisen. Varhaiskasvattajat kokivat, että lapsen osallisuus toteutuu siinä, että lapsen mielenkiinnonkohteiden ja ajatusten ottaminen toiminnan suunnittelun lähtökohdaksi rohkaisee lasta itsenäisempään työskentelytapaan sekä ottamaan itse asioista selvää (aineistoesimerkki 16). Lapsi rohkaistuu kokeilemaan itse ja saa onnistumisen kokemuksia, kun hän pystyy ratkaisemaan pulmia. Tutkimusaineiston perusteella kävi ilmi, että varhaiskasvattajat olivat oivaltaneet, että osallisuuden huomioiminen tutkimuksellisen toiminnan lähtökohtana vaikuttaa lapsen oppimiseen kokonaisvaltaisesti. Oppiminen on tarkoituksenmukaisempaa, kun siihen liittyy omakohtaisuus ja oma vaikuttaminen. Varhaiskasvattajat mainitsevat myös tutkivan työskentelytavan olevan sopiva keino vaikuttaa lapsen itsetunnon ja motivaation sekä oma ilmaisun vahvistamiseen.

VK 1: --- Tämä toiminta on sellaista, missä osallisuus on sellaista luontaista. Siinä on luontevaa, että lapsi tulee kuulluksi ja saa osallistua siihen miettimiseen. Ja sitten sellainen, että arempikin lapsi pystyy tuomaan toiminnassa esiin ajatuksiaan ja pohdintojaan ---

Aineistoesimerkki 16: VK 1:n haastattelu

6.2 Toimijoiden antamat merkitykset ja arviot toteutuneelle toiminnalle

Tutkimuksessani toisena tavoitteenani oli selvittää haastattelujen perusteella sekä varhaiskasvattajien että lasten näkökulmia ja arvioita tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä, ja saada siten mahdollisimman kokonaisvaltainen ja ilmiötä selittävä näkemys lapsen tutkivasta toiminnasta ja sen jalkautumisesta esiopetustoimintaan.

6.2.1 Lasten näkemykset ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä

Lasten ryhmähaastatteluissa kävi ilmi, että tutkimiseen liittyvien dokumenttien tarkastelu innosti lapsia kertomaan omasta tutkivasta toiminnasta ja palaamaan oppimisprosessiin uudelleen. He saattoivat kokea oppimisen eri tavoin dokumentin tarkastelun kautta sekä tarkastellessaan toistensa dokumentteja. Erityisesti lapset selittivät tutkimista ja ratkaisujen löytymistä yhdessä toimimisen kautta ja me-puheella. Tutkiminen oli yhteistä toimintaa. Haastattelun perusteella lapset myös kokivat, että tutkiminen on oppimista ja silloin saa lisää tietoa asioista. Haastattelun ja kuvien katsomisen aikana lapset usein muistelivat, että tutkiminen liittyi johonkin leikkiin tai siitä oli kehkeytynyt myöhemmin leikki. Usein tutkimiseen liittyi leikki jälkikäteen tai lapset näkivät tutkimisen aikana siinä mielikuvitukseen tai leikkiin liittyviä piirteitä. Toisinaan he esittivät jonkun taiteellisen näkökulman tutkittavaan asiaan. Tutkiminen ei itsessään ollut kuitenkaan kaikille selvä asia tai se käsitettiin hyvin suppeasti. Lasten näkemykset ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM -työskentelystä muodostui analyysissä seuraavat käsitteet:

- *Dokumentit osana tutkivaa oppimisprosessia*
- *Yhdessä tutkiminen*
- *Tutkimalla oppiminen*
- *Leikki tutkimisessa*
- *Tutkimisen käsitteen ymmärtäminen*

Dokumentit osana tutkivaa oppimisprosessia

Lasten ryhmähaastattelut vahvistivat sitä käsitystä, että tutkivaan oppimisprosessiin liittyy tiiviisti dokumentointi eli kokemuksiin ja oppimistilanteisiin palaaminen sekä niistä keskusteleminen erilaisten dokumenttien avulla. Lasten tutkimushaastattelussa kävimme ryhmässä läpi valokuvia, jotka oli otettu lasten tutkimustehtävien aikana. Lapset katsoivat valokuvia ryhmissä, jotta haastattelutilanteessa syntyisi aikaan keskustelua ja vuoropuhelua. Havainnoin samalla tilanteessa lapsia ja huomasin, että valokuvien katsominen oli lapsille merkityksellistä. Lapsille esitetyt haastattelukysymykset eivät

sellaisenaan herättäneet keskustelua ja lasten vastaukset niihin olivat lyhyitä. Valokuvien tuominen mukaan haastattelutilanteeseen myötävaikutti siihen, että haastattelutilanne oli lapsista luonteva ja keskustelu vapautuneempaa. Erityisesti lapset innostuivat kuvista, joissa he näkivät itsensä toimimassa tutkimusten parissa tai heidän tekemä työ, esimerkiksi piirustus tai tutkimuspaperi, oli kuvassa esillä (aineistoesimerkki 17). Lapset saattoivat myös tunnistaa kuvan, jonka he itse olivat jossain tilanteessa ottaneet.

Lapsi 1: *Tässä me tehdään niitä koneita silleen, että...*

Lapsi 2: *Me tehtiin jäätelökone silleen, että laitettiin noita isoja ja pieniä muotoja. Piirrettiin ja leikattiin ja sitten niistä tehtiin koneita.*

Lapsi 1: *Me tehtiin kaiken maailman kone, joka tekee kaikkea mitä halua.*

Lapsi 3: *Ja arvaa, mitä minä tein. Me tehtiin semmoinen pienempi kone, sitten suurempi kone ja sitten semmoinen, joka voi tehdä jäätelöä ja sitten se voi muuttaa näkymättömäksi ja silloin voi muuttaa itsensä haamuksi ja sitten vaan miksikä vaan legoninjaksi*

Lapsi 2: *Ja mä autoin tuossa vähän, me tehtiin yhdessä*

Lapsi 3: *Joo, kahdestaan*

Aineistoesimerkki 17: Lasten haastattelu

Yhdessä tutkiminen

Tutkimushaastattelun aikana kävi myös ilmi, että omien töiden ja kuvien lisäksi lapset löysivät kuvista paljon tilanteita, joissa he kokivat, että näitä erilaisia tutkimuksia on tehty yhdessä ja että tilanteisiin liittyi yhdessä tekeminen. He tunnistivat valokuvista muiden lasten töitä tai toisten ottamia kuvia tai he muistivat, kenen kaverin kanssa he olivat olleet tutkimassa asioita. Tästä kertoo aineistoesimerkki 18.

Lapsi 1: *Me laitettiin sellainen lehti, katopa: oli sellainen voikukan lehti, sellainen delfiinin muotoinen. Laitettiin se siihen päälle ja se heijastui seinälle*

Lapsi 3: *Eikös me sitten laitettu se ilmahyppy siihen*

Lapsi 1: *Kyllä*

Lapsi 3: *Muistatko me kokeiltiin se, kun oltiin parit, niin me kokeiltiin sitä?*

Aineistoesimerkki 18: Lasten haastattelu

Tutkimalla oppiminen

Lasten haastatteluissa tuli ilmi, että lapset kokivat tutkimisen oppimisena, vaikka he eivät sitä selkeästi suoraan niin ilmaisseet. Monet lapset kertoivat, että he tiesivät jotain nyt enemmän tutkimusten myötä, ja että tutkimuksia tehtiin sen vuoksi, että selvitetään pulmia tai etsitään tietoa (aineistoesimerkki 19).

Tutkija: *Mitä tutkiminen sinun mielestä on?*

Lapsi 1: *Että tutkitaan että jos vaikka ei tiedä kaikesta, niin voi ottaa selvää*

Lapsi 2: *Niin*

Lapsi 3: *Että tekee jotain symmetristä ja voi tutkia vaikka mikä kelluu*

Aineistoesimerkki 19: Lasten haastattelu

Leikki tutkimisessa

Ryhmähaastatteluissa lapsia pyydettiin kuvailemaan tekemiään tutkimuksia, joita yhdessä tarkasteltiin valokuvista. Useissa ryhmissä oli tyypillistä, että lapset ryhtyivätkin tutkimisen lisäksi kuvailemaan tähän tilanteeseen liittyvää leikkiä. Lapset tuntuivat luonnostaan yhdistävän tutkimisen leikkiin. He saattoivat muistella leikkiä, joka oli kehkeytynyt tutkimisen aikana. Tutkiminen saattoi myös inspiroida jotain leikkiä tai tutkiminen oli jatkunut jossain leikissä myöhemmin. Kuvien katsominen sai myös lasten mielikuvituksen liikkeelle, kuten aineistoesimerkissä 20 käy ilmi:

Tutkija: *Niin, entä mitä tässä olette tutkineet?*

Lapsi 1: *Siinä on laitettu noita makaroneja tuonne peilinurkkaan*

Lapsi 2: *Tuohon kun laittaa yhden tuommoisen vähän niin kuin kakkupalan, niin se heijastuu tuonne nurkkaan peiliin semmoinen, että siinä on niin kuin kokonainen kakku*

Lapsi 1: *Vähän niin kuin tässä olisi järvi ja tässä olisi joku junarata tai joku*

Lapsi 2: *Niin, ja siinä olisi niin kuin viltti*

Lapsi 1: *Siinä voisi mennä ottamaan aurinkoa*

Lapsi 2: *Niin, tässä ois tätä hiekkää*

Aineistoesimerkki 20: Lasten haastattelu

Tutkimisen käsitteen ymmärtäminen

Lapset kertoivat mielellään ryhmähaastatteluissa siitä, mitä he haluaisivat tutkia ja mitä he haluaisivat tietää. Tyypillistä oli kiinnostus luontoa ja erityisesti eläimiä kohtaan. Mielenkiinnonkohteita löytyi niin lähiympäristöstä kuin viidakkometsistä. Suurin osa lapsista osasi kuvailla tutkimisen kohteita sekä tutkimista, mutta osalle tutkimisen käsite saattoi olla epäselvä tai ainakaan haastattelutilanteessa heille ei tullut mieleen asioita, joita he itse haluaisivat tutkia. Osa nimesi tutkimiseksi niitä asioita, joista olimme haastattelun aikana keskustelleet. Suurimmalle osalle haastattelun perusteella oli muodostunut tutkimisesta käsitys, että se tuottaa tietoa ja että sen avulla voi saada tietoa asiaan,

mistä ei vielä tiedä paljon. Aineistoesimerkit (21, 22) kuvaavat lasten tutkimiseen liittyviä mielenkiinnonkohteita.

Tutkija: *Mitä haluaisit tutkia?*
Lapsi 1: *Että mistä tehdään leluja*
Lapsi 2: *Minä haluaisin tietää voiko hirven lihaa syödä?*
Lapsi 3: *Että miten betonia tehdään?*
Tutkija: *Sinua kiinnostaa tietää siitä?*
Lapsi 2: *Minua kiinnostaa myös se mikä lentää ja mikä ei*
Lapsi 1: *Ja minua kiinnostaa, että mistä lelut tehdään*

Aineistoesimerkki 21: Lasten haastattelu

Tutkija: *Mitä haluaisit tutkia? Mitä sinä haluaisit tietää?*
Lapsi 1: *Minä kerron: sata. Miten lasketaan? Minulla on sellainen haikirja ja siinä kerrotaan kaikista haikaloista. Ja sitten minulla on vuodenaikakirja.*
Tutkija: *Joo*
Lapsi 2: *Minulla on kasoikirja ja eläinkirja. Mä haluisin synttäreillä suurennuslasin.*
Tutkija: *Mitä sillä suurennuslasilla voisi tehdä?*
Lapsi 3: *Hmm*
Tutkija: *Tutkisitko kenties pieniä ötököitä?*
Lapsi 3: *Hyi*
Lapsi 1: *Minä tutkisin ötökkäpurkkia missä on suurennuslasi ja tutkisin ihan kaikkea, kirppujakin, hahaa*
Lapsi 2: *Sitten sellaista voi tutkia suurennuslasilla, että jos ei näe ilman suurennuslasia, että montako pilkkua leppäkertulla oikein on*
Tutkija: *Oliko tutkiminen mukavaa?*
Lapsi 1: *Mä tykkään tutkimisesta*
Lapsi 2: *Mä en. Se on tylsää vaan*
Tutkija: *Mitä sinä mieluiten teet?*
Lapsi 2: *En mä tiedä, leikin legoilla.*
Tutkija: *Voikos legoja tutkia, vaikka että millaisia koneita niistä voi tehdä? Onko se tutkimista vai onko se leikkimistä?*
Lapsi 2: *Se on leikkimistä*
Lapsi 1: *Mä tykkään kokeilla kaikkea, että miten kauan jokin pysyy ilmassa*
Tutkija: *Sinä haluaisit tutkia sellaista?*
Lapsi 1: *Multa lähtee hammas*

Aineistoesimerkki 22: Lasten haastattelu

6.2.2 Varhaiskasvattajien arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä

Tässä luvussa vastaan tutkimuskysymykseen varhaiskasvattajien selityksiin ja arviointeihin tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä. Olen yhdistänyt varhaiskasvattajien haastatteluaineistot ja jakanut tutkivaan toimintaan ja STEAM-työskentelyyn liittyvät merkityksenannot karkeasti mahdollisuuksiin ja haasteisiin, joita varhaiskasvattajat haastatteluissa ovat kuvanneet. Varhais-

kasvattajien näkemykset ja arviot lasten tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä muodostavat seuraavat käsitteet:

- ***Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn mahdollisuudet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa***
 - *Lapsen oppimisen tukeminen*
 - *Osallisuuden huomioiminen*
 - *Yhteneväisyys opetussuunnitelmien kanssa*
 - *Pedagogisen toiminnan tiedostaminen ja kehittäminen*
- ***Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn haasteet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa***
 - *Työyhteisön ja työtiimin yhtenevä linja*
 - *Käytännön toteutukseen ja resursseihin liittyvät haasteet*
 - *Yhdistäminen esiopetustoimintaan*

Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn mahdollisuudet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa

Lapsen oppimisen tukeminen

Varhaiskasvattajien kokemus lapsen tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä vastasi heidän aikaisemmin saamaansa käsitystä toiminnasta. He kokivat, että lapsen tutkiva toiminta ja STEAM-työskentely vastaavat tämän päivän näkemykseen lapsen oppimisesta. Lapsen tutkiva työskentelytapa tukee monin tavoin lapsen oppimista. Kasvattajat nimesivät haastatteluissa monia seikkoja, joita he olivat huomanneet STEAM-työskentelyssään. Kasvattajat arvelivat, että tutkiva toiminta tukee lapsen tutkimaan oppimisen taitoja, kuten kykyä oppia havainnoimaan, kyselemään, huomaamaan arjessa erilaisia ilmiöitä, kokeilemaan ja keksimään sekä dokumentoimaan omaa oppimistaan, kuten aineistoesimerkissä 23 käy ilmi.

VK 2: Melkein tärkeimpänä kuitenkin näen semmoiset oppimaan oppimisen taidot ja että niitä jo harjoitellaan täällä eskarissa. Ja minun mielestä tämän tutkivan oppimisen kautta, niin ne tulevat hyvin näkyville, että vaikka ensin on jokin ongelma, jota tutkitaan ja sitten lapsi lähtee itse hakemaan ratkaisua sille ja sitten jaetaan niitä kokemuksia ja sitten vielä dokumentoidaan. Silloin kun palataan siihen alkuun, niin lapsi oppii siinäkin sitten huomaamaan itse sen muutokset, että ahaa, että nyt mä ymmärrän ja osaan tämän asian. Että kyllä sellaisia taitoja on hyvä täällä eskarissa opetella. Ja siitä sitten kouluun siirtyessä lapselle kehittyy enemmän niin kuin tällaiset oppimisen taidot ja se pystyy kehittämään sitten sitä omaa oppimistaan.

Aineistoesimerkki 23: VK 2:n haastattelu

Ajattelun kehittyminen oli varhaiskasvattajien mielestä yksi merkityksellisistä taidoista, joita he kokivat tiedostavansa lapsen oppimisessa. Lapselle ei tarjota valmista vastausta, vaan hänen täytyy ottaa itse selvää ja luottaa omiin tiedonetsimistaitoihinsa (aineistoesimerkit 24 ja 25).

VK 3: --- että ne itse oivaltaisivat asioita ja ne oppisivat etsimään sen ratkaisuja asioihin ja jotenkin, että sitten he pärjäisivät tuolla, että ne eivät odottaisi valmiiksi pureskeltua, koska sitten ne ovat ihmeissään, kun tulee jokin pulma ja huomaavat, että tähän ei olekaan valmista vastausta, niin ne eivät osakaan sitten millään tavalla toimia. Ehkä se aikuisenkin ajatuksen kääntäminen, että sinä et sanokaan sitä valmista vastausta, vaan sinä sanot, että miten sinä voisit sen tehdä tai mistä sinä voisit saada sen selville.

Aineistoesimerkki 24: VK 3:n haastattelu

VK 2: --- Ehkä minä näen sen semmoisena kaikista suurimpana hyötynä tässä kaikessa tutkivan toiminnan ja tieteen yhdistämisessä, että se lapsi oppii sitä omaa ajatteluaan käyttämään ja kehittämään. Että minusta se on niin kuin tosi suuri hyöty. Ja sitten niin sekin, mitä me ollaan tehty, niin me ollaan tehty yhdessä, että sitten lapset jakaa niitä mielipiteitään ja kokemuksiaan ja oppivat myös sitä kautta tosi paljon. Että kun ne sieltä jotain hoksaa, niin ne sanoo sen ääneen ja ne yhdessä jatkavat sitä. Että on siinä se vuorovaikutus tosi isossa roolissa, että sitä kautta tulee myös sitä oppimista sitten.

Aineistoesimerkki 25: VK 2:n haastattelu

Varhaiskasvattajille oli avautunut se käsitys, että lapsen oppiminen on tällöin myös syvällisempää. Lapsen oppimisessa ongelmanratkaisutaidot ja erilaisten asioiden yhdisteleminen nähtiin myös merkityksellisenä. Varhaiskasvattajien oli helppo yhdessä yhtyä siihen ajatukseen, että asioiden kokonaisvaltainen käsittely ja perehtyminen edistävät lapsen oppimista. He painottivat erityisesti sitä, että opittavilla asioilla tulee olla jokin yhteys ja tarkoituksenmukaisuus laajempaan kokonaisuuteen tai aiheeseen. Teemallinen työskentely ja oppisisältöjen yhdistäminen auttoivat syventymään asiaan monelta eri kantilta. Lapsen tutkiva toiminta koettiin luontevana tapana syventyä opittavaan asiaan entistä tarkemmin. Varhaiskasvattajat näkivät, että tutkiva ja teemallinen työskentelytapa tuki erilaisia oppijoita. Pitkäkestoinen työskentely tietyn ilmiön ympärillä auttoi huomioimaan kunkin lapsen omat mielenkiinnonkohteet ja tavat oppia asioita. Toiset lapset oppivat esimerkiksi lukuja paremmin, kun ne yhdistettiin tanssiin ja liikkeeseen. Tutkiminen oli myös luonteva tapa tukea lasten vuorovaikutusta. Tutkimishetken aikana lasten välille syntyi pohtimista ja keskustelua.

Lapsen osallisuuden huomioiminen

Varhaiskasvattajat toivat haastatteluissa ilmi, että käsitys ja ymmärrys lapsen osallisuudesta lisääntyivät tutkivan toiminnan projektin myötä. Lapsen tutkiva toiminta ja sen toteuttaminen olivat selkeyttäneet varhaiskasvattajien käsityksiä lapsen osallisuudesta. Lasten ideat ja ajatukset toiminnasta otettiin nyt paremmin huomioon ja ymmärrettiin eri tavalla. Lasten ehdotuksia ja mielenkiinnonkohteita on otettu aina huomioon toiminnassa, mutta varhaiskasvattajille avartui ajatus siitä, että suunnittelussa jätetään enemmänkin tilaa lasten ehdotuksille tai jopa pitempiaikainen teema ja johonkin ilmiöön tutustuminen voi lähteä liikkeelle lapsen mielenkiinnonkohteista. Tutkittavat myös kuvasivat, että lapsen osallisuus tutkivassa toiminnassa ohjaa ymmärtämään senhetkisiä ajatuksia ja käsityksiä opittavasta asiasta (aineisto-
esimerkki 26.) Varhaiskasvattajat kokivat, että olennaista on lasten kykyihin luottaminen. Tutkiva toiminta voi olla monella ujolle ja aralle lapselle sopiva tapa oppia sekä onnistumisen elämys.

VK 1: --- Ja sitten siinä tulee, jos yhdessä tehdään aikuisen kanssa juttuja, niin kuin esimerkiksi erilaisia kokeiluja ja pohdintoja ja muuta, niin siinä tulee lapsen kanssa sitä keskustelua ja siinä aikuinen saa huomata, millä tasolla sen lapsen ajatukset ovat ja samalla lapsi oppii keskustelua ja pohdintaa yhdessä. ---

Aineistoesimerkki 26: VK 1:n haastattelu

Yhteneväisyys opetussuunnitelmien kanssa

Tutkittavien varhaiskasvattajien arvioissa korostui innokkuus toteuttaa lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä sen vuoksi, että ne nimenomaan nivoutuivat saumattomasti yhteen uuden Varhaiskasvatussuunnitelman (2016) ja Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) kanssa. Vuonna 2017 ja 2015 voimaan astuneet opetussuunnitelmat koettiin yhteneväisiksi lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn kanssa. Kasvattajat nimenomaan toivat esiin, että tutkimuksen aikana lapsen oppimiseen ja tutkivaan toimintaan perehtyminen edesauttoi syventymään uusiin opetussuunnitelmiin ja tuomaan tietyt siellä olevat seikat käytäntöön. Erityisesti näitä seikkoja mainitaan olevan lapsen oppiminen, osallisuus ja pedagoginen dokumentointi.

Pedagogisen toiminnan tiedostaminen ja kehittäminen

Kaikilla tutkimukseen osallistuneille varhaiskasvattajilla oli kokemus siitä, että he ovat oppineet joustavuutta toiminnan suunnittelussa ja toteuttamisessa. Ennen kaikkea he mainitsevat projektin myötä tiedostaneensa omia työtapojaan ja käytänteitään syvällisemmin ja kiinnittäneet huomiota tietoisemmin lapsen oppimiseen. He myös mainitsevat, että he ovat lähteneet kääntämään ajatteluaan lapsesta ja lapsen oppimisesta eri suuntaan. Lapsen oppimisen lisäksi varhaiskasvattajat kokivat myös, että pedagoginen dokumentointi oli asia, jonka tiedostaminen ja pohtiminen nousivat projektin myötä pinnalle. Tiedostavampi ja erilainen ote käytänteissä on varhaiskasvattajien kokemusten mukaan tuonut työhön mielekkyyttä.

Lapsen tutkiva toiminta ja STEAM-työskentely koettiin aluksi jonkinlaisena haasteena, mutta kokeilun jatkuessa varhaiskasvattajat arvioivat, että työssä kehittyminen ja itsevarmuus olivat lisääntyneet prosessin myötä. Varhaiskasvattajilla oli vuosien ajalta kokemusta lasten kanssa yhdessä tutkimisesta ja kokeilemisesta sekä lapsen toiminnan havainnoimisesta, mutta asioiden ja käsitteiden uudelleen pohtiminen toi tuttuihin asioihin uuden näkökulman ja katsantokannan.

Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn haasteet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa

Varhaiskasvattajien haastatteluissa nousi esiin joitakin haasteita toteuttaa lapsen tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä. He mainitsevat toiminnan haasteiksi työyhteisön ja tiimin yhtenevän linjan säilyttämisen, tutkittavaan ilmiöön perehtymisen ja suunnittelun, esikoulun toimintaan yhdistämisen sekä riittämättömyyden tunteen.

Työyhteisön ja tiimin yhtenevä linja

Kaikki tutkimukseen vastanneet varhaiskasvattajat mainitsevat, että koko tiimin innostuneisuudella on ratkaiseva merkitys, kun ylipäänsä halutaan kehittää toimintaa ja kokeilla uusia käytänteitä. Merkityksellistä varhaiskasvattaja-

tiimissä on neuvotella yhteisistä linjoista ja näkemyksistä. Tähän on koulutuksissa ja kunnissa kiinnitettykin huomiota tarjoamalla tiimeille erilaisia työkaluja. Tutkittavat varhaiskasvattajat kokivat myös, että uusien käytänteiden kokeileminen ja siihen panostaminen tarvitsee kuitenkin vielä kunkin jäsenen henkilökohtaisen kiinnostuksen ja innostuksen. Varhaiskasvattajat epäilivät, ettei uusien työtapojen kokeileminen onnistu, jos kaikki eivät ole siinä innolla mukana ja sitoutuneet siihen. He kertovatkin nimenomaan, että olennaista on erityisesti kaikkien tiimin jäsenten yhteinen koulutus ja siihen liittyvät pohdinnat ja keskustelut. Yhteinen ymmärrys tuottaa yhteisiä toimintaperiaatteita. Tästä kertoo aineistoesimerkki 27.

VK 2: --- mutta se, että sitten koko tiimillä on se sama näkemys siitä lapsen oppimisesta. Niin se voi olla jossain paikoissa. Meillähän on tässä hyvä tilanne, kun me ollaan saatu koulutus ja sillä tavalla on niin kuin samat lähtökohdat koko tiimillä. Jos yhtä-äkkiä pitäisi jotain uutta aloittaa, pitäisi aika paljon niistä yhdessä keskustella ja ei välttämättä olisi yhteneväiset sitten ehkä täysin, niin kuin tässä toiminnassa tarvietaan, että kaikki tukisi sitä semmoista lapsen luontaista uteliaisuutta ---

Aineistoesimerkki 27: VK 2:n haastattelu

Käytännön toteutukseen ja resursseihin liittyvät haasteet

Kuten aiemmin tuli ilmi, tutkiva toiminta vaatii varhaiskasvattajien mielestä enemmän pohtimista, tiedostamista ja yhteisten periaatteiden ja näkemysten hiomista. Tämän vuoksi varhaiskasvattajat arvioivat, että lapsen tutkiva toiminta ja STEAM-työskentely vaativat tavanomaista enemmän suunnittelua ja tutkittavaan ilmiöön perehtymistä. Kaikki heistä mainitsivatkin, että ajan puute koettiin haasteena. Suunnittelu vaatii enemmän aikaa ja pohtimista. Tutkittavaan ilmiöön liittyvät käsitteet ja siihen liittyvä materiaalien hankinta voi viedä tavanomaista enemmän aikaa.

Yhdistäminen esiopetustoimintaan

Vaikka tyypillisesti haasteeksi mainitaan kiire ja ajan puute, eivät varhaiskasvattajat osanneet nimetä mitään erityistä tuen tarvetta toiminnan toteuttamiseen. He olivat sitä mieltä, että heillä on jo ennestään tietoa ja kokemusta lapsen tutkivasta toiminnasta. Toki uudet oppisisällöt toivat haastetta, mutta pohjimmiltaan kyse on kuitenkin toiminnasta, jota on ennenkin

tehty. Varhaiskasvattajien mukaan kyse on kuitenkin ennen kaikkea ajatuksen kääntämisestä ja katsomisesta tuttua asiaa uudesta, tiedostavasta näkökulmasta. Esimiehen tuki nähtiin kuitenkin yhtenä merkittävänä toimintaan vaikuttavana tekijänä tiimin yhteisen ymmärryksen lisäksi. Sen katsottiin kytkeytyvän myötämielisen suhtautumisen lisäksi päiväkodissa vallitsevaan yhteiseen näkemykseen lapsesta, oppimisesta ja pedagogiikasta, jonka luomisessa esimiehellä on ratkaiseva merkitys. Varhaiskasvattajat toivat lisäksi esiin sen, että erityisesti jotkut päiväkodin ulkopuolelta tulevat haasteet ja velvollisuudet ovat merkittävä toimintaa rajoittava tekijä. Näitä ovat esimerkiksi yhteistyö eri toimijoiden, kuten eri oppilaitosten, kanssa ja heidän asettaminen tavoitteiden huomioiminen muun toiminnan ohessa.

6.3 Yhteenveto tutkimustuloksista

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteutumista ja työtapojen muotoutumista yhdessä esiopetusryhmässä. Lisäksi tavoitteena oli tarkastella ryhmässä toimijoiden antamia merkityksiä ja arvioita toteutuneesta toiminnasta. Tutkimustulokset osoittivat, että lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteuttamiseen liittyivät tarkoituksenmukaiset työskentelytavat sekä toiminnan mahdollistavien tekijöiden tunnistaminen. Toimijoiden antamat arviot ja näkemykset vahvistavat prosessin aikana opitun toimintatavan merkityksellisyyttä ja antavat tärkeää tietoa toimintatavan kehittämistä ja jatkojalostamista varten. Tutkimustulosten perusteella samalla syntyi lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn aloittamiseen sekä käytäntöön tuomiseen ja kehittämiseen liittyvä oppimisen prosessi. Prosessin aikana opittiin toimintatapa, jossa lapsen tutkiva toiminta ja STEAM-työskentely jalkautettiin esiopetusryhmän toimintaympäristöön. Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteutumisen tarkastelun ja tutkimustulosten kautta syntynyt oppimisprosessi kuvataan taulukossa (taulukko 5).

TAULUKKO 5 Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn aloittamiseen ja toteuttamiseen liittyvä oppimisprosessi

Lasten tutkiva toiminta ja STEAM-työskentelyn toteuttaminen varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa	
<p style="text-align: center;">Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-oppisisältöjä yhdistävät työskentelytavat</p> <p>Pienet tutkivan toiminnan oppimistilanteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lasten ihmettelyyn ja heidän esittämiin kysymyksiin suhtautuminen - Tiedon etsiminen yhdessä - Tutkimisen äärelle pysähtyminen - Tutkimusprosessin dokumentoiminen - Tutkimustulosten esittäminen muille - Käsitteiden muodostaminen <p>Oppimissisältöjä yhdistävä teematyöskentely</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teemojen muodostaminen - Oppimissisältöjen integroiminen <p>Leikki tutkimuksellisenä toimintatapana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toiminnallisuuden mahdollistaminen - Oppimisen syventäminen 	<p style="text-align: center;">Lasten tutkivan toiminnan mahdollistavat tekijät</p> <p>Tutkivan toiminnan oppimisprosessin tunnistaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lapsen kiinnostuksen herättäminen tutkimista ja keksimistä kohtaan - Varhaiskasvattajien käsitykset lapsesta ja oppimisesta <p>Tutkivaa oppimista tukeva oppimisympäristö</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lasta kannustava ilmapiiri - Oppimista tukeva fyysinen ympäristö <p>Yhdessä tutkiminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varhaiskasvattajan ja lapsen välinen vuorovaikutus ja yhdessä oppiminen - Vertaisoppiminen <p>Osallisuuden merkityksen tunnistaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varhaiskasvattajien käsitykset osallisuudesta - Osallisuuden ja oppimisen mahdollisuuksien huomioiminen toiminnassa
Toimijoiden antamat merkitykset ja arviot lasten tutkivalle toiminnalle ja STEAM-työskentelylle varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa	
<p style="text-align: center;">Lasten näkemykset ja arviot tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä</p> <p>Dokumentit merkittävä osa tutkivaa oppimisprosessia</p> <p>Yhdessä tutkiminen tärkeää</p> <p>Tutkimalla oppii</p> <p>Leikki liittyy tutkimiseen</p> <p>Tutkimisen käsitteen ymmärtäminen opitaan käytännössä</p>	<p style="text-align: center;">Varhaiskasvattajien näkemykset ja arviot lasten tutkivasta toiminnasta ja STEAM-työskentelystä</p> <p>Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn mahdollisuudet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahdollistaa lapsen oppimisen tukemisen - Osallisuuden huomioiminen konkretisoituu - Yhteneväisyys opetussuunnitelmien kanssa - Pedagogisen toiminnan tiedostaminen ja kehittäminen mahdollistuu <p>Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn haasteet varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työyhteisön ja työtiimin yhtenevä linja merkittävää - Käytännön toteutukseen ja resursseihin liittyvät haasteet otettava huomioon - Yhdistäminen esiopetustoimintaan

7 POHDINTA

Tutkimukseni tavoitteena oli selvittää lasten tutkivan toiminnan ja eri oppisisältöjä yhdistävän STEAM-työskentelyn soveltuvuutta ja toteutumista varhaiskasvatuksessa ja erityisesti esiopetuksessa. Olin kiinnostunut myös tarkastelemaan lasten tutkivan toiminnan mahdollistavia tekijöitä sekä esiopetusryhmän toimijoiden antamia merkityksiä ja arvioita toteutuneelle tutkivalle toiminnalle ja STEAM-työskentelylle. Tässä luvussa tarkastelen tutkimustuloksia ja esittelen johtopäätöksiä käsitteisiin, teoriataustaan ja aikaisempiin tutkimuksiin yhdistäen. Lopuksi tarkastelen tutkimukseni merkitystä, luotettavuutta ja eettisiä ratkaisuja sekä käsittelen jatkotutkimusmahdollisuuksia.

7.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Varhaiskasvatussuunnitelman (2016) sekä Esiopetuksen opetussuunnitelman (2014) perusteissa painotetaan lapsen tutkivaa oppimista, laaja-alaisen osaamisen tavoitteita sekä lapsen osallisuutta. Leikin, oppimisen ja ilmaisun nähdään nivoutuvan yhteen lapsen kokonaisvaltaisessa toiminnassa. Opetussuunnitelmien tavoitteiden merkitys vahvistui tässä tutkimuksessa, jossa oli tavoitteena myös pedagogisen toiminnan kehittäminen. Tutkimuksessani vahvistui myös se käsitys, että tutkivan toiminnan ensisijaisena tarkoituksena on herättää kiinnostus tutkimista ja ihmettelyä kohtaan. Samalla se tukee monin tavoin lapsen kasvua ja kehitystä. Erityisesti tämä tapahtuu silloin, kun tutkimista ja tutkittavia ilmiöitä lähestytään leikin kautta. Leikin avulla lapsi harjoittelee erilaisia taitoja ja jäsentää oppimaansa. Tutkivassa toiminnassa opitaan ongelmanratkaisutaitoja, luovuutta, vuorovaikutustaitoja sekä muita taitoja, tietoja ja asenteita, joita tarvitaan nyt ja tulevaisuudessa tässä monimuotoisessa maailmassa.

Lasten tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn toteuttaminen esiopetusryhmässä

Tutkimukseen osallistuneessa esiopetusryhmässä varhaiskasvattajat halusivat lähteä kehittämään esiopetuksen käytäntöjä perehtymällä lapsen tutkivaan toimintaan sekä STEAM-oppimissisältöihin ja periaatteisiin. He ryhtyivät avoimin mielin kokeilemaan erilaisia ratkaisuja esiopetuksen arjessa. Lapsen tutkiva toiminta alkoi hallitusti yhdistämällä tutkivaa toimintaa esiopetuksen muuhun toimintaan. Lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn mukaan ottaminen esiopetuksen arkeen toteutui ohjatuissa pienissä tutkivan toiminnan hetkissä. Toiminnan lähtökohtana olivat lasten ihmettelyn aiheet ja kysymykset, joihin tietoisesti paneuduttiin. Näissä hetkissä oli tutkivaan oppimiseen liittyviä elementtejä, joiden tarkoitus oli johdattaa lapsia havainnoimaan, kysymään ja kokeilemaan sekä etsimään tietoa yhdessä.

Varhaiskasvattajat ryhtyivät tietoisesti käyttämään tutkimiseen ja tutkittavaan ilmiöön liittyviä käsitteitä. Pian he huomasivat, että lapset alkoivat käyttää niitä joustavasti. Pienet tutkijat harjoittelivat tutkimisen ja tutkimustulosten dokumentointia valokuvaamalla, piirtämällä ja kirjoittamalla tuloksista tutkimuspaperille. Tulosten esittämisessä käytettiin myös erilaisia esineitä, väripapereita tai rakennuspalikoita. Tutkimukselliseen hetkeen kuului myös tutkimustulosten esittäminen muille, jolloin tutkimusdokumenteja tarkasteltiin yhdessä. Useat tutkimukset (Esha & Fried 2005; Mantzicopoulos, Patrick & Samarapungavan 2008; McClure, ym. 2017; Vartiainen 2016) osoittavat, että lapsen motivaatio tutkimiseen on silloin suuri, kun ryhdytään yhdessä tutkimaan lapsen sen hetkistä ihmettelyn aihetta ja pysähtytään lapsen esittämän kysymyksen ympärille. Lapsen tutkivaa toimintaa on tietoisesti tuettava pysähtymällä ihmettelyn ja kysymysten äärelle.

Tutkiva toiminta laajeni pitkäkestoisempaan teemalliseen työskentelytapaan, ja samalla toiminnassa yhdistyi vahvemmin eri oppisisältöjen yhdistämistä tutkivan toiminnan oppimiskokonaisuuksiksi. Ilmiön pitempiäaikaista tutkimista oli helpommin yhdistää esiopetuksen muuhun toimintaan. Teemallinen työskentelytapa myös mahdollisti toiminnan pitkäjänteisen suunnittelemisen. Marianin ja Jacksonin (2017, 227) mukaan teema-

työskentely mahdollistaa lasten ja heidän mielenkiinnonkohteidensa mukaan ottamisen suunniteluun. Oppiminen on syvällisempää, ja tällöin on mahdollisuus tunnistaa oppimisen paikkoja. Aineistonkeruuvaiheen aikana esiopetusryhmässä muodostui kaksi selkeää teemaa, jotka olivat perusmuodot ja symmetria sekä vesi eri olomuodoissaan. Teematyöskentely mahdollisti erilaisten oppisisältöjen yhdistämisen ja opittavien asioiden pitempiaikaisen ja kokonaisvaltaisen tarkastelun monesta eri näkökulmasta. Erityisesti taide eri muodoissaan oli luonteva tapa yhdistää matematiikkaan sekä tiedekasvatukseksi luettaviin toimintahetkiin STEAM-työskentelyn tavoitteiden mukaisesti.

Toiminnallisuus ja leikki olivat olleet jo aiemminkin esiopetusryhmän varhaiskasvattajien toiminnan lähtökohtana. Nämä periaatteet saivat vahvistusta tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn myötä. Toiminta oli usein ohjattua ja tutkimuksia tehtiin yhdessä aikuisen opastamana. Tutkimista jalostettiin usein pienissä ryhmissä, ja lopuksi tutkimusvälineet olivat usein lasten omassa käytössä tutkimustyöpajassa. Lapset jatkoivat tutkimuksia itsenäisesti, jolloin huomattiin, että monesti lapset käsittelivät aiempia yhdessä tehtyjä asioita yhä uudelleen ja siihen yhdistyi myös leikki ja mielikuviutus. Leikissä lapset kokeilivat ja liittivät uusia asioita aikaisemmin oppimaansa. He keksivät uusia kysymyksiä ja näin syvensivät oppimistaan. Myös Vartiaisen (2016) tutkimuksessa todettiin, että leikki on luonteva tapa lähestyä tutkimista. McClure ym. (2017) korostavat, että leikki on alle kouluikäisen lapsen luonnollinen tapa oppia tutkimista ja tiedettä. Bodrovan (2008) mukaan varhaislapsuuden leikeissä lapsi harjoittelee sellaisia taitoja, joita tarvitaan elämässä myöhemmin. Tällaisia ovat kyky tehdä huomioita, antaa merkityksiä ja ratkaista ongelmia. Leikin kautta saavutetut taidot luovat perustan korkeammille älykkyyden tasoille ja muille akateemisille taidoille. Leikissä kehittyy ajattelun taidot, jotka luovat perustan kielen ja mielikuviutuksen kehitykselle sekä kielelliselle tietoisuudelle. (Bodrova 2008, 360-363.)

Lasten tutkivan toiminnan mahdollistavat tekijät

Tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn mahdollistaviksi tekijöiksi osoittautui lapsen tutkivan oppimisprosessin tunnistaminen ja tukeminen. Toinen tutkivan toiminnan kannalta merkittävä tekijä on lapsen kiinnostuksen herättäminen tutkimista ja ihmettelyä kohtaan. Lapsille ryhdyttiin selkeämmin antamaan signaali siitä, että tutkiminen ja ihmettely ja lapsen omat kysymykset ja selitykset ovat tärkeitä ja arvokkaita. Merkittävää siis on se, millainen käsitys varhaiskasvattajilla on lapsesta ja oppimisesta. STEAM-työskentely edellytti kasvatushenkilöstöltä lapsen oppimisen tietoista ymmärtämistä. Varhaiskasvattajat näkivät merkittäväksi tekijäksi tutkivan oppimisen kannalta lasta kannustavan ja rohkaisevan ilmapiirin. Lisäksi he korostivat lapsen tutkivaa toimintaa inspiroivaa ympäristöä.

Tutkiva toiminta jo itsessään edellyttää yhteistä työskentelemistä. Tutkiminen, tiedon etsiminen ja kokeileminen olivat luontevaa yhdessä oppimista ja tasavertaista vuorovaikutusta. Tutkimuksia, kokeiluja ja ongelmanratkaisutehtäviä tehtiin ensin aikuisten ja lasten muodostamissa ryhmissä. Tutkimuksia jatkettiin sitten yhdessä pienissä vertaisryhmissä. Näissä vertaisryhmissä syntyi luontevasti yhteistä neuvottelua ja kannustamista, ja jopa uusia kaverisuhteita. Vartiainen (2018) näkee oppimisympäristön oppimista edistävän fyysisen olemuksen lisäksi sosiaalisen ulottuvuuden ja vuorovaikutuksen, jonka mahdollistaa monitasoisia oppimisen tuen muotoja. Varhaiskasvattajan tai vertaisoppijan kanssa yhdessä toimiminen auttaa lasta edistymään sellaisissa tehtävissä, joissa hän ei vielä itsenäisesti kykene. Tutkivan toiminnan oppimisen kannalta olennaista on tiedon yhteisöllinen rakentaminen ja jakaminen. (Vartiainen 2018, 83-84.) Tällainen yhteisöllinen toiminta ja tasavertainen vuorovaikutus ovat myös lapsen osallisuuden periaatteita. Lapsen oma osallisuuden kokemus sekä tasavertaiset mahdollisuudet osallistua tutkivan toiminnan suunnitteluun, toteuttamiseen ja arviointiin tukevat samalla sekä tutkivan toiminnan että lapsen osallisuuden tavoitteita.

Lasten antamat merkitykset ja arviot toteutuneelle toiminnalle

Tutkimukseni tavoitteena oli tavoittaa myös lasten ääni ja heidän näkemyksensä tutkivassa toiminnassa. Lasten haastattelujen perusteella tutkivassa työskentelyssä korostui lasten toiminnan dokumentoinnin tärkeys. Haastattelujen aikana kävi konkreettisesti ilmi, että toiminnasta kootut ja säilytetyt dokumentit ja niihin palaaminen ovat olennainen osa lapsen tutkivaa oppimista. Esimerkiksi tutkivasta toiminnasta ja lasten työskentelystä kertovat valokuvat inspiroivat lapsia muistelemaan ja kuvailemaan toimintaa ja omaa oppimistaan. Lasten haastatteluista kävi myös ilmi, että yhdessä tutkiminen on merkityksellistä, sillä kokemuksen jakaminen ja siitä keskusteleminen liittyvät lapsen tutkimukselliseen oppimiseen. Tutkiminen koettiin tiedon jakamisena ja kokemusten vaihtona. Lapset myös mainitsivat usein haastatteluissa, että tutkiminen liittyy oppimiseen ja siihen, että tutkimisen avulla saadaan tietoa. Tiedon saaminen yhdistyy tutkimiseen ja on sen tarkoitus. Jos haluaa tietää jotain, voi tutkimalla asioita ottaa siitä selvää. Tutkimisen käsitteen ymmärtäminen kuitenkin vaihteli. Lisäksi lapset näkivät tutkittavissa asioissa samanaikaisesti taiteellisia seikkoja, ja mielikuvitus oli keskeisessä asemassa. Haastatteluissa kävi ilmi, että tutkiminen oli usein päätynyt johonkin leikkiin tai tutkimista oli jatkettu leikin keinoin, jolloin se oli usein saanut mielikuvitukseen ja eri taideilmaisuihin liittyviä elementtejä.

Laakso (2017) on omassa pro gradu -tutkielmassaan selvittänyt pienten lasten käsityksiä tutkimisesta ja oppimisesta sekä osallisuuden ja leikin merkityksestä siinä. Laakson tutkimuksen mukaan lapset kokivat, että leikki ja tutkiminen voivat liittyä luontevasti toisiinsa. Mantzicopoulos ym. (2008, 389) tutkivat myös pienten lasten käsityksiä tieteestä, tutkimisesta ja tutkimuksellisesta opiskelusta. Pitkäaikainen ja johdonmukainen tutkiva toiminta varhaiskasvatuksessa lisäsi lasten myönteisiä kokemuksia tutkimisesta, jolloin heille muodostui myös selkeämpi käsitys tutkivasta toiminnasta ja tieteestä.

Varhaiskasvattajien antamat merkitykset ja arviot toteutuneelle toiminnalle

Varhaiskasvattajien haastattelujen perusteella varhaiskasvattajien antamat näkemykset ja arviot jakaantuivat tutkivan toiminnan antamiin mahdollisuuksiin ja haasteisiin. Varhaiskasvattajat nimesivät mahdollisuuksiksi lapsen oppimiseen liittyvät seikat, osallisuuden mahdollistumisen, yhteneväisyyden opetussuunnitelmien kanssa sekä omassa työssä oppimisen. Lapsen tutkivan toiminnan aloittaminen tapahtui luontevasti, sillä varhaiskasvattajilla oli vahvaa ammatillista osaamista ja tietoa lapsen oppimisesta. Varhaiskasvattajat kertoivat, että antamani koulutus ja tutkivan toiminnan aloittaminen olivat tukeneet heidän aikaisempaa osaamistaan sekä auttaneet tiedostamaan syvällisemmin lapsen kasvuun ja oppimiseen liittyviä pedagogisia ratkaisuja. Ne olivat myös lisänneet uutta tietoa tutkivasta toiminnasta ja erityisesti STEAM-sisältöalueista ja niiden kokonaisvaltaisesta yhdistämisestä. Tutkivan toiminnan nähtiin vaikuttavan lapsen ongelmanratkaisutaitoihin ja ajattelun kehittymiseen sekä oppimisprosessin syventämiseen erityisesti silloin, kun tutkittavaan ilmiöön perehdyttiin pitkäkestoisesti monesta eri näkökulmasta. Lapsen osallisuuden merkitys avautui varhaiskasvattajille tutkivan toiminnan myötä. Muodostui käytäntöjä, joiden kautta lasten osallisuuden tukeminen oli luontevaa. Näistä tärkeimmäksi muodostui tasavertainen vuorovaikutus ja yhdessä tutkiminen sekä lasten kysymysten ja ihmettelyn äärelle laskeutuminen. Lapsen kykyihin luottaminen oli vahvaa. Näin ollen varhaiskasvattajat kokivat, että tutkiva toiminta ja STEAM-työskentely tukee opetussuunnitelmissa asetettuja tavoitteita.

Haasteiksi mainittiin haastattelujen perusteella työyhteisön yhteinen linja, käytännön toteutukseen ja resursseihin liittyvät haasteet sekä tutkivan toiminnan yhdistäminen esiopetustoimintaan. Tutkiva toiminta edellyttää työyhteisön yhteistä näkemystä ja pedagogista toiminnan linjausta. Varhaiskasvattajat kokivat, että tutkiva toiminta vaatii vahvaa sitoutumista, jolloin sen yhdistäminen muutenkin intensiiviseen ja tavoitteelliseen esiopetukseen ja opetussuunnitelmien tavoitteisiin on tällöin haastavaa. Sinänsä

heillä ei ollut epätietoisuutta uusia sisältöjä, kuten teknologiaa ja tiedettä, ja niiden yhdistämistä kohtaan.

McCluren ym. (2017, 5-6) tutkimuksessa tieteen, teknologian ja matematiikan yhdistämisessä pienten lasten opetukseen nähtiin aluksi haasteita. Sekä pienten lasten vanhemmat että varhaiskasvattajat olivat huolissaan teknologian, tieteen ja matematiikan aiheiden soveltuvuudesta pienille lapsille. Heillä oli lähinnä huoli siitä, miten he itse osaavat tuoda niitä pedagogisesti tarkoituksenmukaisesti esille. Vanhemmille ja varhaiskasvattajille tarjotun koulutuksen myötä he olivat luottavaisempia tiedettä, teknologiaa ja matematiikkaa kohtaan, ja he näkivät niiden yhdistämisessä varhaiskasvatukseen monia hyötyjä. He huomasivat, että lapset olivat kiinnostuneita tutkimisesta, ja sitä oli helppo liittää varhaiskasvatustoimintaan ja opetussuunnitelmaan. Teknologiaa, tiedettä ja matematiikkaa pystyi toteuttamaan pedagogisesti ja lapsen kehitystason edellytysten mukaisesti. Lisäksi näitä sisältöjä oli mahdollista liittää toiminnalliseen ja leikin kautta tapahtuvaan toimintaa.

7.2 Tutkimuksen merkitys, luotettavuus, eettiset ratkaisut ja jatkotutkimusmahdollisuudet

Tutkimuksen merkitys

Tutkimukseni tavoitteena oli tarkastella lapsen tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn jalkautumista esiopetusryhmän toimintaan. Käytännön tasolla tutkimukseen liittyi samalla varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen toimintatapoja ja käytänteitä kehittävä tavoite. Näen, että esimerkiksi esiopetusryhmän henkilöstölle antamani lasten tutkivaa toimintaa ja STEAM-työskentelyä koskeva koulutus oli merkittävä toiminnan aloittamiseen liittyvä motivoiva ja liikkeelle saava tekijä. Lisäksi tutkimukseni myötä syntyi tutkivan toiminnan ja STEAM-työskentelyn aloittamiseen ja käytäntöön viemiseen kytkeytyvä oppimisprosessi, jonka aikana varhaiskasvattajat omaksuivat tutkivan toiminnan periaatteet ja toimintatavat työskentelymuodokseen. Tutkimus on

tarpeellinen sen vuoksi, että tällaisen tarkan toiminnan, oppimisprosessin sekä muodostuneen kehityskaaren kuvauksen avulla käytännön työtä voidaan toteuttaa varhaiskasvatuksen kentällä. Merkittävyyden koen myös siinä, että tällainen toiminnan kehittäminen on tarpeellinen uusien opetussuunnitelmien sekä toimintakulttuurin omaksumisessa.

Tutkimukseni merkitys tutkimusten kentällä puolestaan näkyy siinä, että se vahvistaa tietoa lapsen tutkivasta toiminnasta sekä Suomessa varsin uudesta oppimiseen liittyvästä ilmiöstä: tiede-, teknologia- ja taidekasvatusta sekä matematiikkaa yhdistävästä STEAM-työskentelystä. Tutkimuksen tavoitteena oli myös osoittaa yhdistävä tieto ja samankaltaisuus Varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden (2016) sekä Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) osalta ja erityisesti lapsen oppimisen ja osallisuuden näkökulmasta.

Luotettavuuden tarkastelu

Laadulliseen tutkimukseen liittyy tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu, jolloin tutkijan pyrkii osoittamaan tutkimustulostensa merkittävyyden ja oikeellisuuden (Lincoln & Cuba 1985, 290). Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden kriteereistä on olemassa erilaisia käsityksiä. Tutkimuksen luotettavuutta lisää tutkittavan ilmiön mahdollisimman tarkka ja yksityiskohtainen kuvaaminen ja raportointi. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 158, 165.) Luotettavuuden kriteereihin olen pyrkinyt vastaamaan tutkimuksen kaikissa vaiheissa, kuten tutkimuskohteeni ja -tehtäväni valinnassa sekä riittävän pitkäaikaisella toiminnalla kentällä. Tässä tutkimuksessa luotettavuutta tarkastellaan Lincolnin ja Cuban (1985) asettaminen kriteereiden mukaisesti, jotka ovat *uskottavuus* (credibility), *siirrettävyys* (transferability), *varmuus* (dependability) sekä *vahvistettavuus* (confirmability). (Lincoln & Cuba 1985, 301; Tuomi & Sarajärvi 2018, 162.)

Tutkimuksen *uskottavuuden* kriteerinä käytetään usein triangulaatiota. Jokainen tutkimuksessa käytetty menetelmä sisältää aina jonkin näkökulman ja ajattelutavan, johon triangulaatiolla voidaan pyrkiä vastaamaan. Triangulaation

avulla tutkija pystyy tarkastelemaan ilmiötä useammasta näkökulmasta silloin, kun tutkimuksessa on triangulaation tavoitteen mukaan yhdistetty erilaisia metodeja, tiedonlähteitä tai monia teoreettisia näkökulmia. Uskottavuutta lisää erilaisten aineistomenetelmien käyttö, jolloin tutkija ei sitoudu vain yhteen näkökulmaan. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 166-167.) Tutkimukseni aineistonkeruumenetelminä käytettiin havainnointia, haastatteluja ja kenttämuistiinpanoja, jotka vahvistavat uskottavuutta ja monipuolista näkökulmaa. Tutkittava ilmiö näyttäytyy eri näkökulmasta, kun tehdään havaintoja tai sitten haastatellaan tutkimukseen osallistujia. Haastattelujen ja havaintojen tukena käytin videotallennusta tai puheen nauhoitusta, joten pystyin palamaan aineistoon sen käsittelyvaiheessa useasti. Dokumenttien analyysiin käytin runsaasti aikaa. Tutkimukseeni halusin sekä varhaiskasvattajien että lasten näkökulman tutkimukseni ilmiön tarkasteluun. Triangulaatio voi vastata myös tutkimuksen totuuden ongelmaan siinä, että sillä voidaan kerätä tietoa useasta eri tiedonlähteestä. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 168.)

Siirrettävyydellä tarkoitetaan tutkimustulosten siirtämistä toiseen kontekstiin (Lincoln & Cuba 1985, 316). Tutkittavaksi kohteeksi valikoitui perusjoukkoon kuuluvan päiväkodin esiopetusryhmä. Tutkimukseni oli tapaus-tutkimus, joten tutkimustulokseni eivät välttämättä ole yleistettävissä muita vastaavanlaisia päiväkoteja koskeviksi. Jokainen päiväkotitoimitus toteuttaa omaa toimintaa omista lähtökohdistaan käsin. Tutkimukseni voisi kuitenkin olla toistettavissa vastaavanlaisissa esiopetusryhmissä tässä raportissa kuvaamani tutkimusasetelman ja -suunnitelman mukaisesti. Tutkimusprosessin sekä tutkimuksessa olevan kontekstin mahdollisimman huolellisen kuvauksen perusteella vastaavanlainen tutkimusasetelman toteuttaminen ja tutkimustulosten soveltaminen on mahdollista, mikäli toinen konteksti nähdään riittävän samanlaisena kuin tässä tutkimuksessa oleva konteksti.

Tutkimuksen *varmuuden* arvioinnilla selitetään tutkimustulosten samankaltaisuutta, kun tutkimus toistetaan uudestaan. Olennaista on varmistaa, että mikään tutkijaan itseensä tai tutkimustilanteeseen ja -asetelmaan liittyvä tiedostettu tai tiedostamaton seikka ei vääristä tuloksia. (Lincoln & Cuba 1985,

290.) Tutkimuksen varmuus on otettava huomioon ennakoimalla esiopetusryhmään ja lapsiin liittyviä seikkoja etukäteen. Olen etukäteen tietoinen siitä, että roolini tutkijana ja oma tausta voi vaikuttaa tulkintoihini, sillä olen osalle tutkimukseeni osallistuville henkilöille tuttu ennestään työtoverina.

Vahvistettavuudella tarkoitetaan tutkimustulosten yhteneväisyyttä aikaisempien vastaavanlaisien tutkimusten kanssa. (Lincoln & Cuba 1985, 318-319). Tutkimukseni vahvistettavuutta pyrin lisäämään mahdollisimman tarkalla tutkimuksen raportoinnilla ja aikaisempiin vastaavanlaisiin aikaisempiin tutkimusten tuloksiin vertailemalla. Tutkimukseni tulokset ovat samansuuntaisia muiden aiheesta aikaisemmin tehtyjen tutkimusten kanssa huomioon ottaen näkökulmien ja kontekstin vaihtelevaisuuden. Alle kouluikäisten lasten tutkivasta toiminnasta ja eri oppisisältöjä yhdistävästä kokonaisvaltaisesta STEAM-toiminnasta ei ole ei ole tehty Suomessa juurikaan tutkimusta, mutta kansainväliset tutkimukset antavat vahvistusta tutkimustuloksilleni. Suomessa tehdyt pienen lapsen oppimista ja osallisuutta selittävät tutkimukset kuitenkin puolestaan tukevat ja vahvistavat tutkimukseni tuloksia ja siten tutkimukseni luotettavuutta.

Tutkimuksessani olen pyrkinyt vahvistamaan kootusta tiedosta tehdyt tulkinnat todellisuutta vastaaviksi. Olen itse kerännyt mahdollisimman riittävän ja todistusarvoltaan hyvän aineiston huolellisesti pitkäaikaisen kenttätyöskentelyn aikana, jolloin tavoitteena on ollut tutkimustiedon mahdollisimman hyvä autenttisuus. Analyysissa sekä tutkimuksen raportoinnissa olen pyrkinyt rehellisyyteen, tarkkuuteen ja oikeudenmukaisuuteen sekä informanttien esiin tuominen alkuperäisten lausuminen lainaamisessa että eri näkökulmien tasapuoliseen esiin tuomisessa.

Tutkimuksen eettiset ratkaisut

Tutkimuksen aikana on myös arvioitava eettisiä kysymyksiä. Eettinen arviointi ja perustelu sisältyvät tutkimuksen kaikkiin vaiheisiin, kuten tutkimuksen suunnitteluun, menetelmien valintaan, aineiston järjestämiseen sekä analyysiin. Tutkimuksen teossa tutkija on sitoutunut noudattamaan tiedeyhteisössä

yhteisesti sovittuja rehellisyyteen ja avoimuuteen perustuvia eettisiä periaatteita ja tavoitteita. (Kuula 2006, 26, 29-30.) Tutkimukseni eettisiä periaatteita kuvaa se, että tutkimuksen aikana pyrin vahvistamaan oman tieteenalan eli varhaiskasvatuksen tietämystä ja tuntemusta perehtymällä uusimpiin alan merkittävimpien asiantuntijoiden ja tutkijoiden julkaisuihin ja tutkimuksiin. Pitkään varhaiskasvatuksen alalla toimineena uuden tiedon omaksuminen ja pitkän kokemuksen yhdistäminen vahvistivat aitoa kiinnostusta tutkittavaa ilmiötä kohtaan. Jo tutkimuksen suunnittelun lähtökohtana oli varmistaa eettiset ratkaisut. Tutkimuskohteen valinta perustui tutkimusesiopetusryhmän kiinnostukseen lähteä mukaan tutkimukseen. Tutkimusluvan kaupungilta kysyin kuukausia aikaisemmin ennen tutkimusta. Informanteille kerroin tutkimuksen päätavoitteista sekä osallistumiseen liittyvistä seikoista, kuten suunnitelman aineistonkeruusta, aineistonkeruuseen liittyvistä haastatteluista, havainnoimisesta ja käynneistä esiopetusryhmässä, tutkimusaineiston käyttötarkoituksesta, sekä luottamuksellisuudesta ja anonymiteetistä.

Erityisesti lasten kanssa tehtävään tutkimukseen sekä tutkijan ja lasten vuorovaikutukseen liittyvät eettiset kysymykset sekä tutkimuksen lapsiystävällisyys. Ne ovat osa tutkimusprosessia, ja tutkijan on varmistettava, että eettiset kysymykset täytyy asettaa samaan kontekstiin tutkimus-ongelman ja lähestymistavan kanssa. (Greig, Taylor & MacKay 2007, 14.) Lapsiystävällisyys tutkimuksessa ja aineiston hankinnassa tarkoittaa sen sovittamista lapsen ajattelun kehitysvaiheeseen ja hänen itseilmaisuuksiinsa. Lapsen vanhempi päättää tutkimukseen osallistumisesta, mutta lapseltakin on pyydettävä suostumus. (Aarnos 2015, 165.) Lasten on tiedettävä, että he saavat milloin tahansa kieltäytyä tutkimuksesta (Greig ym. 2007, 9, 14-16).

Tutkimukseni tavoitteena oli tarkastella varhaiskasvattajien lisäksi lasten kokemuksia tutkivasta oppimisesta ja STEAM-toiminnasta. Tutkimuksen tavoitteet edellyttivät tutkittavan ilmiön tarkastelua myös lasten välittömästä näkökulmasta, joten lasten haastatteleminen ja kokemusten havainnointi oli välttämätöntä. Tutkimukseni aihe ei ollut arkaluonteinen eikä se pyrkinyt tarkastelemaan yksittäisen lapsen valmiuksia tai taitoja. Tutkimuksen

tavoitteisiin ei sisällynyt minkäänlaista lasten arkaluonteisiin seikkoihin liittyvää kysymystenasettelua tai havainnointia. Tavoitteenani oli käsitellä tutkimusmateriaalia anonyymisti ja luottamuksellisesti koko aineistonkeruun ja tutkimuksen raportoinnin ajan, jonka jälkeen niitä on tarkoitus säilyttää anonyymisti tarkoituksenmukaista jatkokäsittelyä varten. Tutkimukseni toteutin esiopetustoiminnan yhteydessä, joten siitä ei aiheutunut lapsille ylimääräisiä järjestelyjä. Lasten vanhemmilta pyysin kirjallisen luvan tutkimukseen osallistumisesta. Lapsille kerroin tutkimuksesta ja myös heiltä pyysin suullisen suostumuksen tutkimukseen ja annoin mahdollisuuden kieltäytyä osallistumasta tutkimukseen.

Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tässä tutkimuksessa tarkastelin lapsen tutkivan toiminnan toteutumista ja mahdollistavia tekijöitä. Lisäksi tutkimuksessa selvitin esiopetusryhmän lasten ja varhaiskasvattajien selityksiä ja arvioita lapsen tutkivasta toiminnasta sekä eri oppimissisältöjä yhdistävästä STEAM-työskentelystä. Tämä tutkimus lisäsi tietoa pienten lasten oppimisesta ja tutkivan toiminnan oppimisprosessista siten, että heidän oma äänensä pääsi kuuluviin. Tutkimus samaan aikaan selvitti myös varhaiskasvattajien arvioita lapsen tutkivasta toiminnasta ja sen oppimissisällöistä. Sekä Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet (2016) että Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) edellyttävät pedagogista toimintakulttuuria sekä toiminnan kehittämistä ja arviointia. Tutkimus laajensi varhaiskasvattajien näkemyksiä lapsesta, lapsen oppimisesta ja sen tavoitteista sekä lapsen osallisuudesta. Jatkotutkimusmahdollisuuksia näen eri toimijoiden mukaan ottamisessa. Mielenkiinto kohdistuisi tällöin esimerkiksi vanhempien antamiin mahdollisuuksiin ja suurempaan osallisuuteen lapsen tutkivassa toiminnassa. Lisäksi olisi kiinnostavaa selvittää syvällisempi ja pitkäaikaisempi seuranta osallisuuden merkityksestä ja mahdollisuuksista tutkivassa toiminnassa. Samalla olisi hyvä tarkastella toiminnan kehittämistä ja soveltamista laajemmin ja enemmän erilaisten toimintatapojen kehittymisen näkökulmasta.

LÄHTEET

- Aarnos, E. 2015. Kouluun lapsia tutkimaan: havainnointi, haastattelu ja dokumentit. Teoksessa R. Valli & J. Aaltola (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS -kustannus, 164-179.
- Agogi, E., Rossis, D. & Stylianidou, F. 2014. Creative Little Scientists: Enabling Creativity through Science and Mathematics in Preschool and First Years of Primary Education. http://www.creativelittlescientists.eu/sites/default/files/D6_6_Recommandations_to_Policy_Makers_and_Stakeholders_FINAL.pdf. Viitattu 25.3.2018
- Aksela, M. 2012. Tiedekasvatus ja sen tulevaisuus. Tieteessä tapahtuu. 4, 1-2. <https://www.luma.fi/sanomat/2012/06/27/tiedekasvatus-ja-sen-tulevaisuus/>. Viitattu 3.3.2018
- Alasuutari, M., Markström, A-M. & Vallberg-Roth, A-C. 2014. Assessment and Documentation in Early Childhood Education. Lontoo: Routledge.
- Anttila, P. 2014. Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. METODIX -metoditietämystä kaikille. <https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/>. Viitattu 12.1.2018
- Bae, B. 2009. Children's right to participate. Challenges in everyday interaction. European Early Childhood Education Research Journal 17 (3), 319-406.
- Bagiati, A. & Evangelou, D. 2015. Engineering Curriculum in the Preschool Classroom: The Teacher's Experience. European Early Childhood Education Research Journal 23 (1), 112-128.
- Bequette, J. W. & Bequette, M. B. 2012. A place for art and design education in the STEM conversation. Art Education, 65 (2). ProQuest, 40-47.
- Benchmarks for science literacy. 2009. Toinen uusittu painos. American Association for the Advancement of Science, AAAS. Project 2061. Oxford University Press. <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php>. Viitattu 24.2.2018
- Bloor, & Wood, 2006. Bloor, M. & Wood, F. 2006. Case Study. Teoksessa M. Bloor & Wood, F (toim.) Keywords in Qualitative Methods. London; United Kingdom: Sage, 27-30.
- Bodrova, E. 2008. Make-believe play versus academic skills: a Vygotskian approach to today's dilemma of early childhood education. European Early Childhood Education Research Journal, 16 (3), 357-369.

- Bodrova, E. & Leong, D. J. 2007. *Tools of the Mind : Vygotskian approach to early childhood education.* (2. painos) Columbus. Merrill/Prentice Hall.
- Bredenkamp, S. & Rosegrant, T. 1992. *Reaching potentials through appropriate curriculum: conceptual frameworks for applying the guidelines.* Teoksessa S. Bredenkamp & T. Rosegrant (toim.) *Reaching potentials: appropriate curriculum and assessment for young children.* Vol. 1. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children, 28-42.
- Breiner, J., Harkness, M., Johnson, C. C. & Koehler, C. 2012. *What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships.* *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- Brunton, P. & Thornton, L. 2010. *Science in the early years. Building firm foundations from birth to five.* Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC: Sage.
- Bulunuz, M. 2013. *Teaching science through play in kindergarten: Does integrated play and science instruction build understanding?* *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(2), 226-249.
- Cantell, H. 2017 *Toiveet ja todellisuus: Kasvatus osallisuutta ja oppimista rakentamassa.* Toom, A., Rautiainen, M. & Tähtinen, J. (toim.). Turku: Suomen kasvatustieteellinen seura, *Kasvatusalan tutkimuksia* nro 7, 225-251.
- Corsaro, W. 1997. *Sociology of childhood.* NY: The Psychohistory Press.
- Digby, R. 2014. *Documenting children's learning.* Teoksessa D. Davies, A. Howe, C. Collier, R. Digby, S. Earle & K. McMahan (toim.) *Teaching Science and Technology in the Early Years (3-7).* Routledge. Second Edition. New York, 68-86.
- English, L. D. 2016. *STEM education K-12: perspectives on integration.* *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-8.
- Eshach, H., & Fried, M. 2005. *Should science be taught in early childhood?* *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.
- Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2014. *Määräykset ja ohjeet 2014:94.* Helsinki: Opetushallitus.
- Ghanbari, S. 2015. *Learning across disciplines: A collective case study of two university programs that integrate the arts with STEM.* *International Journal Of Education & the Arts*, 16(7), 1-22.

- Greig, A., Taylor, J. & MacKay, T. 2007. *Doing Research with Children: Ethics of doing research with children*. Sage Research Methods Online. <http://dx.doi.org/10.4135/9781849209045>. Viitattu 7.2.2018
- Grönfors, M. 2015. Havaintojen teko aineistonkeräyksen menetelmänä. Teoksessa R. Valli & J. Aaltola (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Jyväskylä: PS -kustannus, 146-161.
- Hakkarainen, P. 2002. *Kehittävä esiopetus ja oppiminen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Hakkarainen, K., Bollström-Huttunen, M., Pyysalo, R. & Lonka, K. 2005. *Tutkiva oppiminen käytännössä*. Matkaopas opettajille. Helsinki: WSOY.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2004. *Tutkiva oppiminen. Järki, tunne ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Helsinki: WSOY.
- Hammersley, M. & Atkinson, P. 2007. *Ethnography. Principles in practice*. 3rd ed. London and New York: Routledge.
- Heikka, J., Hujala, E. & Turja, L. 2009. *Arvioinnista opiksi: havainnointi, arviointi ja suunnittelu varhaispedagogiikassa*. Vantaa: Printel.
- Heikka, J., Hujala, E., Turja, L. & Fonsén, E. 2017. *Havainnointi ja arviointi varhaispedagogiikassa*. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 56-68.
- Heikkinen, H. L. T. 2018. *Toimintatutkimus: kun käytäntö ja tutkimus kohtaavat*. Teoksessa R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Jyväskylä: PS-kustannus, 215-230.
- Holt, B.-G. 1993. *Science with young children*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- van Hoorn, J., Nourot, P. M., Scales, B. & Alward, K. R. 2011. *Play at the center of the curriculum*. Viides painos. Boston: Pearson.
- Howe, A. & Davies, D. 2014. Introduction. Teoksessa D. Davies, A. Howe, C. Collier, R. Digby, S. Earle ja K. McMahon (toim.) *Teaching Science and Technology in the Early Years (3-7)*. Second Edition. New York: Routledge, 3-14.
- Howit, C., Upson, E. & Lewis, S. 2011. 'It's a mystery!': A case study of implementing forensic science in preschool as scientific inquiry. *Australasian Journal of Early Childhood*, 36(3), 45-56.

- Huttunen, L. & Homanen, R. 2017. Etnografinen haastattelu. Teoksessa M. Hyvärinen, P. Nikander & J. Ruusuvuori (toim.) Tutkimushaastattelun käsikirja. Tampere: Vastapaino, 106-125.
- Karlsson, L. 2014. Sadutus. Avain osallisuuden toimintakulttuuriin. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Karlsson, L. & Riihelä, M. 1991. Ajattelu alkaa ihmetyksestä. Ryhmätyöstä yhteistoiminnalliseen oppimiseen. Helsinki: VAPK-kustannus.
- Kellough, R. D. 1996. Integrating mathematics and science for kindergarten and primary children. Englewood Cliffs (N.J.): Merrill.
- Kelley, T. R. & Knowles, J. G. 2016. A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3:1, 1-11.
- Kinos, J. 2002. Kohti lapsilähtöisen varhaiskasvatuksen toeriaa. *Kasvatus* 33 (2), 119-132.
- Kiviniemi, K. 2018. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Jyväskylä: PS-kustannus, 73-87.
- Koivula, M. & Laakso, M-L. 2017. Lapsen varhainen kehitys kommunikaation, vuorovaikutussuhteiden ja leikin näkökulmista. Teoksessa M. Koivula, A. Siippainen & P. Eerola-Pennanen (toim.) Valloittava varhaiskasvatus. Oppimista, osallisuutta ja hyvinvointia. Tampere: Vastapaino, 108-128.
- Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka - aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere: Vastapaino.
- Laakso, T. 2017. "Mä vaan tykkään jos tutkitaan eri asioita ja mä innostun niistä kaikista" Lasten käsityksiä tiede- ja teknologiakasvatusta, matematiikkaa ja taiteita integroivasta STEAM-toiminnasta. Pro gradu. Kasvatustieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto.
- Land, M. H. 2013. Full STEAM Ahead: The Benefits of Intergating the Arts Into STEM. *Procedia Computer Science* 20, 547-552.
- Lapsen oikeuksien sopimus. 1989. <https://www.unicef.fi/lapsen-oikeudet/sopimus-kokonaisuudessaan/>. Viitattu 21.1.2018
- Leinonen, J. 2014. Pedagogisia näkökulmia lasten osallisuuden tukemiseen varhaiskasvatuksessa. Teoksessa J. Heikka, E. Fonsén, J. Elo ja J. Leinonen (toim.) Osallisuuden pedagogiikkaa varhaiskasvatuksessa. Tampere: Suomen Varhaiskasvatus ry, 16-40.

- Leinonen, J., Brotherus, A. & Venninen, T. 2014. Children's participation in Finnish pre-school education - Identifying, describing and documenting children's participation. *Nordic Early Childhood Education Research Journal*. 7(8), 1-16.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. 1985. *Naturalistic inquiry*. Thousand Oaks: Sage.
- Lind, K. K. 1999. Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education. *First Experiences in Science, Mathematics, and Technology Science in Early Childhood: Developing and Acquiring Fundamental Concepts and Skills*. The American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://www.project2061.org/publications/earlychild/online/experience/lind.htm>. Viitattu 7.3. 2018
- Lipponen, L. 2017. Tutkiva oppiminen varhaispedagogiikassa. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 29-36.
- Lucas, B. Hanson, J. & Claxton, G. 2014. Thinking like an engineer - implications for education system. https://www.researchgate.net/publication/264950432_Thinking_like_an_engineer_implications_for_the_education_system. Viitattu 21.5.2018
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H. & Samarapungavan, A. 2008. Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly*. 23(3), 378-394.
- Marian, H. & Jackson, C. 2017. Inquiry-based learning: framework for assessing science in the early years. *Early Child Development and Care*. 187, 2. 221-232.
- Mattinen, A. & Hannula-Sormunen, M. 2017. Lapsen matemaattinen maailma ja ajattelu. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 221-234.
- McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., & Levine, M. H. 2017. *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop. http://www.joanganzcooneycenter.org/wpcontent/uploads/2017/01/jg_cc_stemstartsearly_final.pdf. Viitattu 20.1.2018
- National Research Council (U.S.) 1996. *National science education standards: Observe, Interact, Change, Learn*. National Academy Press. <https://www.nap.edu/catalog/4962/national-science-education-standards>. Viitattu 17.2.2018

- OECD. 2015. OECD Programme for International Student Assessment (PISA)
<https://www.pisa.tum.de/en/domains/scientific-literacy/>. Viitattu
 18.1.2018
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2014. Suomi tiedekasvatuksessa maailman
 kärkeen 2020 Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi
 Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:17
[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75252/tr17.p
 df?sequence=1](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75252/tr17.pdf?sequence=1) . Viitattu 21.1.2018
- Perusopetuslaki 628/1998. [https://www.finlex.fi/fi/laki
 /alkup/1998/19980628](https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19980628). Viitattu 18.9.2018
- Pramling Samuelsson, I. & Asplund Carlsson, M. 2008. The Playing Learning
 Child. Towards a pedagogy of early childhood. *Scandinavian Journal of
 Educational Research*, 52(6), 623-641.
- Prout, A. & James, A. 1997. A New Paradigm for the Sociology of Childhood?
 Provenance, Promise and Problems. Teoksessa A. James ja A. Prout (toim.)
 Constructing and Reconstructing Childhood: contemporary issues in the
 sociological study of childhood. London: Falmer Press, 7-33.
- Pääjoki, T. 2017. Lasten taiteellinen toimijuus. Teoksessa E. Hujala & L. Turja
 (toim.) Varhaiskasvatuksen käsikirja 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-
 kustannus, 109-120.
- Rintakorpi, K. 2018. Varhaiskasvatuksen tallentamisesta kohti pedagogista
 dokumentointia. Väitöskirja. Kasvatustieteellinen tiedekunta. Helsingin
 yliopisto.
- Rintakorpi, K., Lipponen, L. & Reunamo, J. 2014. Documenting with parents and
 toddlers: a Finnish case study. *Early Years Journal: An International
 Research Journal*, 34, 188-197.
- Rose, J. & Hattingh, L. 2014. Young children as scientists, designers and
 technologists – theories of learning. Teoksessa D. Davies, A. Howe, C.
 Collier, R. Digby, S. Earle & K. McMahon (toim.) *Teaching Science and
 Technology in the Early Years (3-7)*.. Second Edition. New York: Routledge
 15-32.
- Ruokonen, I. & Rusanen, S. 2010. Esteettinen kasvattaja kulttuurisena
 kasvattajana. Teoksessa I. Ruokonen, S. Rusanen & A-L. Välimäki (toim.)
 Taidekasvatus varhaiskasvatuksessa. Iloa, ihmettelyä ja tekemistä.
 Helsinki: Yliopistopaino Oy, 10-15.

- Räsänen Marjo 2010. Taide, taitaminen ja tietäminen. Kokonaisvaltaisen opetuksen lähtökohtia. *Synnyt/Origins* 2010 (3). http://arted.uiah.fi/synnyt/3_2010/rasanen.pdf. Viitattu 7.6. 2018
- Sharapan, H. 2012. From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply fred rogers' approach. *Young Children* 67(1), 36-40.
- Stenvall, E. & Seppälä, U. 2018. Talo lapsia varten. Lasten osallisuus pääkaupunkiseudun päiväkodeissa. Pääkaupunkiseudun sosiaalialan osaamiskeskus SOCCA. Heikki Waris -instituutti. Työpapereita 2008:1.
- Tu, T. 2006. Preschool Science Environment: What Is Available in a Preschool Classroom? *Early Childhood Education Journal*, 33(4), 245–251.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Turja, L. 2017a. Tiedekasvatus ja lapsen tutkiva toiminta. Teoksessa E. Hujala ja L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 178-195.
- Turja, L. 2017b. Lasten osallisuus varhaiskasvatuksessa. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 38-55.
- Turja, L. 2017c. Teknologiakasvatus varhaisvuosina. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 196-209.
- Turja, L. 2010. Lapset osallisina - kohti uutta varhaiskasvatuskulttuuria. Teoksessa L. Turja & E. Fonsen (toim.) *Suuntana laadukas varhaiskasvatus*. Tampere: Suomen Varhaiskasvatus ry., 30-47.
- Turja, L., Endepohls-Ulpe, M. & Chatoney, M. 2009. A conceptual framework for developing the curriculum and delivery of technology education in early childhood. *International Journal of Technology and Design Education* 19(4), 353-365.
- Turja, L., Liinamaa T., Rissanen, M.-J., Lipponen, S. & Laakso, T. 2016. STEAMing in Early Childhood Education: Play-Based Workshops in Finnish Child Care Centers. Konferenssiesitys. International Conference Bridges 2016. 12.8.2016, Jyväskylän yliopisto. <http://www.bridgesmathart.org/bridges-2016/2016-program/>. Viitattu 20.1.2018
- Turja, L. & Vuorisalo, M. 2017. Lasten oikeudet, toimijuus ja osallisuus oppimisessa. Teoksessa M. Koivula, A. Siippainen & P. Eerola-Pennanen (toim.) *Valloittava varhaiskasvatus. Oppimista, osallisuutta ja hyvinvointia*. Tampere: Vastapaino, 36-55.

- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Varhaiskasvatuslaki. 540/2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180540>. Viitattu 18.10.2018
- Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet. 2016. Määräykset ja ohjeet 2016:17. Helsinki: Opetushallitus.
- Vartiainen, J. 2018. Mistä syntyy tuulen voima? Tiedekasvatusta ihmetellen ja leikkien. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vartiainen, J. 2016. Kehittämistutkimus: Pienten lasten tutkimuksellisen luonnontieteiden opiskelun edistäminen tiedekerho-oppimisympäristössä. Väitöskirja. Helsingin yliopisto, matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta, kemian laitos, kemian opettajankoulutusyksikkö.
- Vasquez, J. (2014/2015). STEM: beyond the acronym. *Educational Leadership*, Dec./Jan., 10-16.
- Vilkka, H. 2018. Havainnot ja havainnointimenetelmät tutkimuksessa. Teoksessa R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 156-171.
- Vilkka, H., Saarela, M. & Eskola, J. 2018. Riittääkö yksi? Tapaututkimus kuvaajana ja selittäjänä. Teoksessa R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 190-201.
- Virkkula, O. 2017. Varhaisvuosien tiede- ja teknologiakasvatusta, matematiikkaa ja taiteita integroivaa STEAM-toimintaa perhepuistossa. Pro gradu. Kasvatustieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto.
- Vuorio, J-M. 2010. Matematiikka varhaiskasvatuksessa. Teoksessa R. Korhonen, M-L. Rönkkö ja J. Aerila (toim.) Kasvatuksellisia näkökulmia varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen. Turku: Uniprint, 135-153.
- Yakman, G. 2008. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. *Pupils Attitudes Towards Technology 2008 Annual Proceedings*. Netherlands. https://www.academia.edu/8113795/STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education. Viitattu 4.3.2018

LIITTEET

LIITE 1 Tutkimuksen toteuttaminen ja aikataulu

AIKA	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	STEAM-TYÖSKENTELY ESIOPETUSRYHMÄSSÄ
Kesäkuu 2017	Tutkimuslupa Kuopion kaupungilta	
Elokuu 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. STEAM-koulutus: <ul style="list-style-type: none"> - STEAM-työskentely - laaja-alainen osaaminen, lapsen osallisuus 2. STEAM-koulutus: <ul style="list-style-type: none"> - lapsen tutkiva toiminta 3. STEAM-koulutus: <ul style="list-style-type: none"> - oppisisältöjen integrointi ja pedagoginen dokumentointi <p>Vanhempainilta: tutkimusluvut vanhemmilta</p> <p>Esiopetuksen syyslukukausi käynnistyy</p>	Tutkimushuone
Syyskuu 2017	Osallistuva havainnointi, kenttäpäiväkirja	Pieniä tutkivan toiminnan tilanteita, tutkimisen käsitteet ja välineet, vertailu, mittaaminen Sadutus Teema: Perusmuodot ja symmetria
Lokakuu 2017	Osallistuva havainnointi, kenttäpäiväkirja Varhaiskasvattajien haastattelut	Pieniä tutkivan toiminnan tilanteita Teema: Perusmuodot ja symmetria
Marraskuu 2017	Osallistuva havainnointi, kenttäpäiväkirja Lasten ryhmähaastatteluja	Teema: Vesitutkimukset, kelluminen ja uppoaminen
Joulukuu 2017		
Tammikuu 2018	Osallistuva havainnointi, kenttäpäiväkirja	Teema: Vesitutkimukset, sulaminen, jäätyminen
Helmikuu 2018	Osallistuva havainnointi, kenttäpäiväkirja Lasten ryhmähaastatteluja Varhaiskasvattajien loppuhaastattelut ja kehittämistehtävän yhteenveto	Teema: Vesitutkimukset, sulaminen, jäätyminen Teema: Värilaboratorio

LIITE 2 Lasten haastattelukysymykset

LASTEN HAASTATTELUKYSYMYKSET

Mitä te olette esikoulussa ja täällä tutkimushuoneessa tehneet / tutkineet?

Kerro minulle enemmän tutkimuksesta

Kerro minulle enemmän tutkimisesta

Voitko kertoa minulle jonkun esimerkin tutkimisesta?

Mitä se tutkiminen on?

Miltä tuntuu tutkia?

Mitä tarvitaan, kun tehdään tutkimuksia?

Katsotaan kuvia tutkimuksesta:

Mitä tutkitte? Kerro

LIITE 3 Kasvatushenkilöstön haastattelukysymykset

KASVATUSHENKILÖSTÖN HAASTATTELU

1. HAASTATTELU

Teemat:

STEAM-työskentelyn / tutkivan toiminnan aloittaminen

STEAM-työskentelyn soveltuminen esiopetukseen

Lapsen tutkivan toiminnan toteuttaminen

Esiopetustoiminta ja työskentelymuodot

Esiopetustoiminnan suunnittelu, toteutus ja arviointi

Lapsen osallisuus

Voitko kertoa ja kuvailla jotain tilanteita, projekteja, leikkejä, joissa STEAM-työskentely on toteutunut?

Miksi se on toteutunut?

Miten se on toteutunut? Kerro esimerkkejä

2. HAASTATTELU

Voitko kertoa ja kuvailla jotain tilanteita, projekteja, leikkejä, joissa STEAM-työskentely ja tutkivaa toimintaa on toteutunut?

Mitä hyötyä mielestäsi STEAM-toiminnalla ja tutkivalla toiminnalla on ollut / voisi olla esiopetuksessa ja varhaiskasvatuksessa?

- ylipäänsä toiminnan kannalta?
- lasten oppimisen kannalta?

Mitä haasteita on ollut / voisi olla toteuttaa STEAM-toimintaa ja tutkivaa toimintaa esiopetuksessa ja varhaiskasvatuksessa?

LIITE 4 Tutkimuslupa

HYVÄT VANHEMMAT!

Kuopio 29.8.2017

Olen Jyväskylän yliopiston varhaiskasvatuksen maisterivaiheen opiskelija. Teen opintoihini kuuluvaa pro gradu -tutkielmaa ja tarkoitukseni on aloittaa lapsenne esikoulussa tutkimusprojektia, jossa yhdistetään tieteiden ja matematiikan ilmiöiden opetusta taiteisiin. STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math) on maailmalla leviävä suuntaus, jonka mukaan tiedettä, teknologiaa, insinööritaitoja, taiteita ja matematiikkaa yhdistämällä lapset motivoituvat oppimaan. Tarkoitukseni on selvittää, miten STEAM-ajattelua voi soveltaa varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa. Maailmalla tätä on jo tutkittu ja pilottiprojekteja on nyt toteutettu Jyväskylässä muutamassa päiväkodissa vuoden 2016 ja 2017 aikana.

Projekti on tarkoitus toteuttaa syksyn 2017 aikana xxx esiopetusryhmässä. Projektin toteutus tapahtuu osana esikoulun normaalia arkea ja esiopetussuunnitelmaa. Sen tarkoituksena on kannustaa lapsia matematiikan ja tieteiden ilmiöiden pariin taiteiden avulla kaikkia aisteja käyttäen. Lapsia rohkaistaan leikinomaiseen tutkivaan toimintaan, jossa saa kokeilla, pohtia, keksiä ratkaisuja aloitteellisesti, luovasti ja oivaltavasti.

Tarkoitukseni on syksyn aikana kerätä tutkimusaineistoa pro gradu -tutkielmaani varten. Tutkimukseen osallistuvien lapsien toimintaa ja tuotoksia havainnoidaan ja tallennetaan mm. kirjallisin kuvauksin sekä valokuvin ja lapsia haastatellaan pareittain tai pienryhmissä. Lapsen tutkimuksellista toimintaa valokuvataan ja videoidaan. Videot ja haastattelut litteroidaan tutkijan myöhempää havainnointia varten ja ovat ainoastaan tutkijan omassa käytössä. Aineiston käsittelyn yhteydessä lasten nimet vaihdetaan ja kaikki tunnistetiedot poistetaan, joten lapsia ei voi tunnistaa lopullisesta tutkimusraportista. Esikoulussa kerättyä aineistoa ei luovuteta ulkopuolisille. Tutkimuksessa tarkastellaan ainoastaan lasten toimintatapoja sekä heidän ajatuksiaan STEAM-työskentelystä – ei suoriutumista tehtävistä.

Pyydän teidän suostumustanne lapsenne osallistumiseen tutkimusprojektiin.
Täytettävä tutkimuslupalomake on seuraavalla sivulla.

Ystävällisin terveisin

Virpi Nykänen

TUTKIMUSLUPA

Lapsen nimi: _____

- Lapseni saa osallistua STEAM-tutkimukseen
- Lapseni ei saa osallistua STEAM-tutkimukseen

- Lapseni toimintaa ja lapseni tekemiä STEAM-projektiin liittyviä töitä /
tuotoksia saa valokuvata
- Lapseni toimintaa ja lapseni tekemiä STEAM-projektiin liittyviä töitä /
tuotoksia ei saa valokuvata

Huoltajan allekirjoitus ja päivämäärä:

Palautattehan tämän lomakkeen esikouluun ma 4.9.2017 mennessä.

Kiitos! ☺