

”TÄÄ ON HAUSKAA PUUHAA”
Tutkiva toiminta varhaiskasvatuksen tiedekerhoissa
Ellen Leppänen

Varhaiskasvatustieteen pro gradu -tutkielma
Kevätlukukausi 2016
Kasvatustieteiden laitos
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Leppänen, Ellen. 2016. Tää on hauskaa puuhaa. Tutkiva toiminta varhaiskasvatuksen tiedekerhoissa. Varhaiskasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Kasvatustieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto. 63 sivua + liitteet.

Tutkimusten mukaan varhaislapsuudessa muodostuneet asenteet tiedekasvatuksesta vaikuttavat lasten tieteen oppimiseen myöhemmin. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, millaista on lasten tutkiva toiminta heille järjestetyissä tiedekerhoissa, ja mikä tutkimisessa innostaa lapsia.

Tutkimuksen aineisto kerättiin yksityisessä päiväkodissa 5–6-vuotiaille lapsille järjestetyissä tiedekerhoissa. Kerhoissa oli 5 erilaista teemaa. Kerhokertoja oli 9 ja kerhoihin osallistui yhteensä 7 lasta. Tiedekerhot videoitiin ja videot litteoitiin tekstiksi. Aineisto analysoitiin laadullisesti.

Tiedekerhoihin osallistuneet lapset olivat kiinnostuneita tutkimisesta. Lapset toivat esille, että tutkiminen oli heistä innostavaa ja mielekästä toimintaa. Lapsille tärkeää oli itse tekeminen ja kokeminen sekä havaintojen ja ajatusten jakaminen toisten lasten kanssa. Sosiaalisen ympäristön lisäksi tiedekerhoissa korostui välineiden merkitys. Kun lapsilla oli riittävästi tarvittavia välineitä, he keskittyivät tutkimiseen paremmin kuin silloin, kun heidän piti vuorotella välineiden käytössä.

Tulokset vahvistavat aiempaa käsitystä, että lasten tutkimisessa keskeistä on itse tekeminen ja kokeileminen, monipuolinen aistien käyttö ja lasten omista kiinnostuksenkohteista lähteminen. Yksi tutkimisen keskeisistä edellytyksistä on se, että lapsilla on saatavilla riittävästi tutkimisessa tarvittavia välineitä. Tutkiminen on lapsille luontaista toimintaa ja se tarjoaa heille iloa ja onnistumisen elämyksiä. Aikuisen tehtävä on mahdollistaa lasten tutkimukset.

Hakusanat: tutkiminen, tiedekerho, tiedekasvatus, varhaiskasvatus, esiopetus, kohdennettu etnografia

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	TIEDEKASVATUS VARHAISLAPSUUDESSA	2
2.1	Tiedekasvatuksen lähestymistavat ja sisällöt	2
2.2	Varhaisvuosista alkavan tiedekasvatuksen merkitys.....	4
2.3	Tiedekasvatuksen tavoitteet ja toteuttaminen varhaiskasvatuksessa.....	6
3	TUTKIMUSVUOROVAIKUTUKSEN OSAPUOLET	12
3.1	Tutkiva ja oppiva lapsi	12
3.2	Ohjaava ja mahdollistava opettaja.....	16
4	TUTKIMUSTEHTÄVÄ	19
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	21
5.1	Kohdennettu etnografia	21
5.2	Kohderyhmä ja aineiston keruu	23
5.3	Aineiston analyysi	26
5.4	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	27
6	TULOKSET	32
6.1	Lasten tutkimisen tavat ja kiinnostuksenkohteet.....	32
6.1.1	Lasten tutkiminen on tekemistä ja kokeilemista.....	32
6.1.2	Lapsia kiinnostavat sisällöt tiedekerhoissa.....	39
6.2	Tutkimisen herättämät asenteet ja tunteet	44
6.3	Tutkimisen sosiaaliset ja fyysiset edellytykset	50
7	POHDINTA	54
7.1	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	54
7.2	Tutkimustulosten sovellettavuus käytäntöön	56
7.3	Jatkotutkimushaasteet	58

LÄHTEET	60
LIITTEET.....	64
Liite 1. Tutkimuslupa	64
Liite 2. Kirje vanhemmille.....	65
Liite 3. Tiedekerhojen sisällöt.....	66
Liite 4. Kapteeni Kyseliään vastauskirje	67
Liite 5. Kerhojen eteneminen.....	68

1 JOHDANTO

Tiedekasvatus on ollut kasvavan kiinnostuksen kohteena ja kansainvälinen tutkimus tiedekasvatuksesta on lisääntynyt viime vuosina (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2014, 27). Tutkimusten mukaan lasten ja nuorten asenteet tiedekasvatusta kohtaan ja uskomukset omista kyvyistään oppia tiedettä vaikuttavat heidän oppimistuloksiinsa (Mantzicopoulos, Patrick ja Samarapungavan 2008, 378). Koska asenteet tieteen oppimista ja tiedettä kohtaan muodostuvat varhaislapsuudessa, ja niitä on vaikea muuttaa enää jälkeenpäin (Kermani & Aldemir 2015, 2), olisi tärkeää, että varhaiskasvatuksessa luotaisiin hyvä pohja tiedekasvatukselle. Kuitenkin tiedekasvatus on kaikista huonoiten toteutuva sisältöalue suomalaisessa varhaiskasvatuksessa (Raittila & Turja 2014).

Tutkimus syntyi kiinnostuksesta lasten näkökulmaan tiedekasvatuksessa. Jos tavoitteenamme on tieteen opiskelusta kiinnostuneet lapset ja nuoret, tarvitaan hyvä pohja tiedekasvatukseen varhaislapsuudessa. Jotta voidaan rakentaa positiivisia asenteita ja osaamisen kokemuksia lapsille, tarvitaan tietoa siitä, millainen tiedekasvatus lapsia innostaa. Tutkimuksen tarkoitus on tuottaa tietoa siitä, millaisesta tiedekasvatuksesta lapset ovat kiinnostuneita. Tutkimuksesta voi myös saada ideoita tiedekasvatuksen toteuttamiseen lasten kanssa. Toivottavasti tämä tutkimus on osaltaan tuomassa tiedekasvatusta näkyvämmäksi osaksi suomalaisten päiväkotien arkea.

2 TIEDEKASVATUS VARHAISLAPSUUDESSA

Tässä luvussa käsittelen alkuun tiedekasvatuksen lähestymistapoja, tiedonkäsitystä ja tiedekasvatuksen sisältöjä varhaislapsuuden tiedekasvatuksessa. Toisessa alaluvussa perustellaan tutkimusten avulla, miksi tiedekasvatus on merkittävää varhaislapsuudessa. Kolmannessa alaluvussa avataan varhaislapsuuden tiedekasvatuksen tavoitteita ja toteuttamista.

2.1 Tiedekasvatuksen lähestymistavat ja sisällöt

Tiedekasvatuksen voi jakaa kolmeen lähestymistapaan, jotka ovat *formal sciencing*, *informal sciencing* ja *incidental sciencing*. *Formal sciencing* on perinteistä opettajan suunnittelemaa toimintaa, kun taas *informal sciencing* -termillä tarkoitetaan vapaamuotoisempaa ja vähemmän aikuisjohtoista toimintaa. Opettaja voi mahdollistaa tällaista toimintaa esimerkiksi tiedenurkkauksella, johon hän on valinnut materiaalit, mutta joka on lasten vapaasti tutkittavissa. *Incidental sciencing* on puolestaan enemmän lasten aloitteista lähtevää toimintaa. Se voi olla sattumalta pintaan noussut aihe, joka lähtee lasten ihmettelystä, kysymyksistä tai jostain ympäristön tapahtumasta. (Tu 2006.) Toinen vähän samantyyppinen jako on jako strukturoituun, ohjattuun ja avoimeen tutkimiseen. Strukturoitu on opettajajohtoista tutkimista. Opettaja antaa kysymyksen ja suunnittelee tutkimuksen. Ohjatussa tutkimisessä opettaja asettaa tutkimuskysymyksen, mutta antaa lasten suunnitella tutkimuksen, ja

avoin tutkimus on kokonaan lapsista lähtevää. Lapset muotoilevat kysymyksen, johon haluavat lähteä etsimään vastauksen ja suunnittelevat tutkimuksen, jolla kysymyksen voi ratkaista. (Lucero ym. 2013, 1409.) Tätä tutkimusta varten järjestetyt tiedekerhot olivat pääasiassa lasten vapaata tutkimista, jota aikuinen ohjasi väljästi. Kuitenkaan ei voi sanoa, että kerhot olisivat olleet lasten aloitteista lähtevää toimintaa, koska aikuinen päätti kerhojen aiheet, vaikkakin lasten antamien ideoiden pohjalta.

Tiedekasvatukseen liittyy läheisesti käsitys tiedosta. Mitä tieto on ja miten sitä voi hankkia? Karlsson ja Riihelä (1991, 39–43) vertailevat staattista ja dynaamista tietoa. Staattinen tiedonkäsitys pitää tietoa pysyvänä, oikeana tai vääränä. Se korostaa faktojen ulkoa opettelua, eikä johda kokonaisuuksien hallintaan. Dynaaminen tieto sen sijaan muokkautuu käyttäjän mukaan. Se on tilannesidonnaista ja suhteellista. Dynaamisessa tiedossa ei ole selvää oikeata ja väärää, koska tiedon oikeellisuus riippuu olosuhteista. Dynaamisessa tiedonkäsityksessä oppija on keskeisessä roolissa. Tietoa opitaan omista lähtökohdista käsin. Tärkeää on ymmärtäminen, ei ulkoa opettelu. Dynaaminen tieto edellyttää aktiivista vastaanottajaa ja sallii kriittisyyden. Se on siten valtarakenteiltaan vastavuoroisempaa kuin staattinen tieto, joka edellyttää passiivista vastaanottajaa, ja jota voi siten pitää jopa alistavana.

Davis ja Howe (2003, 102 Bruntonin ja Thorntonin 2010 mukaan) puhuvat käsitteellisestä, asenteellisesta ja toimintatapatiedosta. Käsitteellinen tieto tiedekasvatuksen yhteydessä tarkoittaa ymmärrystä tieteestä, asenteellinen tieto asenteita, jotka tukevat tutkimista kun taas toimintatapatieto on käytännön taitoja tutkimiseen liittyen. Pienten lasten tiedekasvatuksen tulee painottua kahteen jälkimmäiseen (mt. 11).

Bruntonin ja Thorntonin (2010) mukaan tiedekasvatuksen aihepiireihin kuuluvat elävät olennot, elinympäristöt, ihmiskeho ja tervellinen elämä, materiaalit, voimat, ilma ja vesi, magneetit ja magnetismi, sähkö, ääni, valot, varjot ja värit sekä maapallo. Tämä näkemys tiedekasvatuksen sisällöistä on hyvin luonnontiedepainotteinen. Amerikkalaisen tieteen edistämisen järjestön, AAAS:n, näkemys

tiedekasvatuksen aihealueista on monipuolisempi. Sen mukaan tiedekasvatukseen kuuluu luonnontieteellisten aihepiirien lisäksi myös ihmistieteisiin, sosiologiaan ja historiaan liittyvät aiheet. (Benchmarks of Science Literacy 2009.)

Tiedekasvatuksen voi katsoa sisältävän vain luonnontieteelliset aihepiirit, tai laajemman monitieteisen näkökulman. Tässä tutkimuksessa tiedekasvatuksen ajatellaan kattavan muutkin tieteenalat kuin luonnontieteet. Tässä tutkimuksessa tukeudutaan dynaamiseen tiedonkäsitykseen. Faktojen opettelemisen sijaan tiedekasvatuksessa merkityksellistä ovat tiedonhankintataidot, oivaltaminen ja oman ajattelun kehittyminen. Näin ollen tiedekasvatuksen pitäisi perustua mahdollisimman paljon lasten kiinnostuksenkohteisiin.

2.2 Varhaisvuosista alkavan tiedekasvatuksen merkitys

Tiedekasvatus on tärkeää aloittaa nuorena, koska se tukee monipuolisesti lapsen kehitystä, on lapsia innostavaa ja luo pohjaa lapsen tulevalle tieteen oppimiselle. Holtin (1993, 7-10) mukaan tiedekasvatus tukee lapsen kognitiivista ja sosiaalista kehitystä, minäkuvan kehitystä ja viestintätaitoja. Tiedekasvatus opettaa lapsia myös perustelemaan tietoaan ja sen lähteitä, mikä on tärkeä osa keskustelutaitojen kehitystä (Peterson & French 2008, 395).

Tiedekasvatus kehittää ajattelun ja oppimisen taitoja sekä ymmärrystä tieteestä ylipäätään, mikä mahdollistaa tieteen ja tutkimusten seuraamisen aikuisenakin (Maijala 2014). Ulkomaisessa kirjallisuudessa tiedekasvatuksen tavoitteissa esiintyy usein termi ”scientific literacy”, tieteellinen lukutaito. Akselan (2012) mukaan tieteellinen lukutaito on arkeen liittyvien tieteellisten ilmiöiden ymmärtämistä, sekä kykyä osallistua ajankohtaiseen keskusteluun ja päätöksentekoon niin henkilökohtaisella kuin yhteiskunnallisellakin tasolla. Varhaislapsuudessa herännyt kiinnostus tutkimiseen ja etsimisen sekä löytämisen aiheuttama mielihyvä ja jännitys luovat hyvän pohjan rakentaa kasvavaa osaamista (Brunton & Thornton 2010, 12).

Samarapungavan, Patrick ja Mantzicopoulos (2011) tutkivat millaisia vaikutuksia osallistumisella tutkivaan toimintaan perustuvaan tiedeohjelmaan on varhaiskasvatusikäisten lasten tieteen oppimiseen ja motivaatioon. Tutkimus toteutettiin osana suurempaa tutkimushanketta Scientific Literacy Projectia (SLP). Tutkimus toteutettiin amerikkalaisissa julkisissa päiväkodeissa. Tutkimukseen osallistui yhteensä 186 lasta. Ne 118 lasta, jotka oppivat tiedettä ohjatun tutkimisen (guided-inquiry) kautta, suorittivat kuusi tutkimiseen perustuvaa yksikköä lukuvuoden aikana. Aineistoa kerättiin myös vertailuryhmältä (68 lasta), jotka saivat säännöllisesti opetusta vastaavista aiheista, mutta eivät käyttäneet tutkimiseen perustuvaa lähestymistapaa tieteen oppimiseen. Tulokset osoittivat, että tutkimislähestymistavalla tiedettä oppineille lapsille oli kehittynyt syvempi ymmärrys tieteellisestä tutkimisesta.

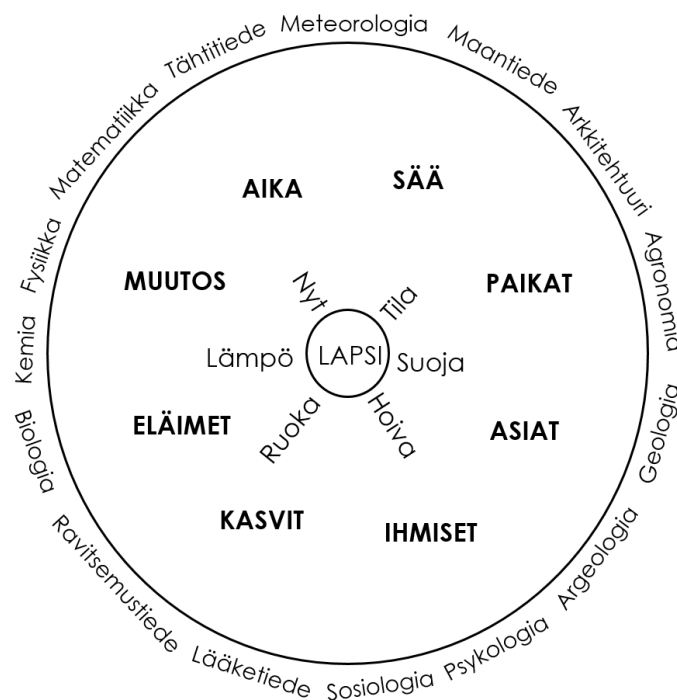
Tutkimusten mukaan lasten asenteet tieteen oppimista ja tieteellisiä käsitteitä kohtaan muodostuvat varhain, eikä niitä ole helppo muuttaa enää jälkeenpäin (Kermani & Aldemir 2015, 2). Mantzicopoulos, Patrick ja Samarapungavan (2008, 378) toteavat, että se, pitääkö lapsi tiedekasvatuksesta ja uskooko hän olevansa siinä hyvä, vaikuttaa sekä nykyhetken että tulevaisuuden saavutuksiin tieteen oppimisessa. Ne lapset, jotka pitävät aineesta ja uskovat olevansa siinä hyviä, pärjäävät aineessa paremmin (Patrick, Mantzicopoulos & Samarapungavan 2009, 182). Varhaislapsuuden tiedekasvatus on siis perusta myöhemmälle oppimiselle ja asenteille. Yksi varhaislapsuuden tiedekasvatuksen tehtävistä onkin kehittää positiivisia asenteita tiedettä kohtaan (Eshach & Fried 2005).

Mantzicopoulos kollegoineen (2008) on esittänyt, että varhain aloitetulla tiedekasvatuksella on lukuisia myönteisiä vaikutuksia lapsen kehitykseen ja myöhempään luonnontieteiden oppimiseen. Heidän mukaansa mahdollisuudet päästä itse tutkimaan lisäävät lasten mielihyvän tunteita ja innostusta tiedekasvatusta kohtaan, ja vahvistavat heidän käsityksiään omista taidoistaan. Lisäksi kun lapset saavat itse tutkia erilaisia asioita, he ovat motivoituneempia ja muistavat tietoa paremmin pitkällä aikavälillä (National Science Teachers Assosiation

2004). Tieteellisen termistön omaksuminen sanavarastoon varhaislapsuudessa tukee käsitteiden oppimista myöhemmin (Eshach & Fried 2005).

2.3 Tiedekasvatuksen tavoitteet ja toteuttaminen varhaiskasvatuksessa

Varhaislapsuuden tiedekasvatuksen lähtökohta on tutkiminen ja lapsen henkilökohtainen ekologia. Holtin (1993) mallissa (kuvio 1) lapsen henkilökohtaiseen ekologiaan perustuvasta tiedekasvatuksesta lapsi on keskellä ja ympärillä on ympäröivä maailma. Mitä nuoremasta lapsesta on kyse, sitä konkreettisempia ja lähempänä lapsen kokemusmaailmaa hänen tutkimansa asiat ovat. Vähitellen lapsi laajentaa ymmärrystään laajemmalle. (Holt 1993, 115–130; Turja 2011, 182–184.)

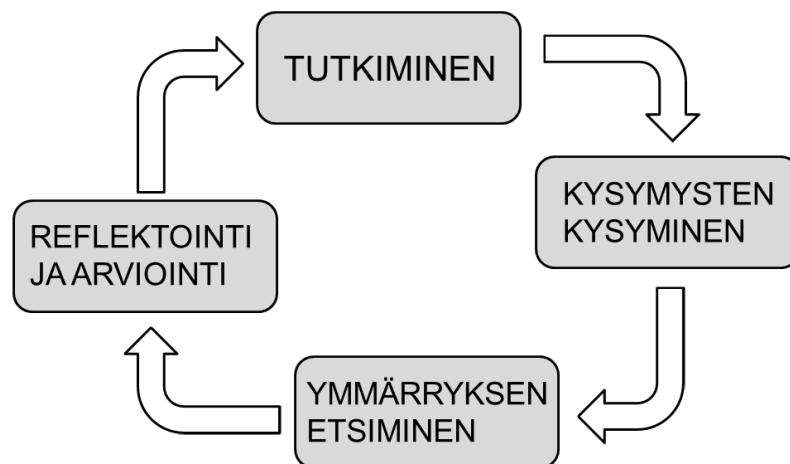


KUVIO 1 Lapsen henkilökohtaiseen ekologiaan perustuva tiedekasvatus. (Holtin 1993 mukainen.)

Ollakseen merkityksellistä, lasten kokemusten tieteestä pitäisi perustua heidän kiinnostuksiinsa, olla heidän ikänsä ja kehitystasonsa mukaista ja lähteä heidän

maailmastaan. Lasten ideoista lähteminen saattaa johtaa hyvin kekseliäisiin ja haastaviinkin tutkimuksiin. Koska lapsia ei rajoita oikean vastauksen tietäminen, he voivat saada todella hienoja ideoita ja keksiä paljon mielenkiintoisempaa tutkittavaa kuin useimmat aikuiset ajattelisivat. (Brunton & Thornton 2010, 12.) Kermanin ja Aldemirin (2015, 19) mukaan lapsilähtöinen ja useita aisteja hyödyntävä toiminta auttaa lapsia ymmärtämään ja muistamaan tietoja paremmin ja yksityiskohtaisemmin.

Tiedekasvatuksessa tutkimusprosessia kuvataan usein jatkuvana kehänä (Brunton & Thornton 2010, 22; Turja 2011, 185–186). Brunton ja Thornton (2010, 21–24) ajattelevat tutkimisen koostuvan neljästä vaiheesta: tutkiminen, kysymysten kysyminen, ymmärryksen etsiminen sekä reflektointi ja arviointi (kuvio 2). Tutkiminen, esimerkiksi ympäristön havainnointi, tuottaa kysymyksiä, joihin lähde-tään etsimään vastauksia. Saadut vastauksen rakentavat ymmärrystä ja lopuksi niitä vielä reflektoidaan ja arvioidaan, jonka jälkeen tutkiminen alkaa alusta.



KUVIO 2 Tutkimisen kehä. (Bruntonia ja Thorntonia 2010 mukaillen.)

Martinin, Jean-Sigurin ja Schmidtin (2005, 14–20) mukaan tutkiminen perustuu tieteellisten prosessien käyttämiseen. Näitä tieteellisiä prosesseja on 12, jotka he

jakavat perusprosesseiksi (havainnointi, luokittelu, kommunikointi, mittaaminen, ennustaminen sekä päättely) ja yhdistetyksi prosesseiksi (muuttujien tunnistaminen ja kontrollointi, hypoteesien muodostaminen ja testaaminen, tiedon tulkinta, toiminnallinen määrittely, kokeiden tekeminen sekä mallien rakentaminen). Aluksi pieni lapsi vain havainnoi ympäristöään, mutta vähitellen mukaan tulee luokittelua ja kommunikointia. Noin 2–3-vuotiaana lapsi käyttää jo kaikkia perusprosesseja, ja jo 3–4 vuoden iässä lapsi alkaa käyttää myös yhdistettyjä prosesseja.

Nykytutkimukset painottavat tutkimuslähestymistapaa tiedeaineiden opetuksessa (Lucero, Valcke & Schellens 2013, 1408). Amerikkalainen tieteen edistämisen järjestö AAAS kuvaa, että varhaislapsuuden tiedekasvatuksen tulisi olla tutkivaa, ihmettelevää ja kokeilevaa. Sen tulisi olla lapsille hauskaa ja jännittävää ja lähteä lapsen omista aloitteista. Tärkeää tiedekasvatuksessa on kokemusten, havaintojen ja ajatusten vertailu. On tärkeää, että lapset pääsevät kertomaan toisilleen mitä ovat nähneet, kokeneet ja ihmetelleet. Keskiössä on tutkiva asenne, eivät oikeat vastaukset. Tiedekasvatus varhaiskasvatuksessa alkaa lasten kysymyksistä ja mahdollisuudesta etsiä vastauksia ympäristönsä asioista ja ilmiöistä ja jakaa kokemuksia toisten kanssa. Varhaislapsuuden tiedekasvatuksessa harjoitellaan erilaisten mielipiteiden hyväksymistä ja omien mielipiteiden perustelua. Myös tieteen etiikkaa harjoitellaan; opettaja ohjeistaa lapsia kohtelemaan kasveja ja eläimiä kunnioittavasti ja vahingoittamatta. (Benchmarks for Science Literacy 2009.)

Pienten lasten tiedekasvatuksessa keskeistä on omakohtainen tutkiminen, eli tutkimalla oppiminen. Samarapungavan työtovereineen (2011, 416) toteaa tutkimusten osoittaneen, että lasten omaan tutkimiseen perustuva pedagogiikka johtaa syvempään käsitteelliseen ymmärtämiseen kuin perinteinen opettajajohtoinen opetus. Myös omassa tutkimuksessaan he huomasivat, että lapset, jotka opiskelevat tiedettä ohjatun tutkimisen kautta, ymmärtävät paremmin käsitteitä ja ovat myös motivoituneempia kuin ne lapset, jotka opiskelevat perinteisellä ta-

valla (Samarapungavan ym. 2011, 465). Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014, 25) mukaan tutkimalla ympäristöä, päättelöllä ja kokeilemalla lapset harjoittelevat tutkivaa oppimista.

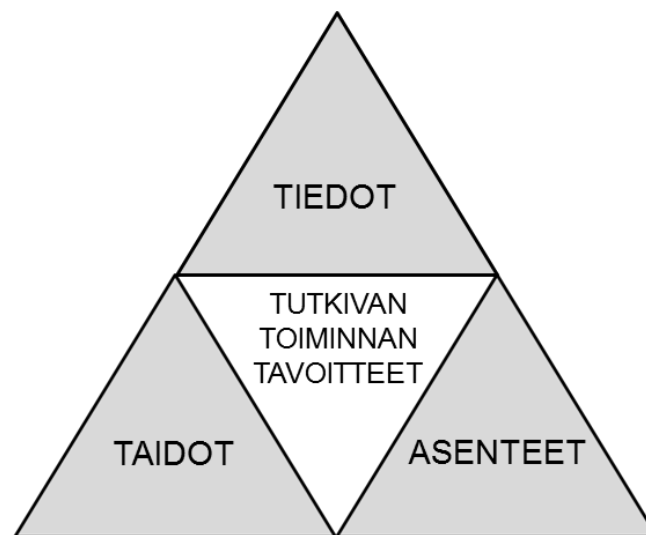
Tiedekasvatuksessa tärkeää on tutkimisen ohessa käytävä keskustelu. Siry ja Kremer (2011, 643) toteavat, että keskustelun kautta kasvattaja saa selville, mitä lapset ovat ymmärtäneet. Keskustelujen kautta voi myös saada selville lasten kysymyksiä ja ideoita. On tärkeää, että vuorovaikutukselle on aikaa, koska silloin lapset pääsevät keskustelemaan ajatuksistaan tieteeseen liittyen ja syntymässä olevat tiedetulkinnat pääsevät kehittymään. (Siry & Kremer 2011, 643.) Myös Van Hook ja Huziak-Clark (2008, 12) osoittavat, että konkreettiset kokemukset ja niistä keskusteleminen saavat aikaan oppimista.

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014, 25–27) yksi oppimiskokonaisuuksista on *”tutkin ja toimin ympäristössäni”*. Sen yhteydessä mainitaan matemaattiset taidot sekä teknologia- ja ympäristökasvatus. Tiedekasvatusta ei mainita erikseen, mutta tutkivaa oppimista korostetaan. Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan esiopetuksessa ohjataan lapsia havainnoimaan ja tutkimaan niin ihmisen rakentamaa kuin luonnon ympäristöäkin: eläimiä, kasveja, ilmiöitä ja arkipäivän teknologiaa. Lapsia rohkaistaan kysymään ja etsimään vastauksia, kokeilemaan, vertailemaan, luokittelemaan ja järjestämään tietoa havaintojen perusteella. Lapsia kannustetaan päättelyyn ja ongelmanratkaisuun. Esiopetuksessa opetellaan käsitteitä ja pohditaan syy-seuraus-suhteita. Lasten kanssa voidaan tehdä myös pieniä kokeita, ja harjoitella dokumentointia ja tulosten esittämistä.

Tutkimisen, teknologian ja matematiikan liittäminen esiopetussuunnitelmassa samaan yhteyteen viittaa siihen, että usein nämä kaikki ovat lasten toiminnassa yhtä aikaa läsnä (vrt. Turja 2011, 181). Kansainvälisessä kirjallisuudessa käytetään lyhenettä STEM (science, technology, engineering and math), jolloin opetuksesta pyritään tekemään eheytympää ja ilmiökeskeisempää. Viime aikoina mukaan on alettu liittää myös eri taiteenaloja (STEAM education), koska

taiteiden yhdistämisen ajatellaan motivoivan lapsia enemmän myös matematiikan, teknologian ja tutkimisen pariin. (Sharpan 2012.)

Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2005, 25, 28) lasten tutkivan toiminnan yhteydessä puhutaan ympäristöstä. Lasten tutkivan toiminnan mahdollistajana myönteinen, kannustava ja monipuolinen ympäristö on avain asemassa. Lapsille tarjotaan saataville erilaisia materiaaleja ja välineitä. Varhaiskasvatuksessa tiedekasvatus on havainnoimista, tutkimista ja kokeilemista. Lapsi voi tutustua erilaisiin ilmiöihin ja oppia syy-seuraus-ajattelua. Lapsen mahdollisuus tutkia lähiympäristöä ja luontoa on tärkeää. Tutkiminen on kokonaisvaltaista; lapsi käyttää kaikkia aistejaan ja koko kehoaan tutkiessaan, kokeillessaan ja tehdessään oivalluksia.



KUVIO 3 Tutkivan toiminnan tavoitteet. (Turjaa 2011 mukaillen.)

Turja (2011, 192) kuvaa tiedekasvatuksen tavoitteiden muodostuvan kolmesta osa-alueesta: tiedot, taidot ja asenteet (kuvio 3). Tutkiessaan lapset omaksuvat tietoa tutkimastaan asiasta. Samalla he oppivat tutkimisessa tarvittavia taitoja, esimerkiksi käyttämään erilaisia tutkimusvälineitä, asettamaan tutkimuskysymyksiä ja pohtimaan syy-seuraus-suhteita. Tutkimisen kautta lapset oppivat myös tiedonhankinta ja -yhteistyötaitoja. Samalla tavoitteena on tukea lasten myönteisten asenteiden kehittymistä itseä, toisia ja ympäristöä kohtaan. (Turja 2011, 192.) Tiedot ja taidot ovat tärkeitä, mutta melkein päärkein

tavoite tiedekasvatuksessa on kuitenkin asenteet. Kuten aiemmin jo todettiin, varhaislapsuudessa opitut asenteet tiedekasvatusta kohtaan vaikuttavat tieteen oppimiseen myöhemmin.

Myös Gallensteinin (2005, 29) mielestä tiedekasvatuksessa on tärkeää opettaa lapsille tutkivaa ja ihmettelevää asennetta. Tärkeämpää kuin oppia yksittäisiä faktoja, on oppia tiedonhankintataitoja ja ihmettelyä, sillä nykypäivän haasteet ovat aivan erilaisia kuin ne haasteet, joita lapset tulevat kohtaamaan aikuisina. Emme voi opettaa lapsille kaikkea tietoa, mitä he tulevat tarvitsemaan, sen sijaan voimme opettaa heitä kysymään, ajattelemaan kriittisesti, ratkomaan ongelmia ja tekemään perusteltuja päätöksiä. Ajattelutaitojen lisäksi on tärkeää välittää lapsille tutkivaa asennetta: uteliaisuutta, avoimuutta ja rohkeutta epäonnistua.

Tiedekasvatuksessa harjoitellaan myös erilaisten mielipiteiden hyväksymistä ja omien mielipiteiden perustelua (Benchmarks for science literacy 2009). Kuitenkin tärkeintä on etsimisen ja löytämisen aiheuttama mielihyvä, jotta lapsilla heräisi kiinnostus tiedettä kohtaan (Brunton & Thornton 2010, 11–12). Tietoisuus tieteellisestä maailmasta voi odottaa; tärkeintä on tutkiva asenne (Benchmarks for science literacy 2009).

Varhaislapsuuden tiedekasvatuksen tulee olla lapsista lähtevää, kyselevää, ihmettelevää ja mahdollistaa lapsille paljon omaehtoista tutkimista. Keskeistä on lapsilähtöisyys ja lasten omiin mielenkiinnon kohteisiin ja kokemusmaailmaan perustuva tutkiminen. Varhaislapsuuden tiedekasvatuksen tavoitteena on ennen kaikkea kannustaa lapsia tutkivaan ja ihmettelevään asenteeseen.

3 TUTKIMUSVUOROVAIKUTUKSEN OSAPUOLET

Oppiminen on sosiaalista toimintaa, ja sen keskiössä on opettajan ja lasten välinen ja lasten keskinäinen viestintä (Pramling Samuelsson ja Johansson (2006, 53). Tässä luvussa käsitellään näitä tutkimusvuorovaikutuksen osapuolia. Ensimmäisessä alaluvussa kuvaillaan lapsen luontaista tarvetta tutkia ja avataan hieman varhaiskasvatuksessa vallitsevaa oppimiskäsitystä. Toisessa alaluvussa käsitellään opettajan roolia tutkimisen mahdollistajana ja tiedekasvatuksen toteuttajana sekä opettajan omien asenteiden vaikutusta tiedekasvatuksen toteuttamiseen.

3.1 Tutkiva ja oppiva lapsi

Lapset ovat luonnostaan uteliaita ja kiinnostuneita tutkimaan ympäröivää maailmaa (esim. Gallenstein 2005; Martin, Jean-Sigur & Schmidt 2005). Tutkiminen mainitaan Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2005) yhtenä lapselle ominaisista tavoista toimia. Edellä mainitun asiakirjan mukaan muita lapselle ominaisia toimintatapoja ovat liikkuminen, leikkiminen sekä taiteellinen kokeminen ja ilmaiseminen, jotka menevät myös hyvin yhteen tutkimisen kanssa. Lapsi tutkii itseään ja ympärillään olevaa maailmaa: luonnonympäristöä, rakennettua ympäristöä ja sosiaalista ympäristöä (Turja 2011, 179). Kellough (1996, 9–10) ja Martin kollegoineen (2005, 13) toteavat, että hyvä opetus hyödyntää lasten luontaista tarvetta tutkia, pohtia erilaisia asioita ja kysyä

kysymyksiä. Tärkeää onkin kerätä tietoa niillä tavoilla ja niistä lähtökohdista käsin, jotka ovat lapsille merkityksellisiä (Martin ym. 2005, 13). Oppimiselle asetetaan tavoitteita aikuisten toimesta, mutta oppimisen näkökulmasta edellytykset ovat parhaat, jos oppimistavoitteet ovat myös lapsen omia tavoitteita (Pramling Samuelsson & Johansson 2006, 53–54).

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014, 10) nojautuu sosiokonstruktivistiseen oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa toisten lasten, aikuisten ja ympäristön kanssa ja perustuu aiempien kokemusten, tietojen ja taitojen päälle (ks. myös Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2005, 18). Kellough (1996, 7–8) toteaa, että merkityksellinen oppiminen ei ole yksittäisten faktojen ulkoa opettelua, vaan syvällisempää ymmärrystä, joka syntyy, kun lapsi yhdistää uusia kokemuksia aiempaan tietoonsa ja muistissa oleviin kokemuksiinsa. Oppiminen lähtee siis lapsen omista lähtökohdista ja ottaa huomioon sen, mitä aikaisempia kokemuksia, ajatuksia tai tietoa lapsella on kyseisestä asiasta. Merkityksellinen oppiminen yhdistelee kokemusta ja ymmärrystä korjaten mahdollisia syntyneitä väärinkäsityksiä. (Kellough 1996, 7–8). Myös Pramling Samuelsson ja Johansson (2006, 53) muistuttavat, että oppiminen riippuu lapsen ympäröivästä maailmasta, sosiaalisista ja kulttuurisista elämyksistä, joita lapsi kokee. Lapsen kokemukset ja ymmärrys luovat pohjan uusille kokemuksille ja uudelle ymmärrykselle. Siten lapsen oppiminen ei ole riippuvainen vain lapsen omasta suorituskyvystä, vaan paljolti myös lapsen ympäristöstä ja sosiaalisista suhteista.

2–7 vuotias lapsi on Piaget'n mukaan ajattelunkehityksessään esioperationaalissa vaiheessa. Tämän ikäinen lapsi pystyy jo ajattelemaan ja kuvittelemaan asioita ennen toimintaa, sen sijaan, että vain vastaisi ärsykkeisiin. Lapsen ajattelu on kuitenkin vielä hyvin minäkeskeistä ja hänen on vaikeaa nähdä asioita toisten näkökulmasta. Esioperationaalissa vaiheessa lapset osaavat jo luokitella esineitä yhden tai kahden ominaisuuden perusteella, mutta useampien ominaisuuksien mukaan luokittelu on vaikeaa. Lapsi ei myöskään vielä ymmärrä määrän säilyvyyden käsitettä. (Kellough 1996, 12–13.)

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014, 10) mukaan oppimisen pitäisi olla sosiaalista, osallisuuteen perustuvaa ja yhteydessä lapsen kokemusmaailmaan. Karlsson ja Riihelä (1991, 31–35) kirjoittavat, että iloon, ihmettelyyn ja ajattelun kehittymiseen tarvitaan turvallisia ja tasa-arvoisia ihmissuhteita, sopivan haastavia ongelmia sekä osallistumista. Kaikenlainen pelko, alistaminen ja epätasa-arvo heikentävät ajattelun kehittymistä. Oppijan on vaikea arvostaa omaa tietoaan ja omia kokemuksiaan, jos toisetkaan eivät arvosta niitä. Sen sijaan tasa-arvoisessa vuorovaikutusilmapiirissä kaikilla on mahdollisuus vaikuttaa, jolloin ajattelu pääsee vapaaksi. (Karlsson & Riihelä 1991, 31–35.) Yhteistyötä tehden oppiminen on myös tehokkaampaa (Kellough 1996, 12).

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 10) korostetaan oppimisen kokonaisvaltaisuutta. Sen mukaan oppiminen sisältää ajattelun lisäksi toimintaa, tunteita, aistihavaintoja ja kehollisia kokemuksia. Oppimista tapahtuu pienen lapsen päivässä kaikkialla ja kaiken aikaa. Myös Varhaiskasvatussuunnitelman perusteiden (2005, 18) mukaan oppiminen on kokonaisvaltaista ja siinä tärkeää on opittavan asian mielekkyys ja merkityksellisyys lapselle. Keskeistä on onnistumisen ilo sekä lapsen psyykkinen turvallisuus ja hyvinvointi. Pramling Samuelsson ja Johansson (2006, 53) korostavat ilon lisäksi lasten osallisuutta. Ilo ja osallistuminen näyttävät olevan osa niitä olosuhteita, joissa oppiminen tapahtuu. Parhaiten lapsi oppii, kun hän kiinnostuu jostain asiasta niin kovasti, että siihen keskittyessään ympäröivä maailma unohtuu.

Lapset oppivat parhaiten itse tekemällä ja kokeilemalla. Lapset ovat aktiivisia ja haluavat mieluummin tehdä itse kuin istua paikallaan ja kuunnella. Itse koetut asiat jäävät myös paremmin mieleen kuin opettajan kertomat. Lapset voivat olla erittäin pitkäjänteisiä, kun on kyse jostain sellaisesta, joka heitä kiinnostaa. He voivat käyttää paljon aikaa yrittäessään jotain sellaista, joka on heille tärkeää. (Kellough 1996, 9–10.)

Bulunuz (2013) tutki 6-vuotiaiden lasten tieteellisten käsitteiden ymmärtämistä Turkissa. Hän vertaili kahta lapsiryhmää, joista toiselle opetettiin tieteellisiä kä-

sitteitä leikin kautta ja toiselle suoran opettamisen kautta. Ryhmät olivat tyypillisiä lapsiryhmiä samassa julkisessa koulussa. Opeteltavat käsitteet valittiin Turkin kansallisen esiopetusohjelman mukaisesti, ja ne olivat: värit, elävä ja eloton, painovoima, magneetit, ilma ja ilmaan liittyvät ilmiöt, kelluminen ja uppoaminen sekä veden olomuodot. Tutkimus toteutettiin kevätlukukaudella luvuonna 2011–2012. Tiedetoimintaa oli molemmissa ryhmissä neljä tuntia kahtena päivänä viikossa 14 viikon ajan. Opettajien avuksi tuli kaksi opettajaopiskelijaa. Toisessa ryhmässä opetettiin leikin kautta ja sen opetuksen ja toiminnan suunnitteluun osallistui Bulunuz itse. Vertailuryhmässä tuntisuunnitelmat ja aktiviteetit suunnitteli opiskelija ryhmän opettajan ohjeistuksen mukaan. Tiedejakson jälkeen lapset haastateltiin. Tulokset osoittivat, että lapset, jotka oppivat tiedettä leikin kautta, ymmärsivät tieteellisiä käsitteitä paremmin kuin lapset, jotka oppivat tiedettä perinteisen suoran opetuksen kautta. Bulunuz otaksuukin, että tieteen opettaminen leikin kautta on tärkeä lähestymistapa, jolla voi edistää lasten tieteellisten käsitteiden ymmärtämistä. Myös Kermani ja Aldemir (2015) saivat samanlaisia tuloksia samantyyppisessä tutkimuksessaan. Heidän tutkimuksensa osoitti, että tiedettä, matematiikkaa ja teknologiaa tutkimalla opiskelleet lapset ylittivät taidoissaan kontrolliryhmän lapset interventiojakson lopussa, vaikka alussa taidot olivat samalla tasolla.

Oppiminen on kokonaisvaltaista ja tehokkainta silloin, kun siihen liittyy iloa ja innostusta. Lapset ovat luonnostaan tutkijoita. He ovat aktiivisia ja toiminnallisia ja oppivat parhaiten leikin ja omien kokemusten kautta. Itse tekeminen, kokeminen ja tutkiminen ovat tehokkaampia tapoja oppia kuin suora opettajajohtoinen opettaminen.

3.2 Ohjaava ja mahdollistava opettaja

Pienet lapset ovat aktiivisia ja eläväisiä, ja heidän kiinnostuksen kohteidensa hyödyntäminen ja mielenkiinnon vangitseminen edellyttää taitoa opettajalta. Yksi oppimisen laatutekijä onkin aikuisen kyky virittäytyä lapsen maailmaan. (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2008, 637–638.) Opettajan tehtävä varhaislapsuuden tiedekasvatuksessa on toimia kanssatutkijana lasten rinnalla. Holt (1993, 2) peräänkuuluttaa, että jokaisella lapsella olisi vähintään yksi aikuinen, joka jakaa lapsen ihmettelyn. Aiheita ihmettelyyn ja tutkimiseen on joka puolella, ja vaatiikin aikuiselta herkkyyttä huomata ne ja pysähtyä lasten ihmettelyn aiheiden äärelle.

Opettajan tehtävä on havainnoida tutkivia lapsia ja auttaa heitä muodostamaan kysymyksiä, johtopäätöksiä ja jatkotutkimuksia havainnoistaan ja kokemuksistaan (Bulunuz 2013, 244). Vuorovaikutus ja keskustelu ovat tärkeä osa opettajan työtä. Opettajan tehtävä on rohkaista lapsia kysymään kysymyksiä, etsimään vastauksia ja rakentamaan niistä omia johtopäätöksiä (Martin ym. 2005, 13) sekä kysyä itse lapsilta kysymyksiä, jotka innostavat lapsia tuomaan esiin omia ajatuksiaan (ks. Brunton & Thornton 2010, 11). Lasten kysymysten kautta opettaja voi tutustua lasten ajatteluun (Piaget 1988, 45).

Opettajan tehtävä on vahvistaa tieteellistä ajattelua ja kannustaa lapsia uteliaisuuteen, luovuuteen ja itsenäiseen ajatteluun (Benchmarks for Science Literacy 2009). Opettajan täytyy yhtä aikaa tukea ja haastaa lapsen ajattelua (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2008, 638). Opettajan voi auttaa lapsia ajattelemaan, pohtimaan ja sanoittamaan ajatuksiaan ja selventää lasten tekemiä johtopäätöksiä. Opettaja voi myös auttaa lapsia muokkaamaan johtopäätöksistään kysymyksiä, joiden todenperäisyyden voi testata. (Bulunuz 2013, 231.) Petersonin ja Frenchin (2008, 405) mukaan aikuiset usein vähättelevät lapsen kykyä abstraktiin ajatteluun. Kuitenkin aikuisen tuella pienetkin lapset ovat pystyviä keskusteluihin, jotka sisältävät ennustamista, havainnointia ja selityksiä.

Kuten edellä jo esitettiin, Bulunuz (2013, 226, 243) huomasi tutkimuksessaan, että leikin kautta tapahtuva tiedekasvatus edistää lasten tieteellisten käsitteiden ymmärtämistä. Opettajan tehtävä onkin siis mahdollistaa lapsen leikit ja tutkimukset, jotta lapsi voi kehittää ajatteluaan. Lapsen tutkivaa ja ihmettelevää asennetta voidaan edistää kannustamalla lasta tutkimaan ilmiöiden välisiä suhteita. (Karlsson & Riihelä 1991, 19, 25.) Ensimmäinen askel tieteen oppimiseen onkin sallia lapsille erilaisilla materiaaleilla leikkiminen (Bulunuz 2013, 231). Opettajien voi olla vaikeaa luopua kontrollista, mutta vaikuttaa siltä, että opettajat, jotka uskovat omiin kykyihinsä tiedekasvattajana, mahdollistavat lapsille lapsilähtöisempiä tutkimuksia (Lucero 2013).

Opettajan tehtävä on luoda monipuolinen ympäristö ja vaihdella tutkittavia materiaaleja. Rikkaassa, mielenkiintoisessa ja leikkiin kutsuvassa oppimisympäristössä lapset voivat harjoitella ja kehittää tutkimisen taitojaan, esimerkiksi havainnointia, luokittelua, ennustamista ja johtopäätösten tekemistä. (Bulunuz 2013, 244, 231.) Fyysisen ympäristön lisäksi tutkimisen mahdollistavan sosiaalisen ja psyykkisen ympäristön luominen on tärkeää. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2005, 25) ohjataan kasvattajia luomaan avoimen ja tutkimiseen kannustavan ilmapiirin omalla esimerkillään, ja kehoitetaan antamaan lapsille aikaa ja mahdollisuuksia tutkimiseen. Kasvattajat kannustavat lapsia kokeilemaan ja etsimään vastauksia heitä askarruttaviin ilmiöihin. Opettajalla onkin suuri vastuu siitä, millaiseksi hän rakentaa oppimisympäristön ja millaisia kokemuksia lapsille tarjoaa (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2008, 637).

Opettajien käymien tiedekurssien määrä, tiedekasvatusmateriaalien saatavuus ja opettajien käsitykset lasten kyvyistä oppia tiedettä, vaikuttavat siihen, kuinka paljon he opettavat tiedekasvatusta (Sackes 2014). Myös lasten kykyjen aliarviointi, opettajien itseluottamuksen puute, sekä kiinnostuksen ja koulutuksen vähyyks tiedekasvatuksesta voivat vaikuttaa asiaan (Peterson & French 2008, 404). Materiaalien hyvä saatavuus näyttäisi kannustavan opettajia toteuttamaan tiedekasvatusta, vaikka toisaalta joidenkin tutkimusten mukaan opettajat eivät hyödynnä materiaaleja tehokkaasti (Sackes 2014, 180).

Sackesin (2014, 180–181) mukaan rajoittunut tiedekasvatus voi johtua opettajien luuloista, että tiedekasvatus on liian vaikeaa lapsille, eivätkä lasten kyvyt riitä siihen. Opettajat väheksyvät välillä liikaakin lasten kykyjä monimutkaiseen tai abstraktiin ajatteluun (Peterson & French 2008, 404–405). Bulunuz (2013, 231) väittää, että useat opettajat ymmärtävät väärin Piaget'n konkreettisten operaatioiden vaiheen. Hänen mukaansa lapset voivat kyllä oppia abstraktejakin asioita, kunhan oppiminen tapahtuu riittävän konkreettisella tavalla. Myös Van Hook ja Huziak-Clark (2008, 12) muistuttavat opettajia siitä, että pienetkin lapset ovat kykeneviä oppimaan asioita, eikä mikään osa-alue ole lasten oppimisen ulkopuolella.

Yhteenvedon voidaan todeta, että tiedekasvatuksen toteuttamisessa varhaislapsuudessa keskeistä on lasten omiin mielenkiinnonkohteisiin ja kokemusmaailmaan perustuva omaehtoinen tutkiminen. Ilon ja innostuksen kautta tapahtuva oppiminen on kokonaisvaltaisempaa ja itse tutkimalla oppiminen on myös tehokkaampaa. Lapset ovat luonnostaan tutkijoita, joten opettajan tehtävä on tukea lasten uteliaisuutta ja luoda tutkimiseen kannustava oppimisympäristö. Tietojen opettelemisen sijaan tiedekasvatuksessa merkityksellistä ovat tiedonhankintataidot, oivaltaminen ja oman ajattelun kehittyminen. Varhain aloitetulla tiedekasvatuksella on monia myönteisiä vaikutuksia lapsen kehitykseen ja myöhempään luonnontieteiden oppimiseen. Varhaislapsuuden tiedekasvatuksen tavoitteena onkin ennen kaikkea kannustaa lapsia tutkivaan ja ihmettelevään asenteeseen.

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Tiedekasvatuksesta on alettu viime vuosina kiinnostua entistä enemmän, ja kansainvälinen tutkimus on lisääntynyt (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2014, 27). Myös Suomessa tiedekasvatusta on tutkittu jonkin verran luonnontieteiden ja matematiikan osalta (LUMA-keskus 2015). Sen sijaan varhaislapsuuden näkökulmasta tiedekasvatusta on Suomessa tutkittu hyvin vähän. Joitakin vanhoja tutkimuksia aiheeseen liittyen on (Karlsson & Riihelä 1991, Rutanen & Riihelä 2000), ja Jenni Vartiainen Helsingin yliopiston Kemian laitokselta tekee parhaillaan väitöstutkimusta 3–6-vuotiaiden lasten tutkimisen taidoista (Vartiainen 2014).

Varhaislapsuuden tiedekasvatusta olisi kuitenkin syytä tutkia, sillä sen toteutumisessa suomalaisessa varhaiskasvatuksessa olisi parantamisen varaa. Varhaiskasvatuksen laatua mittaavassa ECERS-R tutkimuksessa tutkittiin yhteensä 98 päiväkotiryhmää Jyväskylässä ja Kajaanissa, ja sen mukaan tutkiva toiminta toteutui kaikista sisältöalueista heikoiten (Raittila & Turja 2014). Sama tulos toistui samaa mittaria käyttäneessä pro gradu -tutkielmassa, jossa tutkittiin esiopetuksen laatua Hämeenkyrön kunnassa (Leppänen 2015, 64–65).

Opetus- ja kulttuuriministeriön tavoite on saada Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen vuoteen 2020 mennessä (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2014). Tutkimusten mukaan suomalaiset nuoret pärjäävät hyvin luonnontieteissä, mutta eivät ole niistä kiinnostuneita (Vartiainen & Aksela 2013; Arinen & Karjalainen

2007; OECD 2010). Jotta Opetus- ja kulttuuriministeriön tavoitteeseen voidaan päästä, tarvitaan lisää tutkimustietoa siitä, millainen tiedekasvatus lapsia ja nuoria kiinnostaa (Aksela 2012). Saadun tiedon avulla voidaan luoda käytäntöjä ja malleja, joiden avulla voidaan lähteä kehittämään parempaa tiedekasvatusta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää millaista tutkivaa toimintaa lapset toteuttavat heille järjestetyissä tiedekerhoissa. Tutkimuksessa erityisenä kiinnostuksen kohteena on se, mikä tutkivassa toiminnassa lapsia innostaa ja motivoi. Tutkimustehtävää lähestytään seuraavien kolmen tutkimuskysymyksen avulla:

1. Miten lapset tutkivat, ja mistä he ovat kiinnostuneita?
2. Millaisia asenteita ja tunteita tutkiminen lapsissa herättää?
3. Mikä merkitys sosiaalisella ja fyysisellä ympäristöllä on lasten tutkivalle toiminnalle? Sosiaalisella ympäristöllä tarkoitetaan tässä sekä kerhoissa mukana olevia toisia lapsia että lasten kanssa toimivaa tutkijaa.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Laadulliselle tutkimukselle tyypillistä on pyrkimys kuvata tutkittavien näkökulmaa ja hypoteesittomuus eli tutkimuksen tekeminen ilman vahvoja ennako-oletuksia tuloksista (Eskola & Suoranta 1999, 16, 19). Yksinkertaistaen voidaan sanoa, että laadullinen tutkimusaineisto koostuu teksteistä (Eskola & Suoranta 1999, 15) vastakohtana määrällisen tutkimuksen numeroaineistoille. Tässä tutkimuksessa aineistona toimivat tekstiksi litteroidut videot ja lyhyet kirjeet. Seuraavaksi kerron tarkemmin tutkimusotteestani, aineistonkeruusta ja sen analysoinnista. Luvun lopussa pohdin vielä tutkimuksen eettisyyttä ja luotettavuutta

5.1 Kohdennettu etnografia

Sana etnografia tulee antiikin kreikan sanoista *ethnos* ja *grapho*, ja tarkoittaa jonkin kansan tai kulttuurin kuvaamista (Konstantoni & Kustatscher 2016). Etnografia on alun perin antropologien kehittämä tutkimusmenetelmä, mutta nykyään sitä käytetään myös erilaisten sosiaalisten ryhmien tutkimiseen. Sen tavoitteena on tuottaa tietoa tutkittavien näkökulmasta, ei muodostaa yleisiä teorioita tai tuottaa yleistettävää tietoa (Emond 2006, 123–124.) Etnografinen tutkimus pyrkii ymmärtämään ihmisten arkea ja käytäntöjä (Konstantoni & Kustatscher 2016, 224), ja onkin tunnettu ihmisten havainnoinnista heidän omassa arkiympäristössään (Mäkelä 2007, 76; Emond 2006, 124). Termi *kohdennettu etnografia* (engl. *focus*

ethnography) viittaa tutkimuksen kohdentamiseen pieniin elementteihin (Knoblauch 2005, 5). Tässä tutkimuksessa kohdennus on tehty päiväkodissa pidettäviin tiedekerhoihin.

Etnografisessa tutkimuksessa tiedon kerääminen on strukturoimatonta (Mäkelä 2007, 76) ja se sisältää usein monia aineistonkeruun tapoja, joista tavallisimpia ovat osallistuva havainnointi, haastattelu ja keskustelut. Osallistuvaa havainnointia pidetään yleisesti etnografian pääasiallisena tutkimusmenetelmänä. Siihen liittyy osallistuminen tutkittavien arkeen ja sen reflektointi. Yleensä etnografia edellyttää tutkijan osallistumista tutkittavien päivittäiseen elämään suhteellisen pitkän ajan. (Konstantoni & Kustatscher 2016, 224, 227.)

Kohdennettu etnografia on etnografian muoto, joka poikkeaa perinteisestä etnografiasta juuri kenttätutkimusten kestossa. Kohdennetulle etnografialle on tyypillistä verrattain lyhytkestoiset oleskelut kentällä, josta syystä kohdennettua etnografiaa on myös kritisoitu nopeaksi ja pinnalliseksi tutkimukseksi. Kentällä oleskelun lyhyttä kuitenkin kompensoidaan intensiivisellä tiedonkeruulla ja aineiston analysoinnilla. Kun perinteisessä etnografiassa jää paljon kokemuksia pois rajallisessa määrässä kenttämuistiinpanoja ja asiakirjoja, kohdennetussa etnografiassa kerätään lyhyessä ajassa suuria määriä tietoa esimerkiksi videotallenteina. (Knoblauch 2005, 2, 5; Knoblauch & Tuma 2011, 416.) Myös tässä tutkimuksessa hyödynnettiin videointia. Videoiden lisäksi aineistona toimivat vanhempien kirjoittamat palautteet kerhoista. Aineistonkeruu oli strukturoimatonta. Kerhot videoitiin, jolloin videoille tallentui kaikki se, mitä kerhoissa tapahtui. Myös lasten ryhmähaastattelut (yhdessä kirjoitettavien kirjeiden tuottamat keskustelut) olivat vapaamuotoisia.

Etnografisessa tutkimuksessa tutkijan rooli on merkittävä. Tutkija luo ja analysoi tutkimuksensa tiedot ja kirjoittaa tutkimuksen. Etnografian ja osallistuvan havainnoinnin tulkitsevuudesta johtuen, tutkija on oikeastaan osa tutkimustaan. Tutkija ei voi irroittaa itseään maailmasta, jota tutkii. (Konstantoni & Kustatscher 2016, 229, 224.) Etnografiassa tutkijan sulautumista tutkittaviensa joukkoon on

perinteisesti pidettykin tavoiteltavana. Sillä on ajateltu saavutettavan autenttisemman tutkimusaineiston. Nykyään tällaista tutkijan häivyttämistä pidetään mahdottomana (Konstantoni & Kustatscher 2016, 227), eikä siihen pyritty tässäkään tutkimuksessa. Lapsia tutkittaessa tutkittavien joukkoon sulautuminen on käytännössä mahdotonta. *The least adult* -rooliksi kutsutaan mallia, jossa tutkija pyrkii sulautumaan lasten joukkoon kieltäytymällä autoritaarisuudesta ja käyttäytymällä mahdollisimman samalla tavalla kuin lapset (Konstantoni & Kustatscher 2016, 229; Strandell 2010, 102). Aikuisen ja lapsen eroa voisi esimerkiksi päiväkotiympäristössä häivyttää niin, että tutkija ei ota päiväkodissa aikuiselle kuuluvaa vastuuta ja auktoriteettia omakseen. Tätä näkökulmaa on kuitenkin kritisoitu sillä, ettei rakenteellista valta-asemaa aikuisten ja lasten välillä voi poistaa yksittäisen ihmisen käyttäytymisellä (Konstantoni & Kustatscher 2016, 229). Tässä tutkimuksessa valta-asemaa ei voinut yrittää häivyttää siksikään, että olin opettajan roolissa kerhoja vetäessäni. Vaikka kerhot eivät olleetkaan erityisen aikuisjohtoisia, vaan pääpaino oli lasten omassa tutkimisessa, väistämättä roolini kerhoissa oli erilainen kuin lasten.

5.2 Kohderyhmä ja aineiston keruu

Keräsin tutkimusaineistoni pitämällä 5–6-vuotiaille lapsille tiedekerhoja heidän päiväkotipäivänsä yhteydessä. Aineistonkeruuni alkoi yhteydenotolla päiväkotiin. Kysyin eräästä yksityisestä päiväkodista, olisivatko he kiinnostuneita lasten tiedekerhoista, joista voisin kerätä aineiston graduuni. Lähetin tutkimussuunnitelman ja tutkimuslupahakemuksen (liite 1) päiväkodin ylemmälle johdolle. Sain luvan, joten seuraavaksi katsoimme päiväkodin johtajan kanssa, ketkä 5–6-vuotiaista lapsista olisivat paikalla kesäkuun alussa, jolloin kerhot oli tarkoitus toteuttaa. Tutkimuslupia (liite 2) kysyttiin 12 lapsen vanhemmilta. Lupia palautui päiväkodille 8, joissa kaikissa annettiin lupa lapsen osallistua kerhoihin. Kuitenkin kävi niin, että yksi lapsista ei ollut koskaan päiväkodissa, kun kerhoja olisi ollut, joten lopulta kerhoihin osallistuvia lapsia oli yhteensä 7.

Pidin kahta kerhoa rinnakkain ja nimesin kerhoryhmät Vihreiksi ja Ruskeiksi. Molemmat kerhot kokoontuivat kaksi kertaa viikossa yhteensä viitenä kertana. Lapset jaoin kerhoihin päiväkodin henkilökunnan avustuksella niin, että ryhmät olisivat mahdollisimman hyvin toimivat. Molempiin ryhmiin lapsia tuli siis neljä, mutta lasten sairastumisista ja muista poissaoloista johtuen kerhojen lapsimäärät ja kokoonpanot vaihtelivat. Kerran yhdessä kerhossa oli viisi lasta ja toisessa kaksi.

Ensimmäinen kerhokerta oli kaikille kerhoon osallistuville lapsille yhteinen. Sen tarkoitus oli virittää lapsia tulevia kerhoja varten ja minulle se toimi apuna kerhojen suunnittelussa. Koska tavoitteenani oli suunnitella kerhot lasten mielenkiinnonkohteiden pohjalta, pyrin ensimmäisessä kokoontumisessa keräämään tietoa lasten kiinnostuksenkohteista. Noin viikon päästä yhteisestä aloituksesta alkoivat varsinaiset kerhot, joita olin suunnitellut molemmille lapsiryhmille viisi. Lasten poissaolojen takia yksi kerhokerta jäi kokonaan pois, jolloin kerhoja oli lopulta yhteensä 9. Lasten ideoita hyödyntäen valitsin tiedekerhoihin seuraavat aiheet: hyönteiset, valo ja värit, vedenpuhdistaminen ja tulostaminen purkamisen (ks. liite 3). Viimeisessä kerhossa keskustelimme lasten kanssa edellisistä kerhokerroista, sekä tutkimme perunajauhoista ja vedestä tehtyä limaa, eli epänewtonilaista nestettä.

Ensimmäisellä kerhokerralla tutustutin lapset tiedekerhoja varten keksimääni kehystarinaaan Kapteeni Kyseliäästä, joka oli joutunut autiolle saarelle ja lähetti sieltä pullopostia lapsille. Ensimmäisessä kirjeessään Kyseliäs kertoi haaksirikoutuneensa autiolle saarelle, kun hän ajoi laivansa karille taivaalla olevia pilviä ihmetellessään. Pullopostissaan Kyseliäs kysyi, mitä lapset olivat ihmetelleet. Keskustelimme yhdessä lasten kanssa, mitä he ovat ihmetelleet ja sen jälkeen vastasimme pullopostiin yhdessä. Kerroin lapsille, että jokaisen kerhon aluksi saadaan pulloposti, jossa on jokin ihmettelyn aihe, jota kerhossa tutkitaan. Kerhon lopuksi lähetetään vastauspulloposti, jossa kerrotaan mitä tutkittavasta asiasta saatiin selville (liite 4). Havainnollistaakseni asiaa lapsille, piirsin kerhojen etene- misestä kuvan (liite 5).

Kyseliään pullopostien tavoite oli motivoida lapset päivän aiheeseen. Vastauspulloposteissa päästiin jakamaan saatua tietoa ja refleктоimaan vielä yhdessä, mitä opittiin, mikä oli kivointa, jännittäväntä, hämmästyttävintä tai tylsintä. Samalla pullopostit ja erityisesti pullopostin kirjoittamista edeltävät keskustelut olivat minulle aineistoa siitä, mitä lapsille jäi kerhoista mieleen.

Videoin kerhot jälkeinpäin tapahtuvaa havainnointia varten. Videoaineiston etu on se, että siihen pääsee aina jälkeinpäin palaamaan, eivätkä tutkijan omat muistikuvat pääse vääristämään tilannetta pitkänkään ajan päästä. Video toistaa kaiken juuri sellaisena kuin ne ovat tapahtuneet. Lisäksi video on ajallinen väline. Videosta tutkija pystyy jäljittämään kunkin tapahtuman keston. (Knoblauch & Tuma 2011, 417.)

Videointi vapautti minut kirjaamasta havaintoja itse tilanteessa. Havainnoimisen sijaan keskityin lasten kanssa tekemiseen, eikä tarvinnut huolehtia siitä, ehdinkö huomata kaiken. Videoinnin lisäksi kirjoitin tutkimuspäiväkirjaa aina kerhokerhojen jälkeen. Aineiston olisi voinut kerätä myös äänittämällä pelkän äänen, mutta erityisesti lasten ollessa kysymyksessä, halusin kerätä talteen myös ilmeet ja eleet. Lisäksi tunteita ja asenteita tutkittaessa ilmeet ja eleet saattavat olla jopa merkittävämpiä kuin puhe.

Videoaineistoa kerätessä kamera on tietysti kohdistettu tutkimuksen kohteeseen. Jos tutkimuksen kohde on staattinen, kamerakin voi olla paikallaan, jos taas tutkitaan jotain liikkuvaa, kamerankin täytyy liikkua. (Knoblauch & Tuma 2011, 417–418) Tässä tutkimuksessa olisi välillä ollut hyötyä siitä, että kamera olisi liikunut, mutta hyöty olisi ollut pieni verrattuna mahdollisiin haittoihin, joita olisi tullut ylimääräisestä henkilöstä kerhoissa. Ajattelin, että ylimääräinen henkilö olisi voinut häiritä lasten keskittymistä, sillä jo pelkkä hyllyssä oleva kamera vei lasten huomiota välillä. Paikallaan pysyvä kamera myös tallensi kerhojen tapahtumia objektiivisemmin. Päädyin siis asettamaan kameran hyllylle niin, että se tallensi kaiken pöydän ääressä tapahtuvan toiminnan, jota suurin osa kerhoista oli. Oikeastaan vain valo- ja värikerhossa liikuskelimme huoneessa.

Kerhojen päätyttyä otin vanhempiin yhteyttä sähköpostitse tai puhelimitse. Kysyin vanhemmilta, mitä heidän lapsensa ovat puhuneet tiedekerhoista omaehtoisesti ja kysyttäessä sekä mitä lapset heidän mielestään olivat pitäneet kerhoista. Tutkimukseni aineisto koostui pitämieni tiedekerhojen videoinneista ja vanhempien kirjoittamista vastauksista kysymyksiini.

5.3 Aineiston analyysi

Aloitin aineiston analyysin litteroimalla ensin kerhovideot tekstiksi. Tässä vaiheessa en litteroinut vielä kovin tarkasti, vaan litteroin vain puheen ja joitakin satunnaisia tapahtumia. (Esimerkiksi: ”Jooa esittää saavansa sähköiskun.”) Tätä epätarkkaa litteraattia tuli yhteensä 159 sivua. Jatkoin aineistooni tutustumista lukemalla litteraatteja ja katsomalla videoita. Videoaineisto mahdollistaa yksityiskohtaisen tapahtuminen havainnoimisen videon toistamisen, kelaamisen, hidastamisen ja zoomauksen kautta (vrt. Knoblauch & Tuma 2011, 417). Tätä tutkimusta tehdessä käytin videon hidastamista ja nopeuttamista, katsoin videota ilman ääntä, luin pelkkiä litteraatteja ja sitten katsoin videolta menikö asia niin kuin litteraatista ymmärsin. Kun aineisto alkoi tulla minulle tutuksi, aloitin varsinaisen analyysin. Pilkoin tutkimuskysymykseni pienempiin alakysymyksiin ja aloin etsiä aineistosta näiden kysymysten kannalta merkityksellisiä episodeja. Löytyneet episodit litteroin tarkemmin.

Alasuutarin (2011, 39–48) mukaan laadullisen aineiston analyysissä on kaksi vaihetta, havaintojen pelkistäminen ja arvoituksen ratkaiseminen. Havaintoja pelkistettäessä kiinnitetään huomio aineistossa sellaisiin asioihin, jotka ovat tutkimuskysymyksen kannalta olennaisia. Näitä raakahavaintoja yhdistellään havainnoiksi, jonkin yhteisen piirteen mukaan. Lopulta havainnoista muodostetaan tulkinta. Seuraavassa taulukossa (taulukko 1) olen havainnoillistanut yhtä aineistosta tekemääni tulkintaa ”tutkiminen on lapsista mielekästä toimintaa”.

Taulukko 1. Analyysin vaiheet

RAAKHAVAINTO	HAVAINTO	TULKINTA
MAUNU: <i>Tää on hauskaa puuhaa.</i>	LAPSET ANTOIVAT POSITIIVISTA PALAUTETTA TUTKIMISESTA	TUTKIMINEN ON LAPSISTA MIELEKÄSTÄ TOIMINTAA
Ellen: <i>Mikä oli kivaa tai hauskaa?</i>		
ONNI: <i>No se mitä tehtiinkin.</i>	LAPSET OLIVAT KÄRSIMÄTTÖMIÄ ALOITTAMAAN TUTKIMISTA	
TILDA: <i>No mut alotetaan nyt ne tutkimukset!</i>		
JOOA: <i>Millon me tutkitaan?</i>	LAPSET OLIVAT HALUTTOMIA LOPETTAMAAN TUTKIMISTA	
LENNI: <i>Ihanaa. Kivaa. Ei mä en ois halunnu lopettaa. Tyhmää!</i>		

Etsin aineistosta tutkimuskysymyksieni kannalta merkittäviä episodeja ja lajitte-
lin poimimani aineistokatkelmat eli raakahavainnot niitä kuvaavien otsikoiden
alle. Näin aineistosta muodostui havaintoja, joiden pohjalta päädyin tulkintaan.

5.4 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Tässä tutkimuksessa pyrittiin saamaan tietoa lasten tunteista ja asenteista tutki-
vaan toimintaan ja tiedekasvatukseen liittyen. Koska lapset ovat oman elämänsä
asiantuntijoita, heidän äänensä pitää saada kuuluville heitä koskevissa asioissa
(vrt. Farrell 2016, 190–191). Lapsia ja lasten kanssa tutkiessa täytyy ottaa huomi-
oon monia etikkaan liittyviä asioita. Tässä alaluvussa kerron millaisia eettisiä
kysymyksiä olen tätä tutkimusta tehdessäni huomionut. Luvun lopussa pohdin
tutkimukseni luotettavuutta.

Kun lapsia tutkitaan jossain instituutiossa, pitää lupa tutkimukseen saada kysei-
seltä instituutiolta (ks. esim. Kuula 2011, 144). Tässä tapauksessa tutkimuslupa
kysyttiin ensin päiväkodin johdolta (liite 1). Tutkimusluvut ovat tärkeitä, mutta
tutkimuksen eettisyys ei saa jäädä lupien hankkimiseen, vaan se on läsnä koko
prosessin ajan, tutkimuksen suunnittelusta aineiston tuhoamiseen saakka (Greig
ym. 2007, 17–18). Lapsia tutkittaessa suostumus pitää saada tietenkin lapselta it-
seltään, mutta myös hänen huoltajiltaan. Kun päiväkodin puolesta oli lupa tut-

kimukselle, vanhempia lähestyttiin kirjeillä, joissa kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja toteutuksesta ja kysyttiin heidän lapsilleen lupaa osallistua tutkimukseen (liite 2). Tutkimuksesta kerrottiin lapsille vasta kun vanhemmilta oli saatu suostumus. Jos lapsi ei olisi halunnut osallistua tutkimukseen, vaikka vanhempi on antanut siihen suostumuksensa, lapsella olisi tietenkin ollut oikeus kieltäytyä (vrt. Kuula 2011, 148). Pyrin kuitenkin houkuttelemaan lapset osallistumaan kerhoihin tekemällä niistä lapsille innostavia ja mielenkiintoisia. Tavoitteena oli myös jättää lapsille positiivinen kuva tutkimukseen osallistumisesta ja tutkimuksesta ylipäätään.

Strandell (2010, 98–99) on pohtinut, onko lapsella aito mahdollisuus kieltäytyä tutkimuksesta silloin kun tutkimusaineisto kerätään päiväkodissa osana päiväkodin muuta toimintaa. Jos vanhempi on antanut luvan, että lapsi saa osallistua tutkimukseen, uskaltaako lapsi kieltäytyä tutkimuksesta? Lapsi on tottunut siihen, että aikuiset päättävät asioista hänen puolestaan ja voi kokea velvollisuudekseen osallistua tutkimukseen, vaikka ei haluaisikaan siihen osallistua. Toisaalta voi käydä niinkin, että lapsi haluaisi osallistua tutkimukseen, mutta vanhemman kielto ohittaa lapsen oman mielipiteen. Pohdin etukäteen, että tätä tutkimusta tehtäessä voi tulla sellaisia tilanteita, koska tiedekerho saattaa hyvinkin innostaa lapsia, mutta videoinnin takia niihin ei voi osallistua, jos ei saa osallistua myös tutkittavaksi. Parin ensimmäisen kerhokerran jälkeen eräs lapsi, jonka vanhemmat eivät olleet palauttaneet lupalappua, kysyi minulta, että miksi hänestä ei tullut tiedekerholaista. Vaikka olin pohtinut etukäteen, että tällainen tilanne saattaa tulla, en osannut vastata. Nuoremmille lapsille oli helppo vastata, että tämä kerho on 5–6-vuotiaille. Yhtenä päivänä jäin tutkimuspäiväkotini sijaiseksi iltapäiväksi, ja järjestin ylimääräisen tiedepajan kaikille halukkaille lapsille. Lapset tuntuivat tyytyvän siihen.

Tutkimuksen osallistujia pitää informoida tutkimuksesta heidän ikänsä ja kehitystasonsa mukaisesti (Kuula 2011, 150–151). Ensimmäisellä kerhokerralla selitin lapsille mahdollisimman hyvin, mistä kerhoissa ja tutkimuksessa on kyse. Ker-

roin, että osallistuminen on vapaaehtoista ja halutessaan voi jäädä pois missä vaiheessa tahansa. Kerroin, että kerhot videoidaan ja kirjoitan sitten videoista ylös, mitä kerhoissa tapahtuu. Kävimme lasten kanssa läpi, mitä kerhoissa tehdään ja selitin samalla, että teemme yhtä aikaa tutkimuksia kahdella eri tasolla; lapset tutkivat omia tutkimuksiaan ja minä tutkin sitä, mitä lapset tutkivat ja mitä se heissä herättää. Minä kirjoitan tulokseni graduun ja lapset kirjaavat tuloksensa Kapteeni Kyseliään pulloposteihin. Selittäessäni tätä piärsin samalla joka vaiheesta kuvan. Tällä pyrin varmistamaan, että lapset tietävät, mihin osallistuvat. Lopuksi meillä oli kuva, jossa näkyi kerhon eteneminen vaihe vaiheelta (Liite 5). Katsoimme tätä kuvaa muistutukseksi parin ensimmäisen kerhon aluksi. Jälkeenpäin pohdin, olivatko lapset riittävän hyvin selvillä siitä, että osallistuvat tutkimukseen. Luulen, että lapsille jäi päällimmäiseksi mieleen osallistuminen tiedekerhoihin, ei niinkään tutkimukseen. Mietin, muistivatko lapset enää ensimmäisen kerran jälkeen, että osallistuvat tutkimukseen. Toisaalta, asia tuli kyllä muutaman kerran puheeksi kerhoissa, kun muistutin lapsille miksi videokamera on paikalla. Myös viimeisessä kerhossa palattiin asiaan.

Eskolan ja Suorannan (1999, 57) mukaan tutkimuksessa saatujen tietojen käsittelyssä erityisen tärkeää on luottamuksellisuus ja anonymiteetti. Tutkimusraportissa esiintyvissä aineistolainauksissa ei käytetä lasten omia nimiä, vaan keksittyjä peitenimiä. Näin pyritään säilyttämään tutkimukseen osallistuneiden lasten anonymiteetti. Myös Kuula (2011, 111) suosittelee poistamaan aineistosta mahdollisimman pian kaikki tunnistetiedot, joita ei tarvita analyysin tekemisessä. Koska käytin tutkimuksessani videoaineistoja, ne sisälsivät luonnollisesti tunnistetietoja tutkittavista, joita en voinut poistaa (vrt. Kuula 2011, 131). Siksi lupasin, ettei videoita katso kukaan muu kuin minä, ja hävitän kaikki aineistot heti kun tutkimus on valmistunut. Koska tiedekerhoihin osallistui vain 7 lasta, joista 1 oli tyttö ja 6 poikaa, olen sekoittanut aineistoesimerkeissä keksimiäni nimiä lasten anonymiteetin lisäämiseksi. Näin ollen edes tutkimusta mahdollisesti lukevat lasten vanhemmat tai päiväkodin henkilökunta eivät voi tunnistaa tutkimukseen osallistuneita lapsia aineistoesimerkeistä.

Seuraavaksi arvioin tutkimukseni luotettavuutta laadullisessa tutkimuksessa usein käytettyjen neljän käsitteen avulla: vastaavuus, siirrettävyys, varmuus ja vahvistettavuus (ks. Tuomi & Sarajärvi 2009, 136–139). Olen pyrkinyt lisäämään tutkimukseni luotettavuutta kuvaamalla tutkimusprosessin mahdollisimman tarkasti. Koska olen kiinnostunut tiedekasvatuksessa erityisesti lasten näkökulmasta, valitsin tutkimukseni informanteiksi lapset, enkä aikuisia. Näin sain tietoa mahdollisimman suoraan tutkittavilta itseltään, mikä lisää tutkimuksen vastaavuutta.

Tutkimukseen osallistuvat lapset valittiin tutkimukseen lupautuneesta päiväkodista kesäkuussa 2015 paikalla olevista 5–6-vuotiaista lapsista, joten ei ole luultavaa, että tiedekerhoihin olisi valikoitunut tutkimisesta tavallista kiinnostuneempia lapsia. Näin olisi saattanut käydä, mikäli tutkimus olisi toteutettu päiväkodista erillisenä tiedekerhona. Tutkimustulosteni siirrettävyyttä olen pyrkinyt lisäämään kuvaamalla huolellisesti tutkimukseni kontekstia ja toteutusta. Näin lukija voi verrata ja arvioida tulosten siirrettävyyttä omaan kontekstiinsa.

Tutkimuksen varmuus on pyritty takaamaan noudattamalla tieteellistä tutkimusta ohjaavia yleisiä periaatteita tutkimuksen kaikissa vaiheissa. Videoin kerhot, koska halusin varmistaa, että kaikki olennainen varmasti tallentuu. Ennen varsinaisia tiedekerhoja pidin lapsille yhden kokoontumisen, jolloin kerroin tulevista kerhoista ja kysyin heidän suostumustaan osallistua tutkimukseen. Tällä kerralla kokeilin myös videokameraa, jotta näkisin kuvaako se kunnolla hyllystä. Kerhossa 8 huomasin yhtäkkiä, että videokamera oli sammunut, koska siitä oli loppunut akku. Laitoin kameran lataukseen ja uudestaan kuvaamaan. Jälkeenpäin totesin, ettei kamera onneksi ollut ehtinyt olla sammuksissa kovin kauan, korkeintaan muutamia minutteja.

Knoblauchin ja Tuman (2011, 416) mukaan havainnoijan ja tulkitseijan subjektiivisuus on aina mukana prosessissa, jossa pyritään ymmärtämään toisten subjektien toimintaa. Siksi tutkija tarvitsee subjektiivista kokemusta tutkittavasta ken-

tästä voidakseen tehdä videoanalyysiä. On hyvä, että henkilö, joka videoainesta analysoi, on itse ollut myös paikan päälle. Videointi lisää objektiivisuutta, koska se tallentaa vain sanallisen ja fyysisen toiminnan ilman tutkijan asenteita (Knoblauch & Tuma 2011, 420). Vaikka video sinällään on objektiivinen, tutkijan tekemät tulkinnat videosta ovat aina subjektiivisia. Kuitenkin videosta tehdyt tulkinnat ovat objektiivisempia kuin tilanteesta tehdyt havaintomuistiinpanot olisivat, koska havainnointitilanteet tunteet ja ajatukset eivät enää niin paljon vaikuta tulkintaan

Varmuutta tutkimukselle tuo myös se, että olin edes jossain määrin tuttu lasten kanssa, koska olin ollut sijaisena heidän päiväkodissaan aiemmin keväällä muutamia päiviä. Konstantonin ja Kustatscherin (2016, 229) mukaan aikuisen tutkijan läsnäolo voi vaikuttaa lapsen käytökseen. Lapsi saattaa esimerkiksi pyrkiä miellyttämään aikuista vastauksillaan. Tässä tutkimuksessa en kuitenkaan usko aikuinen-lapsi -asetelman vaikuttavan tuloksiin. Lapset käyttäytyivät kerhoissa luontevasti ja jännittämättä, eikä ole luultavaa, että lapset olisivat minua miellyttääkseen sanoneet pitävänsä kerhoista, koska he antoivat hyvin suoraan myös negatiivista palautetta. Lisäksi lasten toiminta tiedekerhoissa ei ollut ristiriidassa lasten antaman palautteen kanssa.

Aineiston analysointi ja tulokset on pyritty kuvaamaan niin, että lukijalle käy selväksi, kuinka olen päätynyt tekemiini tulkintoihin. Tutkimustulosten raportoinnissa olen pyrkinyt lisäämään luotettavuutta runsailla aineistoesimerkeillä. Tutkimukseni tulokset ovat yhteneväisiä aiempien samaa aihepiiriä koskevien tutkimusten kanssa, mikä lisää tutkimukseni vahvistettavuutta.

6 TULOKSET

Tässä luvussa esittelen tutkimukseni tulokset tutkimuskysymysten esittämisjärjestyksessä. Tutkimuskysymykseni ovat: (1) Miten lapset tutkivat, ja mistä he ovat kiinnostuneita? (2) Millaisia asenteita ja tunteita tutkiminen lapsissa herättää? ja (3) Mikä merkitys sosiaalisella ja fyysisellä ympäristöllä on lasten tutkivalle toiminnalle? Luvun lopuksi on lyhyt yhteenveto tuloksista. Tuloksia havainnoillistavat esimerkit aineistostani. Aineistoesimerkeissä puhe on kursivoitu erotukseksi tapahtumia kuvailevasta tekstistä. Kaksi viivaa (- -) tarkoittaa, että jotain esimerkin kannalta turhaa on jätetty pois, joko selventämistarkoituksessa tai esimerkin pituuden vuoksi. Joihinkin esimerkkeihin olen tehnyt selventäviä lisäyksiä. Ne olen merkinnyt hakasulkein.

6.1 Lasten tutkimisen tavat ja kiinnostuksenkohteet

6.1.1 Lasten tutkiminen on tekemistä ja kokeilemista

Lasten tutkiminen on hyvin konkreettista toimintaa. Lapset tutkivat havainnoimalla, kokeilemalla sekä keskustelemalla ja jakamalla havaintojaan. Tiedekerhoissa lapsille ei esimerkiksi riittänyt hyönteisten katseleminen lasipurkissa, vaan he halusivat ottaa niitä käteen ja tutkia niitä erilaisissa tilanteissa (aineistoesimerkit 1 ja 2). Lapset halusivat käyttää kaikkia aistejaan ja kokeilla itse.

Aineistoesimerkki 1

MAUNU: *Voiks näitä hyönteisiä ottaa käteen?*

(Kerho 2)

Aineistoesimerkki 2

Ellen: *No arvaa miks ne on eri purkeissa.*

MAUNU: *No?*

Ellen: *Siks ku ne saattaa syödä toisiansa.*

MAUNU: *Katotaaks? Joo, joo!*

(Kerho 2)

Lapset käyttivät tutkiessaan useita aisteja, ja osasivat valita tutkimuksen kannalta hyödyllisen aistin. Vedenpuhdistuskerhossa kaadettiin kankaan läpi kura- vettä ja suolavettä. Hajuaistin avulla yritettiin selvittää, tuliko kuravedestä suodattamisen avulla juotavaa. Suolaveden suodattamisen jälkeen lapset pohtivat jäikö suola kankaaseen, kuten muta ja hiekka kuravedestä, vai onko vesi vieläkin suolaista. Alla olevassa aineistoesimerkissä (3) Jooa tajuaa, että näköaisti ei nyt hyödytä, mutta sen sijaan makuaistista voisi olla apua.

Aineistoesimerkki 3

JOOA: *Meiän pitää maistaa sit sitä että onko se suolasta koska me ei nähä sitä suolaa.*

--

MAUNU: *Maistetaan vähän. Haluuksäkin maistaa?*

Maunu maistaa suolavettä.

MAUNU: *Suolasta.*

Jooa maistaa suolavettä.

JOOA: *Suolasta.*

MAUNU: *Se on suolasta edelleenkin.*

(Kerho 5)

Lapset tekivät tarkkojakin havaintoja kohteista ja huomasivat niissä tapahtuvan muutoksen. Seuraavissa aineistoesimerkeissä (4 ja 5) lapset sanallistavat havaintojaan muutoksesta. Kuravesi muuttui suodattamisen jälkeen ruskeasta kellertäväksi, joten lapset nimesivät sen kultaiseksi vedeksi. Toukan nahanluontia lapset seurasivat vaihe vaiheelta ja kommentoivat ääneen tekemiään havaintoja.

Aineistoesimerkki 4

JUUSO: *Tuo on nyt kultaista vettä. Se ei oo enää kuravettä. Se on kultasta.*

(Kerho 4)

Aineistoesimerkki 5

Ellen ja lapset katselevat kun toukka luo nahkaansa. Aapeli ja Maunu makaavat puoliksi pöydällä nähdäkseen kunnolla.

MAUNU: *Katoppa. Se on jo noin paljon menny ulos [kuoresta]. Tosta sen näkee. Vielä vähän. Se on pieni.*

Ellen: *Joo. Totta, tosta näkee, että toi [kuori] on jo ihan tyhjä.*

--

MAUNU: *Nyt se on ihan kohta*

Ellen: *Kohta se on kokonaan ulos*

AAPELI: *Tää täytyy nähä.*

--

ONNI: *Tossa on sen kakkaa.*

MAUNU: *Nii on.*

Ellen: *Mm. Siitä [toukasta] näky läpi.*

MAUNU: *Ihan kohta*

Ellen: *Älkää koskeko. Älkää koskeko. Antakaa sen itse.*

MAUNU: *Se on ihan kohta*

AAPELI: *Nii.*

MAUNU: *Se on ihan kohta.*

ONNI: *Ihan kohta tämä putki on ihan tyhjä.*

--

MAUNU: *Kato nyt se kääntyy! Se kuori nyt se murti.*

--

Ellen: *Kohta se on kokonaan. Nyt se on enää ihan pikkusen vaan enää.*

AAPELI: *Ai mutta miten se saa sen pois?*

Ellen: *Älä Maunu. Anna sen tulla ite. Kyllä se pääsee.*

AAPELI: *Kyllä se pääsee. Vaikka sillä ei ookaan käsiä. Kyllä kaikki muutkin toukat. Mutta vielä on pari toukkaa.*

(Kerho 2)

Tiedekerhoissa lapset tutkiessaan sanallistivat tekemisiään ja ajatteluaan. Seuraava aineistoesimerkki (6) on tilanteesta, jossa Jooa on huomannut, että perunajauhosta tehty lima ei käyttäydy hänen olettamallaan tavalla ja kertoo havaintonsa opettajalle. Opettaja vetää muiden lasten huomion Jooan havaintoon ja pyytää Jooa näyttämään saman uudestaan.

Aineistoesimerkki 6

Ellen: *Kattokaa mikä Jooalla tuolla on. Sillä on nestettä [käsissä] ja sitten kun se vetää [kädet] erilleen niin siihen tulee tommonen niinku halkeama.*

JOOA: *Mä luulen että täähän on pelkkää vettä.*

Jooa vetää kädet erilleen.

JOOA: *Eii ole! - - Miksi vettä voi rajata?*

(Kerho 8)

Näyttäessään Jooa sanoittaa ääneen aiemman oletuksensa: *"Mä luulen että täähän on pelkkää vettä."* Sitten hän vetää kädet erilleen. Neste ei valukaan heti käsistä niin kuin vesi, jolloin Jooa huudahtaa: *"Eii ole!"* Asia jää mietityttämään, ja Jooa esittää mieltä askarruttavan kysymyksen vielä ääneen.

Tiedekerhoissa lapset kävivät keskusteluja ja neuvotteluja. Seuraavassa aineisto-oesimerkissä (7) Maunu ja Jooa yrittävät ratkaista Kapteeni Kyseliään juomavesiongelmia ja käyvät neuvottelua ratkaisusta. Vaikka kyse on melko strukturoidusta tutkimuksesta, (opettaja on asettanut tutkimuskysymyksen ja suunnitellut tutkimuksen) opettaja ei ratkaise ongelmaa lasten puolesta, vaan pyrkii jättämään tilaa lasten keskustelulle. Kysymyksien ja oikeissa kohdissa myötäilemisen kautta opettaja yrittää auttaa lapsia löytämään ratkaisun.

Aineisto-oesimerkki 7

[Ellen lukee Kapteeni Kyseliään kirjettä. Kapteeni Kyseliäs tarvitsee apua juomaveden hankkimiseen autiolla saarellaan. Lapset kuuntelevat tarkkaavaisesti.]

MAUNU: *No mää kyllä tiän! Lähetetään pullossa.*

Ellen: *Pullossa vettä sille?*

JOOA: *Nii. Mutta sehän on liian vähän.*

Ellen: *Nii.*

JOOA: *Sillä on iso tynnyri.*

Ellen: *Nii.*

MAUNU: *No jos monta pulloa.*

Ellen: *Monta pulloa lähetetään sille?*

JOOA: *No ei meillä oo niin montaa pulloa.*

MAUNU: *Jos kaikki pistää. Meiän täytyy sitten kerätä niin monta pulloa.*

Ellen: *Hirveesti pulloja lähetellä sille.*

JOOA: *Mutta sitten siinä kestäis niin kauan, että se kerkeis kuolla siellä.*

MAUNU: *Mitä?!*

Ellen: *Sillä on siellä vettä. Sillä on tän näköstä vettä siellä.*

JOOA: *Ei tota voi juoda kun siellä on lehtiä ja kaikkea.*

(Kerho 5)

Lapset tekivät ennustuksia, kokeilivat mitä tapahtuu ja esittivät ääneen tutkimuskysymyksiään (aineistoesimerkit 8). Lapset myös päättelivät asioita. Aineistoesimerkissä 9 lapset osaavat ihan oikein päätellä, miksi vesi pullosta on suodatettaessa vähentynyt. Usein lasten johtopäätökset olivatkin osuvia, mutta eivät aina.

Aineistoesimerkki 8

ONNI: *Mäpäis nyt koklaan sekottaa tätä väriä tuohon. Mitä siitä tulee? Mutisee itseksensä.*

(Kerho 3)

Aineistoesimerkki 9

[Suodatettu vesi on kaadettu takaisin pulloon missä se oli ennen suodattamista, mutta nyt sitä on vähemmän kuin aluksi.]

Ellen: *Kuka tietää mihin se vesi on mennyt?*

JUUSO: *Tohon! Osoittaa pöytää.*

Ellen: *Joo. Mihin muualle?*

AAPELI: *Ja myöskin tuohon. Osoittaa kangasta.*

ONNI: *Se imee sen.*

Ellen: *Näihin kankaisiin ja sitten tänne pöydälle.*

JUUSO: *Hei hei laitetaan nää kankaat ni ne imee.*

Ellen: *Hyoä idea*

JUUSO: *Ja sitte puristetaan siihen [pullon] päälle niin ne [vedet] tippuu sinne.*

(Kerho 4)

Aineistoesimerkissä 10 Maunu tutkii koppakuoriaisia ja pohtii, että jos ruskeat ovat tyttöjä ja mustat poikia. Hetkeä aiemmin olen kertonut, että ruskeat koppakuoriaiset muuttuvat myöhemmin mustiksi. Maunu uskoo niin paljon omaan tulkintaansa värin riippumiseen sukupuolesta, että sen sijaan, että luopuisi omasta tulkinnastaan, ihmettelee, miten koppakuoriaiset voivat vaihtaa sukupuolta.

Aineistoesimerkki 10

MAUNU: *Jos noi ruskeet on tyttöjä. - - Miten hyönteisissä tytöt voi muuttua pojiksi?*

(Kerho 2)

Valo- ja värikerhossa sekoiteltiin värejä. Kapteeni Kyseliäs halusi tietää, miten sinisestä, punaisesta ja keltaisesta saisi tehtyä vihreää ja ruskeaa. Juuso osasi kertoa vastauksen heti kerhon alussa kirjeen lukemisen jälkeen, mutta tutkimuksia tehdessä kyseli silti ihan samalla tavalla toisilta lapsilta kuin muutkin (aineistoesimerkki 11). Vaikuttaa siltä, että tärkeää olikin kysyminen ja keskustelu toisten lasten kanssa, ei niinkään vastauksen saaminen.

Aineistoesimerkki 11

JUUSO: *Miten te saitte sitä vihreätä?*

ONNI: *Ensin keltasta ja sitten sinistä.*

JUUSO: *Ai keltasta ja sinistä?*

ONNI: *Nii. Ensin keltasta.*

(Kerho 3)

Osa lapsista vaikutti ajattelevan, että värien järjestyksellä on lopputuloksen kannalta merkitystä (aineistoesimerkit 11 ja 12), ja esimerkiksi Maunu oli kiinnostunut lähinnä lopputuloksesta, tietämättä edes mitä värejä oli seokseensa laittanut (aineistoesimerkki 13).

Aineistoesimerkki 12

ONNI: *Ahaa. Tästä saakin tällaista väriä kun sekottaa ensin punaista ja sitten sinistä.*

(Kerho 3)

Aineistoesimerkki 13

MAUNU: *Tää on ihan coca colan näköstä*

ONNI: *Miten sä teit tota coca colaa?*

MAUNU: *Tein. No sillein ja sillein.*

ONNI: *Mitä sä oot laittanu tohon?*

MAUNU: *No jotain.*

(Kerho 3)

Lapset keksivät myös itse tutkimuksia ja tekivät kokeita, joita en ollut suunnitellut. En ollut suunnitellut tiedekerhoihin vertailututkimuksia, mutta lapset alkoivat oma-aloitteisesti vertailla sekottamiaan värejä valo- ja värikerhossa (aineistoesimerkki 14) ja määriä vedenpuhdistuskerhossa (aineistoesimerkki 15).

Aineistoesimerkki 14

JUUSO: *Mä Maunu teen samanlaista kun sää*

MAUNU: *Tää tummeni. - -*

JUUSO: *Maunu, jos sä saat vielä tummemmaks niin se on samaa kumulla.*

(Kerho 3)

Aineistoesimerkki 15

JUUSO: *Meillä on yhteensä saman verran [vettä mukissa]*

AAPELI: *Näytäpä Tilda, kokeillaan me.*

Lapset asettelevat mukejansa vierekkäin ja vertailevat määriä.

JUUSO: *Mulla ja Tildalla on saman verran. Meillä on eniten.*

(Kerho 4)

Valo- ja värikerhossa oli tarkoitus tutkia valoja, varjoja ja värejä. Lapset tutkivat valoa sammuttelemalla ja sytyttämällä lamppeja, mitä opettajana en itse tilanteessa nähnyt lasten keksimänä tutkimuksena vaan ainoastaan riehumisena ja kerhon häiritsemisenä (aineistoesimerkit 16 ja 17).

Aineistoesimerkki 16

[Istutaan lattialla pöytälamppun ympärillä. Lapset asettelevat erivärisiä silkkipaperisuodattimia lampun eteen.]

Pöytälamppu sammuu. Kiljuntaa.

Ellen: *Älkää pistäkö sitä lamppua-*

Onni käy laittamassa kattolampun päälle ja kikattaa.

Ellen: *No niin, valot pois.*

Onni ja Maunu juoksevat sammuttamaan kattolamppua.

Pöytälamppu sammuu. Juuso nauraa.

(Kerho 3)

Aineistoesimerkki 17

Joku sammuttaa pöytälamppun ja huone pimenee.

Ellen: *Maunu laita se takasi.*

Kiljuntaa. Joku huutaa: *"En pelänny!"*

Ellen: *No niin, varmaan riittää sitte tämä touhu. Jos te ette osaa tätä enää niin vaihetaas sitten hommaa seuraavaksi.*

Ellen käy laittamassa valot päälle.

(Kerho 3)

Valojen sammuttaminen ja sytyttäminen oli lapsista hauska leikki; mitä tapahtuu kun painaa katkasijasta? Valot syttyvät tai sammuvat, joku lapsista alkaa ehkä kiljua ja opettajakin reagoi joka kerta. Valo ei siis olekaan vain fyysikaalinen ilmiö,

vaan sillä voi tilanteesta riippuen olla myös sosiaalinen merkitys. Lasten tutkiminen voi tapahtua tällä tavalla myös leikin ja huumorin kautta, eikä aikuinen välttämättä aina näe sitä tutkimisena.

6.1.2 Lapsia kiinnostavat sisällöt tiedekerhoissa

Ennen tiedekerhojen aloittamista tapasin tulevat kerholaiseni ja kyselin lapsilta, mikä heitä ihmetyttää ja mitä he ovat tutkineet. Lasten kysymysten ja pohdintojen avulla valitsin aiheet tiedekerhoihin (liite 3). Pohdinta ja ihmettely jatkuivat kerhoissa. Lapset ihmettelivät tavallisia arkipäivän asioita; miten erilaiset asiat kuten televisio, grilli tai vessanpönttö toimivat, mistä siemenet kasvavat ja miten kaasua on olemassa. Lasten kysymyksistä ja pohdinnoista olisi riittänyt aiheita useampaankin kuin viiteen kerhoon. Lasten ihmettelyn aiheet olivat usein hyvin lähellä heidän omaa arkeaan ja omia kokemuksiaan (esimerkit 18, 19 ja 20), mutta myös esimerkiksi meteoriiteista keskusteltiin.

Aineistoesimerkki 18

TILDA: *Että mite vessanpönttö menee joskus tukkoon?*

(Kerho 7)

Aineistoesimerkki 19

MAUNU: *Se on kyllä ihmeellistä miten lapset syntyvät.*

(Kerho 2)

Aineistoesimerkki 20

JOOA: *Miksi meressä on suolaa?*

(Kerho 5)

Viimeiseen kerhoon piirsin kerhojen sisällöistä kuvat ja lapset saivat näyttää kuvista kaksi, mitkä sisällöt olivat kiinnostaneet heitä eniten. Viimeisestä, eli äänestyspäivän limakerhosta, ei äänestetty. Tämän kyselyn perusteella kerhojen sisältöjen suosituimmuusjärjestys oli seuraavanlainen:

1. tulostimen purkaminen (5/6)
2. vedenpuhdistus (3/6)
3. hyönteiset (1/6), värien sekoittelu (1/6), varjot (1/6) ja tekniikka-kirja (1/6)

Äänestystulokseen vaikutti ymmärrettävästi se, että kaikki lapset eivät sairastumisten tai muiden syiden vuoksi voineet osallistua kaikkiin kerhoihin. Seitsemästä tiedekerhoihin osallistuneesta lapsesta hyönteiskerhoissa oli paikalla 6, valo- ja värikerhossa 4, vedenpuhdistuskerhossa kaikki 7 ja tulostinta purkamassa 6. Myös viimeisestä kerhosta puuttui yksi lapsi, jolloin hänen mielipiteensä puuttuu äänestyksestä. Vastauksiin saattoi vaikuttaa myös se, että tulostimen purkamiskerho oli ollut juuri edeltävä kerho, kun taas esimerkiksi hyönteiskerhosta ja valo- ja värikerhosta oli kulunut jo aikaa.

Tavoitin kerhojen jälkeen viiden lapsen vanhemmat. Vanhempien kertoman mukaan kaikista muista paitsi viimeisestä kerhosta oli joku lapsista kertonut kotona jotain. Vanhempien mukaan erityisesti tulostimen purkaminen ja veden puhdistaminen olivat puhututtaneet joitakin lapsista pitkään. Kerhojen aiheista hyönteiset olivat erityisesti Juusosta mielenkiintoisia. Juuso oli innoissaan hyönteisistä ensimmäisessä tiedekerhossa ja mainitsi ne kahden seuraavankin kerhon alussa (aineistoesimerkit 21 ja 22). Myös Tildaa hyönteiset olisivat kiinnostaneet (aineistoesimerkki 23) kun taas Jooaa eivät (aineistoesimerkki 24).

Aineistoesimerkki 21

JUUSO: *Oottekste nähny ne koppikset?*

MAUNU ja ONNI: *Ollaan.*

JUUSO: *Toivottavasti niitä on nytteki.*

(Kerho 3)

Aineistoesimerkki 22

JUUSO: *Harmi ku Tilda ei ollu sillon kun niitä oikeita ötököitä oli.*

(Kerho 4)

Aineistoesimerkki 23

TILDA: *Tää [hyönteisten tutkiminen] olisi ollut minun mielestä kivaa, jos olisin ollut. - - Olin vaan kipeenä.*

(Kerho 9)

Aineistoesimerkki 24

Ellen: *Laitanko että Jooan mielestä hyönteiset ei ollu kivoja?*

JOOA: *Ei niin. Joo. Laita. Ne oli tyhmiä.*

(Kerho 8)

Hyönteisten lisäksi toinen aihe, joka nousi lasten puheissa, oli tulostimen purkaminen. Lapset eivät olisi halunneet lopettaa purkamista ja kysyivät saavatko jatkaa purkamista seuraavalla kerralla (esimerkit 25 ja 26). Juuso kysyy vielä seuraavan kerhon alussakin, voisiko purkamista vielä jatkaa (esimerkki 27).

Aineistoesimerkki 25

JUUSO: *Voidaanko me jatkaa sitten ylihuomenna?*

Ellen: *Vihreä kerho jatkaa sit tästä eteenpäin.*

JUUSO: *Miksi?*

Ellen: *No ku meillä loppuu aika.*

JOOA: *Sitten sitten seuraavaks. - -*

JUUSO: *Toivottavasti sitte ne toiset kerholaiset ei saa, tai oikeestaan saa sen mästäks. Mutta sitte jos se ei mee hajaks ni sit, hajalle, ni voidaanko me sitten jatkaa, jos sitte se?*

(Kerho 6)

Aineistoesimerkki 26

ONNI: *Ope mitä me tehään seuraavassa kerhossa? - - Jatketaanko tätä hommaa? Jatketaanko tätä hommaa?*

(Kerho 7)

Aineistoesimerkki 27

JUUSO: *Miks me ei saaha purkaa tulostinta? Saahaanko me purkaa? Me halutaan lisää purkaa.*

(Kerho 8)

Jokaisen tiedekerhon lopuksi keskustelimme lasten kanssa, oliko jokin asia kerhossa heidän mielestään ollut hämmästyttävää tai kummallista. Hyvin harvoin lapset sanoivat loppukeskustelussa minkään olleen hämmästyttävää, vaikka he kerhon kuluessa joitakin asioita olisivat ihmetelleetkin. Lapsissa ihmetystä aiheuttivat havainnot, jotka poikkesivat heidän aiemmista kokemuksistaan ja tiedostaan. Esimerkiksi, että onko kotilo elävä, vaikka se ei liiku (aineistoesimerkki 28). Lasten aiempien kokemusten mukaan elävät hyönteiset liikkuvat ja kuolleet ovat paikallaan. Millainen ylipäättään on elävä (aineistoesimerkki 29)? Miksi hyönteinen ei osaa lentää, vaikka sillä on siivet? Tarvittaessa lapset keksivät omia mielikuvituksellisia selityksiään heitä ihmetyttävälle ilmiölle (aineistoesimerkki 30).

Aineistoesimerkki 28

JUUSO: *Eiku miks nuo ei oo eläviä?*

Ellen: *On neki eläviä.*

JUUSO: *Miks ne ei liiku?*

(Kerho 1)

Aineistoesimerkki 29

Aapeli pohtii, ovatko puut eläviä.

Aapeli: *Onko niillä sydän? Ja puhuuko ne?*

(Kerho 2)

Aineistoesimerkki 30

Jauhopukkien lentotaito puhututtaa vedenpuhdistuskerhon aluksi.

JOOA: *Koppikset osaa lentää.*

Ellen: *Niin mutta noi jauhopukit ei osaa. En oo ainakaan ikinä nähny et ne lentäis.*

MAUNU: *Mut miks niillä on siivet?*

JOOA: *Mä oon nähnyt kyllä meiän pihalla kun yks tän kokonen koppis oli tullu siihen. Se oli lähteny lentoon.*

Ellen: *Mm. Toi on hyvä kysymys, että jos niillä on siivet, niin miksei ne osaa lentää.*

JOOA: *Miksei ne osaa lentää?*

Ellen: *En tiä. Pitää kattoo jostain eläinkirjasta...*

JOOA: *Jos ne lentää vaikka seinää päin.*

Ellen: *...tai netistä. No niin, luetaanpa mitä täällä [Kapteeni Kyseliään kirjeessä] lukee.*

MAUNU: *Jos ne ei vaan osaa lentää niin hyvin, niin siks ne ei ikinä lennä. - - Jos ne on kokeillu ja aikuisinakaan ne ei osaa niin sitte ne on varmaan luovuttanu ne kaikki.*

(Kerho 5)

Myös perunajauhosta ja vedestä tehty lima (nk. epänewtonilainen neste) herätti ihmetystä lapsissa. Miten sama aine voi olla yhtä aikaa sekä kiinteää että neste-mäistä? (esimerkit 31 ja 32).

Aineistoesimerkki 31

Lapset tutkivat perunajauhoista tehtyä limaa käsissään.

Juusolta valuu limaa sormien välistä.

JUUSO: *Minun kädet likaantuu. Kattokaa tuoltaki yrittää tunkea.*

JOOA: *Miks toi lima pääsee?*

JUUSO: *Ai miten? Koska se on vetistä.*

JOOA: *Mutta mikshän se on tässä sitten kovaa?*

(Kerho 8)

Aineistoesimerkki 32

Ellen: *Oliko teidän mielestä mikään hämmästyttävää.*

JOOA: *Oli se lima. Se oli hämmästyttävää kun se lima imi meidän sormet.*

AAPELI: *Niin se imasee meidän sormet.*

JUUSO: *Vaikka se on kovaa niin se imee meidän sormet.*

(Kerho 8)

Lapset ihmettelevät erilaisia asioita kuin aikuiset. Välillä tein oletuksia, mikä voisi lasten mielestä olla hämmästyttävää, mutta lapsistapa eivät olleetkaan samat asiat hämmästyttäviä kuin aikuisista, kuten seuraava aineistoesimerkki (33) osoittaa.

Aineistoesimerkki 33

Ellen: *Olikse yhtään hämmästyttävää kun ne oli kaikki samaa mutta ne on niin erilaisia?*

JOOA: *Se oli hämmästyttävä nimi.*

Ellen: *Että toukasta tulee ensin kotilo ja sitten kotilosta tulee koppakuoriainen. Ai se jauhopukki oli hämmästyttävä nimi?*

JOOA: *Nii.*

JUUSO: *Joo!*

JUUSO: *Jauhopukki oli hämmästyttävä nimi.*

(kerho 1)

Ajattelin, että hyönteisen kehitysvaiheet hämmästyttäisivät lapsia, mutta lapsia ihmetytti enemmän hyönteisen nimi: jauhopukki. Lapset yhdistivät pukki-sanan joulupukkiin ja Jooa kysyikin: *"Tuoko ne joululahjaks jauhoja?"*

Yhteenvetona voidaan todeta, että tämän tutkimuksen mukaan lapset tutkivat itse tekemällä, kokeilemalla ja useita aisteja hyödyntäen. Lapset sanallistavat ajatteluaan ja tekemiään kokeita, tekevät ennustuksia ja jakavat havaintojaan. Lapset voivat ihmetellä erilaisia asioita kuin aikuiset, eivätkä lasten itse keksimät tutkimukset aina näyttäytyä aikuiselle tutkimisena. Lapset ovat kiinnostuneita asioista, jotka ovat lähellä heidän omaa arkeaan ja omia kokemuksiaan ja ihmettelevät havaintoja, jotka poikkeavat heidän aiemmista käsityksistään. Lapset ovat erilaisia, ja näissäkin kerhoissa eri lapset olivat kiinnostuneita erilaisista aiheista.

Kuitenkin eniten tiedekerhojen sisällöistä lapsia vaikutti kiinnostavan tulostimen purkaminen ja vedenpuhdistus.

6.2 Tutkimisen herättämät asenteet ja tunteet

Tutkiminen tiedekerhoissa oli lapsista innostavaa. Lapset antoivat välillä myös suoraa palautetta tutkimisen mielekkyydestä (aineistoesimerkki 34), mutta enimmäkseen se on tulkittavissa heidän toiminnastaan tiedekerhoissa. Lapset käyttäytyivät tiedekerhoissa innostuneesti. He nauroivat, huudahtelivat ja osoittivat mielenkiintoa tutkittavia asioita kohtaan (aineistoesimerkit 35 ja 36).

Aineistoesimerkki 34

Lapset sekoittelevat värejä pipeteillä hiljaa ja keskittyneesti.

MAUNU: *Tää on hauskaa puuhaa.*

(Kerho 3)

Aineistoesimerkki 35

Ellen nostaa tulostimen pahvilaatikosta pöydälle.

LENNI: Oo mikä siellä? Se on kone!

JOOA: Se on röyhtäyskone.

JUUSO: Voiko sen rikkoo?

Ellen: Voi.

JUUSO: Jee! Me saadaan rikkoo se.

JOOA: Rikotaan.

(Kerho 6)

Aineistoesimerkki 36

Ellen tuo hyönteispurkit pöydälle.

JUUSO: Nuo on oikeita!

Ellen: Niin on.

JOOA: Oikeita koppiksia. Onko ne koppakuoriaisia?

JUUSO: Mä haluan kattoo niitä!

(kerho 1)

Tutkiminen toimintana itsessään oli lapsista motivoivaa. Molempien ryhmien viimeisissä kerhoissa lapset toivat esille, että olivat pitäneet kerhoista (aineistoesimerkit 37 ja 38). Uskon, että kerhojen suuri suosio kertoo siitä, että lapsilla on kova tarve tämän kaltaiseen toimintaan. Lapset tarvitsevat tilaisuuksia tutkia.

Aineistoesimerkki 37

[Katsotaan tiedekerhoista piirrettyjä kuvakortteja.]

Ellen: *Oliko näistä joku semmonen, mikä oli vähiten kiva?*

JUUSO: *Mun mielestä nää kaikki oli kivoja.*

JOOA: *Tuo oli vähiten kiva. Jooa nappaa hyönteiskortin pöydältä ja näyttää sitä Ellenille.*

Ellen: *Ai se hyönteisjuttu?*

JUUSO: *Mun mielestä nää kaikki oli kivoja paitsi tuo. Se kirja.*

AAPELI: *Kaikki oli.*

(Kerho 8)

Aineistoesimerkki 38

Ellen: *Mä laitan tänne, että Onnin mielestä kaikki kerhot oli kivoja.*

Niinkö? Tarkotitko sä sitä?

Onni nyökkää.

MAUNU: *Eiku mustakin oli kaikki kivoja.*

TILDA: *Mustakin.*

(Kerho 9)

Tutkimisen innostavuudesta kertoo sekin, että lapset olivat kärsimättömiä aloittamaan. Kerhojen alussa laulettiin laulu ja luettiin Kapteeni Kyseliäältä tullut pulloposti. Kun pulloposti oli luettu, alkoi usein kyselyt, joko aloitetaan itse tutkimukset (aineistoesimerkit 39 ja 40).

Aineistoesimerkki 39

[Alkulaulu on laulettu.]

TILDA: *No mut alotetaan nyt ne tutkimukset!*

(kerho 9)

Aineistoesimerkki 40

[Ellen on saanut kirjeen juuri luettua.]

MAUNU: *Noni! Nyt tutkitaan! Nyt tutkitaan!*

(kerho 7)

Jokaisen kerhon jälkeen keskusteltiin, mikä kerhoissa oli tylsää tai tyhmää. Näinä hetkinä lapset kritisoivat lähinnä kerhojen rakenteeseen liittyviä asioita, kuten kerhoissa laulettavaa laulua, lopussa kirjoitettavaa kirjettä, jälkien siivoamista ja kerhon lopettamista (aineistoesimerkit 41 ja 42). Kerhojen sisältöjä ei kritisoitu juuri koskaan.

Aineistoesimerkki 41

Ellen: *No mikä oli tylsää tai tyhmää?*

ONNI: *No laulu on aina tylsää ja tyhmää.*

(Kerho 4)

Aineistoesimerkki 42

Ellen: *Aapelin mielestä on tylsää kirjoittaa kirjettä.*

JUUSO: *Niin. Ja minun.*

ONNI: *Ja minun.*

TILDA: *Ja minunkin.*

Ellen: *Kaikkien mielestä on tylsää kirjoittaa kirjettä.*

(Kerho 4)

Lapset olivat puhuneet tiedekerhoista sekä keskenään että kotona. Kun Vihreät tulivat kerhoon, he olivat usein kuulleet jo Ruskeilta, mitä kerhossa oli edellisenä päivänä tehty (esimerkit 43 ja 44). Vanhempien kertoman mukaan lähes kaikki lapset olivat alkaneet puhua kerhoista kotona kysymättä, jopa lapsi, joka ei vanhemman mukaan yleensä muuten paljon puhu päiväkodissa tehtävistä asioista. Kaikki lapset olivat kertoneet kerhoista vanhempien kysyessä.

Aineistoesimerkki 43

[Katsellaan yhdessä Kuinka kaikki toimii -kirjaa.]

MAUNU: *Mä haluan jo tutkia*

Ellen: *Me aletaan tänään tutkiin yhtä konetta.*

MAUNU: *Nii. Mä tiiän jo.*

(Kerho 7)

Aineistoesimerkki 44

[Tutkitaan hiekkaa ja puiden lehtiä suurennuslasilla.]

ONNI: *Mitä muuta siellä kassissa on?*

--

Ellen hakee hyönteiset tutkittavaksi.

MAUNU: *Mitä nää on? Mitä nää on? Onko nää niitä öttiäisiä?*

(Kerho 2)

Lopettamista tulostimen purkamiskerhossa (aineistoesimerkit 45 ja 46) ja kerhojen loppumista ylipäättään kritisoitiin voimakkaasti (aineistoesimerkki 47).

Aineistoesimerkki 45

LENNI: *Ihanaa. Kivaa. Ei mä en ois halunnu lopettaa. Tyhmää!*

Ellen: *Voitte kirjottaa kapteeni Kyseliäälle, että oli tyhmää lopettaa*

LENNI: *Joo. Hei ensimmäinen tyhmä asia. Tyhmää lopettaa.*

(Kerho 6)

Aineistoesimerkki 46

Ellen alkaa siivoilla tavaroita pois.

TILDA: *Älä vielä siivoo!*

Ellen: *Meiän pitää kohta lopettaa ni mä vähän alottelen.*

(Kerho 7)

Esimerkki 47

MAUNU: *Ai miks on viimenen?*

Ellen: *Toisiks viimenen. Ens viikolla on viimenen.*

MAUNU: *Ai sitte ei enää oo vai?*

Ellen: *Sitte ei enää oo*

MAUNU: *Miksei?*

Ellen: *Sit ne loppuu. Kaikki loppuu aikanaan.*

MAUNU: *Ääh! Yhen viikon jälkeen!*

Ellen: *Eiku olihan meillä viime viikollakin. Kaks viikkoa ollu jo.*

MAUNU: *Ää-äh.*

(Kerho 7)

Tutkiminen tuotti lapsille oivalluksia ja onnistumisen kokemuksia. Lapset olivat ylpeitä onnistumisistaan ja aikaansaannoksistaan tiedekerhoissa ja esittelivät niitä mielellään toisille lapsille ja opettajalle (aineistoesimerkit 48, 49 ja 50).

Aineistoesimerkki 48

JUUSO: *Mä sain tollasen irti. Vaude!*

(Kerho 6)

Aineistoesimerkki 49

TILDA: *Hei kato! Ku mä naksautin tätä niin se irtos. Mä sain ton ruuvoin irti näin.*

(Kerho 7)

Aineistoesimerkki 50

ONNI: *Mä oon saanut kyllä aika hienoja värejä. Kato miten hienoja värejä mä oon saanut. Näitä värejä.*

(Kerho 3)

Seuraavassa aineistoesimerkissä (51) Aapeli on tehnyt havainnon, että selällään olevan koppakuoriaisen saa kääntymään oikein päin purkkia ravistamalla. Hetkeä myöhemmin opettaja keskustelee toisen lapsen kanssa koppakuoriaisen kääntymisestä, jolloin Aapeli haluaa tuoda oma havaintonsa julki.

Aineistoesimerkki 51

AAPELI: *Jos pudotamme sen [koppakuoriaisen] väärin päin ja sitten ravistamme [purkkia] niin se kääntyy oikein päin.*

--

Ellen: *Sillain voi saada sen kääntymään, että joko antaa sille lusikan, ni se ottaa jaloilla kiinni tai jos uskaltaa antaa sille sormen.*

AAPELI: *Hei ope. Opee! Jos myöskin ravistaa niin sillonkin ne menee ihan oikein päin.*

(Kerho 2)

Aineistossa oli myös mielenkiintoinen episodi, jossa Onni sitkeän yrittämisen jälkeen onnistui ja pääsi tavoitteeseensa (aineistoesimerkki 52).

Aineistoesimerkki 52

Ellen näyttää, miten perunajauholimasta tehty pallo muuttuu nesteeksi, heti kun sitä lakkaa pyörittämästä käsissään. Onni kiinnostuu pallosta:

"Jos mä osaisin tehdä semmosen ite ni mä-."

Onni päättää tehdä itse pallon:

"Minä teen tän itse."

Mutta pallon tekeminen ei olekaan niin helppoa. Parin minuutin päästä Onni ihmettelee:

"Miten tästä voi ees tehdä?"

Noin kymmenen minuuttia myöhemmin Onni kuitenkin onnistuu pallon tekemisessä, ja kertoo sen riemuissaan muillekin:

"Hei kato oikeesti, nyt mä tein. Hei ope. Tästä tuli oikeesti kova pallo. Ihan oikeesti."

Onni esittelee palloa ylpeänä muille ja mainitsee pallostaan seitsemän kertaa viiden minuutin aikana. Kun Maunu vähän myöhemmin pyytää Elleniä tekemään hänelle pallon, Onni vielä toteaa:

"Mä osaan tehdä ite pallon."

(Kerho 9)

Valo- ja värikerhossa lapset osoittivat hienoa ongelmanratkaisukykyä (aineistoesimerkki 53). Lapset olivat ehkä ensimmäistä kertaa elämässään nähneet pipetin ja oppineet miten sitä käytetään, ja heti osasivat soveltaa sitä ongelmanratkaisussa. Tämä esimerkki osoittaa myös sen, kuinka lasten ajattelu on usein luovempaa kuin aikuisten, koska heille ei ole vielä pinttynyt vahvoja valmiita ratkaisumalleja. Alla olevaan aineistoesimerkkiin palataan uudestaan luvussa 6.3.

Aineistoesimerkki 53

Onni kaataa vahingossa väripurkkinsa.

ONNI: *Hupsis.*

Ellen: *O-ou. Mää haen paperia. Varokaa ettei se leviä siitä mihinkään.*

Onni raapii korvaansa. Ellen lähtee huoneesta. Juuso imee pipetillä läikkynyttä väriä Onnin alustalta. Onni nauraa. Onni ja Lenni alkavat myös imeä alustaa kuivaksi pipeteillä. Maunu nauraa.

ONNI (naurahtaen): *Joo, kiitos.*

Lenni naurahtaa. Maunu nousee tuoliltaan ja kurottaa pöydän yli, että ulottuu myös imemään Onnin alustaa kuivaksi. Ellen tulee takaisin.

ONNI (vilkaisee ovelle): *Meillä on jo putsausta!*

Onni ja Maunu nauravat.

Ellen: *Hei tehän ootte fiksuja!*

(Kerho 3)

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että tutkiminen herättää lapsissa positiivisia tunteita. Tutkiminen tuottaa lapsille oivalluksia ja onnistumisen kokemuksia, joista lapset ovat ylpeitä. Tutkiminen itsessään on lapsista innostavaa. Siitä kertoo lasten antama suullinen palaute tiedekerhoissa, mutta ennen kaikkea se on tulkittavissa heidän innostuneesta käytöksestään. Lapset olivat kärsimättömiä aloittamaan ja haluttomia lopettamaan tutkimukset. Kysyttäessä lapset kritisoivat lähinnä kerhojen rakenteeseen liittyviä asioita, eivät kerhojen sisältöjä tai itse tutkimista. Tutkimisen kiinnostavuudesta kertoo sekin, että lapset olivat puuhuneet tiedekerhoista sekä keskenään päiväkodissa että kotona vanhemmilleen.

6.3 Tutkimisen sosiaaliset ja fyysiset edellytykset

Tutkiminen oli lapsille sosiaalista toimintaa. Tiedekerhot sisälsivät yhteistä tekemistä ja hauskanpitoa. Tiedekerhoissa usein kuulunut lasten nauru viestitti siitä, että yhdessä tutkiminen on mukavaa. Seuraavassa aineistoesimerkissä (54) lapset nauravat hassulle kulholle, joka nousee Maunun käsien mukana ilmaan. Tutkiminen on yhteisöllistä ja hauskaa, vaikka juuri sillä hetkellä Onni ja Tilda eivät teekään mitään muuta kuin katsovat Maunun puuhia.

Aineistoesimerkki 54

Lapset istuvat pöydän ääressä. Maunun edessä on kulho täynnä perunajauholimaa. Tilda ja Onni katsovat. Maunu upottaa mlemmat kätensä kulhoon. Maunu nostaa käsiään ja kulho seuraa mukana. Tilda ja Onni nauravat. Maunu nostaa taas käsiään ja kulho nousee. Kaikki nauravat. Kulho putoaa. Naurua.

(Kerho 9)

Tutkimisessa keskeistä näytti olevan myös asioiden jakaminen. Lapsille oli tärkeää saada näyttää omia aikaansaannoksia muille ja jakaa tekemiään havaintoja toisten lasten kanssa. Jakamisen tärkeydestä kertoo sekin, että aineistossa esiintyy sanat "kato", "katso", "kattokaa" ja "katsokaa" yhteensä 274 kertaa. Aikuisen näkökulmasta ei tarvitse olla kovinkaan erikoisesta asiasta kyse, kun lapset haluavat näyttää sitä toisilleen (aineistoesimerkit 55 ja 56).

Aineistoesimerkki 55

[Lapset tutkivat perunajauholimaa.]

JUUSO: *Oo. Kattokaa mitä mä teen.*

JOOA: *Hei kattokaa ku mä piirrän!*

JUUSO: *Kattokaa ku mä teen madon!*

Jooa katsoo Juusoa ja nauraa.

(Kerho 8)

Aineistoesimerkki 56

[Lapset sekoittavat värejä pipeteillä.]

JUUSO: *Kattokaa mitä väriä mulla on - -*

ONNI: *Mä tein tän väristä! - -*

JUUSO: *Kattokaa. Mä sain tästä tällaista.*

(Kerho 3)

Tutkiminen sosiaalisena toimintana opettaa lapsille yhteistyötaitoja. Tiedekerhoissa lapset tekivät yhteistyötä, ja neuvoivat, kannustivat ja auttoivat toisiaan. Aineistoesimerkissä 57 Maunu tarvitsee pihtejä irroittaakseen jotain osia purettavasta tulostimesta. Sen sijaan, että hän pyytäisi Onnilta pihtejä, hän pyytääkin Onnia avuksi.

Aineistoesimerkki 57

Maunu: *Hei Onni, mä tarvin sun pihtejä. Tuuppas tänne. Ottaan nämä irti.*

Onni menee auttamaan Maunua.

(Kerho 7)

Aineistoesimerkissä 58 Juuso ja Jooa tekevät yhteistyötä tulostimen purkamisessa. Jooa kannustaa Juusoa. Valo- ja värikerhossa (aineistoesimerkki 59) sekoiteltiin värejä. Onni onnistuu tekemään vihreää ja kertoo sen riemuissaan muillekin. Maunun kiinnostuessa, Onni neuvoo miten sitä tehdään. Kun Juuso sitten kiinnostuu Maunun värisekoituksesta, Maunu jakaa Onnilta samaansa tietoa eteenpäin.

Aineistoesimerkki 58

JOOA: *Hyvä Juuso. Mä sain tän*

JUUSO: *Oo! Hei kattokaa mitä mä liikutan*

JOOA: *Mä löysin reikäjuuston!*

JUUSO: *Hei kattokaa ku mä tästä väännän.*

JOOA: *Hei hyvä Juuso.*

(Kerho 6)

Aineistoesimerkki 59

ONNI: *Mä tein vihreetä! O-la-laa!*

MAUNU: *Millä värillä?*

ONNI: *Keltasta ensin ja sitten sinistä.*

JUUSO: *Mä tein tumman sinistä. Oho miten tuo muuttuu?*

MAUNU: *Keltasta ensin ja sitten sinistä.*

(Kerho 3)

Edellisen luvun lopussa olevassa aineistoesimerkissä (53) lapset kuivasivat pöydälle kaatuneen veden pipeteillä imemällä, sillä aikaa kun aikuinen oli hakemassa paperia pöydän kuivaamiseen. Lapset osasivat soveltaa oppimaansa asiaa (pipetin käyttöä) käytännössä ja keksivät uuden luovan tavan ratkaista ongelman, kun taas aikuinen ajatteli perinteisellä tavalla ja lähti hakemaan paperia pöydän kuivaamiseen. Jos huoneessa olisi ollut paperia, aikuinen olisi kuivannut pöydän heti, eivätkä lapset olisi saaneet tilaisuutta käyttää luovuuttaan ja ratkaista ongelmaa itse. Tällä tavalla aikuinen saattaa toisinaan huomaamattaan estää lasten oivalluksia ja tutkimuksia tukeutumalla valmiisiin ratkaisuihin.

On tärkeää, että lapsilla on riittävästi välineitä tutkimiseen. Tiedekerhoissa eniten ristiriitoja lasten välillä aiheutti tutkimisvälineiden vähyys (aineistoesimerkki 60). Siten se myös hankaloitti lasten tutkimiseen keskittymistä. Välineiden vähydestä johtuen joku lapsista saattoi myös välillä jäädä hetkellisesti ulkopuoliseksi meneillään olevasta tutkimuksesta (aineistoesimerkki 61).

Aineistoesimerkki 60

Jooa laskee pihdit pöydälle, josta Lenni ne nappaa. Jooa repii pihtejä Lennin kädestä.

LENNI: *Hei mä en oo saanu ollenkaan!*

JOOA: *Nää oli minulla ensin.*

Ellen: *Hei, Jooa!*

JOOA: *Nää oli mulla ensin.*

Ellen: *Kummalla ne oli ensin?*

JOOA: *Minulla.*

Ellen: *Teiän pitää vähän vuorotella.*

LENNI: *Koska mä en oo saanu näillä vielä yhtään.*

(Kerho 6)

Aineistoesimerkki 61

Juuso ja Jooa tutkivat kopiokonetta. Lenni harhailee ympäri huonetta.

(Kerho 6)

Kerhoissa, joissa lasten ei tarvinnut vuorotella välineistä, lapset keskittyivät tutkimiseen paremmin. He kertoivat ääneen huomioitaan, esittivät kysymyksiä, keskustelivat havainnoistaan ja vertailivat niitä (aineistoesimerkit 63 ja 64).

Aineistoesimerkki 63

Lapset sekoittelevat pipeteillä värejä.

JUUSO: *Mä tein tumman sinistä. Oho miten tuo muuttuu?*

MAUNU: *Keltasta ensin ja sitten sinistä.*

LENNI: *Mä otan sinistä ja keltasta.*

JUUSO: *Mulla tuli tumman sinistä. Mulla tuli erilaista kun sulla. Kattokaa.*

Kuka haluaa tän?

(Kerho 3)

Aineistoesimerkki 64

Lapset leikkivät perunajauhosta ja vedestä tehdyllä limalla.

MAUNU: *Katotaanko miten se [lusikka] alkaa uppoaan?*

Onni juoksee etu- ja keskisormella liman päälle.

ONNI: *Katsokaa, sormiukkeli juoksee. Aa! Oo!*

MAUNU: *Se meni pohjaan. Tää on aika kovaa.*

TILDA: *Kato! Minä jäin limaan kiinni!*

(Kerho 9)

Sosiaalisen ja fyysisen ympäristön merkityksestä lasten tutkivalle toiminnalle voidaan tämän tutkimuksen perusteella sanoa, että erityisesti sosiaalisella ympäristöllä on merkitystä. Tutkiminen on lapsille sosiaalista toimintaa. Tutkimisessa hyvin keskeistä näytti olevan omien havaintojen, ajatusten ja aikaansaannosten jakaminen toisten lasten ja opettajan kanssa. Opettaja voi välillä huomaamattaan estää tai rajoittaa lasten tutkimuksia, jos ei pyri tietoisesti eroon valmiista ratkaisumalleistaan. Fyysisen ympäristön osalta tärkeäksi tässä tutkimuksessa nousi tutkimusvälineiden merkitys. Kun lapsilla on riittävästi välineitä tutkimiseen, keskittyminen tutkimiseen on parempaa ja lasten välisiä ristiriitoja on vähemmän.

7 POHDINTA

7.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tutkimuskysymykseni olivat: (1) Miten lapset tutkivat, ja mistä he ovat kiinnostuneita? (2) Millaisia asenteita ja tunteita tutkiminen lapsissa herättää? ja (3) Mikä merkitys sosiaalisella ja fyysisellä ympäristöllä on lasten tutkivalle toiminnalle? Huomasin tutkimuksessani, että lapset tutkivat hyvin konkreettisilla tavoilla ja monia aisteja käyttäen. He havainnoivat, kokeilivat, jakoivat havaintojaan ja keskustelivat niistä. Tutkimukseen osallistuneet lapset olivat kiinnostuneita hyvin monista heidän omaan arkeensa liittyvistä asioista ja ilmiöistä. Lapset olivat kiinnostuneita keskenään erilaisista aihepiireistä. Toisin kiinnosti enemmän toiset asiat kuin toisia. Kaikki tiedekerhoissa käydyt sisällöt kiinnostivat jotakuta lapsista.

Tutkiminen herätti lapsissa positiivisia asenteita ja tunteita. Lapset toivat esille, että tutkiminen oli heistä innostavaa ja mielekästä toimintaa. Lapset osoittivat tutkiessaan ongelmanratkaisutaitojaan ja saivat hienoja onnistumisen kokemuksia. Tiedekerhoissa korostui tutkimisen sosiaalinen puoli. Lapsille oli tärkeää jakaa havaintojaan toisten lasten ja opettajan kanssa. Tutkiminen oli sosiaalisena toimintana lapsista myös hauskaa. Sosiaalisen ympäristön lisäksi tiedekerhoissa korostui välineiden merkitys. Kun lapsilla oli riittävästi tarvittavia välineitä, he keskittyivät tutkimiseen paremmin kuin silloin, kun heidän piti vuorotella välineistä.

Luvussa 2 on esitelty jako strukturoituun, ohjattuun ja avoimeen tutkimiseen. Tätä tutkimusta varten järjestetyt tiedekerhot olivat pääasiassa lasten vapaata tutkimista, jota aikuinen ohjasi väljästi. Kuitenkaan ei voi sanoa, että kerhot olisivat olleet lasten aloitteista lähtevää toimintaa, koska aikuinen päätti kerhojen aiheet, vaikkakin lasten antamien ideoiden pohjalta. Avoin tutkiminen on kuitenkin se, mihin varhaislapsuudenkin tiedekasvatuksessa tulisi pyrkiä.

Lapset tutkivat hyvin konkreettisilla tavoilla. He havainnoivat, käyttivät monia eri aisteja ja kokeilivat itse. Kermani ja Aldemir (2015, 19) toteavat, että lapset muistavat tietoja tarkemmin ja ymmärtävät ne paremmin, kun he oppivat niitä lapsilähtöisen toiminnan kautta ja useita aisteja käyttäen. Tiedekerhoihin osallistuneet lapset olivat kertoneet kotona tekemistään tutkimuksista. Vedenpuhdistusta oli yksi lapsista pohtinut useana iltana vielä nukkumaan mennessäänkin. Suolaisen veden maistaminen oli jäänyt monille lapsista hyvin mieleen.

Oppiminen edellyttää paitsi omakohtaisia konkreettisia kokemuksia, niistä keskustelemista (Van Hook & Huziak-Clark 2008, 12). Tutkimisessa tärkeää on havainnoista ja kysymyksistä keskusteleminen, jota lapset tiedekerhoissa tekivätkin. He sanallistivat tekemisiään ja ajatteluaan, kävivät keskusteluja ja neuvotteluja ratkaisuisista sekä tekivät ennustuksia ja esittivät ääneen tutkimuskysymyksiään. Lapset kertoivat ääneen myös tekemiään johtopäätöksiä, jotka usein olivat johdonmukaisia, mutta eivät aina. Siryn ja Kremerin (2011, 643) mukaan vuorovaikutukselle pitää varata riittävästi aikaa, jotta lapset pääsevät keskustelemaan ajatuksistaan tieteeseen liittyen. Näiden keskustelujen kautta lasten tiedetulkinnat kehittyvät ja kasvattaja saa selville, mitä lapset ovat ymmärtäneet.

Tiedekerhoihin osallistuneet lapset olivat innostuneita tutkimaan. Lasten kiinnostus tutkimista kohtaan oli huomattavissa erityisesti lasten käyttäytymisestä tiedekerhoissa, mutta lapset antoivat myös suoraa palautetta. Tiedekerhot olivat heidän mielestään kivoja, eivätkä he olisi halunneet lopettaa niitä. Molempien ryhmien viimeisissä kerhoissa lapset toivat esille, että olivat pitäneet kerhoista. Uskon, että se kertoo siitä, että lapsilla on kova tarve tämän kaltaiseen toimintaan. Lapset tarvitsevat tilaisuuksia tutkia.

Tiedekerhoissa lapsia motivoi erityisesti se, että he pääsivät itse tutkimaan. Tämä tukee Mantzicopoulosin ja hänen työtoveriansa (2008) tulosta, että tutkiminen lisää lasten mielihyvän tunteita ja innostusta tiedekasvatusta kohtaan. Heidän mukaansa tutkiminen myös vahvistaa lasten käsityksiä omista taidoistaan, mikä oli myös huomattavissa tiedekerhoissa. Lapset saivat tiedekerhoissa onnistumisen kokemuksia, joista mielellään kertoivat toisilleen ja opettajalle.

Amerikkalaisen tieteen edistämisyhteisön AAAS:n mukaan tutkimisessa on tärkeää, että lapset voivat jakaa kokemuksiaan ja havaintojaan sekä vertailla ajatuksiaan (Benchmarks for Science Literacy 2009). Tutkimukseni tulokset tukevat tätä näkemystä. Tiedekerhoissa lapsille oli selvästi tärkeää jakaa havaintojaan ja näyttää aikaansaannoksiaan toisille lapsille. Muutenkin tutkiminen tiedekerhoissa vaikutti olevat lapsille enemmän sosiaalista kuin yksilöllistä toimintaa. Se oli yhteistä tekemistä ja hauskanpitoa. Tutkiessaan lapset myös harjoittelivat yhteistyötaitoja (vrt. Turja 2011, 192).

Lukemassani tutkimuskirjallisuudessa puhuttiin tutkimusympäristön luomisessa enimmäkseen tutkittavista materiaaleista. Omassa tutkimuksessani huomasin tutkimusvälineiden tärkeyden. Tutkimusvälineiden vähyyks tiedekerhoissa aiheutti ristiriitoja lasten välillä, hankaloitti lasten keskittymistä tutkimiseen ja syrjäytti toisinaan hetkeksi jonkun lapsen kokonaan osallistumasta. Kaikkeen tutkimiseen ei aina välineitä tarvita, mutta sellaiseen toimintaan, johon välineitä tarvitaan, niitä olisi hyvä olla riittävästi lasten saatavilla.

7.2 Tutkimustulosten sovellettavuus käytäntöön

Tutkimukseni tarkoitus oli selvittää millaista tutkivaa toimintaa syntyy lapsille järjestetyissä tiedekerhoissa, ja mikä tutkimisessa lapsia innostaa. Taustalla on tavoite saada lisää tietoa lapsia kiinnostavasta tiedekasvatuksesta (ks. Aksela 2012), jonka pohjalta tiedekasvatusta voidaan kehittää enemmän lapsia innostavaksi. Tiedekerhoihin osallistuneet 5–6-vuotiaat lapset olivat erittäin kiinnostu-

neita tutkimisesta. Heille tärkeää oli itse tekeminen ja kokeminen sekä havaintojen ja ajatusten jakaminen toisten lasten kanssa. Tulokset vahvistavat aikaisempaa tietoa, jonka mukaan varhaislapsuuden tiedekasvatukseen tulee olla tutkivaa ja kokeilevaa, lähteä lasten kiinnostuksen pohjalta ja mahdollistaa havaintojen ja kokemusten jakaminen toisten lasten kanssa (ks. esim. Benchmarks for Science Literacy 2009; Turja 2011).

Tutkimuksestani voi saada ideoita käytännön varhaiskasvatustyöhön tiedekasvatukseen toteuttamiseen. Tutkimukseni mukaan lapset ovat innostuneita kaikenlaisesta tutkimisesta. Tiedekasvatukseen ei siis tarvitse olla mitään kovin erikoista; ensimmäinen askel on kasvattajan halu tukea lapsen ihmettelyä. Tiedekasvatukseen keskiössä tulee olla lapsi, ja tutkimisen pitää kohdistua lasta kiinnostaviin ja hänen elämäänsä lähellä oleviin ilmiöihin. Aikuisen tehtävä on tukea ja mahdollistaa lapsen tutkimista. Kun lapsi esimerkiksi löytää päiväkodin pihasta hyönteisen, jota haluaa tutkia, aikuinen voi auttaa rakentamaan hyönteiselle sopivat elinolosuhteet purkkiin, jossa lapsi voi sitä tutkia.

Aikuisten ja lasten tavat havainnoida ympäristöään ja sen ilmiöitä ovat erilaiset. Tästä johtuen aikuinen saattaa välillä huomaamattaan estää lasten tutkimuksia, kun ei näe tutkittavia ilmiöitä siellä missä lapset niitä näkevät. Kasvattajalta vaaditaan herkkyyttä huomata lasten kiinnostuksen kohteet sekä pysähtymistä, että ei tarjoa omia ratkaisujaan ja valmiita vastauksia, kun lapset ovat löytäneet tutkittavaa.

Erittäin tärkeää on, että aikuinen sallii lasten tutkia. Joskus tutkimisesta tulee meteliä ja välillä siinä vähän likaantuu, mutta eikö se ole sen arvoista? Toisinaan lasten tutkimukset eivät syystä tai toisesta ole aikuisen mielestä hyviä tutkimuksia. Ennen kieltämistä aikuisen olisi kuitenkin hyvä ensin pohtia, miksi kieltää. Jos lapsi on kiinnostunut tutkimaan jotakin, joka ei sillä hetkellä ole sallittua tai turvallista, kasvattajan tehtävä on miettiä, voisiko tutkimuksen toteuttaa jollakin toisella tavalla. On tärkeää, että pientä tutkijan alkua ei lannisteta. Varhaislapsuuden tiedekasvatuksessa positiivisten asenteiden

luominen tiedettä ja tutkimista kohtaan on tärkeämpää kuin tieto. Tietoa ehtii oppia myöhemminkin, jos uteliaisuus säilyy.

Tutkimiseen kannustavan kasvattajan lisäksi myös tutkimiseen houkuttelevan ympäristön luominen on tärkeää. Monipuolinen ympäristö ja tutkimiseen kannustavat välineet (kuten suurennuslasit, luupit, pipetit, mitat, vaaka, mikroskooppi) houkuttelevat lapsia keksimään tutkimuksia. Tutkimusvälineiden tulisi olla lasten saatavilla ja niitä tulisi olla riittävästi.

7.3 Jatkotutkimushaasteet

Tiedekerhojen aiheet valittiin mahdollisimman hyvin niihin osallistuneiden lasten omista ihmettelyn aiheista ja kiinnostuksenkohteista. Näin tiedekerhojen aiheet olivat lähellä lasten omaa arkea ja heidän kokemuksiaan, eli aiheiden valinnassa pyrittiin huomioimaan lapsen henkilökohtainen ekologia (ks. Holt 1993). Parhaimmillaan tiedekasvatus on lapsilähtöistä silloin, kun se lähtee kokonaan lasten omista ideoista. Tässä tutkimuksessa ei aikarajoitusten vuoksi voitu tutkia täysin lapsilähtöistä tutkimista. Hyvä jatkotutkimusaihe olisikin havainnointitutkimus päiväkodeissa, miten lasten omaehtoinen tutkiminen toteutuu varhaiskasvatuksessa. Varhaiskasvatuksen laatua mittaavan ECERS-R tutkimuksen mukaan tutkivaa toimintaa on tarjolla melko huonosti (Raittila & Turja 2014), mutta olisi mielenkiintoista tutkia, mitkä tekijät päiväkodin arjessa estävät ja mahdollistavat lasten omaehtoista tutkimista. Millainen vaikutus esimerkiksi päiväkodin pihalla on lasten tutkimiselle? Miten kasvattajat kannustavat lapsia tutki-
maan?

Toinen mielenkiintoinen tutkimusaihe olisi varhaislapsuuden tiedekasvatusmateriaalit. Millaisia varhaiskasvatukseen suunnattuja tiedekasvatusmateriaaleja Suomessa on, ja kuinka lastentarhanopettajat ja lastenhoitajat käyttävät niitä? Sackesin (2014, 180) mukaan tiedekasvatusmateriaalien saatavuudella on yhteyttä toteutettuun tiedekasvatukseen, ja toisaalta taas joidenkin tutkimusten

mukaan opettajat eivät hyödynnä materiaaleja tehokkaasti. Materiaalien kehittäminen olisi tärkeää, mutta pohjimmiltaan tiedekasvatuksessa on kyse asenteista. Tiedekasvatuksen saaminen näkyvämmäksi osaksi päiväkodin arkea on yksinkertaisimmillaan lapsen luontaisen tutkivan ja ihmettelevät asenteen kannustamista ja tukemista.

"Young children are more scientists than they are anything else."

(Herbert Zim)

LÄHTEET

- Aksela, M. 2012. Tiedekasvatus ja sen tulevaisuus. *Tieteessä tapahtuu*, 30(4).
- Alasuutari, P. (2011). *Laadullinen tutkimus 2.0 Neljäs uudistettu painos*. Tampere: Vastapaino.
- Arinen P. & Karjalainen T. 2007. PISA 2006 ensituloksia 15-vuotiaiden koulu-
laisten luonnontieteiden, matematiikan ja lukemisen osaamisesta. Yliopis-
topaino: Opetusministeriön julkaisuja 2007. <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2007/liitteet/opm38.pdf>
- 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> luettu 11.2.2016.
- Brunton, P. & Thornton, L. 2010. *Science in the early years. Building firm foundations from birth to five*. Toinen painos. London: 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.
- Emond, R. 2006. Ethnographic Research Methods with Children and Young People. Teoksessa S. Greene & D. Hogan (toim.) *Researching Children's Experience. Methods and Approaches*. London: Sage, 123–139.
- Eshach, H. ja Fried, M. N. 2005. Should Science be Taught in Early Childhood? *Journal of Science Education and Technology* 14(3), 315–336.
- Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1999. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 3. painos. Tampere: Vastapaino.
- Farrell, A. 2016. Ethics in early childhood research. Teoksessa A. Farrell, S. Kagan, & E. Tisdall (toim.), *The SAGE handbook of early childhood research*. 187–201. London: SAGE Publications Ltd.
- Gallenstein, N. L. 2005. Engaging Young Children in Science and Mathematics. *Journal of Elementary Science Education*, 17(2) 27-41.
- Greig, A., Taylor, J. & McKay T. 2007. *Doing Research with Children*. 2. painos. SAGE Research Methods Online
- Holt, B.-G. 1993. *Science with young children*. Washington (D.C.) National Association for the Education of Young Children.

- 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.
- Kermani, H. & Aldemir, J. 2015. Preparing children for success. Integrating science, math, and technology in early childhood classroom. *Early Child Development and Care*. 185(9), 1504-1527.
- Knoblauch, H. 2005. Focused Ethnography. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(3) www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/20 luettu 29.2.2016.
- Knoblauch, H. & Tuma, R. 2011. Videography: An Interpretative Approach to Video-Recorded Micro-Social Interaction. Teoksessa E. Margolis & L. Pauwels (toim.) *The SAGE Handbook of Visual Research Methods*. London: SAGE, 414–430.
- Konstantoni, K., & Kustatscher, M. 2016. Conducting ethnographic research in early childhood research: Questions of participation. Teoksessa A. Farrell, S. Kagan, & E. Tisdall (toim.) *The SAGE handbook of early childhood research*. 223–240. London: SAGE Publications
- Kuula, A. 2011. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. 2. uudistettu painos. Tampere: Vastapaino.
- Leppänen, T. 2015. Esiopetuksen laatu oppimisympäristöjä havainnoimalla. Varhaiskasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Lucero, M., Valcke, M. & Schellens, T. 2013. Teachers' Beliefs and Self-Reported Use of Inquiry in Science Education in Public Primary Schools, *International Journal of Science Education*, 35(8), 1407–1423.
- LUMA-keskus 2015 <http://www.luma.fi/helsinki/>
- Maijala, R. 2014. Tiedekasvatusta kaikille lapsille ja nuorille. *Tieteessä tapahtuu*, 32(6).
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H. & Samarapungavan, A. 2008. Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly*. 23(3), 378–394
- Martin, D. J., Jean-Sigur, R. & Schmidt, E. 2005. Process-Oriented Inquiry – A Constructivist Approach to Early Childhood Science Education: Teaching Teachers to Do Science. *Journal of Elementary Science Education*, 17(2), 13-26.

- Mäkelä, A. 2007. Mitä rehtorit todella tekevät. Etnografinen tapaustutkimus johtamisesta ja rehtorin tehtävistä peruskoulussa. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- National Science Teacher Association 2004 <https://www.nsta.org/>
- OECD. 2010. PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science Vol 1. www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf luettu 3.8.2015.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2014. Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020. Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:17
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P. & Samarapungavan, A. 2009. Motivation for learning science in kindergarten. Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference. *Journal of research in science teaching*. 46(2) 166–191.
- Peterson, S. M. & French, L. 2008. Supporting young children's explanations through inquiry science in preschool. *Early Childhood Research Quarterly* 23(3), 395–408.
- Piaget, J., Palmgren, S., & Helkama, K. 1988. Lapsi maailmansa rakentajana. Kuusi esseitä lapsen kehityksestä. Porvoo; Hki; Juva: WSOY.
- 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.
- Pramling Samuelsson, I. & Johansson, E. 2006. Play and learning. Inseparable dimensions in preschool practice. *Early Child Development and Care*. 176(1), 47–65.
- Raittila, R. & Turja L. 2014. Assessing the quality of center-based early childhood education in Finland. Paper presentation in EARLI SIG 5, 26th of August 2014. University of Jyväskylä.
- Rutanen, N. & Riihelä, M. 2000. Kivi ois muurahaiselle vuori. Pienten lasten käsitteitä matematiikasta ja luonnonilmiöistä. Helsinki: Edita: Stakes.
- Saçkes, M. 2014. How often do early childhood teachers teach science concepts? Determinants of the frequency of science teaching in kindergarten. *European Early Childhood Education Research Journal*. 22(2), 169–184.
- Samarapungavan, A., Patrick H. & Mantzicopoulos, P. 2011. What Kindergarten Students Learn in Inquiry-Based Science Classrooms? *Cognition and Instruction*. 29(4), 416–470.

- Sharapan, H. 2012. From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers' Approach. *Young Children*, 67(1), 36–40.
- Siry, C. & Kremer, I. 2011. Children Explain the Rainbow: Using Young Children's Ideas to Guide Science Curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 643–655.
- Strandell, H. 2010. Etnografinen kenttätyö: lasten kohtaamisen eettisiä ulottuvuuksia. Teoksessa H. Lagström, T. Pösö, N. Rutanen & K. Vehkalahti (toim.) *Lasten ja nuorten tutkimuksen etiikkaa*. Helsinki: Nuorisotutkimusverkosto/ Nuorisotutkimusseura, 92–112.
- Tu, T. 2006. Preschool Science Environment: What Is Available in a Preschool Classroom? *Early Childhood Education Journal*, 33(4), 245–251.
- Tuomi, J. & Sarajarvi, A. 2009. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Viides uudistettu laitos. Helsinki: Tammi.
- Turja, L. 2011. Tiedekasvatus ja lapsen tutkiva toiminta. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. Jyväskylä: PS-kustannus. 179–194.
- Van Hook, S. J. & Huziak-Clark, T. L. 2008. Lift, Squeeze, Stretch, and Twist: Research-Based Inquiry Physics Experiences (RIPE) of Energy for Kindergartners. *Journal of Elementary Science Education*. 20(3) 1–16.
- Van Hoorn, J., Nourot, P. M., Scales, B. & Alward, K. R. 2011. *Play at the center of the curriculum*. Viides painos. Boston: Pearson.
- Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet. 2005. Helsinki: STAKES, Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. Oppaita 56.
- Vartiainen, J. 2014. 3–6-vuotiaiden lasten tutkimisen taitojen tutkimus. <http://www.luma.fi/videot/3235/3-6-vuotiaiden-lasten-tutkimisen-taitojen-tutkimus> katsottu 30.1.2015.
- Vartiainen, J. & Aksela, M. 2013. Science clubs for 3 to 6-year-olds. Science with joy of learning and achievement. *LUMAT* 1(3).

LIITTEET

Liite 1. Tutkimuslupa

TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

Varhaiskasvatustieteen pro gradu –tutkielma tiedekasvatuksesta varhaiskasvatuksessa

Jyväskylän yliopisto, Kasvatustieteiden laitos / Varhaiskasvatus

Tutkimuksen tekijä

Ellen Leppänen
[yhteystiedot]

Tutkimuksen ohjaaja

Leena Turja
[yhteystiedot]

Tutkin lasten tunteita, asenteita, motivaatiota ja kiinnostuksen kohteita tiedekasvatukseen liittyen. Kerään aineistoni pitämällä tiedekerhoja [päiväkodin nimi] kesäkuussa 2015. Olen jo saanut [päiväkodin nimi] johtajalta suostumuksen tutkimuksen toteuttamiseen. Tämän tutkimuslupahakemuksen lisäksi suostumus tutkimukseen kysytään tutkimukseen osallistuvilta lapsilta sekä heidän vanhemmiltaan. Tutkimusluvan varmistuttua vanhemmille jaetaan tiedotteet, joissa kerrotaan tarkemmin tutkimuksesta ja kysytään suostumus heidän lapsiansa osallistumisesta tutkimukseen. Myös lapsille selitetään, mistä on kysymys ja heille tiedotetaan heidän oikeuksistaan.

Tutkimusaineisto tulee koostumaan tiedekerhojen videoineista, lasten tuottamasta materiaalista ja havaintomuistiinpanoista. Tiedekerhojen videoinnit litteroidaan kirjalliseen muotoon. Litteraateista ja havaintomuistiinpanoista poistetaan kaikki tunnistetiedot. Näin muodostunut anonyymi tutkimusaineisto säilytetään huolellisesti tutkimuksen tekijän henkilökohtaisella tietokoneella. Kaikki tulostettu ja tallennettu materiaali pidetään vain tutkijan hallussa siten, että ulkopuolisilla ei ole siihen pääsyä. Kerättyä tutkimusaineistoa käytetään hakijan pro gradu –tutkielmaan, joka valmistuu viimeistään alkuvuodesta 2016. Kaikki aineistot hävitetään heti tutkielman valmistuttua.

Lupaan, etten käytä saamiani tietoja muuhun kuin tutkimustarkoitukseen. En käytä saamiani tietoja tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden tai heidän läheistensä vahingoksi. En luovuta henkilötietoja sivullisille.

Päiväys ___ / ___ 2015

Ellen Leppänen

Tutkimuslupa myönnetty:

Jyväskylässä ___ / ___ 2015

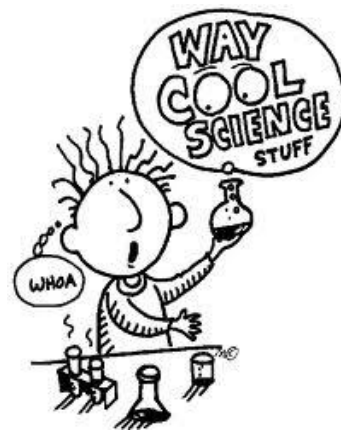
Liite 2. Kirje vanhemmille

Hei vanhemmat!

Olen Ellen Leppänen, varhaiskasvatuksen maisteriopiskelija Jyväskylän yliopistosta. Jotkut teistä olen tavannutkin, kun olen ollut sijaisena [päiväkodin nimi].

Teen graduani tiedekasvatuksesta varhaiskasvatuksessa ja olen kiinnostunut erityisesti lasten tunteista, asenteista ja motivaatiosta tiedekasvatukseen ja tutkimiseen liittyen.

Olen saanut luvan kerätä tutkimusaineistoni pitämällä lasten tiedekerhoja [päiväkodin nimi]. Kerhot videoidaan ja videot litteroidaan tekstiksi myöhempää havainnointia varten. Litteroinnin yhteydessä lasten nimet vaihdetaan ja kaikki tunnistetiedot poistetaan, joten lapsia ei voi tunnistaa tutkimusraportista. Kerhoissa kerättyä aineistoa käytetään vain pro gradu -tutkielmaani, eikä sitä luovuteta ulkopuolisille. Kaikki aineistot hävitetään gradun valmistuttua ensi vuoden alussa.



Pidän kahta kerhoa vuoropäivin kesäkuun alussa. Molempiin kerhoihin mahtuu 6 lasta. Kerhot pidetään osana päiväkotipäivää aamutouhujen aikana, ja niissä lapset pääsevät tutkimaan erilaisia heitä kiinnostavia asioita.

Olisin kiinnostunut myös kuulemaan, mitä lapset puhuvat kerhoista kotona. Jos sinua saa haastatella puhelimitse tai sähköpostilla kerhojen päätyttyä, jätähän yhteystietosi loppuun.

Jos haluat antaa palautetta kerhoista tai kysyä jotain, minut tavoittaa sähköpostilla ellen.k.leppanen@student.jyu.fi tai puhelimitse 044 3604319.

Ystävällisin terveisin,

Ellen Leppänen

Palauta tämä [päiväkodin nimi] 20.05.2015 mennessä.

Lapseni _____

saa osallistua tiedekerhoihin ja häntä saa videoida.

ei saa osallistua tiedekerhoihin.

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

Minuun saa ottaa yhteyttä kerhojen päätyttyä ja voin kertoa lapseni puheista tiedekerhoihin liittyen.

Yhteystiedot:

Liite 3. Tiedekerhojen sisällöt

Kerhot 1 ja 2: Hyönteiset

Tutkittiin suurennuslasin avulla hiekkaa, puiden lehtiä sekä jauhopukin toukkia, kotiloita ja aikuisia hyönteisiä.

Kerho 3: Valot ja värit

Tutkittiin valoa, varjoa ja värejä tekemällä varjoja seinälle pimeässä huoneessa. Värjättiin valoa asettamalla silkkipaperia pöytälampan eteen. Tehtiin omia värisekoituksia vesivärivedestä pipeteillä.

Kerhot 4 ja 5: Vedenpuhdistus

Tehtävä oli miettiä, miten Kapteeni Kyseliäs saisi juomavettä autiolle saarelleen. Suodatettiin kuravettä ja suolavettä kankaan läpi. Maistettiin suolavettä ennen ja jälkeen suodattamisen. Keskusteltiin veden keittämisestä (kuravesi) ja tislaamisesta (suolavesi).

Kerhot 6 ja 7: Tulostimen purkaminen (+ Kuinka kaikki toimii -kirja)

Katseltiin yhdessä Kuinka kaikki toimii -kirjasta, miten erilaiset koneet toimivat. Avattiin tulostin ruuvimeisselin ja pihtien avulla ja tutkittiin, mitä sen sisältä löytyy.

Kerhot 8 ja 9: Perunajauholima (+ palautekeskustelu kerhoista)

Katseltiin eri kerhokerroista piirrettyjä kuvakortteja. Keskusteltiin mikä kerhoissa oli lasten mielestä ollut kivaa ja äänestettiin kivoin kerho. Lopuksi leikittiin perunajauhoista ja vedestä tehdyllä limalla.

Liite 4. Kapteeni Kyseliään vastauskirje

HEI KAPTEENI KYSELIÄS!

TÄNÄÄN TUTKIMME

KIVAA / HAUSKAA OLI



TYLSÄÄ / TYHMÄÄ OLI

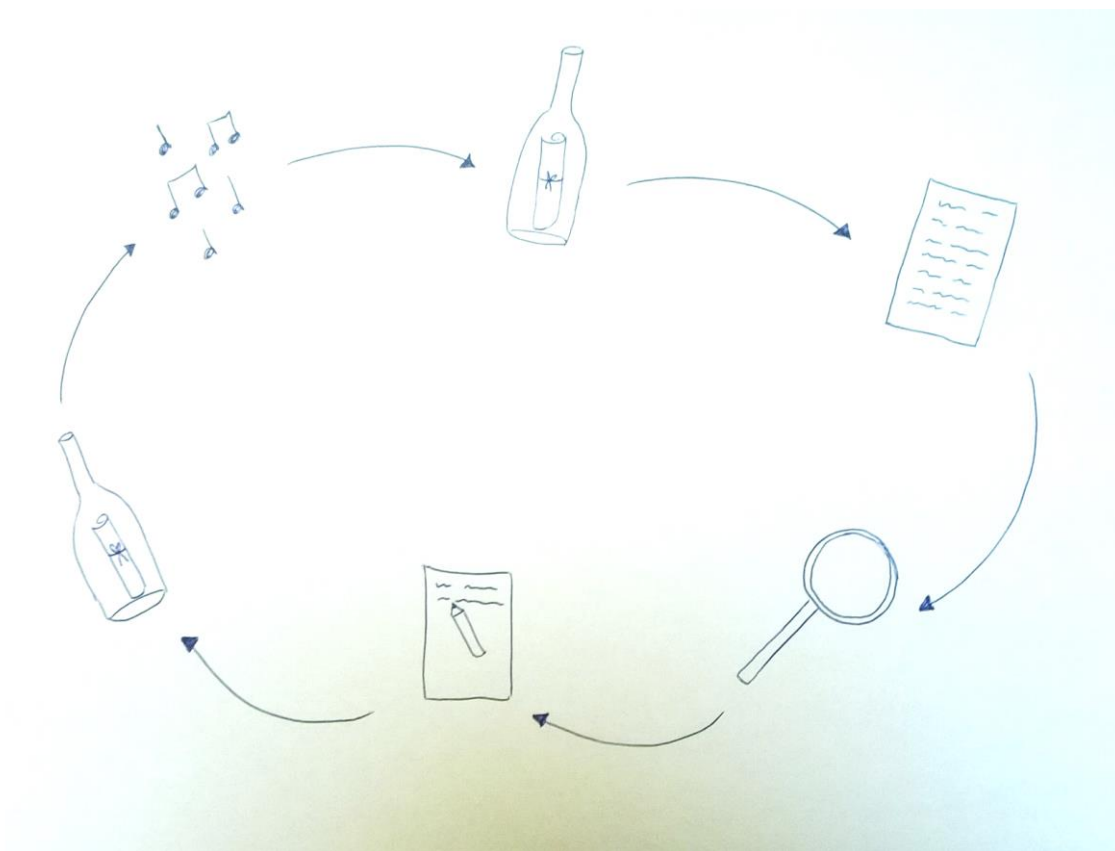


HÄMMÄSTYTTÄVÄÄ / KUMMALLISTA OLI



TERVEISIN

Liite 5. Kerhojen eteneminen



Yksi kerho kesti 38–65 minuuttia kerhon aiheesta ja osallistuvista lapsista riippuen. Kerhon aluksi laulettiin Ihme ja kumma -laulusta kolme ensimmäistä säkeistöä. Sen jälkeen avattiin pulloposti ja luettiin Kapteeni Kyseliäältä tullut kirje. Kirjeen lukemisen jälkeen aloitettiin tutkimukset. Kerhon lopuksi keskusteltiin, mikä kerhossa oli kivaa ja tyhmää sekä mikä lapsia hämmästytti, ja vastattiin Kapteeni Kyseliäälle valmiin kirjepohjan avulla (liite 4). Vastauskirje rullattiin ja laitettiin pulloon ja lopuksi laulettiin Ihme ja kumma -laulusta loput säkeistöt.