

**Varhaisvuosien tiede- ja teknologiakasvatusta, matema-
tiikkaa ja taiteita integroivaa STEAM-toimintaa perhe-
puistossa**

Otto Virkkula

Varhaiskasvatustieteen Pro Gradu-tutkielma
Syyslukukausi 2017
Kasvatustieteiden tiedekunta
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Virkkula, Otto. 2017. Varhaisvuosien tiede- ja teknologiakasvatusta, matematiikkaa ja taiteita integroivaa STEAM-toimintaa perhepuistossa. Varhaiskasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Kasvatustieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto. 87 sivua + liitteet.

STEAM-toiminnassa elämä ja koulutus sitoutuvat toisiinsa. Oppimisen eri alueet - tiede- ja teknologiakasvatus, taiteet ja matematiikka - limittyvät toisiinsa ja antavat mahdollisuuden holistiseen, elävään ja mukautuvaan oppimiskäsitykseen. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää perheiden kokemuksia STEAM-toiminnasta ja oppimisen eri alueiden integroimisen hyödyistä ja haasteista. Perheille järjestetyn toiminnan tavoitteena oli kannustaa lapsia ja heidän vanhempiaan tutkimaan yhdessä ja vahvistaa vanhempien osallisuutta STEAM-toiminnassa häivyttämällä ennakkoluuloja tiede- ja teknologiakasvatusta sekä matematiikkaa kohtaan.

Tutkimuksen aineisto kerättiin havainnoimalla perheitä Mäki-Matin perhepuistoon rakennetussa STEAM-toimintaympäristössä. Lisäksi perheitä haastateltiin. Tutkimukseen osallistui 9 perhettä, joissa lapset olivat 1 – 7 -vuotiaita. Haastattelut ja videoitu havainnointiaineisto analysoitiin laadullisin menetelmin.

Perheet kokivat STEAM-toiminnan innostavana ja hyvänä tapana oppia uusia asioita. Perheet alkoivat tunnistaa oppimisen kannalta oleellisia tavoitteita haastattelujen kautta ja halusivat yhdistää opitun arkeen. Erilaiset oppimistyylyt ja lasten tavat oppia tunnistettiin ja näitä tuettiin.

Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että lasten pitää käytännössä päästä tutkimaan, kokeilemaan, havainnoimaan ja tekemään havainnoistaan päätelmiä. Holistinen - kokonaisvaltainen lähestymistapa oppimiseen luo raamit, joiden kautta tapahtuu oppimisen eri alueiden integroituminen toisiinsa. Tämä tutkimus osaltaan osoitti, että myös vanhemmat kokivat tämän integroitumisen ja ilmiölähtöisyyden olevan lapsille luonteva tapa oppia ja käsitellä asioita.

Tätä tutkimusta voivat hyödyntää lasten vanhemmat ja perheiden kanssa toimivat muut varhaiskasvatustahot oppiessaan oppimaan yhdessä lasten kanssa. Vanhempien rooli oppimisessa osoittautui merkittäväksi ja siitä voikin löytää uusia mielenkiintoisia näkökulmia jatkotutkimuksia ajatellen.

Hakusanat: STEAM-toiminta, ilmiö- ja kokemuspohjainen oppiminen, holistinen lähestymistapa oppimiseen, varhaiskasvatus, perhe, osallisuus, kohdennettu etnografia

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	VARHAISKASVATUSSUUNNITELMAN JA ESIOPETUKSEN OPETUSSUUNNITELMAN PERUSTEET	3
3	ILMIÖ- JA KOKEMUSPOHJAINEN OPPIMINEN JA HOLISTINEN LÄHESTYMISTAPA	5
4	OPPIMISEN ERI ALUEIDEN INTEGROIMINEN - STEAM	8
4.1	Tiede (science)	10
4.2	Teknologia (Technology) ja insinööritaidot (Engineering).....	12
4.2.1	Teknologian ja teknologiakasvatuksen käsitteet.....	12
4.2.2	Teknologia ja luonnontieteet	14
4.2.3	Teknologiset toimijuudet ja teknologiakasvatus.....	15
4.3	Taiteet (Arts)	19
4.4	Matematiikka (Mathematics)	19
5	AIKUISTEN JA LASTEN OSALLISUUS STEAM-OPPIMISESSÄ	21
6	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	23
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	24
7.1	Rakennettu STEAM-alue	24
7.2	Kohdennettu etnografia	26
7.3	Ryhmähaastattelu	28
7.4	Videointiaineiston hankinta	28
7.5	Aineiston analyysi.....	29
7.6	Luotettavuuteen ja eettisyyteen liittyvät ratkaisut	31
8	TULOKSET	34
8.1	Perheiden näkemykset STEAM-toiminnan hyödyistä ja haasteista.....	35
8.1.1	Oppimisen oleelliset tavoitteet STEAM-toiminnassa	35

8.1.2 Yhteistoimintaan innostavat STEAM-toimintatavat perheiden näkökulmasta	45
8.1.3 Vanhemman merkitys motivoijana ja innostajana yhteistoiminnassa	48
8.1.4 STEAM-toiminnan kehityskohteet perheiden näkökulmasta	52
8.1.5 Yhteenveto perheiden näkemyksistä koskien STEAM-toimintaa	56
8.2 Perheiden yhteistyö STEAM-ympäristössä	59
8.2.1 Yhteistoimintaan innostavat STEAM-toimintatavat ulkopuolisen silmin	59
8.2.2 Lasten ja vanhempien roolit STEAM-työpajoissa	65
8.2.3 Rakennetun STEAM-ympäristön ja toimintatavan edut ja puutteet.....	73
8.2.4 Yhteenveto rakennetusta STEAM-ympäristöstä toiminnan mahdollistajana	75
8.3 STEAM-toimintakokeilun ja perheiden haastattelujen yhteenveto	78
9 POHDINTA	80
9.1 Tulosten tarkastelu	80
9.2 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimushaasteet	82
LÄHTEET.....	84
LIITTEET.....	88
Liite 1. Haastattelurunko.....	88
Liite 2. Tutkimuslupa haastatteluun ja havainnointiin.....	90
Liite 3. Tutkimuslupa haastatteluun.....	92
Liite 4. Kuvia rakennetun STEAM-alueen toimintapisteistä.....	94

1 JOHDANTO

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) on maailmalla leviävä suuntaus, jonka mukaan tiede, teknologia, insinööritaidot, taiteet ja matematiikka toimivat opetuksessa paremmin yhdessä, kuin yksinään (Ghanbari 2015). Ihmisten asenteet edellä mainittuja oppimisen alueita kohtaan alkavat muodostua jo varhaislapsuudessa (Kermani & Aldemir, 2015). On siis tärkeää tiedostaa, että pienillä lapsilla on sisäsyntyinen motivaatio kaikenlaista tutkimusta kohtaan ja aikuisten merkitystä ei voi vähätellä tämän kiinnostuksen tukijana ja ylläpitäjänä, kuten myöhemmissä luvuissa käy ilmi.

STEAM-toiminta sitoo elämän ja koulutuksen toisiinsa ja antaa limittyvin oppimisen aluein mahdollisuuden holistiseen, elävään ja mukautuvaan oppimiskäsitykseen alati muuttuvassa yksilöllisessä ja globaalissa kehityksessä. Täten sen avulla voidaan yhdistää arkeen toimintatapoja, joilla edistetään lasten tiede- ja teknologiataitoja, matematiikan taitoja ja taiteen monipuolistumista. Nämä alueet ovat alati läsnä ympäristössämme ja myös opetus- ja oppimistilanteissa toisiinsa sitoutuneina. On vaikea määrittää esimerkiksi symmetriaa tutkittaessa, onko kyseessä matematiikan, tieteen vai taiteen alue. Oppiminen tapahtuikin kokonaisvaltaisesti niin, että erilaiset oppimisen alueet yhdistyvät käytännön toiminnassa ja ilmiöissä. Tällainen holistinen oppimiskäsitys on vahvasti esillä varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa (2016) ja se kuvaa hyvin suomalaista varhaiskasvatuksen perinnettä.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli havainnoinnin ja haastattelujen kautta selvittää, miten perheet kokevat STEAM-toiminnan ja oppimisen eri alueiden integroimisen hyödyt ja haasteet. Pyrin vahvistamaan lasten kanssa toimivien aikuisten, erityisesti lasten vanhempien osallisuutta STEAM-toiminnassa ja häivyttää ennakkoluuloja ja epävarmuutta tiede- ja teknologiakasvatusta sekä matematiikkaa kohtaan. Tämän tutkimusraportin tarkoituksena on kannustaa las-

ten kanssa toimivia aikuisia tutkimaan yhdessä ja oppia yhdessä oppimaan tutkimisen ja leikin kautta.

2 VARHAISKASVATUSSUUNNITELMAN JA ESIOPETUKSEN OPETUSSUUNNITELMAN PERUSTEET

"Lapset oppivat esiopetuksessa leikkien, liikkuen, tutkien, erilaisia työtehtäviä tehden, itseään ilmaisten sekä taiteisiin perustuvassa toiminnassa. Myönteiset tunnekokemukset, ilo ja uutta luova toiminta edistävät oppimista ja innostavat kehittämään omaa osaamista."

(Esiopetussuunnitelman perusteet 2014, 16.)

Tämä tutkimuksen sisältö perustuu osaltaan Suomen varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin (VASU) (2016) ja esiopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin (ESIOPS) (2014), joten esittelen lyhyesti kohdat jotka viittaavat vallitsevaan oppimiskäsitykseen sekä tieteen, teknologian, insinööritaitojen, taiteen ja matematiikan oppimisalueisiin.

Molemmat edellä mainitut asiakirjat näkevät lapsen oppimisen perustuvan vuorovaikutukseen muiden ihmisten ja lähiympäristön kanssa. Lapsi on aktiivinen toimija ja luonnostaan utelias ympärillään tapahtuvia asioita kohtaan. Oppiminen on kokonaisvaltaista (holistista), jossa tunteet ja toiminta, aistihavainnot, keholliset kokemukset ja ajattelu yhdistyvät. Oppimista tapahtuu kaikin aistein havainnoidessa ja tarkkaillessa ympäristössä ja jäljitellessä toisten toimintaa. Erityisesti esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa alleviivataan oppimisessa olennaisena osana olevan lasten oma toiminta ja luottamus omiin mahdollisuuksiin oppijoina.

Aikuisten roolina ja tehtävänä on rakentaa ja mahdollistaa lapsille ympäristö, joka tarjoaa valmiudet havainnoida, jäsentää ja ymmärtää ympäristöään omassa kokemusmaailmassaan. Sen lisäksi, että näissä suunnitelmissa määritellään ajattelun kehittymisen tukeminen ja ajattelevana oppijan kehittyminen, on myös

tarkoitus vahvistaa myönteistä suhtautumista oppimisen alueisiin kuten matematiikkaan. Varhaiskasvatukseen sisällytetään ympäristö- ja teknologiakasvatusta ja tuetaan luonnontuntemusta sekä luontosuhdetta. Esiopetuksessa ja varhaiskasvatuksessa ylipäätään tutustutaan tutkivaan oppimiseen havainnoimalla, tutkimalla, kokeilemalla ja päättelöllä.

3 ILMIÖ- JA KOKEMUSPOHJAINEN OPPIMINEN JA HOLISTINEN LÄHESTYMISTAPA

”Ohjata ja mahdollistaa ja en mä tiedä - ihmetellä yhdessä...”

Kuten edellisessä luvussa tuli ilmi, vallitsevana oppimiskäsityksenä Suomessa on ympäristössä tapahtuva tutkiminen ja ympäristössä tapahtuva ilmiöpohjainen oppiminen. Tarkastelen tätä näkökulmaa aluksi tunnettujen ympäristöön liittyvien oppimiskäsitysten valossa. Näitä ovat Piaget’n, Vygotskin ja Bronfenbrennerin teorit ympäristön merkityksestä lapsen kehityksessä. Samainen ympäristön merkitys ja lapsen aktiivinen toiminta ympäristöissä on keskeistä myös ilmiöpohjaisessa oppimisessa.

Lapsen kehityksessä olennaista on orgaaninen, biologisesti määriteltävissä oleva kasvu ja kypsyminen, mutta lapsen omia käsityksiä ja ymmärrystä ei voi unohtaa lapsen toimiessa ympäristönsä kanssa. Näistä ajatuksista Piaget johdat-
taa kehitysteoriaansa, jossa lapsi on itsenäinen tutkija ja jolle fyysinen ympäristö on erityinen oppimisen alue. Kognitiivisten konfliktien kautta aktivoituu psyykkinen kasvu, sillä ihminen pyrkii ratkaisemaan ongelmat ja ymmärtämään maailmaa. Näitä konflikteja voivat kasvattajat tarkoituksenmukaisesti luoda tai ne voivat syntyä spontaanista lapsen kypsyessä ja kokemuksen karttuessa. (Hännikäinen & Rasku-Puttonen 2001, 159 - 162.)

Vygotskin mukaan kasvatusprosessi on aktiivinen kolmesta näkökulmasta; oppija itse on aktiivinen, opettaja on aktiivinen ja heidän rakentamansa ympäristö on aktiivinen. Lapsi ei vain ole vaan hän toimiva subjekti ja jatkuvassa vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. Vygotski ei nähnyt lapsen kehitystä erillään oppimisesta ja opetuksesta, sillä juuri näiden kautta lapselle voidaan järjestää tilanteita, jotka tuottavat kehitystä. Tästä esimerkkinä lähikehityksen vyöhyke, jolla tarkoitetaan todellisen kehitystason ja potentiaalisen kehitystason etäisyyttä. Toisin sanoen, mitä lapsi jo itse osaa ja mitä hän osaa aikuisen tai

osaavamman toverin kanssa yhteistyössä. (Hännikäinen & Rasku-Puttonen 2001, 165 - 167.)

Ekologisten teorioiden mukaan kehityksen tapahtumien oletetaan tapahtuvan yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksena. Haasteena tämän ympäristön vaikutuksen määrittämisessä on se, että ympäristö nähdään käsittävän paljon muutakin kuin yksilön välittömän ympäristön yhteiskunnalliset ja kulttuuriset ympäristötekijät huomioiden. Bronfenbrennerin (1979, 21 - 22) ekologisen teorian näkemys kehityksestä kiteytyy kolmen väittämän ympärille:

- Kehittyvä persoona osallistuu ympäristön rakentamiseen, eikä ole vain objekti
- Ympäristön ja yksilön välillä on molemminpuolinen vuorovaikutus
- Kehityksen kannalta merkityksellinen ympäristö ei rajoitu vain lähiympäristöön, vaan laajenee lähiympäristöjen suhteisiin ja sekä niiden ulkopuolisiin laajempiin ympäristövaikutuksiin

Holistinen - kokonaisvaltainen lähestymistapa oppimiseen luo raamit, joiden kautta tapahtuu eri oppiaineiden tai sisältöalueiden integroituminen toisiinsa. Toisin sanoen eri sisältöalueiden sisältöjä voidaan yhdistää tai löytää niitä yhdistäviä tekijöitä ja näin integroida monia opittavia aiheita samaan kokonaisuuteen. Esimerkiksi symmetrian ideaa voidaan käyttää yhdistettäessä taidetta, matematiikkaa ja fysiikkaa. Integraation tasoja voidaan luokitella seuraavasti:

1. **Yhteen sisältöalueeseen keskittyvä opetus** (disciplinary), jossa opittava aihe, tiedot ja taidot opitaan keskittyen vain kyseiseen sisältöalueeseen tai oppiaineeseen.
2. **Monitieteinen opetus** (multidisciplinary), jossa opittava aihe, tiedot ja taidot opitaan keskittyen vain kyseiseen sisältöalueeseen, mutta toisten sisältöalueiden ja oppiaineiden kanssa yhteisessä teemassa.
3. **Tieteiden välinen opetus** (interdisciplinary), jossa opittava aihe, tiedot ja taidot opitaan keskittyen kahteen tai useampaan sisältöalueeseen tai oppiaineeseen tarkoituksena syventää tietoja ja taitoja.
4. **Poikkitieteellinen opetus** (transdisciplinary), jossa opittava aihe, tiedot ja taidot opitaan keskittyen kahteen tai useampaan sisältöalueeseen tai oppiaineeseen sitoen ne reaali maailman tapahtumiin, ilmiöihin, ongelmiin ja ympäristöihin, siten avustaen oppimiskokemusta.

(Miller, Bruce Cassie & Drake 1990, 6; Turja 2017, 179 - 180.)

Varhaisella luonnontieteiden tutkimuksellisella opiskelulla ja tutkimisen taitojen harjoittelulla voidaan saavuttaa tietoisuus siitä, että lapsi pystyy hankkimaan itsenäisesti tarvitsemansa tieto. Vaikka pienillä lapsilla tavoitteet tällaisessa tutkimuksellisessa opiskelussa rajoittunevat määrittelyyn, luokitteluun ja mittaamiseen, tietoisuus omista mahdollisuuksista luo pohjaa syiden ja seurausten tutkimiseen tulevaisuudessa (Kuhn, Black, Keselman & Kaplan 2000).

Haasteena varhaisella tutkimuksellisella opetuksella on löytää ja suunnitella tutkimuksia ja teemoja, joista lapset voivat luoda merkityksellistä tietoa. Täytyy tuntea lasten lähtötaso ja kognitiiviset resurssit, jotta tuottavaa tutkimusta voidaan suunnitella. Onnistuessaan lapset luovat, vertailevat ja refleктоivat tutkimustensa kautta luotuja kokemuksiaan ja ymmärryksiään. Tutkimuksellinen oppiminen voidaan jakaa kolmeen osaan - esitutkimukselliseen, tutkimukselliseen ja tutkimuksen jälkeiseen vaiheeseen. Esitutkimuksellisessa vaiheessa tutustutaan tutkittavaan aiheeseen, esitellään tarvittavia materiaaleja, mietitään syitä ja tehdään olettamuksia siitä, mitä tulee tapahtumaan. Tutkimuksellisessa vaiheessa tehdään itse ja kohdataan tutkimuksen kohteen ympäristö. Tässä vaiheessa havainnot ja kysymykset ovat tärkeässä osassa. Lopuksi päästään tutkimuksen jälkeiseen vaiheeseen, joka antaa mahdollisuuden keskusteluun ja vuorovaikutukseen toisten kanssa koetuista ja opituista asioista. (Samarapungavan, Patrick & Mantzicopoulos 2011, 418 - 421 ja 437 - 447.)

4 OPPIMISEN ERI ALUEIDEN INTEGROIMINEN - STEAM

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) on maailmalla leviää suuntaus, jonka mukaan tiede, teknologia, rakentelu, taiteet ja matematiikka toimivat opetuksessa paremmin yhdessä kuin yksinään (Ghanbari 2015).

On nähty luontevana yhdistää matematiikka ja tiedekasvatus, koska matematiikan perustaitoja käytetään tieteessä ja puolestaan tieteen tekemisen perustaitoja yhdistetään matematiikkaan sujuvana vuoropuheluna. Tähän matematiikan ja tiedekasvatuksen integraatioon on liitetty sittemmin teknologiakasvatus, josta on erotettu insinööritaidot omaksi alueekseen. Tutkimukset osoittavat, että jo nuoret oppijat ymmärtävät suhteellisen kehittyneitä käsitteitä ja tieteen, teknologian, insinööritaitojen ja matematiikan taidot tukevat oppimista myöhemmin elämässä. Tästä integraatiokokonaisuudesta käytetään lyhennettä STEM. (Turja 2017, 179; Lind 1999.)

Taiteen mukaan tulo STEM-integraatioon lisää oppijoiden motivaatiota. Taiteet edistävät luovaa ajattelua, yksilöllisiä ratkaisuja ja tuovat ymmärrystä muun muassa menneistä ja tulevista kulttuureista, ihmislunnosta ja etiikasta. Oppimiskokemus eheytyy entisestään, kun STEM-integraatio kehittyy STEAM-integraatioksi. (Turja 2017, 179; Yakman 2013.)

STEAM-integraatio on suhteellisen uusi asia Suomessa, mutta uuden varhaiskasvatussuunnitelman (2016) myötä matemaattiset ja teknologiset oppimisen alueet ovat varhaiskasvatusympäristöissä näkyvissä. On siis luontevaa ajatella STEAM-toiminnan tulevan käyttöön oppimisen tukemiseksi ja Jyväskylän yliopistossa on toteutettu vuonna 2016 pilottitutkimus STEAM-sisältöjen integroinnista varhaiskasvatusympäristöihin (Turja, Liinamaa, Rissanen, Lipponen & Laakso 2016.)

STEAM-toiminnan runko koostuu seuraavanlaisesti: Tiede ja teknologia luovat pohjan, joka vie maailmaa eteenpäin ja jota analysoidaan ja kehitetään insinööritaidoin ja taiteen keinoin ymmärtäen kaiken pohjautuvan matematiikan elementeille. STEAM-toiminnassa halutaan välittää tieto siitä, että tiede, teknologia, insinööritaidot, taiteet ja matematiikka liittyvät toinen toisiinsa todellisessa, käsin kosketeltavassa maailmassa. STEAM sitoo elämän ja koulutuksen toisiinsa ja antaa limittyvin sisältöaluein mahdollisuuden elävään ja mukautuvaan oppimiskäsitykseen alati muuttuvassa yksilöllisessä ja globaalissa kehityksessä. (Yakman 2013.)

Jotta saan tutkimukselle sopivan viitekehyksen ja merkityksen, määritän aluksi STEAM-käsitteitä. Pohdin tutkimusten ja aihealueen muun kirjallisuuden kautta käsitteitä, jotka ovat käytössä arkikielessä, mutta joiden merkitys ja tarkoitusperä voi olla vaikeasti määriteltävissä siltä istumalta. Tekstissä koetan välittää lukijalle käsitteiden laajuuden ja rajata sitä koskemaan varhaiskasvatuksen kenttää. Tämän vuoksi esittelen tiede, teknologia, insinööritaidot, taide ja matematiikka sanojen alkuperää, kyseisten käsitteiden merkitystä ja niiden välisiä suhteita sekä tarkastelen niitä osana yhteiskuntaa ja niiden roolia varhaiskasvatuksessa. Haluan käsitteiden avaamisella tuoda esiin niiden arkipäiväisyyden ja saattaa ne lähelle lasten kanssa toimivia aikuisia, kuten vanhempia ja varhaiskasvatuksen ammattilaisia. Käsitteiden ymmärtäminen antaa merkityksen STEAM-toiminnalla, kasvatukselle ja auttaa ymmärtämään kasvattajien ja lasten osallisuuden merkitystä STEAM-toiminnassa.

STEAM-toiminta ei ole uusi asia varhaiskasvatuksessa, sillä jo modernin pikkulapsipedagogiikan isä, Friedrich Fröbel perusti leikkilahjoaan teknologiaan ja sen ymmärrykseen. Hänen pedagogiikassaan oli matematiikkaa, fysiikkaa, kemiaa, kasvitiedettä ja arkkitehtuuria. Nykyisen opettajan on syytä kannustaa ja ohjata lapsia STEAM-suuntauksen piiriin ja olla myös itse pelkäämättä lasten teknologisia kysymyksiä. Vaikka opettaja itse ei olisi tieteen, taiteen ja teknologian taitaja, hän voi yhdessä lasten kanssa pohtia vastauksia kysymyksiin. (Björkman 2002, 63 – 65.)

Osa näistä käsitteistä voidaan käsittää samana tai niiden välinen raja on mahdollonta määrittää ja toinen voi olla toisen yläkäsite. Kaikkia yllä olevista voidaan sanoa tieteeksi, mutta sen alakäsitteet teknologia, insinööritaidot, taide ja matematiikka eivät kata koko tieteen kenttää, kuten esimerkiksi fysiikan, kemian, biologian ja ihmistieteiden ilmiöitä, joten on perusteltua pitää STEAM-suuntauksessa tiede omana merkityksellisenä alueenaan. Myös teknologian ja insinööritaitojen suhdetta toisiinsa voi pohtia. Onko teknologia insinööritaitojen yläkäsite vai saako teknologia alkunsa insinööritaitojen kautta vai ovatko ne toisiaan elossa pitäviä määreitä?

Tiede, insinööritaidot ja teknologia aiheuttavat myös monissa kasvattajissa viroksuntaa, ja voi olla vaikeaa ajatella tieteen, teknologian ja insinööritaitojen liittyvän varhaisvuosien kehitykseen. Tämä voi olla kadotettu mahdollisuus antaa lapsille keinoja myöhempään oppimiseen ja lasten positiiviseen kuvaan tieteen tekemiseen ja maailman paremmin tuntemiseen. (McClure, Guernsey, Clements, Bales, Nichols, Kendall-Taylor & Levine 2017, 14 - 17.)

4.1 Tiede (science)

Tiede on ilmiöiden ja niiden välisten suhteiden järjestelmällistä ja kriittistä tutkimista; sen avulla saatu tietojen jäsentynyt kokonaisuus (Kielitoimiston sanakirja, 2017). Tieteen tekee tärkeäksi se seikka, että tiede vaikuttaa elämäämme monella tasolla. Mihin synnymme, Missä asumme, mitä materiaaleja käytämme, mistä saamme energiaa laitteisiimme ja itseemme, kuinka ruoka valmistuu, mitä lääkkeitä ja lääketeknologiaa käytämme, kuinka pääsemme paikasta toiseen ja kuinka lopulta maallinen matkamme päättyy. Se kuinka syvällisesti tiedettä tulkitsemme, hyödynnämme ja käytämme, on kiinni valinnoista, joita voimme tehdä riippuen tieteen ymmärryksen tasosta. (Brunton & Thorton 2010. 1.) Jo varhaiskasvatuksen aikana on syytä ottaa esiin tiede ja tieteen tekeminen. Kun ihminen tulee tietoiseksi siitä, kuinka tieteentekijät toimivat, he reagoivat tieteeseen ajatuksella sen sijaan, että hylkäisivät sen itselleen sopimattomana tai

hyväksyvät kaiken tiedon kritiikittömästi (Benchmarks for science literacy 2009).

Kuten muillakin eläimillä, toimintaamme ohjaa perustarpeet kuten ravinnon-hankinta, suojan tarve ja halu lisääntyä. Ihmisellä on kuitenkin muista eläimistä poiketen tarve tutkia ja ihmetellä - ihminen on utelias. Haluamme hahmottaa ja ymmärtää ympäröivää maailmaa, jotta voisimme toimia merkityksellisesti ja toisten näkökulmasta tarkoituksenmukaisesti (Turja 2017, 179). Kun aikuiset ja lapset tuottavat ja rakentavat yhdessä tietoa saadaan hyvin toimiva perusta varhaiskasvatukseen. Tutustuminen tieteeseen antaa lapselle tietoja ja taitoja, joita voi hyödyntää tulevaisuudessa tieteen kohtaamisessa (Benchmarks for science literacy 2009). Usein näistä yhdessä tiedon tuottamiseen johtavista toiminnoista tulee eliniän kestäviä oppimiskokemuksia. Aikuisella tulee olla taitoja, tietoja ja kykyä havaita mahdollisuudet oppimiseen. Tällainen taitava varhaiskasvattaja:

- tarjoaa lapsille mielenkiintoisia aiheita ja toiminnan aloituksia, jotka herättävät uteliaisuuden ja mielikuvituksen
- näkee lasten leikeissä potentiaalin ja osaa käyttää niitä hyödyksi
- pitää oppimisen turvallisena riskit tiedostaen
- ymmärtää yksilön kehitysvaiheen ja osaa tukea sitä
- ruokkii lasten mieliä kysymyksillä ja refleктоimaan ja arvioimaan ideoitaan
- rohkaisee lapsia kysymään

Samankaltaisia asioita mainitaan myös varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa:

”Henkilöstöltä edellytetään ammattitaitoa ja herkkyyttä tunnistaa eri tilanteiden pedagogisia mahdollisuuksia. Tämä näkyy muun muassa taitona havaita lasten aloitteita ja tunnetiloja sekä muuttaa ja suunnata omaa toimintaansa niiden mukaisesti. Pienempien lasten aloitteet ovat usein kehoollisia ja sanattomia, joten niiden ymmärtäminen ja niihin vastaaminen

edellyttävät henkilöstöltä sensitiivistä läsnäoloa ja lapsen hyvää tuntemista.”

(Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet, 2016, 38.)

Aluksi lapsi kokee asiat konkreetisti ja välittömästi. Mielenkiintoiset asiat ovat fyysisesti lähellä ja juuri siinä hetkessä. Vähitellen näkemys laajenee ja tutkimukset ja mielenkiinto ulottuvat laajempaan lähiympäristöön ja eiliseen, huomiseen ja yhä pidemmälle tulevaisuuteen. Kasvaessa myös käsitteet muuttuvat konkreetista isän sylistä abstraktimpaan suuntaan ja lapsi alkaa ymmärtää aikaa, paikkoja, kasveja, eläimiä, viikonpäiviä, säätä ja niin edelleen. Näin edetään kohti tieteellisempää ajattelua, yhdessä sovittuja jaotteluja ja käsityksiä maailmasta. (Turja 2017, 185.) Onkin tärkeää kasvattajana tunnistaa näitä oppimisen vaiheita lapsessa, jotta voidaan antaa edellä mainittuja keinoja tiedon rakentamiseen yhdessä.

4.2 Teknologia (Technology) ja insinööritaidot (Engineering)

“Teknologiakasvatuksen tavoitteena on kannustaa lapsia tutustumaan tutkivaan ja kokeilevaan työtapaan. Lapsia ohjataan myös havainnoimaan ympäristön teknologiaa ja keksimään omia luovia ratkaisuja. Lapsia rohkaistaan tekemään kysymyksiä, etsimään niihin yhdessä vastauksia ja tekemään päätelmiä.”

(Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016, 45.)

4.2.1 Teknologian ja teknologiakasvatuksen käsitteet

Tässä luvussa käsittelen teknologiaa ja teknologiakasvatusta käsitteinä. Koska insinööritaidot (Engineering) ovat tiiviissä yhteydessä teknologiaan ja teknologian käyttöön näen tämän luvun samalla määrittävän myös insinööritaitojen käsitettä. Teknologian ja insinööritaitojen yhteys tulee ilmi tarkemmin luvussa 4.2.3. teknologisista toimijuuksista, joita myös insinööritaidot osaltaan ovat.

Teknologia ympäröi meitä ja jokainen joutuu tekemisiin sen kanssa, halusipa sitä tai ei. Ihmiset itse päättävät teknologian käyttämisestä ja ovat siitä vastuussa. Teknologia voi auttaa meitä, mutta se voi viedä meidät myös tuhoon. Mitä siis on teknologia ja miten autamme lapsiamme kohtaamaan välttämättömän? Teknologia voidaan ohjata vastaamaan ympäröivän ympäristön tarpeita, mutta se saattaa aiheuttaa myös muita, pitkään jatkuvia hallitsemattomia muutoksia ympäristöön. Ihmisten tuleekin hallita teknologiaa, ei toisinpäin. (Rasinen 2000, 33.) Teknologian vaikutuksia yhteiskuntaan on vaikea määritellä yksioikoisesti hyviksi, pahoiksi tai neutraaleiksi. Usein vaikutukset ovat monimutkaisia ja niitä on vaikea tietää tai aavistaa etukäteen ennen teknologian käyttöönottoa. On kuitenkin tärkeää, jopa elintärkeää tiedostaa se, että teknologialla voi olla vaikutusta yhteiskuntaan, maailmaan ja mahdollisesti maailmankaikkeuteen. Teknologian vaikutukset ovat seurausta ihmisen toiminnasta, arvoista ja päätöksistä. Teknologian avulla tai sen vuoksi ihmisellä on hiukan päätösvaltaa kohtaloistaan. (Benchmarks for science literacy 2009, 53.)

Mitä ovat teknologia ja teknologiakasvatus? On heti aluksi syytä muistuttaa, ettei teknologia ole modernin maailman synnyttämä, vaan on ollut olemassa ihmiskunnan synnystä saakka. Teknologiaa pidetään todisteena ihmisten kulttuurin syntymisestä. Nykyään teknologia on tavallinen sana ja usein käytössä arkikielessä, mutta silti sen merkitys on monille epäselvä. (Alamäki 1999, 17; Benchmarks for science literacy 2009, 41.) Teknologia ajatellaan usein vain erilaisten koneiden ja laitteiden käyttämiseksi. Kuitenkin tarkemmin tarkasteltuna teknologian käsite pitää sisällään paljon muutakin, kuten suunnittelua, muotoilua sekä tekniikan, materiaalien ja energian käytön ymmärtämistä. Näiden lisäksi teknologiaan kuuluu myös ymmärrys koko tuotantoprosessista ja siihen kuuluvista elementeistä sekä ympäröivän yhteiskunnan huomioon ottamista. (Kantola 1997, 56; Turja 2017, 197.) Näistä seikoista muodostuu niin sanotut teknologiset toimijuudet, joita käsittelen myöhemmässä alaluvussa yhdessä teknologiakasvatuksen kanssa.

Kielitoimiston sanakirja (2017) määrittelee teknologian lyhykäisyydessään seuraavasti: ”Teknologia on oppi (luonnon) raaka-aineiden jalostuskeinoista.”. Sanakirjan määritelmä on hyvä lähtökohta tarkastella teknologiaa ja perustella teknologiakasvatuksen paikkaa suomalaisessa varhaiskasvatusjärjestelmässä.

4.2.2 Teknologia ja luonnontieteet

Koska STEAM-toiminnassa teknologia ja luonnontieteet ovat läsnä joko itsenäisinä tai integroituina kokonaisuuksina, pohdin hieman niiden välistä suhdetta. Teknologia ajatellaan usein vain soveltavan tieteen tuottamaa tietoa. Nykyään teknologiaa pidetään tiedeyhteisöissä omana tutkimuskenttänä. Keskustelua on aiheuttanut luonnontieteiden ja teknologian välinen suhde, toisin sanoen voiko teknologiaa olla ilman tiedettä? Voiko tiedettä olla ilman teknologiaa? Ovatko teknologia ja luonnontieteet riippuvaisia toisistaan? Voiko teknologia olla oma tieteenhaaransa vai onko se vain toisten tieteiden johdannainen? (Rasinen 2000, 30 – 31.)

Teknologian itsenäisyyttä perustellaan muun muassa sillä, että esimerkiksi tulen tekeminen on kehittynyt ennen kuin kemiaa tunnettiin, tai sillä että pyörä on laitettu pyörimään jo kauan ennen fysiikan ja mekaniikan lakien määrittelyä. Toisaalta tieteen tunteminen on edesauttanut teknologiaa tai ylipäätään mahdollistanut tietyt teknologiset saavutukset, kuten monet sähkötekniikkaan liittyvät keksinnöt. Näyttää siis siltä, että teknologia ja luonnontieteet ovat useimmiten riippuvaisia toisistaan, mutta niitä ei voi asettaa hierarkkiseen järjestykseen. Toisaalta on esimerkkejä siitä, että ne voivat olla myös toisistaan täysin riippumattomia. Esimerkiksi fuusioenergian mekanismi ymmärretään, mutta nykyinen teknologia ei kykene sitä hallitsemaan. On siis vain tiedettä ilman teknologiaa. (Rasinen 2000, 31.)

Teknologian ja luonnontieteiden ero on tärkeä tunnistaa, kun tarkastellaan teknologiakasvatusta ja STEAM-toimintaa, joka pitää sisällään näitä molempia. Luonnontieteiden ja teknologian eroja on määritellyt Dugger tutkimuksissaan. Hän määrittää teknologian oppina ihmisten rakentamasta ja hallitsemasta maa-

ilmasta ja maailmankaikkeudesta ja luonnontieteet oppina luonnollisesta maailmasta ja maailmankaikkeudesta. Taulukossa 1 on vertailtu teknologiaa ja luonnontieteitä keskenään. Se voi helpottaa erottamaan ja tunnistamaan teknologisia sisältöjä verrattuna luonnontieteellisiin sisältöihin esimerkiksi päivähoiton opetussuunnitelmista, tai kuinka ne voivat tukea toisiaan.

TAULUKKO 1 Teknologian ja luonnontieteiden vertailua (Dugger 1993, 178 - 179)

TEKNOLOGIA	LUONNONTIEDE
On tekemisissä ihmisen luoman/rakentaman maailman kanssa	On tekemisissä luonnollisen maailman kanssa
Keskittyy kysymykseen "miten"	Keskittyy kysymykseen "mitä on"
Tieto luodaan	Tieto löydetään
Käytännönläheisyys, konkreettisuus	Irrallinen käytännöstä, luo tietoa tiedon vuoksi
Yritys ja erehdys ohjaavat taitojen lisääntymistä	Keskittyy todellisuuteen ja sen merkitykseen
Käyttää ja yhdistelee sellaisia käsitteitä kuten: Ohjelma, työkalu, tarpeisiin vastaaminen, artefakti, käytäntö, tehokkuus, empiiriset lait, interventio, innovaatio	Käyttää ja yhdistelee sellaisia käsitteitä kuten: Teoria, teoreettiset periaatteet, tutkimus, teorian yleistäminen
Menestys tai epäonnistuminen määrittyy sosiaalisen hyväksynnän tai taloudellisen menestyksen mukaan	Menestystä ei määritä sosiaalinen yhteisö
Asioiden tekeminen/rakentaminen	Asioiden ymmärtäminen
Riippuvainen luonnontieteistä ja matematiikasta	Riippuvainen teknologiasta ja matematiikasta

4.2.3 Teknologiset toimijuudet ja teknologiakasvatus

Teknologia rakentuu kolmesta osa-alueesta. Nämä osa-alueet ovat teknologiset järjestelmät yhteiskunnassa, teknologian kehitysprosessit ja teknologian vaikutukset. Tek-

nologian systeemeihin yhteiskunnassa kuuluvat informaatioteknologia, hallinto, rakennukset ja rakennelmat, teollisuus ja maatalous- ja metsäteknologia. Teknologian kehitysprosesseilla tarkoitetaan suunnittelu-, oppimis- ja tiedostamisprosesseja ja teknologian vaikutuksilla kulttuurisia, yhteiskunnallisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia. (Rasinen 2000, 35.) Kun näitä osa-alueita tarkastellaan lähemmin, voidaan luokitella erilaisia teknologisia toimijuuksia, joista kutakin ihminen elämänsä aikana enemmän tai vähemmän kokee. Teknologisella toimijuudella tarkoitan yksilön roolia teknologian kentällä tai suhdetta teknologiaan. Tarkastelen näitä teknologisia toimijuuksia Ari Alamäen (1999) sekä Technology for All Americans (2000) ja American Association for the Advancement of Science Project 2061 (1993) projektien raporttien pohjalta. Teknologiset toimijuudet voidaan luokitella kahteen pääluokkaan ja niiden alaluokkiin seuraavasti:

- Teknologinen tietämys
 - Teknologian teoriat ja säännöt
 - Teknologian mahdollisuudet maailman hallintaan ja muokkaamiseen
 - Teknologian mahdollistavien instrumenttien, koneiden, rakenteiden ja systeemien suunnittelu
- Teknologiset toiminnot
 - Teknologian keksiminen ja suunnittelu (Engineering)
 - Teknologian tuottaminen (manufacturing); tekeminen/rakentaminen
 - Teknologian käyttäminen ja huoltaminen

(Alamäki 1999, 27.)

Teknologisen tietämyksen ammattilaiset pistävät alulle uuden teknologian suunnittelemalla, mutta monet yksilöt sekaantuvat pian tähän teknologian levittäjinä, tuottajina, rakentajina, käyttäjinä, korjaajina ja lopullisen valmiiksi saatetun teknologisen innovaation kuluttajina. (Standards for Science Literacy 2000, 32.)

Koska edellä on tullut ilmi teknologian yhteys tieteeseen ja sen saumaton yhteenkuuluvuus yhteiskuntaan, on teknologia syytä ottaa huomioon myös kasvatuksesta ja opetuksessa. Seuraavaksi määrittelen teknologiakasvatuksen käsitettä, sekä pohdin, kuinka teknologisia toimijuuksia tuetaan varhaiskasvatuksessa.

Teknologiaa on nykyään kaikkialla ja jokainen joutuu tekemisiin teknologisten järjestelmien kanssa (Kantola 1997, 53). Teknologiakasvatuksen tavoitteena on edistää teknologisen kompetenssin saavuttamista. Teknologiakasvatuksen käsite on laaja, mutta sen määrittelyä voidaan rajata tyytymällä tarkastelemaan vain sellaista teknologiaa, jonka parissa oppilas elää tietyssä kehitysvaiheessa. (Parikka & Rasinen 1994, 19; Rasinen 2000, 36.) Toisin sanoen teknologista kompetenssia määrittelee se, miten ja kuinka pitkälle oppilas voi tietyssä kehitysvaiheessa ymmärtää teknologian. Varhaisessa vaiheessa teknologia merkitsee käsin kosketeltavia valmiita tuotteita, mutta laajenee pian tuotteiden ja prosessien suunnitteluun ja niiden vaikutusten ymmärrykseen. Teknologiakasvatus laajentaa oppilaan maailmankuvaa siten, että oppilas ymmärtää voivansa itse vaikuttaa teknologisen kehityksen suuntaan. Kasvatustavoitteina teknologiakasvatuksessa ovat ne teknologiset valmiudet, joiden avulla oppilas pystyy tekemään eettisesti kestäviä teknologiahyödykkeiden valintoja, käyttämään niitä neuvokkaasti hyväkseen ja kehittämään entistä käyttökelpoisempia teknologisia ratkaisuja. (Parikka & Rasinen 1994, 20.)

Teknologiakasvatuksesta ja teknologisista toimijuuksista puhuttaessa on hyvä pitää mielessä, että teknologia ja teknologiaan sitoutuminen perustuu vapaaseen tahtoon. Teknologian monet alueet eivät kosketa jokaista samankaltaisesti, ja joskus teknologian voi jopa luulla olevan ilmiö, jonka ilmentymät vain tulevat ihmisen käyttöön "jostakin", kuten luonnonilmiötkin. Aina ei ole mielessä teknologian maailmanlaajuinen jatkuva kehitys ja teknologian kehittäjät, varsinkaan jos sillä ei ole kosketuspintaa yksilön omaan elinympäristöön. Myös tämä seikka tukee teknologiakasvatuksen olemassaolon tärkeyttä. Teknologia on ihmisen valitsema ja luoma ilmiö. (Alamäki 1999, 35 – 36.)

Varhaiskasvatuksen osa-alueella teknologiakasvatus on teknologisen tietämyksen lisäämisen lisäksi teknologisen toimijuuden toista pääluokkaa; teknologian suunnittelua, rakentamista ja käyttämistä. Toisin sanoen yksinkertaisuudessaan piirtämistä, askartelua, liimaamista, rakentamista, purkamista, maalaamista,

siivoamista, leipomista, pohdiskelua, pyörällä ajamista ja niin edelleen. Päivähoidossa ja kotona lapset oppivat, että luonnollinen ja ihmisen luoma luonto ovat eri asioita. Ihminen käyttää luonnollisessa luonnossa työkaluja ja apuvälineitä, joilla asiat voidaan tehdä helpommin tai niiden tekeminen ylipäätään on mahdollista. Työkaluilla voidaan esimerkiksi mitata, havaita, rakentaa ja siten muokata ympäristöstä ihmisen tarpeet ja halut tyydyttävä. Teknologiakasvatuksen tavoitteena varhaiskasvatuksessa on lapsen havainto siitä, että kun asian suunnittelee, seuraa ohjeita tai kysyy neuvoa, asia voi toimia tai onnistua paremmin. (Benchmarks for science literacy 2009, 44; Standards for Science Literacy 2000, 33.)

Teknologia on ihmisten ja luonnon välistä vuorovaikutusta ja se mahdollistaa innovaatioiden kehittelyn. Teknologiakasvatuksen tarkoituksena on kasvattaa oppijoiden kykyä hallita, käyttää ja ymmärtää teknologiaa. (Rasinen 2000, 39.) Kaikesta edellä olevasta voidaan mielestäni tehdä seuraava päätelmä. Teknologia on ihmisten kyky hallita ja muokata maailmaa, tehdä siitä itselleen sopiva. Olen määritellyt teknologian ja teknologiakasvatuksen käsitteitä siihen liittyvän kirjallisuuden ja aikaisempien tutkimusten pohjalta. Ne vastaavat jo hieman suureen kysymykseen siitä, mitä ovat teknologia ja teknologiakasvatus ja mikä on niiden merkitys yhteiskunnassa. Koska lapset ja lapsuus ovat osa yhteiskuntaa ja tulevan yhteiskunnan rakentajia, näen että on merkityksellistä tarkastella teknologian ja teknologiakasvatuksen vaikutuksia ja lasten kanssa toimivien ihmisten käsityksiä niistä varhaiskasvatuksen kentällä.

Tämän tutkimuksen yksi tavoitteista on hälventää pelkoja teknologia sanaa kohtaan ja nähdä myös teknologian oppiminen kaikin aistein hauskana, jännittävänä ja motivoivana. Teknologiakasvatus on esimerkiksi tutustumista maailmassa ilmeneviin elementteihin ja niiden käyttäytymiseen. Tästä voi alkaa teknologisen tietämyksen pohja.

4.3 Taiteet (Arts)

Taide on merkityksellisinä pidettäviin aistipohjaisiin elämyksiin tähtäävää luovaa toimintaa ja sen tuloksia (Kielitoimiston sanakirja, 2017).

”Varhaiskasvatuksen tehtävänä on tavoitteellisesti tukea lasten musiikillisen, kuvallisen sekä sanallisen ja kehollisen ilmaisun kehittymistä sekä tutustuttaa heitä eri taiteenaloihin ja kulttuuriperintöön. Lasten ilmaisulle on luonteenomaista kokonaisvaltaisuus ja ilmaisun eri muotojen luova yhdisteleminen.”

(Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016, 41 - 42.)

STEAM-toiminnassa taide löytää paikkansa tiedon jakajana, motivoijana ja ymmärryksen avaajana. Taiteen kieli välittää tietoa estetiikasta ja kulttuureista (menneistä ja tulevista), sosiaalisesti kehityksestä, ihmisluonnosta, etiikasta, fyysisestä maailmasta. Toisaalta tiede, matematiikka, insinööritaidot ja teknologia ja niiden ymmärrys antavat keinoja toteuttaa taidetta. Näin ollen taide on luontevasti mukana STEAM-ympäristöissä ja -opetuksessa.

4.4 Matematiikka (Mathematics)

”Varhaiskasvatuksen tavoitteena on tarjota oivaltamisen ja oppimisen iloa matemaattisen ajattelun eri vaiheissa oleville lapsille. Lapset tutustuvat matematiikkaan ja sen osa-alueisiin havainnollisen ja leikinomaisen toiminnan myötä. Lapsia ohjataan kiinnittämään huomiota päivittäisissä tilanteissa ja ympäristössä ilmenevään matematiikkaan. Lapsia innostetaan pohtimaan ja kuvailemaan matemaattisia havaintojaan.”

(Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016, 44 - 45.)

Matemaattisia perustaitoja kuten vertailua, luokittelua ja mittaamista opetetaan, opetellaan ja opitaan, koska niiden avulla on mahdollista ratkaista eteen tulevia tieteen pulmia. Ongelmanratkaisutilanteessa nämä taidot yhdistyvät muihin

tieteessä tarvittaviin taitoihin, kuten havainnointiin, kommunikointiin ja esimerkiksi muuttujien määrittelyyn. (Lind 1999).

Aina, kun elämä antaa siihen aihetta lasten matemaattisten taitojen kehitystä tulee tukea. Jo aivan pienten vauvojen on todettu reagoivan lukumääriin ja niiden suuruussuhteisiin. Nämä varhaiset tiedostamattomat kyvyt tekevät matemaattisen tiedon rakentamisen varhaisen aloittamisen merkitykselliseksi. (Mattinen & Hannula-Sormunen 2017, 223 - 226.) Tämä tiedon rakentaminen tapahtuu lasta ympäröivässä läheisessä maailmassa ja matematiikan opetuksessa pienille lapsille aikuisten luomalla ympäristöllä on suuri merkitys. Björklund toteaa väitöskirjansa (2007) tuloksissa vuorovaikutuksen matemaattisen ympäristön ja toisten ihmisten kanssa saavan lapset tietoisemmiksi joka päivä ilmenevästä matematiikasta. Aikuisten tarjoaminen mahdollisuuksien kautta lapset keskustelevat keskenään ymmärryksestään ja kokemusten merkityksistä. Lapset saavat käsityksiä ja eri näkökulmista ja tämän seurauksena oppimista tapahtuu. (Björklund 2009, 177.)

Varhaiskasvatusympäristöissä lapselle tulisi olla mahdollisuus *luokitella, laskea, verrata ja asettaa järjestykseen*. Matemaattisia taitoja tukevaa ympäristöä suunniteltaessa ja rakennettaessa on huomioitava mahdollisuudet päästä tutustumaan matemaattisiin ilmiöihin esimerkiksi luokittelumateriaalien, luonnonmateriaalien, monimuotoisten astioiden ja palikoiden kautta. Aikuisten sitoutuneisuus ja innostus päivittäistä matemaattista toimintaa kohtaan lisää lasten kiinnostusta yhteisessä toiminnassa esiintyviin lukumääriin ja muihin matemaattisiin ilmiöihin. (Mattinen & Hannula-Sormunen 2017, 232.)

5 AIKUISTEN JA LASTEN OSALLISUUS STEAM-OPPIMISESSA

Haluan tässä tutkimuksessa tuoda esiin sitä seikkaa, että vanhemmat ovat suuressa roolissa suhteessa lasten kehittyviin asenteisiin ja kiinnostuksen kohteisiin. Tutkimuksissa on havaittu kodin suhtautumisella tieteeseen ja sen oppimiseen olevan merkityksellistä merkitystä lasten oppimisen kehityksessä. Opetuksen alkaessa saman tasoiset lapset kehittyvät jatkossa nopeammin ja heidän ymmärryksensä kasvaa enemmän, jos kodissa ollaan aktiivisesti kiinnostuneita ja innostuneita tieteen oppimisesta. (Mantzicopoulos, Patrick & Samarapungavan 2013, 109.)

Haasteelliseksi luonnontieteiden opetuksen innostuksen siirtymisen kotioloihin tekee vanhempien toiveet ja lapselle asetetut tavoitteet, jotka usein liittyvät sosiaalisiin ja emotionaalisiin taitoihin sekä toisiin akateemisiin taitoihin, kuten kielelliseen oppimiseen. (Vartiainen 2016, 106 - 107). Toisaalta vanhemmat painottavat ja toivovat matemaattisten taitojen oppimista, johon STEAM-toiminta tarjoaa hyvin keinoja. Ehkäpä juuri STEAM-toiminnan toisiaan tukevat sisällöt antavat myös vanhemmille uusia, innostavia välineitä lasten oppimisen tukemiseen. Merkityksellistä voi olla STEAM-käsitteiden avaaminen vanhemmille ja sitä kautta niiden tiedostaminen ja merkityksellisiksi tuleminen. Vartiainen toteaa tutkimuksessaan (2016) toiminnallisuuden ja sosiaalisuuden olevan keskeisiä. Lasten pitää käytännössä päästä tutkimaan, kokeilemaan, havainnoimaan ja tekemään havainnoistaan päätelmiä. Tästä puolestaan voi löytää STEAM-toiminnan sosiaalisen alueen, joka saattaa vastata vanhempien lapsensa sosiaalisten taitojen kehittymistoiveeseen.

Aikuisen ei tule unohtaa lasten kanssa toimiessaan oman esimerkkinsä vaikutusta. Esimerkkinä oleminen ei tarkoita sitä, että aikuisen tarvitsisi olla täydellinen, mutta erityisesti STEAM-toiminnassa aikuisen on syytä olla valmis haastamaan itsensä uuden yrityksen ja uuden havainnon myötä. Kun aikuinen on

tietoinen esimerkkinsä tärkeydestä, hän jaksaa paremmin paneutua tutkittavaan asiaan. (Mattila 2011, 75.)

Jo aiemmin esiin tullut ympäristön merkitys oppimiselle todentuu hyvin Bronfenbrennerin ekologisten systeemien kautta. Näitä systeemejä ovat *mikrosysteemi*, *mesosysteemi*, *eksosysteemi* ja *makrosysteemi*. *Mikrosysteemi* on ympäristö, jossa lapsi fyysisesti elää. Vanhemmat, sisarukset, koti, päiväkotiki, päiväkodin henkilökunta, opettajat, ystävät ja harrasteet ovat lähellä lasta ja vaikuttavat välittömästi lapseen. Seuraava ympäristö mikrosysteemin ympärillä on *mesosysteemi*, joka muodostuu mikrosysteemien välisistä suhteista. Toisin sanoen siitä, kuinka eri yksilöiden ympäristöt kohtaavat. Nämä suhteet vaikuttavat lapseen välittömästi tai välillisesti esimerkiksi vanhempien työstressin kautta. Mesosysteemiä puolestaan ympäröi *eksosysteemi*, johon kuuluvat yhteiskunnan rakenteet ja instituutiot. Myös nämä vaikuttavat lapseen muun muassa poliittisten päätösten muodossa. Kaikki kappaleessa edellä mainittu tapahtuu *makrosysteemissä*, joka tarkoittaa kulttuuria, arvoja, ideologioita ja yleisiä asenteita. Näistä yhdessä muodostuu ympäristö, joka vaikuttaa yksilöön ja jossa yksilö oppii. (McClure ym. 2017, 12 – 13.)

Lasten oppimisympäristöissä vanhempien sitoutumisella on suuri merkitys. Vanhempien ollessa aktiivisesti mukana rohkaisemassa, tukemassa ja arkipäivästä STEAM-oppimista ja vanhempien ja muiden varhaiskasvatusympäristöjen vuoropuhelu toimii, lasten tiedot, itsevarmuus ja taidot kasvavat paremmin. Lapsen viettävät paljon aikaa kotona ja on hyvä muistaa, että jokapäiväinen leikkiminen on tutkimista ja maailman kokemista. (McClure ym. 2017, 22 – 23.) Kun aikuinen sitoutuu ja luottaa lapseen toimijana, se luo turvallisuuden tunnetta ja lapsi rohkaistuu osallistumaan (Turja 2017, 49).

6 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Sisäsyntyinen motivaatio suuntaa pienten lasten kiinnostusta kaikenlaista tutkimusta kohtaan ja aikuisten merkitystä ei voi vähätellä tämän kiinnostuksen tukijana ja ylläpitäjänä. Tämä seikka toimi lähtökohtana tähän tutkimukseen, jonka tavoitteena on vahvistaa lasten kanssa toimivien aikuisten, erityisesti lasten vanhempien taitoja ja tietoja tiede- ja teknologiakasvatuksesta ja matematiikasta sekä niissä olevista taiteen sisällöistä ja mahdollisuuksista.

Tavoitteena on vahvistaa perheiden osallisuutta lasten STEAM-ympäristöissä ja häivyttää ennakkoluuloja ja epävarmuutta erityisesti tiede- ja teknologiakasvatusta ja matematiikka kohtaan. Tavoitteena on kannustaa lasten kanssa toimivia aikuisia tutkimaan yhdessä ja oppia yhdessä oppimaan tutkimisen kautta. Tarkoituksena on lisäksi juurruttaa STEAM-toiminnan avulla arkeen toimintatapoja, joilla edistetään lasten tiede- ja teknologiataitoja, matematiikan taitoja ja taiteen monipuolistumista.

Tutkimuskysymykset:

1. Millaista hyötyjä ja haasteita STEAM-työskentelyssä on perheiden mielestä?
 - Millaisia lasten oppimisen kannalta oleellisia tavoitteita STEAM-toiminta tukee ja edistää?
 - Millaiset STEAM-toimintatavat perheiden kokemusten mukaan innostavat vanhempia ja lapsia yhteistoimintaan?
 - Miten perheiden mielestä STEAM-toimintaa voisi kehittää?
2. Miten perheet (vanhemmat ja lapset) työskentelevät yhdessä STEAM-ympäristössä?
 - Millaiset STEAM-toimintatavat ulkopuolisen arvion mukaan innostavat vanhempia ja lapsia yhteistoimintaan?
 - Lasten ja vanhempien roolit (osallisuus, aloitteellisuus...)
 - Rakennetun STEAM-ympäristön ja toimintatavan edut ja puutteet toiminnan viittämisen kannalta?

7 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tutkimus toteutettiin laadullisen tutkimuksen menetelmin havainnoimalla kerätyn videoaineiston avulla perheiden toimintaa Mäki-Matin perhepuistoon rakennetulla STEAM-alueella ja keräämällä käyttäjien kokemuksia ja ajatuksia haastatteleamalla perheitä. Tutkimukseen osallistui 9 perhettä, joissa lapset olivat 1 - 7 -vuotiaita. Perheiden aikuisista mukana tutkimuksessa oli joko yksi tai kaksi ja siten haastatteluihin osallistui 16 aikuista ja 16 lasta. Rakennetulla STEAM-alueella toiminnan havainnointiin puolestaan osallistui viisi perhettä, joissa oli yhteensä seitsemän aikuista ja kymmenen lasta. Tutkimukseen osallistujat valittiin tiedustelemalla vapaaehtoisia perhepuiston käyttäjistä ja päiväkodin esikouluryhmästä.

7.1 Rakennettu STEAM-alue

Käytettävyys ja resurssit huomioiden kehitin osana tätä tutkimusta Mäki-Matin perhepuistoon alueen, jossa voidaan vahvistaa lasten kanssa toimivien aikuisten, erityisesti lasten vanhempien taitoja ja tietoja tiede- ja teknologiakasvatuksesta ja matematiikasta sekä niissä olevista taiteen sisällöistä ja mahdollisuuksista. Perhepuisto on paikka, jossa perheet voivat kohdata vertaisiaan ja ammattitaitoinen henkilökunta järjestää perhepuistossa lasten- ja perhekerhoja sekä perhekahvilatoimintaa. Rakentamani STEAM-alue on osa tätä kaikille perheille avointa perhekahvilatoimintaa ja sitä ylläpitää Jyväskylän kaupunki. Perhepuisto on perheiden käytössä ympäri vuoden. STEAM-ympäristön rakentamisessa on tärkeää, että ympäristö on joustava ja tarjoaa tilaa ajatuksille ja kannustaa ihmisiä tutkimuksiin. On syytä pitää mielessä myös tavaroiden esillepano ja säilytys, jotta tilasta tulee mahdollisimman helposti lähestyttävä ja lapsille mahdollistetaan tavaroihin ja materiaaleihin omatoiminen tutustuminen. (Brunton & Thornton 2010, 27 - 28.)

Mäki-Matin perhepuistossa olevan alueen tarkoituksena on vahvistaa perheiden osallisuutta STEAM-opetuksessa ja häivyttää ennakkoluuloja ja epävar-

muutta erityisesti tiede- ja teknologiakasvatusta ja matematiikka kohtaan. Haluan näiden STEAM-ympäristössä olevien toimintojen kautta kannustaa lasten kanssa toimivia aikuisia tutkimaan yhdessä ja oppia yhdessä oppimaan tutkimisen kautta. Toisin sanoen STEAM-ympäristön tarkoitus on tuoda arkeen toimintatapoja, joilla edistetään lasten tiede- ja teknologiataitoja, matematiikan taitoja ja taiteen monipuolistumista. Toivon, että kulkiessaan luonnossa, ihmisten rakentamissa ympäristöissä ja kaupungeissa tai vain ollessaan kotonaan STEAM on ihmisillä mukanaan.

Mäki-Matin perhepuistossa on perheillä ja päiväkotiryhmillä on käytettävissä sisätiloissa ja ulkoalueilla seuraavia STEAM-pisteitä ohjeistuksineen (ohjeissa on tarkoituksella haastavia termejä) (Liite 4):

- **Sillanrakennus (Technology, Engineering & Arts)**

- Rakenna joen yli vievä silta.
 - Käytössäsi on ZOMETOOLS palikoita ja mielikuviutus.
- Yritä keksiä, kuinka sillasta tulee mahdollisimman tukeva.
- Voit halutessasi ottaa kuvan sillasta ja liittää sen sosiaaliseen mediaan #puistonsillat

- **Peilinurkkaus (Mathematics & Arts)**

- Rakenna palikoilla muotoja ja kokeile, miltä ne näyttävät peilinurkkauksessa.
- Minkälaisia symmetrioita ja uusia muotoja ilmestyy?
- Kuinka saisit esiin:
 - Kolmion
 - Neliön
 - Kuution
 - Tähdien

- **Rakenna superlennokki (Technology, Engineering & Arts)**

- Seuraa ohjeita ja yritä liitoennätyksiä.
- Voit pohtia, kuinka ja miksi lennokka lentää?
 - Mikä merkitys on rinkuloilla?

- **Geometriset muodot (Mathematics & Arts)**

- Tee erilaisia muotoja ItsPhun rakennussarjalla.
- Voit käyttää apuna ohjekortteja tai tehdä omia muotoja.
- Kokeile muotojen käyttäytymistä myös peilinurkkauksessa.

- **Kelluuko? (Science)**

- Kokeile eri asioiden ja esineiden kelluvuutta.
- Miksi osa kelluu ja osa uppoaa?
- Miksi osa uppoaa hitaasti ja osa nopeasti?
- Miksi jotkut kelluvat vähän aikaa ja sitten uppoavat?
- Entä mandariini? Kelluuko vai uppoaako?
 - Kuinka käy mandariinille, jos sen kuorii?

- **Ääniseinä (Science & Arts)**

- Soita kapuloilla ääniseinässä olevia esineitä
- Mitä eroja huomaat ja mistä erot voisivat johtua?
- Lopuksi voit säveltää oman perkussiosoolon!

- **Letkupuhelin (Science)**

- Tiipiistä toiseen voi puhua letkun ja suppiloiden avulla.
- Miksi ääni kulkee putkea pitkin?
- Mitä ääni ylipäättään on?

- **Pendulum kuviot (Science, Mathematics & Arts)**

- Katosta riippuu heiluri (pendulum)
 - Antakaa heilurille kevyt vauhti ja pohtikaa muodostuvia kuvioita
- Miksi heiluri tekee niin kuin tekee?

Perheiden (vanhempien + lasten) ja kasvattajien haastattelut toteutettiin perhehaastatteluina, jossa mukana olivat kaikki toimintaan osallistuneet perheenjäsenet. STEAM-ympäristöön kutsuttiin Mäki-Matin päiväkodin esikouluryhmä ja tarkoituksena oli haastatella myös heidän vanhempia yhdessä lastensa kanssa. Esikouluryhmän lapsien vanhemmat eivät itse osallistuneet STEAM-toimintaan. Näiden haastattelujen kautta voidaan vertailla jo olemassa olevia käsityksiä ja lasten ja vanhempien yhdessä kokeman STEAM-kokeilun jälkeisiä käsityksiä STEAM-toiminnasta.

7.2 Kohdennettu etnografia

Etnografialla tarkoitetaan havainnointia, jossa tutkija havainnoi sosiaalista todellisuutta luonnollisissa olosuhteissa (Eskola & Suoranta 1999, 103). Vaikka tässä tutkimuksessa tutkimusalueena toimi tutkimusta varten rakennettu ympäristö, niin siellä tapahtunut toiminta oli osallistujien normaalia sosiaalista

toimintaa heidän jokapäiväisessä tutussa ympäristössä. Koska tämä tutkimus koskee perhepuistoon rakennetun STEAM-ympäristön käyttöä ja sen mahdollisuuksia motivoijana ja kehityksen tukijana, voidaan puhtaan etnografisen tutkimuksen sijaan puhua kohdennetusta etnografiasta.

Kohdennetulla etnografialla tarkoitetaan Knoblauchin (2005, 48) mukaan tutkimuksen kohdistumista pieniin elementteihin lyhyemmässä ajassa kuin perinteisessä etnografisessa tutkimuksessa, jossa tutkija viettää pitkiä aikoja tutkittavassa ympäristössä sulautuen tutkittavien joukkoon. Kohdennetussa etnografiassa tietoa tallennetaan ääni- ja kuvatallentein kirjoitettujen muistiinpanojen sijaan yleensä tarkasti rajatussa ajassa. Tallennettu tieto antaa tutkijalla mahdollisuuden tarkastella aineistoa monesta näkökulmasta ja samalla tietoa voidaan jakaa samanlaisena ilman tutkijan tulkintaa, joka väistämättä näkyy kirjoitetuissa muistiinpanoissa. Lisäksi Knoblauch esittää, että tutkija tarvitsee taustatietoa tutkimuksen kohteesta, eikä ainoastaan hyödynnä tutkimuksen aikana muodostuvaa sisäpiirin tietoa.

Koska Mäki-Matin perhepuisto asiakaskuntineen on minulle ympäristönä tuttu työhistoriani ja asuinpaikkani puolesta, pystyin sulautumaan hyvin osaksi ja lähes näkymättömäksi havainnoijaksi tutkittavien joukkoon. Erityisesti koin, ettei lapset kiinnittäneet tuttuun hahmoon juurikaan huomiota perheiden puuhastellessa yhdessä. Tämä tuttuus vaikutti myös haastattelutilanteissa, jossa perheet olivat haastattelun alkaessa nopeasti valmiina dialogiin.

Koska Etnografiseen tutkimusotteeseen kuuluu aineiston kerääminen monin keinoin, aineisto kerättiin Mäki-Matin perhepuistoon rakennetussa STEAM-toiminta- ympäristössä videoimalla, havainnoimalla ja haastatteleamalla toimintaan mukaan kutsuttuja perheitä. Perheitä kutsuttiin huhti- ja toukokuun 2017 aikana STEAM-ympäristöön ja haastattelut tehtiin pian työpajaan osallistumisen jälkeen puolistrukturoituna ryhmähaastatteluna.

7.3 Ryhmähaastattelu

Perheiden haastattelu voidaan nähdä ryhmähaastatteluna, jossa haastateltavat saavat tukea toisiltaan. Tavoitteena on myös saada tavallista enemmän tietoa, kun osallistujat muistelevat ja rohkaisevat toisiaan sekä selventävät toistensa ajatuksia. Tällaisten haastatteluiden ryhmän kooksi tullee perhemuodoista riippuen 2 - 4 henkilöä, joka on yleistä tapaa pienempi määrä, mutta tuottaa tarvitsemäni tiedon tehokkaasti. (Eskola & Suoranta 2014, 95 - 97.) Ryhmähaastattelu antaa myös mahdollisuuden saada faktuaalista tietoa tehokkaasti ja häivyttää omaa vaikutusta haastateltaviin, kun he kontrolloivat toisiaan (Sulkunen 1990, 264). Yleensä ryhmähaastattelu on suhteellisen vapaamuotoinen, mutta kuitenkin asiassa pysyttelevä keskustelu. Koska tässä tutkimuksessa oli tarkoitus saada avoimen keskustelun sijaan haastattelu, jossa samat teemat käytiin läpi kaikkien kanssa, niin haastattelu toteutettiin puolistrukturoituna ryhmähaastatteluna (liite 1). Näin ollen haastateltavilla oli vapaus vastata omin sanoin, mutta haastattelua ohjattiin ennalta valmistelluin kysymyksin (Sulkunen 1990, 266; Eskola & Suoranta 2014, 87.)

7.4 Videointiaineiston hankinta

Videon perheiden toiminnan STEAM-ympäristössä, koska se vapautti minut olemaan oppaana tarvittaessa ja sain pysyvän aineiston tapahtumista. Videon avulla aineistoon pystyy palaamaan loputtomasti, sitä pystyy toistamaan, hidastamaan ja eri perheiden toimintaa voidaan helposti vertailla. Tila, jossa osa tutkimuksesta videoitiin, on kooltaan niin pieni, että kamera sai pääosin olla paikallaan ja tapahtumat saatiin tallennettua. Kun perheet olivat STEAM-alueen ulkona sijaitsevissa toimissa, kamera seurasi mukana. (Knoblauch & Tuma 2011, 417.) Vaikka tutkimukseen osallistuvat perheet olivat tietoisia kamerasta, yritin pitää sen mahdollisimman huomaamattomana ja mahdollisuuksien mukaan staattisena kokonaiskuvaa kuvaavana, jotta mahdollisimman objektiivinen aineiston tallennus tapahtui. Videoinnin lisäksi pidin muistikirjaa tapahtumista ja kirjoitin tapahtuman jälkeen yhteenvedon toiminnan kulusta.

7.5 Aineiston analyysi

Laadullisen tutkimuksen analyysiä kuvastaa tilastollisten todennäköisyyksien puute. Haastattelujen litteroinnit ja videointien transkriptointi tuottavat useita kymmeniä, ellei satoja sivuja strukturoimatonta tekstiä, joten ei ole järkevää, saati yhden tutkijan voimavaroin tehdä niin paljon haastatteluja ja videointeja, että voisi löytää tilastollisia merkitsevyyksiä. Analyysi voidaan jakaa karkeasti kahteen vaiheeseen. Yksilöistä tehtävät havainnot pelkistetään ja sen jälkeen niiden avulla pyritään saamaan vastauksia ongelmaan. Aineistosta erotetaan raakahavainnot, joista pyritään löytämään yhteisiä piirteitä, nimittäjiä tai yhdistävä sääntö. Näiden löydettyjen yhteneväisyyksien avulla tehdään merkitystulkinta tutkittavasta ilmiöstä. (Alasuutari 2011, 38 - 44.)

Tuomi ja Sarajärvi teoksessaan "Laadullinen tutkimus ja Sisällönanalyysi" (2009, 108 - 113) kuvaavat induktiivista eli aineistolähtöistä laadullista aineiston analyysiä kolmevaiheiseksi prosessiksi:

- Aluksi tehdään aineiston redusointi eli pelkistäminen.
 - Pelkistämällä tarkoitetaan aineiston (ääninauhat ja videot) auki kirjoittamista ja tutkimukselle epäolennaisen tiedon karsimista pois ja tieto tiivistetään pelkistettyihin ilmauksiin.
- Pelkistetty aineisto klusteroidaan eli ryhmitellään.
 - Ryhmittelyssä etsitään samaa asiaa tarkoittavia käsitteitä ja ne ryhmitellään ja yhdistetään luokiksi. Luokittelussa aineisto tiivistyy pelkistettyjen ilmausten muodostaessa alaluokkia.
- Aineisto abstrahoidaan eli luodaan teoreettisia käsitteitä.
 - Abstrahoinnissa alaluokat yhdistetään yläluokiksi ja yläluokat puolestaan pääluokiksi. Pääluokat muodostavat yhdistäviä luokkia ja tästä aineisto liitetään teoreettisiin käsitteisiin.

Jotta analyysi on ylipäätään mahdollista, aineisto tulee tuntea hyvin, joten kuuntelin ja katselin aineiston kokonaisuudessaan läpi tehden muistiinpanoja esiin nousseista merkityksellisiltä tuntuvista kohdista, lauseista ja toiminnoista.

Kuka sanoi, kuka teki, mitä sanoi, mitä teki, mitä tarkoitti, miksi sanoi, miksi teki, mihin pyrki ja kehen pyrki vaikuttamaan? Näiden muistiinpanojen avulla aloin haastattelujen litteroinnin ja videon transkriptoinnin, jossa kirjoitin videossa näkemäni toiminnan. Tein litteroinnista pelkistetyn, mutta yksityiskohtaisen, koska merkityksellisiä episodeja löytyi pian ensi katselun jälkeen. Tätä kautta aineiston ryhmittely, sisäistäminen ja käsitteellistäminen alkoi tapahtua ja pystyin löytämään yhä pienempiä merkityksellisiä episodeja. Tekstin muotoon saatetusta aineistosta aloin tehdä karkeaa luokittelua, jolloin pyrin löytämään keskeisimmät yhteneväisyydet, luokat ja teemat. Näiden havaintojen kautta tein tulkintoja. (Metsämuuronen 2006, 244 - 245.) Tulkintojen kautta pystyiin abstrahoimaan aineiston luokiksi ja liittämään sen teoreettisiin käsitteisiin.

Litteroinnissa käytin seuraavia litterointi merkkejä:

Puhe kursivoituna

[] Hakasulkeiden sisällä on kuvattu havainnoijan huomioita aikuisten ja lasten toiminnasta ja puheesta ja tilanteeseen liittyviä selityksiä lukijalle

--- Tauko toiminnassa, puhetta ja toimintaa poistettu

... Puhe jää kesken tai puhe alkaa kesken

Perheet on numeroitu ja vanhemmat merkitty numeroin tätä vastaavasti: Äiti 1, Äiti 2 jne. ja Isä 1, Isä 2 jne.

Lapset on yksilöity keksityin nimin

Vaikeaksi litteroinnin teki kaiken toiminnan ja puheen määrä. Tästä syystä rajasin ennen litterointia ensimmäisten kuuntelu- ja katselukertojen jälkeen pois toiminnan, joka ei liittynyt tähän tutkimukseen. Olin tosin varovainen tässä, koska tämä oli omaa tulkintaani toimintojen merkityksellisyydestä, joten pyrin kuvaamaan mahdollisimman paljon välttämättömiä tilannetta selventäviä asioita.

Aineiston luokittelussa käytin apuna eri värejä ja koodasin eri värit merkitsemään eri luokkia, joita aineistosta etsin. En kokenut tarpeelliseksi tehdä erillisiä

taulukkoita tulkinnoista, vaan kopioin värikoodatun litterointiaineiston niiden luokitusten alle, jotka olen määritellyt tutkimuskysymyksissä.

Tulosten raportoinnissa käytin paljon aineistoesimerkkejä, jotka antavat taustan tuloksiin ja tukevat tekemääni luokittelua. Aineiston analyysin pohjalta pyrin luomaan luokituksellisen hierarkian, jonka olen esitellyt kummankin päätutkimuskysymyksen vastaamisen päätteeksi kuvioissa 1 ja 2.

7.6 Luotettavuuteen ja eettisyyteen liittyvät ratkaisut

Tutkimuslupa on pyydetty Jyväskylän kaupungin varhaiskasvatuspalveluilta. Kaikilta perheiltä (aikuisilta ja lapsilta) pyydettiin suostumus osallistua STEAM-alueella tapahtuvaan havainnointiin ja havainnoinnin jälkeisiin haastatteluihin (liite 2 ja liite 3). Kaikki osapuolet olivat tietoisia havainnointiin liittyvästä videoinnista ja siitä, mihin aineistoa tullaan käyttämään ja kuka aineiston näkee. Tässä tutkimuksessa erityistä oli se, että tutkittavat perheet ja ympäristö olivat tutkijalle entuudestaan tuttuja. Tämä tuo muun muassa esiin kysymyksiä anonymiteettisuojasta, mutta koska tutkimus ei ollut arkaluontoinen ja tutkimuskysymykset olivat kaikkien osapuolten tiedossa, ei anonymiteetti ole mielestäni ongelma. (Eskola & Suoranta 2014, 59 - 60.) Toisaalta tämä tuttuus lisää tutkimuksen luotettavuutta, koska tutkimukseen osallistuvat perheet eivät niinkään kokeneet osallistuvansa tutkimukseen, vaan mukavaan toimintaan, jota tämä tuttu ihminen oli järjestänyt ennenkin samoissa ympäristöissä. Ennalta perheiden taustojen tunteminen tuki myös tutkimusmetodin valintaa kohdennetuksi etnografiaksi, joka vaatii tutkijalta taustatietojen tuntemusta.

Seuraavassa sovitan luotettavuuden tarkastelua seuraaviin näkökulmiin: *Vastaavuus/uskottavuus, sovellettavuus, pysyvyys ja neutraalius*. Toisin sanoen, kuinka vakuutan lukijan siitä, että tutkimuksen sisältö on varteen otettavaa? (Lincoln & Cuba 1985, 290; Tuomi & Sarajarvi 2009, 136–139.) Tutkimuksen uskottavuutta lisää se, että valitsin tutkimuksen tiedonantajiksi perheet kokonaisuudessaan ja perhehaastattelun myötä sain suoraa tietoa sekä aikuisilta ja lapsilta. Lasten

osallisuutta voi aina yrittää lisätä ja etsiä keinoja, joilla lapsilta saa riittävästi informaatiota. Koin kuitenkin, että perhehaastatteluissa ja perheen yhteisessä osallistumisessa toimintaan STEAM-alueella, perheen toimijat tukivat toisiaan ja sain osapuolten äänet näkyviksi. Uskottavuutta lisää myös se tutkimusaineiston kattavuus ja kattavan aineiston kautta tutkimuskysymysten kannalta olennaiset seikat tulivat ilmi.

Tutkimuksen sovellettavuutta muihin konteksteihin tukee se, että tutkimukselle ei ollut merkityksellistä, kuinka kiinnostuneita perheet olivat STEAM-toiminnasta suostuessaan tutkimukseen. Merkityksellistä oli puolestaan se, että perheet pystyivät osallistumaan yhdessä toimintaan ja haastatteluihin. Tutkimuksen tarkoitus oli osoittaa hyötyjä ja haasteita STEAM-toiminnassa perheiden näkökulmasta ja tarkastella toiminnan mahdollisuuksia sekä osapuolten monipuolisia rooleja. Näin ollen yleistettävyyttä muihin perheisiin on nähtävissä.

Tutkimuksen pysyvyyttä lisää se, että tein haastattelujen ja työpajatoiminnan tallennukset huolellisuutta noudattaen tallentaen kaiken olennaisen tutkimuksen kannalta. Ääni ja kuva olivat laadukkaita toistettaessa ja pystyin tekemään litteroinnit hyvää tarkkuutta ylläpitäen. STEAM-alue oli rakennettu siten, että sen voisi toistaa helposti uudelleen eri perheillä ja saada aikaa samankaltaista toimintaa.

Aiemmin on tullut ilmi tutkijan tutkittavien tuttuus, joka osaltaan mahdollisti tutkijan häviämisen taustalle perheiden toimiessa STEAM-alueella, koska lasten ja aikuisten ei tarvinnut tottua vieraaseen henkilöön. Koko videoinnin aikana puutuin/osallistuin toimintaan lyhyin, vain muutaman minuutin ohjeistuksien usean tunnin työskentelyssä. Tästä syystä pidän tutkimuksen toistettavuutta hyvänä erityisesti STEAM-työpajatoiminnan osalta. Tämä tutkijan näkymättömyys lisää myös tutkimuksen neutraalisuutta. Haastattelun tuloksiin ja sen kulkuun vaikuttavat ympäristö, ajankohta, tutkija sekä tutkittavat ja sitä ei voida täysin samanlaisena toistaa. Tasapuolisuutta tuo kuitenkin ryhmähaastattelu

ja haastattelutekniikka, jossa samat kysymykset esitettiin samassa järjestyksessä perheille ilman suurta polveilua ja aiheesta eksymistä.

Seuraavassa luvussa esittelen tutkimuksen tulokset. Runsain aineistoesimerkein välitän lukijalle tietoa siitä, kuinka tutkimuksen tuloksiin ja tulkintoihin päädyttiin. Tutkimuksen tulokset ovat hyvin linjassa aiempien tutkimusten tuloksiin, jotka koskevat samaa aihepiirejä tai tämän tutkimuksen osa-alueita.

8 TULOKSET

Tässä tutkimuksessa tutkimuskysymyksinä olivat (1) millaisia hyötyjä ja haasteita perheet näkevät STEAM-työskentelyssä ja (2) kuinka perheet (vanhemmat ja lapset) työskentelevät yhdessä STEAM-ympäristössä? Ensimmäiseen kysymykseen hain vastauksia perheitä haastatteleamalla. Olin asettanut sille seuraavat alakysymykset:

- Millaisia lasten oppimisen kannalta oleellisia tavoitteita STEAM-toiminta tukee ja edistää?
- Millaiset STEAM-toimintatavat perheiden kokemusten mukaan innostavat vanhempia ja lapsia yhteistoimintaan?
- Miten perheiden mielestä STEAM-toimintaa voisi kehittää?

Toiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi analysoin videoituja STEAM-työpajavierailuja ja luokittelin aineistoa alla olevien alakysymysten mukaan:

- Millaiset STEAM-toimintatavat ulkopuolisen arvion mukaan innostavat vanhempia ja lapsia yhteistoimintaan?
- Millaisia ovat lasten ja vanhempien roolit (osallisuus, aloitteellisuus jne.)?
- Millaisia ovat rakennetun STEAM-ympäristön ja toimintatavan edut ja puutteet toiminnan virittämisen kannalta?

Seuraavissa alaluvuissa, jotka olen nimennyt tutkimuskysymyksiä vastaavin käsittein, esittelen tutkimuksen tuloksia aineistoesimerkkien kautta. Aineistoesimerkeissä aikuiset toimijat olen nimennyt äideiksi ja isiksi ja lapsi-toimijoille olen antanut keksityt nimet anonymiteetin turvaamiseksi. Haastatteluesimerkeissä äidit ja isät ovat numeroitua perhekuntien mukaan ja videoesimerkeissä puolestaan olen numeroinut perheet sekä numeroinut ja nimennyt episodit. Jossain kohdissa näkyy myös nimi "Otto", joka viittaa haastattelijaan tai havainnoijaan. Kolme pistettä (...) kuvastaa taukoa puheessa tai lauseen katkeamista. Haastattelujen eri osista ja toiminnoista poimitut esimerkit olen erottanut kolmella viivalla (---). Hakasulkeissa [] on tutkijan tekemiä huomautuksia asiakontekstista, joiden tarkoituksena on auttaa lukijaa seuraamaan tekstiä.

8.1 Perheiden näkemykset STEAM-toiminnan hyödyistä ja haasteista

8.1.1 Oppimisen oleelliset tavoitteet STEAM-toiminnassa

a) Oppimisen tavoitteiden määrittämisen vaikeus ja niiden oivaltaminen

Ensimmäinen havainto, joka selkeästi nousi esiin perheiden haastatteluissa, oli oppimisen tavoitteiden määrittelemisen vaikeus tai niiden piiloutuminen tavalliseksi koettuihin arkisiin toimintoihin. Kun kysymyksenä oli ”mitä lapset voivat STEAM-toiminnassa oppia?” vastauksena oli usein yleisiä huomioita tai havaintoja siitä, ettei asiaa ole pohtinut, kuten äitien kommenteista aineistoesimerkissä 1 voidaan huomata.

Äiti 9: *Kyllähän noista voi oppia vaikka mitä.*

Äiti 6: *On ne tärkeitä taitoja!*

Äiti 6: *En en itse asiassa oo pohtinut, tai siis miettinyt ämh...*

Äiti 4: *niin ja kyllä mä uskon, että ne siitä sitten tavallaan kyllä siitä varmasti jotain jää mieleen tavallaan.*

aineistoesimerkki 1

Vanhemmat alkoivat lisäkysymysten (*kuten: ”Mihin taitoja voisi hyödyntää?”*) myötä huomata oppimisen tavoitteita. Erilaisten arkisten toimintojen merkityksellisyys oppimiselle ja tieteellisyys nousi pohdintoihin haastattelun edetessä. Eräs vanhemmista nosti STEAM-toiminnasta saatavien oppien ymmärtämisen perustaidoksi ja *ongelmanratkaisutaitojen kehittäjäksi* (aineistoesimerkki 2). Myös kouluun ja *koulun oppiaineisiin valmentavia taitoja* tuotiin esiin ja (avaruudellinen-) *hahmotuskyky* liitettiin STEAM-toiminnan osaksi fysiikan hauskuutta unohtamatta (aineistoesimerkki 3).

Äiti 9: *Oppiihan niistä semmosia perustaitoja ja ongelmanratkasutaitoa*

aineistoesimerkki 2

Äiti 6: *helpottaa myös matematiikan opiskelua niin tulevaisuudessa*

Äiti 7: *siis sillain, että lapset pääsee kokeileen, siis kun koulussa kun on niin ku noita aineita niin, mutta että pääsee jo tavallaan nuorempana niin ku sillain kokeileen. Siis just mitä kotona ei pysty tommosissa määrin...*

Äiti 5: *maantietoon, biologiaa, kemiaa, fysiikkaan...*

Isä 9: *...opitaan digitaatioja ja tämmöstä niin et sitten on niin, kun vastapainoo semmonen niin ku kunnan hardcore vanha kunnan fysikaalinen taikatemppu niin ihan mahtavaa et näähän on analoogisesti et joku aina räjähtää tai muuttuu niin kuulostaa hauskalta!*

aineistoesimerkki 3

Kädentaitojen oppiminen koettiin tärkeäksi (aineistoesimerkki 4). Eräs lapsista huomasi taitojen liittyvän myös mahdollisiin ammatinvalintoihin ja omiin kasvaviin kykyihin (aineistoesimerkki 5), jonka myötä myös vanhemmat alkoivat huomata uusia merkityksiä lasten puuhailussa. Joidenkin vanhempien mielestä oli tärkeää käyttää oikeita termejä ja ***käsitteitä*** opetustilanteissa, vaikka lapsi ei niitä vielä ymmärtäisi, sillä ne voivat tukea ja helpottaa oppimista tulevaisuudessa (aineistoesimerkki 6).

Äiti 6: *Paljon erilaisia asioita...käsillä näpertelyä ja kärsivällisyyttä ja kaikenlaista kai siinä hahmotuskyky paranee...Kyllähän kädentaitoja tarvitaan aina ja tommonen rakentelu ni paranee kolmiulotteinen hahmotuskyky.*

Isä 5: *yleensäkin avaruuden hahmottamista mikä tässä ympärillä on...*

aineistoesimerkki 4

Risto (perhe 5): *Että tulisin arkkitehdiksi...siihen sillanrakennus oli erittäin hyödyllinen!*

Otto: *niin*

Äiti 5: *Niii iin nyt tuli asiallista tietoa!...No koulussa tiettyihin aineisiin...matikkaan ja yleensäkin sellaseen hahmottamiseen.*

Isä 5: *Sellaista matemaattista hahmottamista.*

aineistoesimerkki 5

Isä 4: *Et se lähtee se pallon liikerata eteenpäin, kun tulee kierre siihen, kun potkasee siihen vinoittain niin se lähtee sitten, tulee ilma kiertää alta eritavalla ja pallo lähtee eri suuntiin...ei ymmärtänyt! ...niin, mutta potkas kierteen sen jälkeen...minusta ei olis tullut minä, ellei mulle olis selitetty ihan samalla tavalla pienenä.*

Äiti 4: *Niin sitten kuitenkin, kun tieteessä ja tollain on tietyt lainalaisuudet niin mikset sä voi puhua niistä tavallaan oikeilla ...harjotella sitten, että mitä se tarkoittaa...*

aineistoesimerkki 6

Haastatteluissa tuli myös ilmi, etteivät vanhemmat välttämättä koe lastensa kanssa tekemiensä asioiden olevan yhteydessä tieteen, teknologian, insinööri-taitojen, taiteiden tai matematiikan kanssa. Kuitenkin huomataan, että STEAM-sisällöt löytyvät pienen pohdinnan jälkeen (aineistoesimerkki 7) ja haastattelun myötä syntyvän keskustelun kautta tavoitteiden merkitys saa kannatusta (aineistoesimerkki 8).

Isä 8: *...ja kyllä se on mun mielestä melkein insinööriä vaikka tuo virkkaminen siis tekniset taidot pitää...*

Äiti 8: *Jaskahan nyt...vaikka se ei liity sinänsä tähän tutkimiseen, mut se osaa kelloa tosi hyvin digitaalikellosta laskee alaspäin ja ylöspäin et...*

Äiti 7: *ööö...en mä oon aatellu sitä leipomista sellasena, mutta mä oon aatellu sitä sillain, että on kiva päästä läträän, ja kokeileen mutten oon aatellu että se on niinku tiedettä...*

aineistoesimerkki 7

Äiti 7: *Siis kaiken tän [haastattelukeskustelun] jälkeen, sehän on tosi hyvä, kun ollaan puhuttu, sehän on tosi hyvä...*

aineistoesimerkki 8

Vanhemmat löysivät tärkeäksi oppimisen tavoitteeksi ***pitkäjänteisyyden ja keskittymiskyvyn***, jollaisia STEAM-toiminnassa voidaan kehittää (aineistoesimerkki 9). Keskittyminen ja pitkäjänteisyys tulivat esille ja todentuivat hyvin myös perheiden STEAM-työpajavierailuilla, joissa perheet viihtyivät huomattavasti pidemmän aikaa, kuin olin ennakoanut.

Isä 1: *Ehkä ehkä pientä sellasta keskittymiskykyä vaadittiin*

Isä 1: *Keskittyy yhteen asiaan kerrallaan*

Äiti 1: *Niin että kyllä siitä sellasta pitkäjänteisyyttä, jota sitten joissakin muissa lajeissa vois olla hyötyä niin ku...*

aineistoesimerkki 9

b) Oppimisen tavoitteet arkeen ja elämään

Kun perheet haastattelujen edetessä alkoivat löytää oppimisen tavoitteita STEAM-toiminnassa, he samalle alkoivat liittää STEAM-toiminnan ***oppimisen alueita arkeen ja jokapäiväiseen elämään***. Aineistoesimerkissä 10 lapset alkoivat pohtia STEAM-työpajassa rakentamiensa siltojen käyttötarkoituksia. Eräs

isä puolestaan miettii käytännön sovelluksia kelluntakokeiden seurauksena (aineistoesimerkki 11).

Anna (perhe 9): *Jos vaikka joku onkin joessa, jos amppari on joessa niin sitä pitää silti auttaa*

Otto: *Mites jos iskä on joessa?*

Isä 9: *Yhym...jos mää on joessa!*

Anna: *Sit mä otan senkin ylös*

Otto: *tarviiko tehdä tukevampi silta?*

Anna: *Ehkä...en oo ihan varma, mutta ehkä!*

Kalle (perhe 2): *No voisin oikeessa joessa!*

aineistoesimerkki 10

Isä 2: *Mä aattelin sellasia käytännön tilanteita, jos vaikka tykkää eräillä tai jotain sellaista niin mikä kelluu tai niin niistä voi olla apua, kun tulee tiukkoja tilanteita ihan oikeesti siinä, että mitä sieltä metästä pitää mennä hakemaan, että sä pääset sen joen yli.*

aineistoesimerkki 11

Haastatteluissa nähtiin tärkeänä **STEAM-oppimisen eri alueiden pitäminen mielessä ja osana arkea**. Usein vastauksissa oli liittymäkohtia nykypäivän teknologisiin haasteisiin ja lapsella toivottiin olevan tietoa ympärillä olevasta teknologisesta maailmasta ja mahdollisuuksia kokeilla asioiden käyttäytymistä ja saada kokemuksia erilaisista ilmiöistä. (Aineistoesimerkki 12.)

Äiti 7: *noh mun mielestä lapset oppii maailmaa sillä tavalla, että ne saa testata kaikkee...eihän ne voi tietää niin kun mitään tommosia, jossei ne saa testata...*

Äiti 8: *no ilmiöt opitaan osana arkea eikä erillisinä...ei lueta kirjasta vaan siinä arjen osana luonnollisena osana eikä ihmeellisenä ja vaikeana asiana vaan siinä luontevana ehkä.*

Isä 5: *Se on varmaan tekno...tai maailmassa elely nykysin vaatii aika laajalti sitä kykyä hallita monenlaista tekniikka tai ainakin ymmärtää sitä tiedostaa, että sitä on olemassa ja niin edelleen...*

Äiti 4: *niin niin ja kyllähän tavallaan käytetäänkin teknologiaa niin paljon jo...*

aineistoesimerkki 12

Haastatteluissa arkea pohdittaessa esiin nousi varhaiskasvatusympäristöjen merkitys STEAM-sisältöjen siirtyessä lapsen elämään. Näiden STEAM-

sisältöjen tarjoaminen esimerkiksi taiteen muodossa tekee niistä osan elämää ilman, että tarvitsee ajatella STEAM-toiminnan olevan valtavan hienoa, suurta tai mullistavaa. Vanhempien mielestä merkityksellistä oppimisen kannalta oli myös *asioiden yhdistäminen toisiinsa*, ja että tällainen yhdistäminen voi jopa helpottaa arkea varhaiskasvatusympäristöissä, jos kasvattajilta löytyy motivaatiota riittävästi. (Aineistoesimerkki 13.)

Äiti 5: *Joku päiväkodin juttu ja kyllä Risto monesti, jos on päiväkodissa jotain tehnyt, niin haluaa tehdä niin ku samoja kotona ja sit se seuraa mitä niin ku pikkukukakkosessa askartelea ja sit se haluaa tehdä samanlaisen ja sit siitä jää ideoita ja samanlailla, jos on päiväkodissa jotain askarrellu niin siitä jää niitä ideoita.*

Äiti 4: *...jotenkin että se taide ei oo jotenkin semmonen et se on niin ku osa sitä elämää et se oo niin ulkopuolinen asia tai mikään kauheen hieno...*

Äiti 1: *Ei mut mä mietin et kai se vie hirveesti mitään lisäresursseja niin vaan tuo vaan sellasta monipuolisempaa oppimista. Kuhan siihen vaan ihmiset ovat motivoituneita.*

Äiti 3: *no ku mää just mietin, että miten ite oppii, niin tollanen kuulostaa sillain mielenkiintoiselta, että yhdistetään sillain kaikkea koska silloinhan se kaikkein paras tapa oppia.*

Isä 2: *Laaja-alainen oppiminen ylipäätään pystytään yhdellä tekemisellä opettamaan monia elämän osa-alueita!*

aineistoesimerkki 13

Osa vanhemmista koki myös tärkeänä *tulevaisuuteen kuten kouluun ja työelämään valmentautumisen* (aineistoesimerkki 14).

Äiti 5: *Uutta opsia varmaan pohjustaa sillä, kun siellä on ne ohjelmoinnit ja muuta...*

Äiti 3: *Noh en mä tiiä...tai voi niitä hyödyntää sitten oikeassa elämässä monessa eri ammatissa minkä pohjalta ne taidot on ja mielenkiintoa herättää ja ehkä sit ylipäätänsä tämmönen niinku kokemuksellinen oppiminen tuo myös tämmösiä elämyksiä.*

aineistoesimerkki 14

c) Oppimisen tyylit ja yhdessä oppiminen tavoitteiden saavuttamiseksi

Vanhemmat kertoivat haastatteluissa lastensa erilaisista oppimistyyleistä ja siitä, kuinka STEAM-toiminnassa käytetyt opetuksen ja oppimisen tavat soveltuivat juuri heidän lapsilleen. Monesti keskusteluissa aikuiset tunnistivat omia

oppimisen tyylejään myös lapsistaan (aineistoesimerkki 15). Vanhemmat pitivät oppimisen kannalta tehokkaina tapoina STEAM-toiminnassa seuraavia seikkoja:

- liike
- käsillä tekeminen
- kokeileminen
- oppiminen yrityksen ja erehdyksen kautta
- moniaistillisuus
- mahdollisuus ratkaista ongelmia kokemuksellisesti ja omatoimisesti

Seuraavat haastattelupoiminnat aineistoesimerkissä 15 havainnollistavat vanhempien pohdintoja oppimisesta.

Isä 1: Mä luulen että ollaan Lauran kanssa niin samanlaisia, että meidän pitää ainakin kerran ite epäonnistua ja ei oteta vastaan...palautetta.

Isä 2: Jos lasten maailmaa aattelee, niin kyllähän ne erittäin harvassa sellaset lapset, jotka ei tykkäis kokeilemalla oppia. Et kyllähän ne kaikki nauttii siitä, että ne pääsee tekemään jotain ja kokemaan jotain, ku että ne istuis paikallaa ja kuuntelis ku joku paasaa.

Äiti 6: Olli tarvii paljon liikettä, että se ei ihan niin paikallaan pysy niin ku Kaisa

Äiti 4: ...niin sellasta liittämistä tavallaan myös siihen lapsen kokemiseen, kun puhutaan tietysti paljon, että kokeilee ja yrittää ja erehtyy, niin miksei se taidekin siinä tavallaan kokee monilla aisteilla sitä taidettakin.

Isä 8: ...musta tuntuu, että Maurilla on hyvä, ku tykkää tehdä käsillä kaikkee niinku käsillä oppimisen kautta...et pääsee kokeilemaan niitä juttuja, niin se on varmaan aika tärkeä, että jaksaa keskittyä, kun on jotain puuhamista, siinä käsillä pääsee näkemään ja kokemaan niitä juttuja

Äiti 9: Tekemällä ja kokeilemalla! Sillainhan ne oppii noita digijuttuja, kun ne kokeilee täysin rohkeasti

Äiti 7: Siis Lasse on tosi visuaalinen.

Isä 2: Eeva oppii kokeilemalla, jos sillonkaan ja riittävä määrä kokeiluja...Kalle taas ehkä enemmän ajattelijatyyppejä.

Isä 2: Niin kyllä tekemällä, mutta siinä pitää yrittää ite ajatella samalla, vaikka tekee sata kertaa saman homman, mut jos et ite mieli vaan joku neuvoo siinä viereissä niin se ei ikinä jää muistiin.

Äiti 2: Ai että yrityksellä ja erehdyksellä vai siis...nimenomaan, että saat ite tehdä sen ongelmanratkaisun niin se jää erilailla, ku se että joku aina neuvoo, mitä sun pitää tehdä.

Aineistoesimerkissä 16 merkittäväksi seikaksi nousi *perheiden yhdessä tekeminen ja yhdessä tiedon etsiminen*. Myös lasten omien kavereiden ja vertaisten seura sekä ryhmätyöt nähtiin tukevana seikkana oppimisen tavoitteisiin pyritessä muun muassa käsiteltävien asioiden jatkokäsittelyssä tai tuotekehittelyssä. Vaikka osa vanhemmista korosti itse kokeilemisen ja tutkimisen mahdollisuutta hyvänä keinona oppia, ryhmän ja ohjaajan merkitys oli myös esillä vastauksissa (aineistoesimerkki 17).

Äiti 9: *Yhessä välillä haetaan tietoa, kun tulee kaikkee kysymyksiä, että mitä tarkoittaa ja sitten, jos sen haluaa selittää vielä hieman paremmin tai näin niin haetaan myös yhdessä tietoa*

Äiti 9: *Ne on hyvin uteliaita*

Otto: *Uteliaita?*

Isä 9: *Joo ne selvittää ite ja meiltä kyselee, kavereilta, toisiltaan, koulusta, eskarista, vähän joka paikasta.*

Isä 8: *...ja varmaan kans se, et jos kavereiden kanssa pääsee tekemään...eiks se oo kivaa...onko? Lapsi nyökkää.*

Jenni (perhe 9): *Mä keksin semmosen yksinkertasen jutun ja sitten me lisäiltiin siihen juttuja*

Otto: *yhdessä*

Jenni: *Joo*

Otto: *...ja teitä oli siis kolme tekemässä? [Kyseessä oli tuotekehitys ryhmässä]*

Äiti 4: *Niin niin kaikenlaista varmaan siis sitä, mitä siellä tapahtuu, mut miten yhdessä sitä tehdään...porukalla mietitään ja joku saa jotain ja joku jotain toista*

Isä 4: *Niin Jounilla on uteliaisuus sen suhteen, et jos joku asia kiinnostaa, niin sit me joudutaan aika paljon ottamaan siitä selvää...et ihan verkosta ja aika paljon kuvakirjoja käydään Jounin kanssa läpi. On se sitten Marvelia tai tulivuoria tai dinosauruksia...*

aineistoesimerkki 16

Äiti 5: *Yhessä jonkun kanssa, joka kertoo miten asiat pitäis tehdä...*

aineistoesimerkki 17

Mielenkiintoisia keskusteluja haastattelujen aikana syntyi tiedonhausta ja uteliaisuudesta (aineistoesimerkki 18). Tässäkin asiassa vanhemmat - ja myös osa lapsista - kokivat hyvänä keinona oppia *ilmiölähtöisyyden ja kokeilun*. Lisäksi

he toivat esiin myös muita tiedonhankintakanavia ja kokivat näiden avulla muodostuvan ”pohjatiedon” tukevan hyvin kokemuksellista oppimista. *Medialukutaito* koettiin myös tärkeäksi oppimisen alueeksi yhä kasvavassa informaatiotulvassa (aineistoesimerkki 19).

Otto: *mistä sä saat Risto tietoo*

Risto (perhe 5): *Kuulemalla ja sit mä opin itsestäni*

Otto: *Itsestäsi niin et sä kokeilet kaikkea ja sit sä opit niinkö, vai tuleeko ne vaan sun aivoihin ne asiat?*

Risto: *Tulee aivoihin!*

Isä 9: *Ai niin tosiaan vanhemmathan on kans yks semmonen [tiedonhaku-kanava]...mää muistan kun kummatkin pienenä aina kysy, että mistä tuo tulee mikä on planeettojen nimet niin ku kaikkee ihan pienestä lähtien...*

Anna (perhe 9): *Minä tiedän nyt, mitkä on planeettojen nimet...*

Isä 9: *Jos vertaa omaan lapsuuteen ja nykyään on sillain helpompaa, että niin kun vaikka joku muistan sellasen elävästi mielti joskus vaikka niin ku tiedon etsimistä, että mielti niin ku joskus vaikka jotain bändiä joskus lapsen, että mitähän levyjä näillä on niin piti niin ku kysyy kaverilta näitä ja näitä ja nykyään voi mennä wikipediaan ja hetkessä tietää koko discografian tai spotifyin...*

Isä 4: *Siis ne tehtäväthän on hyviä kun, jos vanhemmat ei tiedä asiasta mitään niin suomessahan on hirveen hyvä kirjastolaitos ja ei muuta ku hakemaan tietoa niin näin ehkäistään dementiaa*

aineistoesimerkki 18

Isä 8: *Joo kyllä sen niinku huomaa, että vaikka juutuubbi on semmonen et noi aika paljon selaa niitä yksin niin välillä katotaan yhdessä ja mitkä kaikki on toteutettavissa ja osa on vähän vaativia juttuja ja mietitään mitä niillä voi tehdä*

Äiti 8: *Ja ainahan on mahdollista, että joku julkasee sellasia huijausvideoita...*

aineistoesimerkki 19

d) Ajatuksia ilmiölähtöisyydestä ja eri oppimisen alueiden integroinnista

Tähän lukuun olen koonnut erityisesti vanhempien ajatuksia STEAM-toiminnan ilmiölähtöisyyden hyödyistä oppimisen näkökulmasta sekä mietteitä liittyen eri oppimisen alueisiin integroidun taiteen merkityksestä motivaatioon ja oppimisen kannalta. Aineistoesimerkin 20 kautta päästään vanhempien käsitykseen perinteisestä oppiainejaosta ja siitä, kuinka *lapsille on luontevaa asioiden yhdistely (integrointi)*, koska lapsen mieltä ei ole koulutuksen kautta rajattu ajattelemaan eri oppiaineita omina erillisinä kokonaisuuksinaan.

Isä 8: ...mut se on tavallaan helpompi nähdä, että aikuisille, kun niillä tieto jotenkin siiloutuu ja ajattelu lokeroituu, niin joku voi kokee niin ku tosi niinku raskaaks sen, että pitäisi niinku yhdistää tai jos on oikein insinööri-koulutuksen saanut ihminen, että pitäis ruveta taiteilemaan, mutta jotenkin tuntuu että lapsille se on jotenkin luontevaa tommonen asioiden yhdistely ja esimerkiksi niitä raja-aitoja ei nähdä selvästi, että tää on tätä ja tää on...

aineistoesimerkki 20

Aineistoesimerkki 21 puolestaan näyttää selvästi, kuinka vanhemmat kokevat ilmiöiden tutkimisen osana lapsiansa oppimiskulttuuria ja toivovat, että *lapsi pääsee ilmiöiden lähelle* ja hänen annetaan kokeilla monenlaista. Mielenkiintoisena huomiona vastauksista nähdään, että STEAM-toimintoja varten järjestetyt ympäristöt tarjoavat edellä mainittuja mahdollisuuksia, koska usein arjessa niin sanottu sotkeminen ja läträäminen saatetaan helposti kieltää (aineistoesimerkki 22).

Äiti 1: Niinku siinä ei ollut sellasta varsinaista mallia, niin siinä piti ite lähteä kokeilemaan ja miettimään ja...

Äiti 4: Noh varmasti tosi paljon [oppiä] kaikenlaisia ilmiöitä, siis ainakin Jouni on ollut tosi kiinnostunut kaikenlaisista et mitä tapahtuu...hyvin sellasia arkisia asioita, mitä niitten on helppo liittää. Just et käytät jäätä tai suolaa tai käytä sitä kananmunaa tai vettä...

Äiti 4: Niin ni niin niin kyllähän se on tärkeää, ja päästään siihen kuitenkin siihen kokemukselliseen oppimiseen.

aineistoesimerkki 21

Äiti 7: No kokeilemaan kaikkee sellasta, mitä ei yleensä välttämättä saa...mä mietin siinä vesijutussa...Niin, että ku öö on paljon sellasia asioita mitä ei monesti sillein niinku tavallisessa arjessa anna tehdä...ja vaikka ois semmoseen mahollisuuskinkin, niin tuntuu, että aika harvoin silleen kuitenkin aika monesti näkee, että kielletään vaikka läträämästä veellä niin se on sellanen, mitä siinä voi oppia. Saa tehdä sellasia asioita mitä yleensä ei saa ja siinä tapahtuu kaikkee jännää.

Äiti 7: Mää aattelin, että tässä saa tehdä ja ei vitsi mahtavaa, kun tässä saa tehdä, ku en mä oikeesti aattele, ettei ne sais läträtä veellä jotenkin helposti vaan, että älä kastele, älä heitä kaikkea kahtakymmentä asiaa...vaikka samalla mä tajusin että tottakai ne saa tehdä ja tässä oli tarkoitus ja ylipäättäänkin ne sais tehdä vaikka ei olis tarkoitus. Eihän veellä läträäminen haittaa yhtään.

aineistoesimerkki 22

Ilmiölähtöisyydessä vanhemmat olivat innostuneita ajatusten ja valmiiden tuotosten *jatkojalostamisesta*. Kun lapsi ymmärsi ja huomasi jatkojalostamisen mahdollisuuden, vanhemmat kokivat sen kertovan oppimisesta ja asian ym-

märtämisestä. Jatkojalostaminen kertoo, että lapsen ajatus ja ajattelu on mennyt eteenpäin. (Aineistoesimerkki 23.)

Äiti 8: Mut mistä tietää, et lapsi on oppinut, niin yleensä se ainakin puhuu siitä, jos on oivaltanut jotakin tai joskus saattaa piirtää tai kertoo tai jatkojalostaa sitä.

Otto: Toi on hyvä tuo jatkojalostaminen!

Isä 8: Niin ja just jatkojalostamisessa se, että et tulee semmosia kysymyksiä, että kun jotain oivaltanut, mutta ei ymmärrä jotain asiaa, että sitten kysyy, että mitäs tämä tässä tarkoittaa?

Otto: Joo mahtavaa!

Isä 8: Et se niin ku on semmonen, että ajattelu on mennyt eteenpäin ja on oppinut jotain uutta.

aineistoesimerkki 23

Tässä vaiheessa tuon esiin myös käsityksiä vanhempien ajatuksista siihen, että taide on osana STEAM-toimintaa. Lähes kaikki haastateltavat perheet kertoivat jossain vaiheessa haastattelua arvostavansa muotoilua, estetiikkaa ja kokivat taiteen innostavana osatekijänä kaikkien muiden oppimisen alueiden oppimisessa. *Taide liitetään helposti luovuuteen ja luovuus puolestaan luo uutta* myös asioissa, joita vanhemmat eivät suoraan liitä taiteisiin. (Aineistoesimerkki 24.)

Äiti 9: ...ja kaikkihan on muotoiltu, jos aatellaan vaikka jotain insinööritaitoja, teknologiaa ja niin se on lopulta niinku muotoiltu jollakin tasolla

Isä 8: Mietitään luovasti mitä sillä voi tehdä ja millasia juttuja siitä voi tehdä.

Äiti 6: Luovuutta...sitä samaahan tarvitaan noissa kaikissa!

Isä 9: Tai arkkitehtuuri...eihän kukaan halua asua sellasessa talossa, jonka on tällain hyväntahtoisesti suunnitellut insinööri, se on neliönmuotoinen ja kaikki on kohdallaan, mutta kuka siinä haluaa asua, että ainahan se liittyy se taide esimerkiksi arkkitehtuurissa koko ajan ne menee rinnakkain ne asiat.

Isä 9: Taide liittyy teollisuuteen nykyään aika saumattomasti. Taiteellisesta muotoilusta lähtien nykyään joudutaan miettimään moni asia sitäkin kautta...vaikka jos aatellaan taiteellinen muotoilu teollinen muotoilu, sehän on osittain taidetta. Taiteen raja on vähän häilyvä nykyään...mikä on taidetta ja mikä ei?

Äiti 8: teithän sää pääsiäisenä sellasen pääsiäismunajahdin, että oli vinkki mistä löytyy seuraava vinkki...

Isä 8: ...ja se oli matematiikkaa, kun siinä piti laskea, piti tehdä laskutehtävät...

Otto: Tuo on just STEAM!

Isä 8: Siihen yhdistettiin se kartan piirtäminen...omakotitalon pohjapiirustus...[taide ja matematiikka yhdistyivät]

Isä 5: Ton asian ymmärtäminen vaatii sen että hyväksyy sen, että se ei oo ainoastaan ne mekaaniset asiat, vaan miten asiat ilmasee...estetiikka ympärillä!

Äiti 3: Niin, miksi sitten, jos jotain matemaattisia hienoja kuvioita piirrellään tai jotain ni sitten siitä voi tehdä myös taidetta...näin se o!

aineistoesimerkki 24

8.1.2 Yhteistoimintaan innostavat STEAM-toimintatavat perheiden näkökulmasta

"Oot sä koskaan nähnyt mitään sellaista aiemmin? Et oo ehkä nähnykkään semmosta aiemmin..se oli kyllä hieno. Joo se oli huomiota herättävä...jopa dramaattinen..."

Perheet kokivat yhteistoimintaan innostavina toimintatapoina STEAM-toiminnassa toiminnallisuuden, taiteen läsnäolon, huumorin ja hauskuuden, uutuu-
den viehäytyksen (vertaa tämän luvun aloitussitaatti), oppimisen eri alueiden integroinnin ja yhteistyön. Haastateltavista erityisesti vanhemmat toivat esiin arjen ja käytännön. He kokivat innostuvansa yhteistoimintaan, jos tekemisen pystyi näkemään osana arkea, arjen kehittäjänä tai opeteltavien käytännöntaitojen tukijana. Toiminta innosta arjen ilmiöihin liitettynä. Aineistoesimerkkiin 25 olen poiminut näitä arjen ja käytännön taitojen hallintaan liittyviä keskustelujen osia. Tähän päivittäiseen perheiden toimintaan liittyi myös oppimisen alueiden integrointi, joka koettiin luontevana tapana käsitellä asioita.

Äiti 1: ...tai ainakin labran yhteydessä ois ohjeistettu, että hei tätä voit tehdä ihan arkielämässä, vaikka tällaisessa tilanteessa tai ympäristössä...

Äiti 2: Noh en mä tiä...tai voi niitä hyödyntää sitten oikeassa elämässä monessa eri ammatissa minkä pohjalta ne taidot on ja mielenkiintoa herättää ja ehkä sit ylipäättänsä tämmönen niinku kokemuksellinen oppiminen tuo myös tämmösiä elämyksiä

Isä 5: ...mähän laskemisesta tykkään, se on ihan eri asia. Matematiikkaa on syvällistä abstraktia vaativaa mikä lukiossa - se on siinä vaiheessa. Täytyy olla semmonen toisenlainen kasvatusasenne mulla...aika hauskaa laskeminen erilaisilla tavoilla, eihän siinä mitään ja varmasti kaikkea lystiä löytyy. Sehän on käytäntöön elämään, mutta sitten kun aletaan puhumaan jostakin kaavojen sieventämistä ynnä muusta niin...

Anna (perhe 9): *Esimerkiks no yhdessä museossa museossa oli semmonen lan-
kapuhelin, että kun siihen laitto 000 niin sieltä kysy, että tilaisin pitsan ja tulisin
noutamaan niin sieltä kuulu, että hei tilaa mullekin pitsa. [viittaa teknologiaan
osana toimintaa, käytäntöä, arkea]*

Äiti 3: *No ku mää just mietin, että miten ite oppii, niin tollanen kuulostaa sillain
mielenkiintoiselta, että yhistetään sillain kaikkea.*

Isä 3: *kuulostaa ehdottamasti kivalta tommonen juttu.*

aineistoesimerkki 25

Kaikkia osapuolia innostavana tapana oppia pidettiin toiminnallisuutta. Toiminnallisuus ja käsillä tekeminen toistui jokaisessa haastattelussa jossain muodossa ja aikuiset pitivät toiminnallisuutta mukavana yhdessä tekemisenä. Yhdessä tekeminen puolestaan lisää toiminnallisuutta. Puolestaan kirjallisia ja kuvallisia ohjeita pidettiin hyvänä tapana innostaa toiminnallisuuteen (aineistoesimerkki 26). Eräs vanhemmista nosti esiin seikan, ettei toiminnallisuudessa ole läsnä niin vahvasti opetuksen tuntu, vaan ennemminkin leikki. Tämä leikinomaisuus antaa hyviä mahdollisuuksia oppimiseen (aineistoesimerkki 27). Myöhemmässä videoanalyysissä *luvussa 10.5.1* nähdään myös kirjallisten ohjeiden merkitys innostajana yhteistoimintaan.

Äiti 4: *...että enemmän itellään se näkemys siitä tekemisestä ja sen tuottamasta ilosta kun ehkä siitä lopputuloksesta...toiminnallista niin kyllähän ne kaikkee tykkää tehdä.*

Äiti 4: *No kirjathan on aika hyviä ja antaa lapsille sitä kuvallista ohjetta...jos jostain tehään [toiminnallista puuhaa aloitettaessa].*

Äiti 1: *Mutta jotenkin, että antaa niitä mahdollisuuksia, että ei ei kai tommosia voi oppia...ilmiöitä tai muuta, jos ei niihin ole mahdollisuuksia. Niin ku ei ole sellaista tilaa tai sellaisia välineitä, että vie niiden ääreen, niin se on oppimisen alku!*

Isä 8: *...ja varmaan kans se, et jos kavereiden kanssa pääsee tekemään...eiks se oo kivaa...onko? [lapsi nyökkää hymyillen]*

Isä 8: *Mitäs te teitte, mitäs te rakentelitte, mitä ne oli semmosia salalippaita, kun niitä pyöritteli jostain oikeesta kohasta, niin rattaat väänty ja niin kansi aukes...jotain sellaista, kun setä oli...*

Äiti 4: *Enon vanha kirja [tiedekokeita lapsille]! Kyllähän se auttaa matemaattisissa taidoissa ja semmosta ilmiöitten ymmärtämiseen...*

Jouni (perhe 4): *Me ollaan kokeiltu tätä! Jouni näyttää kirjasta toiminnallisen kokeen.*

Jouni: *Me ollaan kokeiltu tätä! Jouni näyttää kirjasta seuraavan kokeen.*

aineistoesimerkki 26

Isä 1: Siis kyllä sen [lapsen] kanssa täytyy asioita, niin ku leikin kautta...se on sama, kun opettaa uimaan niin ei se olla me, joka opettaa uimaan vaan, että satuu joku hauska tehtävä. Mikä ei tunnu niin opettamiselta tai oppimiselta.

aineistoesimerkki 27

Puhuttaessa taiteen läsnäolosta yhtenä osana STEAM-toimintaa, vanhemmat liittivät sen visuaalisuuteen, estetiikkaan ja toisten oppimisen alueiden helpommin lähestyttävyyteen. Taide koettiin siis mielenkiintoa ylläpitävänä seikkana ja osa koki taiteen olennaisena osana kaikkea tekemistä. Toimintaan innostavuuden lisäksi taide voikin olla myös STEAM-toiminnan päämäärä tai merkityksellisyyden tuottaja. (Aineistoesimerkki 28.)

Äiti 2: niin ja ehkä se pittää monella sitä mielenkiintoa yllä, ku se on noita asioita tehdään tolla tyylillä.

Isä 2: ...jotenkin niinku en tiiä oonko mä ihan hakoteillä, mutta jos nyt mietitään, vaikka sitä sillanrakentamista kai se tuo semmosen esteettisen puolen siihen hommaan, et siitä tulee myös niin ku silmällä kaunis katsoa.

Isä 2: Jos aattelee vaikka jotain 1500-luvun rakennustaidetta niin se on ollut tiedettä parhaimmillaan, mutta se on ollut myös taidetta yhtä lailla. Et mikä siitä häviäis pois, jos siellä ei ois mitään taiteellista siinä hommassa - ei ne ois enää millään lailla kiinnostavia niinku ne nyt on!

Äiti 8: Tollasella visuaalisella jutulla saadaan se mielenkiintoiseksi useemmalle. Ku se ois pelkkä tekniikka, niin se ois aika tylsää.

Äiti 3: Ehkä se tulee sen visuaalisuuden kautta. Mä aattelen sen ehkä sillee, et se on, niin ku kaikki visuaalisuus on, niinku tavallaan taidetta

Äiti 3: Jotenkin tuntuu siltä, että näistä muista tulee helposti lähestyttäviä, kun siinä on se taide mukana.

aineistoesimerkki 28

Taiteen luovuuteen kannustavuus taas mahdollistaa opittujen asioiden soveltamisen ja käytettävien materiaalien monipuolisen käytön, kuten aineistoesimerkissä 29 nähdään.

Isä 8: On se varmaan sillain, että se taidepuoli tuo siihen sellasta luovuutta, että tavallaan myös siihen soveltamiseen, et on mahdollista ja ei kangistuta aina vaan niihin teknisiin olemassa oleviin tiedettyihin juttuihin, vaan niinku löydetään uusia tapoja soveltaa.

Otto: Kyllä.

Isä 8: *Soveltaa ehkä helpommin, ku tehään taiteen kautta ja luovasti niitä juttuja. Että ruiskulle löytyy monta käyttötarkotusta sen takia ku ei ajatella, että se on vaan ruisku, jolla ruiskutetaan tai jotain, vaan siitä voi löytää erilaisia käyttötapoja.*

aineistoesimerkki 29

Edellä esiin tulleiden yhteistoimintaan innostavien toimintatapojen lisäksi perheiden mielestä STEAM-työpajoissa ohjaajalla tai ohjauksella on merkitystä innostukseen (aineistoesimerkki 30). Ylipäätään, että lapsi pääsee järjestettyyn STEAM-pajaan lisää innostusta toimintaa kohtaan. Jotkut vanhemmista kokivat, että on parempi lapselleen, jos opettajana on muu kuin vanhempi itse. Vanhemmilta tullutta ohjetta ei kuunnella tai tehdään tarkoituksella hieman eri tavalla. Vanhemman liiallinen puuttuminen tekemiseen saattaa jossain tapauksissa myös lopettaa toiminnan tai vähentää innostusta.

Äiti 1: *Niin ja en mä tiedä onks se myös, että omalta vanhemmalta ohjeiden vastaanottaminen...niin sit jos se on joku muu ryhmänohjaaja tai lastentarhanopettaja, se on niin ku opetusmainen ohjeidenantaja...niin täytyy mennä sillain...*

Isä 1: *Mutkan kautta.*

Äiti 1: *...kierto kautta...Mutta siis lapsesta varmaan riippuu toiset sitten varmaan haluaakin vanhemmiltaan neuvoja ja kysyy että kerro miten tämän tehdään näin ja näin ja näin ja sitten tässä omassa tapauksessa se ei toimi.*

Äiti 6: *Joo ja eikä Kaisa kauheesti halua, että puuttuu, et se ennemminkin loppuu se tekeminen, jos siihen kauheesti häsläämään.*

Äiti 7: *...niin ku mitä me sunkin kanssa tehtiin aika tommosisa spesiaaleja juttuja. Niitä varmaan vähemmän pystyy, niin kun mahdollisuus kotona kuitenkin harva tekee tommosia, mutta sitten siinä arjessa tosi isokin [pajojen merkitys].*

aineistoesimerkki 30

8.1.3 Vanhemman merkitys motivoijana ja innostajana yhteistoiminnassa

Lapsen luontainen uteliaisuus nähtiin isona osatekijänä motivoijana ja innostajana oppimisen oleellisten tavoitteiden saavuttamisessa. Sen lisäksi perheiden haastatteluista (ja videoinneista) erottui myös vanhemman selvä merkitys toiminnan kulkuun. Vanhemmat innostivat lapsiaan seuraavin tavoin:

- Mallin antaminen (aineistoesimerkki 31)
- Vanhemman innostuminen (aineistoesimerkki 32)
- Yhdessä tiedon etsiminen ja keskusteleminen (aineistoesimerkki 33)
- Yhteiset kiinnostuksenkohteet, yhdessä ihmetteleminen ja tekeminen (aineistoesimerkki 34)

- Tekemisen salliminen (ympäristön ja mahdollisuuksien mahdollistaja)
(aineistoesimerkki 35)

Mallin antaminen toistui vastauksissa (aineistoesimerkki 31). Ohjeen antamisesta puolestaan ei puhuttu, vaikkakin STEAM-työpajassa työskennellessä vanhemmat antoivat usein aluksi ohjeen, josta toiminta lähti käyntiin. Tätä käsitte-
len enemmän luvussa 8.2.1.

Äiti 5: No malliesimerkki näin, kun innostaa ja asenteet ja noi kun periytyy, niin kyllä sen näkee, missä perheessä ollaan sitä mieltä, että ruotsi on turha kieli, niin kyllä näkee ja vois sanoa suoraan verrannollinen ruotsin numeroon.

Äiti 7: Siis, jos mä ite opettelen...no siis joo Lasse osallistuu meillä aina, haluttiin me tai ei, niin leipomiseen. Niin sitten siinä me katotaan reseptiä ja mitäs tässä sanottiinkii ai niin se oli kaks munaa ja tälläin niin sitten niissä ainakin. Lassellahan on itellään sellanen reseptikirja, että se on sellanen espanja suomi sanakirja ja se leikkii, että se on reseptikirja ja sehän kattoo, että monta munaa tulee muffinsitaikinaan. Et se siinä mä oon ainakin huomannut, et se kattoo miten ite oon toiminut ja sitten se sitä samaa leikkii.

Isä 8: Se tulee varmaan, kun se on meillä ollut aika vahvana, että mejän äiti ihan teki kaikkee meidän kanssa. Otti kaikkee malleja ja juttuja haettiin kirjastosta ja tehtiin, niin se on vähän tarttunut.

aineistoesimerkki 31

Vanhemmat ovat huomanneet oman innostuksen vaikuttavan lapsen ja koko ryhmän toimintaan motivoivasti (aineistoesimerkki 32).

Äiti 2: ...ja toisaalta sitten kun on kiinnostusta tehdä jotain, niin sitten tukee siinä kohtaa tekemään...[vanhemman oma kiinnostus]

Isä 2: ...niin siinä pitäis olla erittäin innostava niin ku aikuinen innostunut siitä hommasta, että se saa ne lapset niin varmaan, ku saa kokeilla ja yrittää ja epäonnistua. Niin se ois tärkeä juttu, ja sillain varmaan saa ihmisiä ylipäättään innostumaan asioista, että ite on niin innostunut et se tarttuu

Isä 1: Niin kai siinä vähän pitää olla innostusta, ku se menee pakkopullaksi

Äiti 8: Periytyy varmaan se tapa ja mikä kulttuuri on kotona, jo että kuinka paljon askarrellaan lasten kanssa.

Äiti 4: ...on silläh (innostuksella) ja kyllä totta kai, jos sanois, että en mää jaksa tai ehkä joskus on tullut sanottuakin....

Äiti 1: ...jollain lailla itsessäni tunnista, et on hankala niin ku ehkä ruveta tollasta aihepiiriä neuvomaan lapsella, josta ei ehkä tiedä sitten, että ...voi tietenkin innostua, vaikkei tiedäkään niin sillä tavalla niin se ehkä.

aineistoesimerkki 32

Yhteinen tiedon etsiminen ja keskustelut aiheesta herättävät oppimaan uusia ja uudenlaisia asioita yhdessä (aineistoesimerkki 33).

Isä 8: *Nyt huomaa sen, että lasten kanssa oppii uudenlaisia asioita, se on jännä. Uudenlaisia juttuja on ruvettu tekemään ihan sen takia, että Mauri kiinnostuu jostakin, niin sit niitä tutkitaan ja etitään...mitä kaikkee me on oikeen tehty ainaku sä sanot jotain? Niin sit me etitään jostain netistä yhdessä niitä vastauksia, ja tota niin mikä on nopein mikä on nopein eläin tai...*

Isä 4: *...ja jos lapsi haluaa tietoo, niin kyllä se etsitään.*

Otto: *No miten tota niinku oma innostus...mitä mieltä olette, siirtyykö helposti se tota ...lapsiin sitten?*

Äiti 4: *Kyllä se siirtyy ja kyllähän sitten tavallaan se onhan se tosi kivoa tekemistä Jouninkin kanssa tuolta ettinyt ja tehnyt nii ihan taatusti, kun vanhemmat kuitenkin kyselee niitä kiinnostuksen kohteita niin...*

Äiti 2: *Toki jos siinä on jotain pulmatilannetta, niin niitä yhdessä mietitään...*

aineistoesimerkki 33

Yhteiset kiinnostuksenkohteet, yhdessä ihmetteleminen ja tekeminen saa perheet innostumaan oppimisesta (aineistoesimerkki 34).

Äiti 6: *Joo mä luulen, että mulla ja Sannalla vois olla samanlaisia tapoja. Me ollaan luonteeltaan niin Ollin kanssa erilaisia niin meillä voi olla myös vähän erilaiset tavat.*

Isä 9: *Joo dokumentit unohtu kokonaan! Nää just nämä näitä oli näitä fossiili ja jääkausidokumentteja, mitä nää ahmi pienestä lähtien tohkeissaan ja ne tehdään vielä niin hyvin vielä esimerkiksi oli semmonen dokumentti missä se kuka murhasi ichtyosauruksen ja se syyllinen oli pliosaurus se oli ihan huikeeta*
Jenni (perhe 9): *Joooo se oli hyvä [Yhteiset kiinnostuksen kohteet]*

Isä 9: *Niin varmasti joo, niin ku siinä jossain vaiheessa kysyit, niin omat mielenkiinnon lähteet vaikuttaa aika paljon. Yllättäen lapset ovat erityisen paljon kiinnostuneita askartelusta äitinsä kanssa ja toisaalta dokumenttien ja tota niin ni...*

Äiti 3: *Joo ja se on jotenkin itellekin niinku mukavaa, et ei aina vaan niitä aikuisien asioita jotka pyörii mielessä vaan välillä pysähtyä niin ihmettelemään ihan oikeesti sellasia yksinkertaisia asioita ja sitten oikeesti miettiä, että mistäs ne sitten tuleekaan ja miksi ne on olemassa...[lapsi on samaa mieltä]*

Äiti 7: *Niin ja tavallaan, että mihin ottaa mukaan just, kun istuttaa kukkia...niin paljon, kun vaan pystyy. ...se tykkäs siitä uuvosta tapetista, kun se sai auttaa laittamisessa ja sitten se oli osallisena siinä ja oli tosi kivoa puuhaa ja sitten sai testata sitä...*

Äiti 3: Meillä myös paljon keskustellaan kaikesta ja ihmetellään kaikkee, niin se on kanssa sellanen millä opitaan...monesti myös sitten havainnollistetaan, sitten piirretään paperille ja mietitään miten asiat toimii...meillä on just ollu tässä viime aikoina ihmetelty avaruutta.

Äiti 2: Ohjata ja mahdollistaa ja en mä tiedä ihmetellä yhdessä...ihmetellä yhdessä noitten kanssa, että mites tässä nyt noin käy.

Isä 2: Auttaa ymmärtämään...Jotenkin tuoda jotain lisää hänen omaan ajattelunsa pala palalta. Ei liikaa kerralta ja miettii ikätasolta, mikä mahtas jakeluun mennä ja sitä sitten omien taitojen mukaan.

aineistoesimerkki 34

Tekemisen salliminen ja ympäristön mahdollistaminen lapselle on vanhempien mielestä tärkeää, jotta oppimista tapahtuu (aineistoesimerkki 35).

Äiti 6: Varmaan sellainen myönteisen ilmapiirin luominen...innostaminen...

Äiti 6: Yrittäis luoda monenlaisia mahdollisuuksia.

Äiti 2: ...mahdollistaa erilainen oppimisympäristö ja tavat ja...

aineistoesimerkki 35

Kuten edellä olevasta huomataan, suuri osa perheistä oli sitä mieltä, että lasta kannattaa innostaa ja lapselle tulee sallia monenlaiset kokeet ja testailut. Havaitsin vastauksista kuitenkin myös, että vanhemman ja kasvattajan tulee sietää epäjärjestystä ja sotkua, jotta ilmiöitä voi tutkia konkreetisti. Aika ja kiire koettiin välillä esteenä kokeiluille, kun lapsi saattoi löytää sopivan kokeen esimerkiksi kesken uloslähdön (aineistoesimerkki 36). Mielenkiintoisena huomiona oli se, etteivät vanhemmat haastatteluissa korostaneet lapsen kehumista toimintaan innostajana, vaikka STEAM-työpajavideoinneissa monet kehusanat tulivatkin tutuksi.

Äiti 7: ...et sitä niinku, vaikka toi eteisen kaappi siis mikä toi nyt on? Vittr vit tai siis toi kaappi, missä noi takit on, niin sehän [lapsi] saattaa sitä hullun kauan, että miten se niinku liikkuu eestaas...niin sitten, jos joskus ollaan lähössä johonkin, niin voitko nyt laittaa sen paikoilleen...[Kiire voi estää toimintaa].

aineistoesimerkki 36

8.1.4 STEAM-toiminnan kehityskohteet perheiden näkökulmasta

Tässä luvussa esittelen perheiden haastatteluissa esiin nousseita kehitysideoita STEAM-toimintaan erilaisissa varhaiskasvatusympäristöissä. Mukana on myös kommentteja siitä, mitä perheet kokivat STEAM-työpajojen aikana tärkeiksi osioiksi varhaiskasvatusta kehitettäessä. Osa perheistä nosti spontaanisti esiin asioita, joita kaipasivat STEAM-toimintaan ja osa huomasi kehityskohteita vasta haastattelijan kysyessä. Esimerkkinä tästä spontaanista kehitysideoinnista on erään perheen vanhempien näkemys kertauksen ja toiston tarpeellisuudesta. Kyseisen perheen osallistuttua STEAM-toimintapajaan he jäivät kaipaamaan mahdollisuuksia päästä tekemään samoja asioita uudestaan. Pelkästään toiveeksi ajatus ei heiltä jäänyt, vaan kuten haastattelupoiminnasta nähdään, heillä oli jo toimintaan hyvä kehitysehdotus aina valmiina olevista puuhailupisteistä lasten käyttöön. (Aineistoesimerkki 37.)

Isä 1: Oisko se vaatinut toisen tai kolmannen kerran vielä, et se ois niinku ruvennut kulkemaan?...

Äiti 1: ...mun mielestä vois ollakin enemmän tollasia itsenäisiä niinku tai itsenäisiä itsenäisiä, mut niinku valmiina olevia puuhailupisteitä jossa tavoittaessa vois saada apua...niin sitten, kun on sellanen sopiva hetki niin voi mennä ratkomaan tollasia tehtäviä, niin ei tarvi olla koko ajan sellasta ohjattua tai aikuisen ohjauksessa olevaa juttua.

Otto: Niin ja aikuisen määrittelemää, että opetteleppa nyt toi.

Äiti 1: Niin sellaista vapaata tuottamista.

aineistoesimerkki 37

Toinen seikka, mikä tuli vanhempien mieleen toiminnan kehittämistä, oli lasten ja perheiden yksilöllinen huomiointi. STEAM-toiminnassa läsnä on jaettava asiantuntijuus ja omatoiminen kokeileminen, joiden arveltiin olevan joillekin vaikea tapa toimia. Tätä asiaa peilattiin vanhempien omien lapsuus- ja koulu-kokemusten kautta – kuin itse on tykännyt oppia. Aineistoesimerkissä 38 vanhemmat huomioivat sen, ettei STEAM-toimintaa järjestettäisi yksioikoisesti kokemuksellisesti vaan huomioitaisiin myös ne lapset, jotka haluavat oppia istuen opettajaa kuunnellen tai haluavat tarkat ohjeet tehtävään.

Äiti 2: Et vaatii sen pohdinnan, miten se sit käytännössä toteutuu...ja on se sit sillain, ku itse olen kovasti tykännyt opiskella koulussa siten, että kaikki istuu hiljaa penkissä ja lukee ja kirjottaa, niin sitten sitten tota tommonen on vähän

vieraampaa ja ahistaavampaa lähtee tekemään, mutta toisaalta, jos sitä sitten ruvetaan tekemään ihan pienestä lähtien niin siinä on sitten vähän erilainen suhtautumistapa...käytännössä jossain päiväkotiryhmässä tai koulussa niin se vaatii kuitenkin sellaisia erilaisia taitoja, niin ku siitä yhdessä toimimisesta ja vapaampia tilanteita ja sitten se vaatii enemmän resurssuja, et nekin joille sellaset on hankalia niin pärjäävät siinä mukana ja siitä ei tuu vaan hirvee kaaos sitten.

Isä 8: Niin no siellä tietysti voi olla, että jollekin voi olla helpompi opetella asioita erikseen [eri oppimisen alueet erikseen] tai tällain näin, mutta tietysti sitä varmaan voi eriyttää.

Äiti 9: Niin Jennillä on logiikan kaipuu ajoittain suurempi.

Isä 9: Niin logiikan kaipuu - juuri se on hyvä termi!

Äiti 9: Et jos tehtävänanto on hyvin löyhä, niin se jää miettiin, että mistä tässä nyt lähetään, sit se käynnistyy...

Isä 9: ...Jenni tarvi tämmösiä raja-aitoja kokonaisuuksia vai ootko eri mieltä, kun annetaan tehtävänanto joskus niin se kaipaa et se on hyvin selkeitä.

Isä 9: ...esim sellanen, että kertotaulu tulee automaattisesti takarivosta, niin ei siihen hirveesti ehkä siihen oppimisprosessiin voi tietysti liittää, mutta niin ku että jos kaikki on tosi sekavaa ja moniulotteista, niin ei ehkä ihan perusasioissa. Se vois olla vähän selkeempää...ehkä...sitten, kun perusasiat on hallussa niin sitten yhistetään ne myöhemmin...

Äiti 9: Joo en mä sinänsä huonoo, mutta perustaidot voi olla semmosia, että hajooko siinä tarkkaavaisuus kenellä. Toisilla lapsilla varmaan enemmän...että missä kohtaa ja missä tilanteessa noita niinku. [tulee miettiä, missä kohtaa integroidaan?]

Äiti 4: ...ku lapsia on kuitenkin niin erilaisia näillä tavallaan temperamenteilla et se tilanne on kaikille semmonen miellyttävä, että ketään ei sitten pakoteta tai painosteta tekemään mitään tai sitten niin, että pääsee vaikka niin monta kertaa osallistumaan, että se, että siitä tulee jotenkin turvallinen, jos se ehkä uskaltaakin kokeilla.

aineistoesimerkki 38

Kuten edellä mainittua osa perheistä alkoi huomata kehityskohteita niistä suoraan kysyttäessä. Perheet kokivat merkityksellisenä sen, että toiminta siirtyisi tai liittyisi helposti arkeen ja sen mukaisesti he ehdottivat tapoja tähän. Näitä tapoja olivat:

- työpajat
- ilmiöiden liittäminen arjen tapahtumiin
- kirjalliset ohjeet, oppaat, manuaalit
 - ilmiöiden selitykset kirjallisena tai suullisena
 - sosiaalisen median kanavat kuten Pinterest, Instagram, Youtube jne.
- Varhaiskasvatuksen ammattilaisten ja kodin yhteistyö (tiedonkulku)
- Omien asenteiden tarkistaminen

Seuraavassa haastattelupöytäkirjassa on vanhempien ajatuksia STEAM-työpajoista. Vastauksista näkyy, että työpajoja toivotaan ja ne voivat innostaa etsimään lisää tietoa (aineistoesimerkki 39).

Äiti 3: *Kyllä se on se toiminnallisuus, eli sellaset työpajat ehkä kaikkein parhaiten, ku ite aattelis ja sitä kautta sitten innostuis ettimään siitä lisää tietoa...ja se tulis eka jostain.*

Äiti 5: *Työpajat kuulostas mun mielestä sellaisilta.*

Isä 5: *Työpajat ois semmonen...*

Isä 9: *no tota [Tiedekeskus Heureka] kun tavallaan veis kouluihin ja päiväkoiteihin, et lapset näkis noita reaktioita silmiensä edessä, niin se vois innostaa joi-tain tyyppettä, et Jenni kerto ainakin silmät hehkuen niistä...*

Äiti 9: *No kyllä Annakin kerto innoissaan niistä päiväkodin jutuista [työpajois-ta]*

Isä 9: *Joo kyllä varmasti*

aineistoesimerkki 39

Monet vanhemmat haluaisivat, että STEAM-toiminta olisi helposti liitettävissä arkeen ja sekä aikuiset ja lapset näkisivät opittavien taitojen todellisia merkityksiä elämässä. Toisin sanoen opittavat taidot eivät jäisi niin sanotusti työpajan seinien sisään. (aineistoesimerkki 40)

Äiti 7: *Niiin ja musta toi oli kiva, koska se [STEAM-työpaja] oli niin erilainen, että sellaseen ei oo mahdollisuutta, mut sitten toisaalta niin kun varmaan taas luonnossa, että sen pystys tavallaan yhittää silleen, niin ku lapsen mielessä johonkin arkiseen, mutta toisaalta että me heitettiin veteen tavaroita niin voithan sä tehdä sitä ulkona tavallaan...*

Äiti 8: *Varmaan sekä että, että tavallaan...no jos ajatellaan ei välttämättä STEAM-ympäristö, mutta Tiedekeskus Heureka, niin kyllähän siellä käy mielellään, mutta ei siellä käy joka päivä mielellään, että tavallaan arjessa ja monesti ne konkretisoituu vielä erilailla, mutta siellä saa semmosia oivalluksia, että vaikka miten joku junaliikenne toimii vähän erilailla sitten ja samaten noi että on ihan kiva, että rakennetaan jotain malleja, jota lapset pääsee seuraamaan.*

Äiti 1: *...voishan sen viedä luontoon, et jonkun reitin varrelle tekis mahdollisuuksia, et tässä ois tämmönen puro tai kertois perheille, että tämmösen jutun varrella ois pitstoppeja, missä on niinku tällästä ilmiö. Voi havainnoida tai kokeilla niinku, et niitä vois löytää ja siirtää sinne, ettei tarvis ite lähteä, että noo-ooh mistä, että tietäis, että tän reitin varrella pystyy niitä juttuja, mitä ollaan siellä labrassa kätteleen...en tiedä onkin ite sitten niin uusavuton että muut on vanhemmat on niin uusavuttomia että kaippaa...[otetaan työpajassa opitut taidot käyttöön]*

Äiti 1: *Tai ainakin labran yhteydessä ois ohjeistettu, että hei tätä voit tehdä ihan arkielämässä, vaikka tällaisessa tilanteessa tai ympäristössä...*

Isä 1: *Tai tämä on arkielämän esimerkki, että tätä hommaa tulee aina tässä...*

aineistoesimerkki 40

Vanhemmat kehittäisivät STEAM-toimintaa siten, että käytössä olisi oppaita, manuaaleja tai muita kirjallisia ohjeita. Haastatteluissa esitettiin myös ideoita sosiaalisen median hyödyntämisestä tiedon jakamisessa ja etsimisessä. STEAM-työpajassa puuhailu herätti jatkokysymyksiä ja pohdintoja. Tiedonhakuun otettiin siitä syystä selkeitä ohjeita tai valmista materiaalia. (Aineistoesimerkki 41.)

Isä 2: *Sitten myö aikuiset keskusteltiin muun muassa tästä pyörimisilmistä ja mihin suuntaan se vesi pyörii. Ja sitten me keskusteltiin tästä vesi, vesikellosta tavallaan, että äiti 2 ihmetteli, että miten se muka voi jäädä ilmakehään jonnekin, ku sinne jotain upotettiin? [Olisi kaivattu lisää informaatiota työpajan aikana]*

Äiti 8: *Materiaalipankki tai jotain...[Sosiaalinen media]*

Isä 8: *Niin joku semmonen, niin kyllähän se ruokkii varmasti, niin ku ruokkii tiettyntyyppisiä lapsia perheitä.*

Äiti 6: *Ainahan se on kiva, jos on ohjekirja, jos joku sellaisen kirjottaa. Kyllä. Ainakin esimerkkejä sieltä ois helppo poimia. Sellasia itelleen sopivia asioita.*

Otto: *No semmosia on tullut kans esiin, että juutuubinkin kautta on hyvä välittää tietoa...*

Äiti 6: *Joo, mut mä en oikein tiedä siis mistä sen tietää mitä sieltä sitten kattoo. [Ohjeistus sosiaalisen median käyttöön]*

Äiti 1: *...mut sitten, että on jonkinlainen manuaali, että on tällaisia tehtäviä, joiden takana on tämmönen ilmiö ja pääperiaatteet ilmiöstä...sit voi lapselle, niin kun tulee se, että miks ja miks ja miks, voi vähän niin ku etukäteen valmistua...niin ei tarvi tuntea oloaan hölmöks sillain. Kyllä tykkäisin materiaalista.*

aineistoesimerkki 41

Kaksi vanhemmista ottivat puheeksi päiväkotien ja kodin yhteistyön merkityksen tiedon laajentumisessa ja oppimisprosesseissa. Vanhemmat halusivat kuulla, mitä päiväkodissa on tehty ja esimerkiksi vanhempainiltojen kautta tieto leviäisi hyvin. (Aineistoesimerkki 42.)

Äiti 4: *Niin ja sit ehkä se semmonen, et no ne teki jotain siellä [päiväkodissa] ja ei siitä sillain sen enempää, että, että miten puhutaan tonne ja kerrotaan vanhemmille.*

Äiti 4: *...niin tota ehkä semmonenkin nyt, että kun tuolla oli se vanhempainilta, missä oli niitä pisteitä, missä oli vaikka "huomaa hyvää" ja "saperee", niin miks ei osana sellaista, missä pääsis tota niin?...niin ni niin sitä vois vanhemmillekin sitä innostusta asiaan tulla...*

Äiti 5: Joku päiväkodin juttu ja kyllä Risto monesti, jos on päiväkodissa jotain tehnyt, niin haluaa tehdä niin kuin samoja kotona...jos on päiväkodissa jotain askarrellu niin siitä jää niitä ideoita.

aineistoesimerkki 42

Osa vanhemmista koki myös omien asenteiden olevan esteenä tai hidasteena ilmiölähtöisessä kokemuksellisessa oppimisessa. Jo aiemmin onkin tullut ilmi, että esimerkiksi sotkemisen sieto voi olla haaste, mutta kehityskohtana nähtiin myös innostuksen opettaminen. Jonkun täytyisi innostaa innostukseen, jotta lapset innostuvat. (Aineistoesimerkki 43.)

Äiti 7: Joo ja sitten omaan asenteeseen, ku noi vaan rupes nakkelemaan niitä tavaroita sinne, niin tuli sellanen intuitio, että älkää kaikkia heittäkö ja älkää roiskiko...mieti ihan hullua! [Niin, miksei voisi näin tehdä?]

Äiti 2: Niin eka jonkun pitää innostaa ne aikuiset ja saada sellainen varmuus, että kyllä te handlaatte tän homman, ja tää ei oo oikeesti niin vaikeeta, ku miltä teistä tuntuu. Ja, ja sen jälkeen ne saa varmasti innostettua ne lapset mukaan tekemään, eikä vaan levittää sitä omaa epävarmuutta siitä...

aineistoesimerkki 43

8.1.5 Yhteenveto perheiden näkemyksistä koskien STEAM-toimintaa

Perheet osoittivat kiinnostusta STEAM-toimintaa kohtaan ja toivoivat tämän kaltaisen toiminnan olevan enemmän läsnä lasten ja perheiden elämässä. Kun STEAM-toiminnan oppimisen alueet otetaan puheeksi, vanhempien on aluksi vaikea määrittää tavoitteita, joihin toiminta tähtää. STEAM-toimintaan liittyvien käsitteiden määrittely ja niistä keskustelu kuitenkin antaa nopeasti ajatuksia ja yhteisiä sekä lapselle merkityksellisiä tavoitteita nähdään. Vanhemmat korostivat erityisesti niin sanottuja arjen taitoja, jotka helpottavat elämää ja antavat mahdollisuuksia luoda uutta nyt ja tulevaisuudessa.

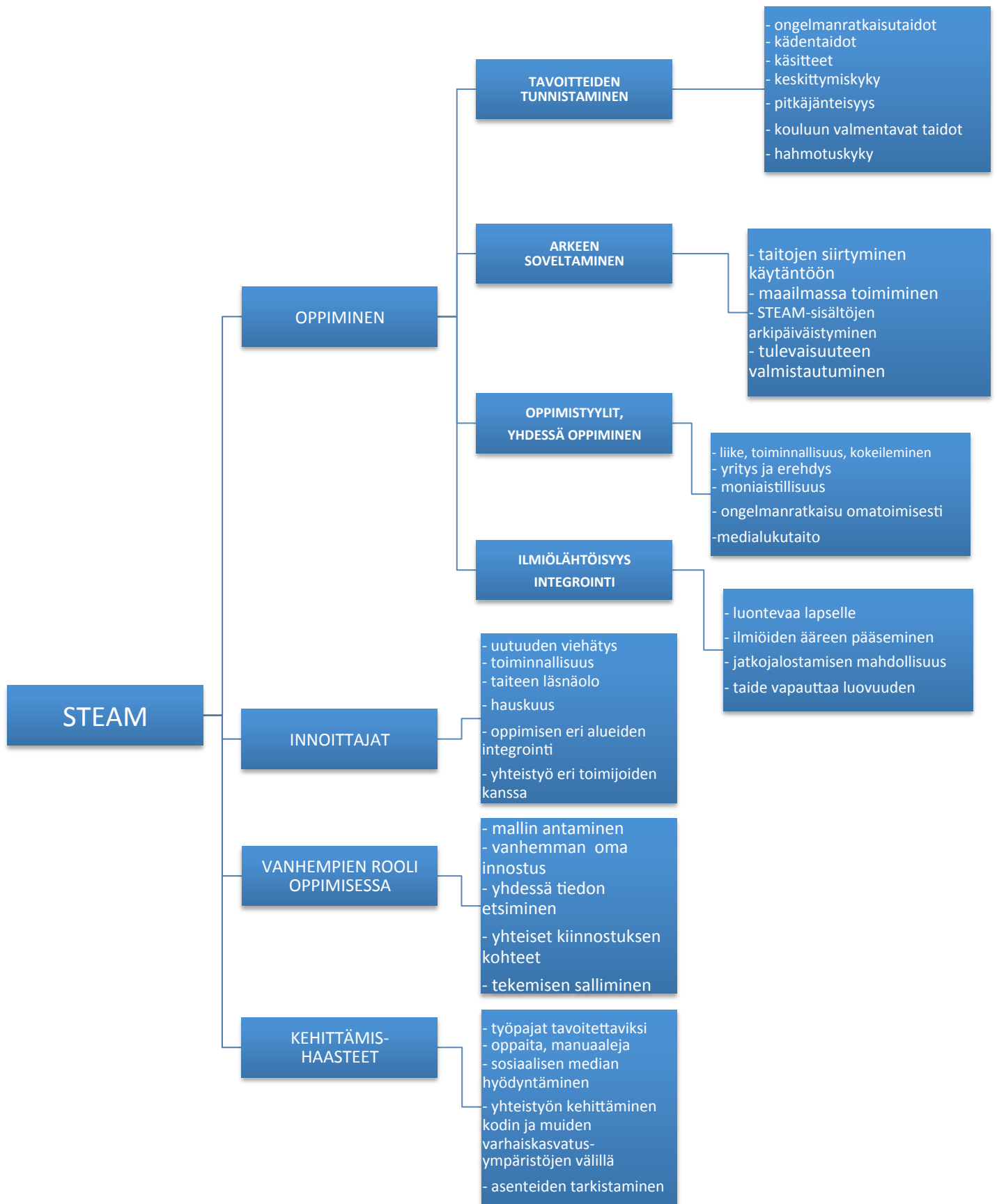
Kun vanhemmat määrittivät tavoitteita, he huomasivat samalla lapsissaan ja itsessään erilaisia oppimistyylejä ja tapoja käsitellä vastaan tulevia tehtäviä sekä ongelmia. STEAM-toiminnan *toiminnallisuus, kokeileminen ja moniaistisuus* ovat asioita, jotka vanhemmat kokevat hyviksi ja luonteviksi tavoiksi oppia. Luontevaksi toimintatavaksi vanhemmat kokevat myös *eri oppimisen alueiden integroin-*

nin, koska lapsilla ei ole valmiiksi määriteltyjä tai keinotekoisia raja-aitoja ilmiötä koskevien asioita kohtaan.

Yhteistoimintaan innostavat STEAM-toimintatavat perheiden näkökulmasta ovat *toiminnallisuus, taiteen läsnäolo, huumori ja hauskuus, uutuuden viehätys, oppimisen eri alueiden integrointi ja yhteistyö*. Näistä erityisesti taiteen läsnäolo korostuu toimintaan innostajana ja toiminnan merkityksellisyyden antajana. Taide tuo tieteen lähelle ihmistä. Vanhemmat tiedostavat myös oman esimerkin merkityksen innostajana ja motivoijana toiminnassa.

STEAM-toiminnan kehityskohteina nähdään *toiminnan pysyvyys, ilmiöiden yhdistäminen arkeen, omien asenteiden tarkistaminen ja yhteistyö eri varhaiskasvatusympäristöjen välillä*. Pysyvyyteen pystytään vastaamaan erilaisten työpajojen, päiväkodin STEAM-nurkkausten, tiedekerhojen ja tiedekeskuksien muodossa, joissa aikuiset ja lapset pääsevät yhdessä oppimaan ilmiölähtöisesti ja kokemuksellisesti. Erilaisten oppaiden ja sosiaalisen median kanavien kautta voidaan tarjota lisää tietoa ja auttaa ajatusten yhdistymistä arkeen. Päiväkodeissa ja muissa varhaiskasvatusympäristöissä on syytä pitää mielessä tiedonkulku vanhemmille, jotta STEAM-toiminnan sisällöt nähdään osana joka päiväistä elämää. Tiedonkulku ja tiedon saatavuus saattavat vaikuttaa myös vanhempien omiin asenteisiin myönteisesti ja STEAM-sisältöjä ei pidetä vieraana, pelottavana tai outona.

Kuvioon 1 olen koonnut perhehaastattelujen kautta saatuja näkökulmia STEAM-toimintaan. Kuviossa 1 näkyvät perheiden haastatteluista esiin nousseet teemat, jotka olen luokitellut hierarkkiseen järjestykseen käsitellen kaikkia alakysymyksiä, jotka liittyvät ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.



Kuvio 1 Perheiden näkökulmia STEAM-toimintaan

8.2 Perheiden yhteistyö STEAM-ympäristössä

8.2.1 Yhteistoimintaan innostavat STEAM-toimintatavat ulkopuolisen silmin

Tässä ja seuraavissa alaluvuissa esittelen toiseen tutkimuskysymykseen liittyen yhteistoimintaan innostavia toimintatapoja ja STEAM-ympäristön osa-alueita, jotka innostavat ja kiinnostavat perheitä ulkopuolisen havainnoijan näkökulmasta. Videoanalyysissä tarkastelen perheenjäsenten rooleja ja osallisuutta yhteistoiminnassa sekä pohdin rakennetun STEAM-ympäristön etuja ja kehityskohteita.

a) Ohjeet kiinnostavat

Kun suunnittelin STEAM-ympäristöä Mäki-Matin perhepuistoon, mietin ohjeiden merkitystä ja niiden tarpeellisuutta. Olisiko parempi antaa perheiden käyttöön vain materiaaleja ja työpisteen nimi vihjeeksi toiminnasta vai kaipaavatko perheet selkeitä ohjeita ja tietoutta? Päädyin tekemään jokaiseen toimintapisteesseen aloitusohjeen ja kysymyksiä/pohdintoja toiminnan tueksi. Perheiden toimiessa STEAM-ympäristössä *ohjeiden merkitys osoittautui suureksi*. Perheiden vieraillessa STEAM-toimintapajassa toiminnan käynnisti joka kerta ohje, ohjeen lukeminen ja siihen yhdessä tutustuminen.

Kuten myös haastatteluissa tuli ilmi, erityisesti vanhemmat kaipasivat ohjeita. Ohjeet näyttivät kiinnittävän perheen yhteisen toimintaan, auttoivat keskittymään ja rajasivat toimintaa halutulla tavalla. Ohjeet myös veivät toimintaa eteenpäin, jos tuli ongelmakohtia. Vaikka ohjeet tukevat toimintaa, ohjeiden kuitenkin on syytä olla tarpeeksi väljät, jotteivat ne sido ajatusta liikaa ja ilmiö- ja kokemuslähtöistä yhteistä toimintaa ja pohdintaa pääsee syntymään. Ohjeiden käytöstä tuli lukuisia esimerkkejä. Olen poiminut esimerkeiksi perheiden toiminnasta kohtia, joissa ohjeiden merkitys ja erilainen käyttötarkoitus tulee hyvin esiin. Välillä ohjeen luku aloitti toiminnan ja välillä ohje tuki jo alkanutta toimintaa. (aineistoesimerkki 44.)

Perhe 1, episodi 1: Näpräilyä

Koko perhe on tiiviisti toistensa vieressä valitsemansa pöydän luona ja kaikki tutkailevat ympäristöä katsein.

Laura: *Mitä tuossa on?* Laura osoittaa seinällä olevaa ohjelappua ja innostus herää.

Perhe 2, episodi 11: Siltamysteeri

Kalle: *Höh!* Sopivaa palikkaa ei meinaa löytyä. *Toi ei ollut oikein tukeva silta.* Kalle saa yhden osan pysymään joen yli. *Tukeva silta?* Kalle katsoo ohjeistusta ja jatkaa rakennussarjan tutkimista keskittyneesti.

Perhe 3 episodi 15: Kellujat

Äiti ja Lasse lähtevät yhdessä tutkimaan toimintapisteiden kiinnostavuutta.

Äiti: *Tässä kysytään, kelluuko?* Äiti lukee ohjeen alun ja Lasse tarttuu mandariiniin.

Perhe 4, episodi 19: Aloituksesta sillanrakennukseen

Äiti lukee ohjeet ja lapset pyörivät innokkaasti kehollaan ja katseellaan ympäri huonetta.

Äiti: *Mistä aloitettais?* Äiti kysyy ohjeiden lukemisen jälkeen. Lapset ovat kuunnelleet tarkkaavaisen näköisesti.

Äiti: *Hei katsokaas, tuossa on tuommoinen ohje!* Äiti huomaa ohjeen ja antaa vihjeen ZomeTools-palikoiden kiinnityksestä.

Olli: *Mutta miten me rakennetaan?* Olli avaa ohjekirjasta sivun, jos haluaa katsoa mallista...rakentaminen alkaa pienten sisarusreviirikiistojen sävyttämänä...Äiti vilkaisee myös ohjetta kiinnostuneesti.

Kaisa: *Äh en osaa...* Äiti ottaa Kaisan sillanpohjarungon tutkii ohjetta...*on haastavaa.*

Äiti: *Onko haastava? Tää on aika hauskaa!*

Olli: *Sain pelkästään tällöisen sillan.* Olli näyttää äidille sillanrunkoa, joka on ohjeen näköinen. Olli vaikuttaa tyytyväiseltä.

Perhe 5, episodi 24: Kilpailu alkaa lennokista

Äiti säntää innostuneesti ohjeiden pariin ja Risto tulee perässä innostuen paperilennokista.

Äiti: *Tuupa tänne ja katotaan ohjeita ensin.* Äiti sanoo Ristolle.

Risto: *Minä osaan kyllä!*

Äiti: *Seuraa ohjeita yritä liitoennätyksiä.* Äiti lukee ohjeen Ristolle ja Risto on eri mieltä.

Risto: *Ei minun tarvitse!* Äidin on ehdottanut mittaamista.

Äiti puhuu Ristolle.

Äiti: *Tehäänkö niin, että sää teet oman kokosen ja äiti tekee ohjeiden mukaan?*

Isä: *Onko viivotinta vai pitääkö itse keksiä miten mitataan 10-15 senttiä?* Äitiä ja Ristoa viivoittimen puuttuminen ei hidasta, vaan he keksivät muita tapoja mitata ja hyödyntävät mallilennokkia.

Risto tekee itse omien mietteiden mukaisesti ja äiti on tarkka ohjeissa.

Risto: *Mää teen epäohjeiden mukaisesti!*

Isä pitää pikkuveljestä huolta, joka leikkii lattialla ja Risto ja äiti tekevät vieretysten lennokkeja. Risto omien epäohjeiden mukaisesti ja äiti tarkasti annettujen ohjeiden mukaan.

aineistoesimerkki 44

Joissakin episodeissa toiminta käynnistyi myös ilman ohjetta. Tähän vaikuttivat yksilöllisten tapojen lisäksi materiaalien esillepano, toiminnan tuttuus ja mielenkiintoiset elementit. Näissä harvoissa tapauksissakin tosin ensikokeilun jälkeen perheet ottivat ohjeen käyttöön. (Aineistoesimerkki 45.)

Perhe 4, episodi 21: Höyhen kelluu... paperi kelluu

Kaisa: *Haa höyhen kelluu. Höyhen kelluu!*

Äiti: *Kelluuko? Sit siinä on tällasia...* Äiti lukee ohjeen ja luettelee ja nimeää esineet, joita voi kelluttaa.

aineistoesimerkki 45

b) Vanhemman innostuminen innostuttaa

Ohjeiden lisäksi toinen usein toistunut toimintaan innostuttaja oli *vanhemman innostunut toiminta* ja aktiivisuus STEAM-ympäristössä. Vanhemmat saivat lapset jatkamaan toimintaa, innostumaan uusista näkökulmista ja yhteiset pohdinnat rikastuttivat puuhailua. Osassa perheitä mukava oli myös sisaruksia, jotka innostuivat isosisaren innostuksesta kokeilemaan omia tutkimuksia. (Aineistoesimerkki 46.)

Perhe 4, episodi 21: Höyhen kelluu... paperi kelluu

Olli: *Minä haluan samaa kuin Kaisa!* Kaikki kokeilevat yhdessä kelluvuuksia ja hämmästelevät vuorotellen kelluvia ja uppovia asioita.

Perhe 1, episodi 2: Uimala

Äiti: *Tuutsä Sanna kokeilemaan tätä hommaa?*

Sanna: *Joo!* Äiti nostaa Sannan kelluntapisteen ääreen, mutta Sanna poistuu isosiskon sillanrakennuspuuhia katsomaan ja kokeilemaan itse samaa.

aineistoesimerkki 46

Seuraavassa aineistoesimerkissä vanhempi saa lapsen innostumaan, koska hän itse innostuu korteissa olevista ohjeista ja saa lapsen itsekin miettimään asiaa uudesta kulmasta (aineistoesimerkki 47).

Perhe 2, episodi 9: Muotoilua

Kalle: *Tämä on pyssy! Tämä on minun tekemäni* [neljän ItsPhun-osasen rakennelma]. *Minä taidan jo siirtyä seuraavaan.* Yksi minuutti kulunut ja seuraava koealue jo houkuttaa.

Äiti: *Et malta oikein tehdä pitkän aikaa sitten.*

Kalle: *Teen.* Äidin kommentti saa miettimään.

Äiti: *Mä voin neuvoa, jos sä haluat tehdä...siinä kortissa aina lukee, mitä tarvitaan...*

Kalle: *Joooo!* Kalle kiinnostuu taas rakentamaan - tällä kertaa ohjeiden mukaan. Kalle keskittyy valitsemaansa ohjekorttiin.

aineistoesimerkki 47

Vanhempien pienet kysymykset ja kehotukset silloin tällöin toiminnan ohessa saivat lapset jatkamaan toiminnan parissa ja esittämään jatkokysymyksiä itselleen. Merkillepantavaa oli, että vanhemmat olivat koko ajan itse aktiivisia ja tekivät innostuneesti lasten kanssa rinnakkain tai yhdessä tutkimuksia. (Aineistoesimerkki 48.)

Perhe 2, episodi 10: Peiliä

Äiti: *Saisitko vaikka kolmion tehtyä, jos sä laitat sinne peiliin.*

Kalle: *Kolmion tehdä...entäpä neliö?*

Perhe 4, episodi 19: Aloituksesta sillanrakennukseen

Kaisa ja Olli alkavat tutkia sillanrakennuspistettä kädet täynnä palikoita.

Otto: *Ai ne on niinku lautoja...hyvin keksitty!*

Äiti: *Sää voit ottaa siitä erivärisiä ja keksiä mitä niillä tehdään...*

Perhe 5, episodi 25: Äidin silta, avaruuslennokki ja ohjeiden halveksunta

Äiti kääntyy siltaohjeen pariin. Risto ja pikkuveli kikkailevat taustalla.

Äiti: *Kuuntelepa Risto!* Risto saapuu heti paikalle, kun Äiti alkaa rakentaa siltaa. Äiti ja Risto tutkivat yhdessä palikoiden logiikkaa ja äiti huomaa yhtä aikaa Riston kanssa idean palikoiden rakentamiseen. Molemmat tekevät keskittyneesti vierekkäin samankaltaiset palat.

aineistoesimerkki 48

Innostunut ääneen pohdinta, lisäkysymykset ja ihmettely antoivat lapsille hyviä mahdollisuuksia saada omiin ajatuksiinsa lisänäkemyksiä. Tällainen ääneen pohdittaminen laajensi ajatuksia työpajan ulkopuolelle ja jatkokehittelyihin. (Aineistoesimerkki 49.)

Perhe 2, episodi 13: Sokeria ei vaan suolaa

Pohditaan perheen kanssa yhdessä, mitkä voimat vaikuttavat heiluriin...Maapallon pyöriminen jää pohdituttamaan ja heilurille halutaan lisää vauhtia.

Äiti: *Maapallon pyöriminen...kerro lisää?* Heilurin liike jää selkeästi askaruttamaan erityisesti Äitiä. Otto selittää lisää voimista äidille ja lapset ovat myös kuulolla.

Äiti: *Enpä oo kyllä tuommosta ikinä tienny...* Äiti pohtii ääneen asiaa.

Eeva: *Se menee ihan likaiseksi* [pöytä täyttyy suolakuvioista].

Äiti: *Anna Kalle heilua tulee niin hienon näköinen!*

Kalle: *Eiks tuukkin? Vai näyttääks toi enemmän auringolta? Ajatelkaa maa 20 kertaa isompi kuin kuu!* Heiluri viehättää yli 13 minuutin ajan.

Aineistoesimerkki 49

c) Monet toimintaan innostavat tekijät

Ohjeiden ja vanhemman innostuksen ja aktiivisuuden lisäksi perheitä innosti yhteistoimintaan monet asiat. Näitä olivat *tutut materiaalit sekä elementit ja toisaalta uutuuden viehätys, visuaalisuus, esteettisyys, ennalta tuntematon lopputulos, toiminnallisuus ja tarpeeksi haastavat tehtävät.*

Tutuilla materiaaleilla ja elementeillä tarkoitan tässä lapselle helposti lähestyttäviä asioita. Esimerkiksi vesi oli monelle mielenkiintoinen, innostava ja kiehtova elementti (aineistoesimerkki 50). Veden lisäksi myös monista yhteyksistä tutut puuhelmet, pillit ja muut askartelutarvikkeet herättivät heti kiinnostusta.

Perhe 1, episodi 2: Uimala

Sanna: *Vesihommiin!* Lapsi innostuu välittömästi nähtyään vesiastian] *Äiti vieläkin tätä!* Sanna palaa kelluntakokeiden pariin lyhyen (2 min) lattialta löytyvän "linnaleikin" jälkeen ja pysyy kelluttamassa kymmenisen minuuttia.

aineistoesimerkki 50

STEAM-työpajassa monet saivat tähän tuttuun asiaan myös uusia näkökulmia ja sai tehdä jotain sellaista, mitä ei aina kotona tai muualla välttämättä saa. Ennalta tuntematon lopputulos viehätti ja sai aikaan innostuneita kokeiluja ja pohdintoja, kuten seuraavassa aineistopöytätyössä nähdään (aineistoesimerkki 51).

Perhe 5, episodi 26: "Minä taidan ruveta tuohon kellutushommaan!"

Äiti: *mitä luulet mandariini, kelluuko? Risto rakas, mitä luulet mandariini - kelluuko? Mä luulen, että se kelluu ennen kuin sen kuorii ja sitten se uppoo*

Risto: *Mandariini kelluu!* Lapsi on varma asiasta.

Äiti: *Sitten, jos sen kuorii miten sille käy?*

Risto: *Se uppoaa...mä kokeilen kuorii sen!*

Isä: *Saaks sen kuoria?*

Otto: *Joo joo!*

Äiti: *Mistähän se johtuu...et se niinku jää niinku tavallaan se jää...*

Risto laittaa kuoritun ja kuorimattoman mandariinin veteen ja toinen painuu hetkeksi pohjaan. Äiti jää pohtimaan mandariinia ääneen ja Risto jatkaa kelluttamisia. Pikkuveli kutsutaan veden äärelle.

aineistoesimerkki 51

Uutuuden viehätys veti perheitä puoleensa ja sai aikaan toimintaa. Tästä hyvänä esimerkkinä STEAM-ympäristöstä löytynyt ennen näkemätön suolaheiluri (*pendulum*), josta valuva suola piirsi mustalle alustalle kuvioita. Pelkästään rakennelman näkeminen viehätti, mutta heilurin ollessa toiminnassa siihen liittyi usein myös esteettisyyden ihailu ja kaipuu. Sillanrakennuksessaakin oli piirteitä siitä, että visuaalisuus ja esteettisyys kiinnostavat, mutta heilurin luona perheet sanoittivat ihastustaan hyvin ja siksi aineistoesimerkit liittyvät suolaheilurin ympärillä tapahtuneeseen. (Aineistoesimerkki 52.)

Perhe 1, episodi 5: Heiluri heiluu

Pöydän päällä on heiluri, jossa on suolaa suppilon sisällä. Laura saapuu pöydän ääreen ihmetellen heiluria. Heiluri laitetaan liikkeelle ja kaikki katsovat heiluria, joka valuttaa suolaa pöydälle heiluessaan. Aluksi Laura laittaa kättä heilurin eteen ja muodostuva kuvio hymyilyttää. Myös Sanna kiinnostuu asiasta ja tulee äidin syliin katsomaan. Perhe tuijottaa heiluria useita minuitteja.

Perhe 2, episodi 13: Sokeria - ei vaan suolaa

Molemmat lapset tulevat pöydän ääreen kiinnostuneina heilurista. Heiluri valmistellaan ja heiluri lähtee liikkeelle.

Eeva: *Ympyrä!*

Äiti: *Kananmunan muotonen!* Kalle, Eeva ja äiti tuijottavat heilurin liikettä ihastellen muodostuvia kuvioita.

Perhe , episodi 18: Suolan syönti

Äiti: *Paitsi tää!* Perhe on jo lähdössä, kun äiti näkee suolaheilurin ja innostuu hirmuisesti ja haluaa nähdä sen toiminnassa...heiluri laitetaan valmiuteen ja Lasse himoitsee suolaa suuhunsa.

Perhe 4, episodi 22: Heilurin liikennemerkki

Kaikki kerääntyvät suolaheilurin ympärille ja se herättää suurta kiinnostusta. Kaisa tuijottaa äänettömästi heilurin liikettä ja Olli haluaa antaa heilurille vauhtia.

aineistoesimerkki 52

Tehtävien haastavuus toi hyvän lisän toimintaan. Haastatteluissa esiin nousut pitkäjärjestyminen todentui myös itse toiminnassa. Vaikka lapset kokivat joskus

asian haastavaksi, näytti siltä, että mitä haastavampi tehtävä, sen tyydyttävämpi lopputulos. (Aineistoesimerkki 53.)

Perhe 4, episodi 19: Aloituksesta sillanrakennukseen

Kaisa kokeilee tehdä lisää siltaa, mutta kokee sen aluksi liian haastavaksi. Kaisa ja Olli eivät halua tehdä enempää ja kumpikin vaikuttaa tyytyväiseltä rakennelmiin 20 minuutin haastavan rakentelun jälkeen.

aineistoesimerkki 53

Lisäksi pienenä innostuksen lähteenä toimi kotiin viemiset. Tästä hyvänä esimerkkinä aineistoesimerkissä 54 oleva superlennokki, jonka sai viedä kotiin.

Perhe 4, episodi 23: Lennokilla kotiin

Otto ehdottaa superlennokin tekoa kotiin viemiseksi ja Kaisa ja Olli innostuvat välittömästi!

Olli: *Minä haluan tehdä lennokin.*

Äiti: *No se täytyy rakentaa.*

Kaisa siirtyy lennokinohjeiden ääreen.

Kaisa: *Miten se tehdään?* Äiti lukee ohjeen ja näyttää oikean kohdan Kaisalle.

aineistoesimerkki 54

8.2.2 Lasten ja vanhempien roolit STEAM-työpajoissa

Toisen tutkimuskysymyksen alakysymyksen kautta pohdin vanhempien ja lasten rooleja STEAM-ympäristössä - Kuinka osallisuus näkyi ja ketkä olivat aktiivisia ja aloitteellisia toiminnan aikana? Olen koonnut STEAM-työpajoista kerätystä videoaineistosta lasten ja aikuisten rooleja taulukkoon 2. Taulukon jälkeen käyn rooleja tarkemmin läpi aineistopointojen tukemana.

TAULUKKO 2 Aikuisten ja lasten rooleja STEAM-ympäristössä

Aikuisen rooleja:	Lasten rooleja:
<ul style="list-style-type: none"> • Aloitteen tekijä • Opas, ohjeistaja, opettaja • Osallisuuden ja omatoimisuuden tukija • Innostaja • Kannustaja <ul style="list-style-type: none"> ○ Kannustus ja tuki pohdintaan ○ Kannustus ja tuki toimintaan • Käsitteellistäjä • Toiminnan mahdollistaja ja sallija • Konkretisoija <ul style="list-style-type: none"> ○ Merkityksien antaja • Kontrolloija <ul style="list-style-type: none"> ○ Tilanteen ohjaaja ○ Ajan tarkkailu • Tiimityöskentelijä <ul style="list-style-type: none"> ○ Yhteistyö 	<ul style="list-style-type: none"> • Toimija, tutkija, tuottaja <ul style="list-style-type: none"> ○ Osallisuus • Innostaja • Havainnoija • Aloitteen tekijä • Tuotekehittäjä • Johtaja • Kyseenalaistaja • Tiimityöskentelijä <ul style="list-style-type: none"> ○ Yhteistyö • Merkityksen keksijä

Jotkut roolit ruokkivat toisiaan ja muodostivat positiivisia kehiä, joissa roolit tukivat toisiaan ja pitivät näin yllä yhteistoimintaa. Tästä esimerkkinä lapsen innostuksen siirtyminen aikuiseen. Tämä muodostunut aikuisen innostus sai lapsen innostumaan lisää ja jatkamaan toimintaa. (Aineistoesimerkki 55.)

Perhe 5, episodi 25: Äitin silta, avaruuslennokki ja ohjeiden halveksunta
Risto on rakentanut pitkän tovin siltaan liittyvää piikkipalloa. Äiti tutkii peilinurkkausta, Risto kurkkii sinne ja saa oman piikkipallonsa valmiiksi. Risto ja äiti kiinnittävät piikkipallon äidin huolella rakennettuun siltaan. Isä jatkaa oman sillan tekemistä ja Risto aloittaa kellumisen reilun 20 minuutin sillanrakennuksen jälkeen.

Äiti ja Risto tuottivat Riston innostuksesta ja tikusta alkaneesta rakennusprojektista hienon monimutkaisen sillan.

aineistoesimerkki 55

Kun eräät roolit vahvistivat toisia rooleja, niin puolestaan osa tilanteisiin sidotuista rooleista muuttivat jo muodostuneita rooleja ja saivat toisen osapuolen vaihtamaan roolia tai kehittämään sitä toiseen suuntaan. Esimerkiksi aikuisen toimiessa *kontrolloijana* lapsi kyseenalaisti aikuisen toiminnan ja sai

vanhemman muuttumaan *toiminnan sallijaksi ja lapsen osallisuuden tukijaksi.*
(Aineistoesimerkki 56.)

Perhe 1, episodi 3: ZomeTools-sillat

Äiti: *Kato jos sä vaihtasit...Äiti yrittää ehdottaa palojen vaihtamista sopivaan.*

Laura: *En vaihda, en vaihda.*

Äiti: *Mutta äiti ehdottais, että tommonen lyhyempi...*

Laura: *En vaan vaihda.*

Äiti: *Selevä...learn by doing.*

Sanna siirtyy äidin syliin ja isä ja Laura jatkavat rakentelua hiljaisuudessa, kunnes Laura saa viimeisen osan paikoilleen.

Laura: *Tämä on valmis!*

Perhe 1 episodi 2: Uimala

Äiti toteaa ääneen yhdessä Sannan kanssa mikä kelluu ja mikä ei. Äiti ei anna laittaa käsipyyhepaperia aluksi kelluntaan, mutta myöhemmin kokeiden edetessä, myös käsipyyhepaperi pääsee osaksi koetta lapsen kyseenalaistaessa kiellon. Vanhempi muuttuu mahdollistajaksi.

aineistoesimerkki 56

Aineistosta nousi merkittäväksi aikuisen rooliksi *aloitteen tekijä*. Työpajaan saatuttaessa ensimmäinen toiminta käynnistyi poikkeuksetta aikuisen aloitteesta. Kuten edellä on jo tullut ilmi, aloite tapahtui usein ohjeen lukemisella, mutta muitakin keinoja aloitteen tekemiseksi oli. Yksinkertaisesti aikuiset alkoivat ehdottaa lapsilleen toimintaa ja kehottivat heitä tutustumaan ja tutkimaan ympäristöä. Lapset odottivat yleensä lupaa aloittaa toiminta ja näin aikuisen roolina oli aloitteen tekijän lisäksi *toiminnan sallija ja mahdollistaja*. (Aineistoesimerkki 57.)

Perhe 1, episodi 2: Uimala

Äiti: *Tuutsä Sanna kokeilemaan tätä hommaa?...Justiinsa kokeilepas, mikä kelluu? Äiti osoittaa pöydällä olevia tavaroita ja antaa oksan Sannalle. Sanna heittää oksan veteen ja tutkimus voi alkaa.*

Perhe 2, episodi 8: Kelluuko?

Äiti: *Sä [lapsi] voit ottaa tommosen oksan ja kokeilla...kelluuko?*

Perhe 3, episodi 17: Sillanrakennus joen yli

Äiti lukee ohjeistuksen sillanrakennukseen ja ottaa palikoita tutkittavakseen.

Äiti: *Uiiiii tän voi laittaa tänne tällasia...kokeillaanko rakentaa tällanen silta?*

Lasse: *Jooo!*

aineistoesimerkki 57

Vanhempien roolina oli myös *lasten osallisuutta tukeva kannustaminen ja innostaminen*. Yhdessä *pohtiminen, yhteistyössä toiminen ja tiimityöskentely* vahvasti myös lapsen osallisuutta ja mahdollisuuksia toteuttaa toimintaansa. (Aineistoesimerkki 58.)

Perhe 1, episodi 1: Näpräilyä

Äiti: ...*Kokeile muotojen käyttäytymistä myös peilinurkkauksessa...Äiti osoittaa peilinurkkausta...tässä voi varmaan kokeilla...Äiti ja Laura katselevat materiaaleja...Haluutsä rakennella omia...ensiksi?*

Perhe 1, episodi 3: ZomeTools-sillat

Isä: *Vieläkö siihen kuulu muuta?* Laura katsoo siltaansa ja jatkaa kehittelyä. Äiti yrittää ehdottaa palaa siltaan, mutta Laura työntää osan pois ja jatkaa omia kokeiluja. Äiti poistuu kelluntapisteelle...Isä aloittaa oman sillan Lauran vieressä. Laura ja isä rakentelevat hiljaa vierekkäin noin 15 minuuttia

Perhe 2, episodi 8: Kelluuko?

Äiti: *Mitäs siellä oli niitä kysymyksiä? Mitä siellä kysyttiin? Miks osa kelluu ja osa uppoaa?*

Kalle: *Siks koska...en osaa sanoa.*

Äiti: *Mitä luulet?*

Kalle: *En määh Kalle raapii päätään ja ottaa askeleen pois vesiastian luota.*

Äiti: *No mitäs sinne uppos?*

Kalle: *No kivet ja muut pysy päällä ja paperikin pikkuisen upposi.*

Äiti: *Niin se pysy ensin pinnalla.*

Kalle: *Niin se tekee ja vessapaperikin tekee sillein...*

Äiti: *...minkäköhän takia noi kivet uppos heti ja vessapaperi uppoa vasta pikkuhiljaa?*

Kalle: *En tiedä*

Äiti: *Vaikeita kysymyksiä.*

Kalle kokeilee, kelluuko mandariini.

Kalle: *Kokeilen meneeks tää alle?*

Eeva: *Meeeniiiii! Tuossa ne roikkuu, ne paperit meni!* Eeva on havainnut että paperit ovat painuneet pohjalle.

Äiti: *Niin nyt ne meni sinne...ne kastu ihan kokonaan niin ne meni sinne*

Yhdessä pohdintaa on paljon ja lapsi saa itse kokeilla, havaita ja pohtia.

Perhe 4, episodi 19: Aloituksesta sillanrakennukseen

Olli: *En minä osaa.* Lapsi sanoo tuskastuneesti.

Äiti: *Et osaa? Kokeillaanko yhdessä?* Äiti ja Olli rakentavat yhdessä ohjeen kanssa. Kaisa keskittyy äänettömästi. Äiti ja Olli mittailevat sillan oikeaa pituutta. Kaisa nappaa ohjeen ja etenee työssään.

Olli: *En osaa.* Äiti jatkaa kärsivällisesti ohjeiden antoja ja Olli etenee työssään hermoilun hellittäessä. *Näinkö se oli?* Ollin työ ei vastaa ohjeen kuvaa ja hermostuminen lisääntyy...*ei näinkään.* *En osaa!* Vaikka lapsi väittää, ettei osaa äiti pysyy kannustavana ja saa aina innostuksen uuteen nousuun. Näitä "ei osaa" sanomisia kuului lapselta muutoinkin ja äidin kannustus sai lopulta tuloksia aikaan (kts. seuraava episodi)

Perhe 4 episodi 20: Tähdien tähden

Äiti: *Katopa laitetaan kolmioita yhteen ja tuohon vois laittaa vielä yhden kolmion.* Äiti ja Olli tekevät yhdessä pyramidia...Äiti laittaa osia paikoilleen ja Olli menettää hermot, koska kuvassa värit ovat toisinpäin. Olli pudottaa osat käsistään vaikeroiden.

Äiti: *Katopa, ku sää kääntelet tätä, niin aina eri puoli tulee alas.* Äiti näyttää Ollille värien olevan eri asennoissa eri kohdissa.

Olli: *...mutta en osaa mitään muuta kuin tämmöisen sillan.* Olli menee tutkimaan aiemmin rakentamansa sillan ylitettävyyttä ja vaikuttaa tyytyväiseltä.

aineistoesimerkki 58

Vanhemmat käyttivät toiminnassa oikeita käsitteitä ja pohtivat asioita ääneen – olivat siis *käsitteellistäjiä* ja *opettajia* (aineistoesimerkki 59). Vanhemmat myös haastoivat lapsia itse pohtimaan syitä ja seurauksia. Lasten rooli *tutkijana, toimijana ja tuottajana* oli vahvasti esillä näiden haastamisten seurauksena ja ne synnyttivät innostunutta toimintaa. Vanhemmat olivat ymmärtäneet, ettei kaikkea tarvitse tietää ja yhdessä on mukava asioita pohtia. (Aineistoesimerkki 60.)

Perhe 1, episodi 1: Näpräilyä

Äiti: *Siitä tuli sellanen juoksupyörä...hamsterin.* Äiti sanoo Lauralle, joka on saanut ohjeen mukaisen ItsPhun-rakennelman valmiiksi. Äiti puuhaa Sannan kanssa ja isä on Lauran takana antaen lapsen tutkia palikoi-ta...Äiti liittyy isän ja Lauran puuhiin lukemalla uuden ohjeen seinäl-tä...Laura alkaa kokeilla muotoja ja nimeää niitä.

Laura: *tosta tulee tosta tulee...*

Äiti: *Lieriö!*

Perhe 1, episodi 5: Heiluri heiluu

Suolaheiluri on toiminnassa ja piirtää pöytään jotain.

Äiti: *Odota ...kohta katopa, ku se tekee tommosen ympy...ovaali!*

Laura: *Mikä on ovaali?*

Äiti: *No ovaali on tommonen soikio...ei oo ympyrä, mutta on pyöreähkö niin ku kananmuna.*

Perhe 5, episodi 28: Heilurin hetket piirtokynänä

Risto kuvailee suolaheilurista syntyvää muotoa ympyräksi, mutta äiti korjaa sen soikioksi.

aineistoesimerkki 59

Perhe 1, episodi 6: Laura kelluttaa

Äiti: *Minkä takia arvelisit miks ne jotkut kelluu ja jotkut ei...*Laura ja Sanna eivät vastaa äidille...*Oiskohan se tihempää toi kivi kuin toi vesi?* Lapset näyttävät kuuntelevan.

Episodi 25, Äitin silta, avaruuslennokki ja ohjeiden halveksunta

Isä: *Saiskohan tolla vielä vahvemman, jos laittais tohon tommosen poikki... Isä pohtii ääneen Riston kuullen.*

Äiti ja isä keskusteleivat äidin sillan kehitysideoista ja äiti kumoaa kehitykset perustellen isälle. Äiti siirtyy sillanrakennuksesta seuraavaan kohteeseen ja Risto vielä jatkaa keskittyneesti pallon muotoista siltaansa. Risto kiinnostuu peilinurkkauksesta äidin myötä, mutta palaa rakenteluun vielä takaisin.

Perhe 4, episodi 23: lennokilla kotiin

Äiti: *Nyt sun pitäis vielä miettiä, miten se lentää!* Kaisa kokeilee erilaisia tapoja heittää lennokkia ja nauraa lyhyille lentomatkoille. Sitten Kaisa keksii tavan, jolla lennokka lentää pidemmälle ja Olli matkii.

aineistoesimerkki 60

Vanhemmat siis haastoivat lapsiaan ajattelemaan. Tähän väliin laitan pitkän aineistoesimerkin siitä, kuinka vanhemman alulle panema pitkäjänteinen ajatuksen haastaminen saa lapsen tuottamaan kokemuksellisesti uutta tietoa (aineistoesimerkki 61).

Perhe 2, episodi 14: kelluntahaaste

[Perhe 2 on aloittamassa kelluntakokeiluja]

Kalle: *No annapas mulle.* Kalle meinaa laittaa purkin veteen, mutta äiti estää.

Äiti: *mitä luulet?*

Kalle: *öööö*

Äiti: *Mitä luulet? Älä laita vielä, ku mä haluan tietää, mitä sää aattelet että...*

Kalle: *Ei*

Äiti: *Miksköhän se ei kellu?*

Kalle: *Kun se menis tosinpäin, niin sit se ei kelluis.* Kalle laittaa korkittoman purkin veteen.

Äiti: *Miksköhän se pysyy pinnalla? Tai miks...keksitkö jo syyn?*

Kalle: *Eeen.* Kalle yrittää vaihtaa puheenaihetta, mutta äiti jatkaa.

Äiti: *Tiiätsä mitä täällä purkin sisällä on?*

Kalle: *E no näytäpä!* Äiti näyttää tyhjää purkkia lapsille. *Ei mitään!*

Äiti: *Mitä siellä on, kun siellä ei oo mitään?*

Eeva: *Vettä!*

Äiti: *Eiii...mitä siellä on sisällä, kun siellä ei oo mitään?*

Kalle: *En tiedä*

Äiti: *Mitä me hengitetään?*

Kalle: *Ilmaa*

Äiti: *Niin siellä on ilmaa sisällä ja sitten, kun tänne laitetaan hirveesti vaan vettä sisällä niin tippuukohan se...ei se jää vielä vähän kellumaan...*

Kelluttaminen jatkuu.

Äiti: *Onks tää saman kokonen, kun naula* Äiti antaa puutikun Kallelle ja pyytää vertaamaan kelluuko ne samanlailla. *Miks toinen kelluu ja toinen uppos?*

Kalle: *Toinen on pitempi ja toinen ei.*

Äiti: Mites jos niistä tehdään samanpituiset, mitenköhän sitten? Äiti katkaisee puutikun naulan mittaiseksi. *No ne on samanpituiset, mitä sä luulet nyt? Mitä sille tikulle käy, mitä sille naulalle käy?*

Kalle: *Jää tää vaan pinnalle.* Kalle näyttää puutikkua ennen koetta.

Äiti: *Miks se toinen vaan jää? Onks niissä jotain erilaista?*

Kalle: *On! Toinen kevyempi ja toinen on painavampi...painavampi menee vaan.*

Kalle tekee havainnon kelluvuudesta.

aineistoesimerkki 61

Arjen asioihin kytkeminen (esimerkiksi uiminen – kelluminen), *asian konkretisointi tai jonkin syyn antaminen tekemiseen* oli myös tapa, jolla vanhemmat saivat innostusta aikaan ja loivat kenties pidempi kestoisia merkityksiä toimintaan. Kävi myös niin, että lapsi pääsi muistuttamaan äitiä taitojen opetteluun merkityksestä tulevassa elämässä. (Aineistoesimerkki 62.)

Perhe 1, episodi 2: Uimala

Äiti: *Se osaa kellua se osaa uida...kuivataanko sitä vähäsen..kokeilepa tuota osako se uida?* Sanna ottaa ison kävyn.

Perhe 3, episodi 16: Äkäpussi peilissä

Kaikki siirtyvät peilinurkkaukseen ja Lasse kiinnostuu viereisestä toimintapisteestä. Äiti kannustaa Lassea liittymään peilinurkkauksen pariin.

Äiti: *Otapas tämmönen ja laita se tonne peilin eteen...*

Lasse: *...miks näitä pitää?*

Äiti: *Tää on tällanen, missä kokeillaan.* Lasse ihmettelee mitä tapahtuu ja äiti nimeää ääneen ja ihastelee muodostuvia kuvioita. Lasse alkaa selkeästi kiinnostua heijastuksista ja selkeästi mielenkiintoisista kuvioista.

Perhe 5, episodi 26: "minä taidan ruveta tuohon kellutushommaan"

Äiti: *Älä ota näitä. Äiti ei tykkää.* Hessu [pikkuveli] ottaa nauvoja vedestä.

Risto: *Ai mitä kikkailen?*

Äiti: *Ei ku Hessu ei kaivele nauvoja kuitenkaan.*

Risto: *Kyllä se saa minun mielestä kaivella.*

Äiti: *Minun mielestä ei*

Risto: *Minun mielestä on hyvä, että Hessu osaa ottaa naulan käteensä ilman, että se vahingoittaa itseänsä*

Äiti: *Sitä ei tiedä osaaks laittaa suuhun*

Risto: *Naula on suussa vähän ihana!* Hessu hermostuu ja itkahtaa, kun äiti kuivaa ja siirtää Hessun pois vesipuuhesta.

aineistoesimerkki 62

Vaikka aikuinen oli usein *aloitteen tekijä*, mutta myös lapset *toimivat aloitteellisesti*. Pienimmät lapset esimerkiksi kiipeilivät aikuisten syliin, kun huomasivat aikuisen istuvan jonkin mielenkiintoisen toimintapisteiden ääressä (aineistoesimerkki 63). Toiset lapset puolestaan huomasivat mielenkiintoisen toiminnan ja

siirtyivät oma-aloitteisesti siihen (aineistoesimerkki 64). Aina ei myöskään vanhemman aloite saanut vastakaikua, vaan lapsi oli itse aloitteellinen ja jäi tekemään ja kehittämään omaa mieleistä juttuaan ja haastoi aikuisen mukaan pohdintaan tai toimi omatoimisesti *tuotekehittäjänä* (aineistoesimerkki 65).

Perhe 1, episodi 3: ZomeTools-sillat

Sanna tulee isän syliin rakentamaan isän aloittamaa siltaa. Isä kiinnostuu lapsen toimista.

Isä: *Laita pallo tonne päähän...sit me tarvitaan tommonen pallo.*

Sanna: *Ei minä ite!* Sanna tekee päättäväisesti itse.

aineistoesimerkki 63

Perhe 5, episodi 26: "minä taidan ruveta tuohon kellutushommaan"

Risto: *Minä kokeilen, kelluuko tämä!* Risto on siirtynyt innoissaan kellutus-pisteellä ja äiti hidastaa hieman tahtia kättä edessä pitämällä ja lukemalla ohjetta ja haastaa Ristoa pohtimaan.

Risto: *Hei keppi kelluu!*

Äiti: *Minkäs takia?*

Risto: *No en tiiä...kun se on ontto. Kelluukohan hai? No ei kovinkaan kellu.*

Äiti: *Laitapa niin katotaan uppooks se...Hai kelluu ihan hyvin.*

aineistoesimerkki 64

Perhe 5, episodi 25: Äitin silta, avaruuslennokki ja ohjeiden halveksunta

Risto: *Mää haluan tehdä mistä minä tahon. Mä teen avaruuslennokin!*

Äiti: *Risto halveksuu kaikkia ohjeita!* Risto saa vauhdin päälle ja tutkii tarkasti katseellaan paloja ja niiden yhteensopivuuksia. Äiti tekee vieressä ohjeen mukaan siltaa.

Risto: *Oisko se turvallista kävellä oikeiden ihmisten siitä? Oisko Äiti?* Risto pohtii Äidin rakentuvaa siltaa. Äiti ei kommentoi...

Äiti: *...Pitäiskö laittaa vielä jotain ja tehdä vielä monimutkasempi? Haluut sää jatkaa tätä vai kokeillaanko jotain muuta hommaa?*

Risto: *Tätä hommaa...mä tykkään tästä...mä rakastan tätä*

Äiti: *Yyhym.* Äiti keskittyy siltaansa.

Perhe 3, episodi 17: Sillanrakennus joen yli

Lasse: *...ja jos kävelis niin näin ja jos auto vois mennä näin.* Lasse laittaa toisen punaisen palikan toisen viereen leventäen siltaa. Lasse vaikuttaa tyytyväiseltä siltaansa ja ratkaisuun.

aineistoesimerkki 65

Seuraavassa aineistoesimerkissä lapsi ottaa aluksi *johtajan roolia* ja äiti antaa lapsensa tuntien näin tapahtua. Lapsi tilanteessa vahvasti osallinen ja haluaa ohjeistaa myös muita perheenjäseniä. Lapsi selviää hyvin tilanteesta ja oppii tahtumasarjassa yrityksen ja erehdyksen kautta. Aikuisen roolina on *sallia ja*

tukea tätä osallisuutta tapahtumiin ja lopulta yhteistyössä saadaan aikaan varsin toimivia lopputuloksia. (aineistoesimerkki 66.)

Perhe 5, episodi 24: kilpailu alkaa lennokista

Lapsi ottaa ohjaajan tai johtajan roolin.

Risto: *Ei vaan sinä saat tehdä isä paperilennokin.* Isä aloittaa myös rakentamisen, kunhan on ensin pitänyt Riston sanojen mukaisesti Hessun hengissä. Kaikki tekevät innokkaasti kova vauhti päällä ja Risto vaikuttaa johtavan tilannetta.

Risto: *Mulla on jo valmis!* Risto on saanut pienellä mallin katsomisella aika toimivan lennokin, jota he äidin kanssa vahvistavat teipillä. *Se on minun lennokki! Sää [äiti] et saa puuhailla sen kanssa...Lennokki lentää köpösti eli huonosti...Tää pitää heittää roskiin...Minä teen upouuden lennokin!*

Äiti: *Saako äiti...seurataanko nyt tota ohjetta?*

Risto: *Joo minä seuraan.* Tällä kertaa Risto kuuntelee tarkasti mittoja ja kuuntelee äidin vihjeitä. Kaikki keskittyvät lennokkiin innostuneesti. Lennokin valmistuessa äiti ja Risto kokeilevat heittotekniikoita ja äiti viimeistelee Riston mittojen mukaan tehdyn lennokin. Äiti ja Risto kisailevat lennokeilla ja pohtivat opettelun merkitystä heiton pituuteen.

aineistoesimerkki 66

Huomionarvoisena roolina, vaikka se tulikin vain kerran esiin, oli jo *aiemmin opitun vahvistaminen* vanhemman toimesta. Aikuinen muistutti lapsen alkaessa pohtia paperin kelluvuutta, että tämän on jo koettu. Tämä muistuttaminen vahvasti oppimista ja sai lapsen siirtämään opittua ulos aiemmasta oppimisympäristöstä. (Aineistoesimerkki 67.)

Perhe 2, episodi 12: Superlennokki

Kelluttamiskokeet on tehty jo aiemmin ja perhe on siirtynyt rakentamaan superlennokkia.

Kalle: *Kelluuko tämä?* [Lennokki on juuri valmistunut].

Äiti: *Sää voit kokeilla, mut sit se voi olla, että mites sille paperille käy?*

Kalle: *Tiedän...joo mitähän sille kävis?*

Äiti: *Niin, mitä paperille käy, jos sen laittaa tonne?*

Kalle: *Niiiiiin se uppoaa.*

aineistoesimerkki 67

8.2.3 Rakennetun STEAM-ympäristön ja toimintatavan edut ja puutteet

Tässä luvussa pohdin videoaineiston perusteella tällaisen rakennetun STEAM-ympäristön etuja puutteita. Tarkastelen ensin STEAM-ympäristön etuja. Toiminnan aloitus on helppoa valmiiksi rakennetussa, ohjeistetussa tilassa. Lisäksi perheet olivat jo ennen STEAM-ympäristöön saapumista asennoituneet kokei-

lemaan ja tekemään yhdessä kokeiluja. Toisin sanoen motivaatio oli jo valmiiksi hyvä. STEAM-ympäristöön voi perheille järjestää uutta tietoa ja ennen näkemättömiä välineitä, joka omalta osaltaan lisäsi aktiivisuutta toimintaan. Koin myös hyväksi sen, että perheillä ja erityisesti pienemmällä perheen jäsenillä oli mahdollisuus välillä irtautua toimintapisteistä. Monet heistä välillä puuhailivatkin tilasta löytyneiden lelujen kanssa, pitivät ulkoilutaukoja ja jaloittelivat muutoinkin. Tämä näytti vaikuttavan piristävästi toimintaan.

STEAM-ympäristön etuja:

- toiminnallisuus käynnistyy helposti
- mahdollisuus kokeilla vapaasti
- irrottautuminen toiminnasta ja mahdollisuus jaloitella
- uudet tiedot ja tuntematon viehättää
- ohjeiden saatavuus

Ohjeet siis käynnistivät toimintaa ja lisäsivät toiminnan määrää, mutta minkälainen vaikutus olisi ohjeettomalla tilalla. Lisäisikö se omatoimisuutta, kokeuksellisuutta ja ilmiölähtöisyyttä? Tästä aiheesta voisi laajentaa seuraavaan tutkimukseen ja käyttää tämän tutkimuksen verrokkina tilaa, jossa ei olisi ohjeita.

Rakennetussa STEAM-ympäristössä on myös puutteita ja haasteita. Monet perheet kaipasivat toistoja ja rutiinia toimintaan. Tämä vaatisi tilalta paljon ja resursseja tilan ylläpitämiseen ja ympäristön kehittämiseen. Tällaisia kertaluontoisia käyntejä ajatellen, toimintapisteitä voisi olla vähemmän. Toisaalta on vaikea ennustaa, mitkä alueet eri perheitä kiinnostavat. Haaste on ehkä ohjeistuksen puolella ja tilan muokattavuudessa. Kun perhe löytää niin sanotusti oman juttunsa, ei niin paljon kiinnostavat asiat voisi piilottaa tai siirtää pois, ja he voisivat pysyä pidempään kiinnostavan asian seurassa. Tässä kyseisessä STEAM-ympäristössä perheet tunsivat tarvetta suorittaa kaikki toimintapisteet, vaikka alun ohjeistuksessa kehoitettiin tekemään sitä, mikä on kiinnostavaa. Erityisesti aikuisilla tuntui olevan kiire siirtyä pisteestä toiseen. Ehkä vähemmät toimintapisteet lisäisivät muun muassa aineistoesimerkissä 58 esiin nousutta pitkäjänteistä toimintaa, kun aikaa jokaisella toimintapisteellä olisi enemmän.

Pikkutarkempaan tietoon menevät kirjalliset tai suulliset ”tietoiskut” voisivat jäsentää toimintaa ja saada aikaan pitkäjänteisyyttä sekä siirtää opittua STEAM-ympäristöstä käytäntöön. ”Tietoiskuista” tosin voi olla myös haittaa pohdittaessa ilmiölähtöisyyttä ja kokemuksen kautta tehtäviä havaintoja. Voidaan kysyä, tarvitseeko perimmäistä syytä ilmiöstä tietää vai riittääkö havainto ja oma päättely – ja johtaako tämä oma päättely ja tutkiminen ilmiön perimmäiseen syyhyn?

STEAM-ympäristön puutteita ja haasteita

- Aika haasteena
 - toistojen tarve
 - rutiinius ja tuttuus
 - rohkeus kokeilla ja ennakkotiedot
 - vähemmän toimintapisteitä yhdellä kerralla
- Toiminnan pitkäjänteisyys
 - vähemmän toimintapisteitä?
 - enemmän tietoutta ja vihjeitä arkeen liittämiseksi
- Uutuuksia, yllättäviä elementtejä mukaan
 - tässä työpajassa ne olivat Suolaheiluri ja mandariinin kellutus

8.2.4 Yhteenveto rakennetusta STEAM-ympäristöstä toiminnan mahdollistajana

Rakennettu STEAM-ympäristö mahdollistaa hyvin STEAM-toimintaa ja eri oppimisen alueiden integrointia. Rakennetussa STEAM-ympäristössä on etuna toiminnan nopea käynnistyminen, kun tilaan tulevat toimijat ovat jo valmiiksi asennoituneita tekemään ja tutkimaan. He odottavat uutta tietoa ja mahdollisuuksia päästä kokeilemaan vapaasti asioita, joita ei välttämättä aina kotioloissa voi tai viitsi toteuttaa.

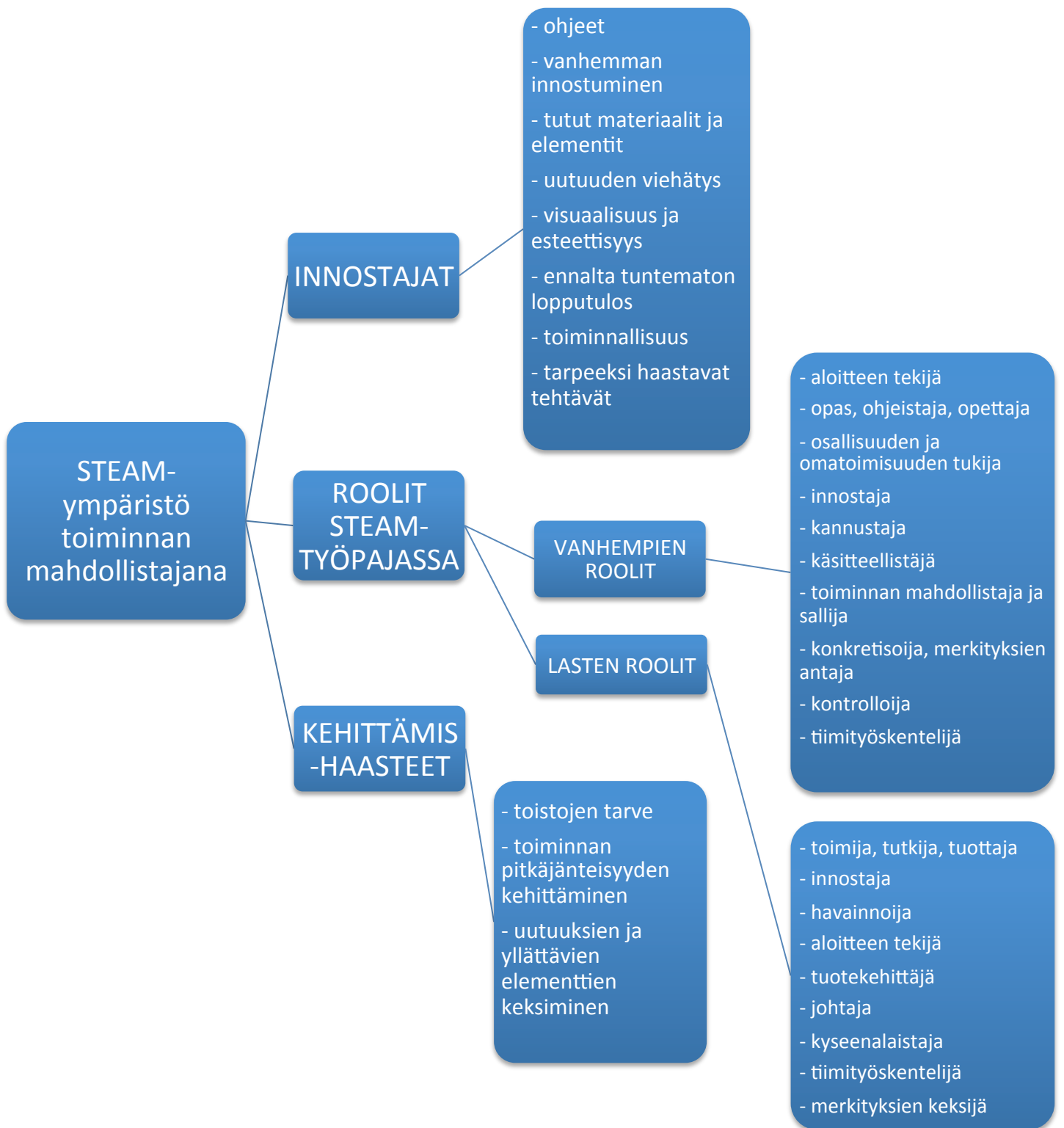
Valmiiksi suunnitellussa tilassa on helppo tarjota ohjeita ja tietoa, jotka omalta osaltaan saavat toiminnan alkuun ja toimijat innostuneiksi. Se, että tilassa saa viipyä juuri niin pitkään kuin haluaa tai sinne voi palata uudelleen, on myös toimintaa tehostava tekijä ja on hyvä ottaa huomioon tilaa tai työpajaa suunnit-

tellessa. Jos aikaa rajataan, täytyy toimintaa tarjota määrällisesti vähemmän, jotta pitkäjänteistä, keskittymistä vaativaa tekemistä ehditään toteuttaa. Vanhemmat kaipaavat lapsen oppimiseen toistoa ja rutiineja.

Yhteistoimintaan näyttää innostavan perheiden yhteisessä STEAM-toiminnassa *ohjeet, vanhempien innostus, tutut materiaalit, uutuuden viehätys, visuaalisuus ja esteettisyys, ennalta-arvaamattomuus, toiminnallisuus ja tarpeeksi haastavat tehtävät*. Näihin kaikkiin pystytään vastaamaan ja vaikuttamaan rakennetussa STEAM-ympäristössä.

Lasten ja vanhempien roolit STEAM-työpajoissa ovat moninaisia. Kun STEAM-työpaja on monipuolinen ja tarpeeksi haastava, lasten että aikuisten roolit vaihtelevat eri tehtävissä. Tämä lisää toiminnallisuutta ja opittavan asian ajattelemista monesta näkökulmasta.

Kuviossa 2 on esitetty ulkopuolisen havainnoijan havaintoja perheiden toiminnasta ja rooleista rakennetussa STEAM-ympäristössä. Kuviossa 2 olen määritellyt toiminnasta havainnoinnin kautta perheiden toimintaan ja rooleihin liittyvät luokat. Samoin kuten ensimmäisen tutkimusongelman raportoinnin yhteydessä esitetyssä kuviossa 1, myös kuviossa 2 edetään hierarkkisesti vastaten kaikkiin toisen tutkimusongelman alakysymyksiin.



Kuvio 2 Perheiden toiminta STEAM-ympäristössä

8.3 STEAM-toimintakokeilun ja perheiden haastattelujen yhteenvedo

Seuraavassa taulukossa 3 esitän rakennetussa STEAM-ympäristössä tehtyjen havaintojen ja perheiden haastattelujen antia suhteessa toisiinsa. Taulukkoon olen koonnut haastatteluissa käsiteltyjen teemojen näkyvyyttä perheiden toimissa rakennetussa STEAM-ympäristössä.

TAULUKKO 3 Haastatteluteemojen näkyminen STEAM-työpajassa

Haastattelun teemat ovat taulukossa lihavoituina ja niiden esiintyminen STEAM-työpajoissa <i>kursivoituna</i> .		
Innoittajat	Roolit	Kehityshaasteet
<p>Uutuuden viehätys</p> <ul style="list-style-type: none"> ennalta tuntematon lopputulos visuaalisuus ja esteettisyys <p>Toiminnallisuus ja hauskuus</p> <ul style="list-style-type: none"> vanhemman innostuminen tarpeeksi haastavat tehtävät tutut materiaalit ja elementit ohjeet <p>Taiteen läsnäolo</p> <ul style="list-style-type: none"> visuaalisuus ja esteettisyys vanhemman innostuminen <p>Oppimisen eri alueiden integrointi</p> <ul style="list-style-type: none"> tarpeeksi haastavat tehtävät visuaalisuus ja esteettisyys <p>Yhteistyö eri toimijoiden kanssa</p> <ul style="list-style-type: none"> perheille järjestetty STEAM-työpajatoiminta ohjeet 	<p>Mallin antaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> aloitteen tekijä opas, ohjeistaja, opettaja käsitteellistäjä konkretisoija, merkityksien antaja <p>Vanhempi innostujana</p> <ul style="list-style-type: none"> innostaja kannustaja <p>Yhdessä tiedon etsiminen ja yhteiset kiinnostuksen kohteet</p> <ul style="list-style-type: none"> osallisuuden ja omatoimisuuden tukija tiimityöskentelijä toimija, tutkija, tuottaja kyseenalaistaja <p>Tekemisen salliminen</p> <ul style="list-style-type: none"> toiminnan mahdollistaja ja sallija kontrolloija tuotekehittäjä merkityksien keksijä havainnoija johtaja 	<p>Työpajat tavoitettaviksi</p> <ul style="list-style-type: none"> toistojen tarve toiminnan pitkäjänteisyyden kehittäminen <p>Oppaat, manuaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> ohjeet <p>Sosiaalisen median hyödyntäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> haastatteluissa esiin nousut, muttei näkynyt työpajassa <p>Yhteistyön kehittäminen kodin ja muiden varhaiskasvatusympäristöjen välillä</p> <ul style="list-style-type: none"> ohjeet rakennetut STEAM-ympäristöt ja työpajat <p>Asenteiden tarkistaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> toistojen tarve toiminnan pitkäjänteisyyden kehittäminen uutuuksien ja yllättävien elementtien keksiminen ohjeet

Taulukossa 3 on oleellista se, että perheet toivat haastatteluissa esiin samankaltaisia teemoja, kuin heidän toiminnastaan pystyi havainnoimaan. Taulukossa olen pyrkinyt avaamaan ja selventämään perheiden määrittelemiä teemoja heidän oman toimintansa kautta. Kuten esimerkiksi mitä toiminnallisuus tarkoitti työskentelyssä STEAM-alueella, mikä merkitys lapsen oppimiseen on mallin antamisella, kuinka STEAM-toiminnan kehityshaasteisiin voidaan vastata, ja niin edelleen.

9 POHDINTA

9.1 Tulosten tarkastelu

Tämän tutkimuksen myötä olen vastannut tutkimuskysymyksiin (1) millaisia hyötyjä ja haasteita perheet näkevät STEAM-työskentelyssä ja (2) kuinka perheet (vanhemmat ja lapset) työskentelevät yhdessä STEAM-ympäristössä siltä osin kuin kerätty tutkimusaineisto antoi mahdollisuuden?

a) Perheiden kertomaa

Perheet kokivat STEAM-toiminnan innostavana ja hyvänä tapana oppia uusia asioita. Perheet alkoivat tunnistaa oppimisen kannalta oleellisia tavoitteita haastattelujen kautta ja halusivat yhdistää opitun arkeen. Erilaiset oppimistyyli- ja lasten tavat oppia tunnistettiin ja näitä tuettiin. Yhdessä toimiminen antaa aikuisille mahdollisuuden tukea lapsen lähikehityksen vyöhykettä, kun lapsi toimii aikuisen tai osaavamman toverin kanssa yhteistyössä (Hännikäinen & Rasku-Puttonen 2001, 165 - 167).

Kuten luvussa 3 todetaan, holistinen - kokonaisvaltainen lähestymistapa oppimiseen luo raamit, joiden kautta tapahtuu eri oppiaineiden tai sisältöalueiden integroituminen toisiinsa. Myös vanhemmat kokivat tämän oppimisen eri alueiden integroitumisen ja ilmiölähtöisyyden olevan lapsille luonteva tapa oppia ja käsitellä asioita. Lasten pitää käytännössä päästä tutkimaan, kokeilemaan, havainnoimaan ja tekemään havainnoistaan päätelmiä (Vartiainen 2016).

Perheiden innostusta toimintaan lisäsi *uutuuden viehätys, toiminnallisuus, taiteen läsnäolo, hauskuus, oppimisen eri alueiden integroituminen ja yhteistyö erilaisten toimijoiden kanssa*. Haastatteluista nousi merkittäväksi innostajaksi ja erityisesti lasten motivoimiseksi vanhemman oma rooli suhteessa lapsiin. Vanhemmat kokivat tukevan lastensa oppimista ja merkityksellisiä tavoitteita *antamalla mallia, innostumalla itse, etsimällä tietoa yhdessä, löytämällä yhteisiä kiinnostuksen kohteita ja olemalla lasten osallisuuden salliva osapuoli toiminnassa*. Kuten aiemmissa tut-

kimuksissa on tullut ilmi, vanhemman mallin antamista ja esimerkkiä ei tule aliarvioida lapsen oppimisessa (Mattila 2011, 75). Kaikki lapsen ympärillä tapahtuva antaa mallia lapselle. Lapsen fyysinen elinpiiri, mikrosysteemi, ja sitä ympäröivä eri yksilöiden mikrosysteemeistä muodostuva mesosysteemi vaikuttavat lapsen oppimiseen. Yhteiskunnan rakenteet ja instituutiot muodostavat näiden ympärille eksosysteemin. Mikro-, meso-, ja eksosysteemit yhdessä kulttuurin, arvojen ja asenteiden sekä ideologioiden myötä muodostavat makrosysteemin. Makrosysteemi ympäristö, joka vaikuttaa yksilöön ja jossa yksilö oppii. (McClure ym. 2017, 12 – 13.)

STEAM-toiminnassa halutaan välittää tieto siitä, että tiede, teknologia, insinööritaidot, taiteet ja matematiikka liittyvät toinen toisiinsa todellisessa, käsin kosketeltavassa maailmassa. (Yakman 2013.) Tämä ajatus välittyi myös perheiltä ja he kokivat merkitykselliseksi toiminnan liittämisen arkeen. Vanhemmat tarjosivat ratkaisuja, jotta toiminta todella siirtyisi arkeen ja STEAM-toiminnan oppimisen alueita osattaisiin yhdistää jokapäiväiseen elämään. Vanhempien toiveina ja ajatuksina oli työpajoja, jotka olisivat helposti tavoitettavissa. He pohtivat myös oppaiden ja sosiaalisen median hyödyntämistä motivoijana ja ideapankkina. Tärkeäksi koettiin kodin ja muiden varhaiskasvatusympäristöjen välinen vuoropuhelu ja tiedon kulkeminen. Tulipa esiin myös omien asenteiden muokkaaminen erityisesti ”tiede” ja ”teknologia” -käsitteitä kohtaan.

b) Perheiden toimintaa

Työpaja toimintamuotona näytti innostavan perheitä yhteiseen toimintaan. Lasten vanhemmille ja muille lasten kanssa toimiville henkilöille voidaan työpajan kautta lisätä tietoisuutta siitä, että varhaisella luonnontieteiden tutkimuksellisella opiskelulla ja tutkimisen taitojen harjoittelulla lapsi pystyy hankkimaan itsenäisesti tarvitsemaansa tietoa (Kuhn et al., 2000). Piaget’n, Vygotskin ja Bronfenbrennerin teoriat ympäristön merkityksestä lapsen kehityksessä vahvistavat STEAM-toiminnalla rikastetun toimintaympäristön paikkaa osana lapselle tarjottavaa kasvu- ja kehitysympäristöä.

Ne STEAM-toimintatavat, jotka ulkopuolisen arvion mukaan innostivat vanhempia ja lapsia yhteistoimintaan, olivat samankaltaisia kuin mitä perheet myös haastatteluissa kertoivat. He mainitsivat toiminnallisuuden, esteettisyyden, oman innostumisen ja ohjeiden olevan tärkeitä. Näiden lisäksi tarpeeksi haastavat tehtävät, tutut materiaali ja kokeiden ennalta arvaamattomuus lisäsivät kiinnostusta ja innostusta havainnoinnin perusteella.

Samoin oli roolien laita ja perheiden haastatteluissa tuli esiin oppimisen liittyviä rooleja. Näkyvä rooli työpajojen aikana oli mallina oleminen ja innostaminen, ja hyvä niin, koska kun aikuinen on tietoinen esimerkkinsä tärkeydestä, hän jaksaa paremmin paneutua tutkittavaan asiaan (Mattila 2011, 75).

9.2 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimushaasteet

Tämä tutkimus antaa varhaiskasvatuksen kentälle keinoja ja varmuutta ottaa toimintaan mukaan STEAM-toiminnan sisältöjä, integroida tiede- ja teknologiakasvatusta yhdessä insinööritaitojen, matematiikan ja taiteiden kanssa. Tutkimus voi kannustaa perheitä tutkivaan elämäntapaan, joko omatoimisesti tai muiden lasten kanssa toimivien tahojen tukemana. Tutkimuksesta tuli myös ilmi vanhempien tietoisuus STEAM-sisältöjen tarpeellisuudesta elämässä ja toive toteuttaa STEAM-toimintaa päiväkodeissa, kerhoissa ja työpajoissa, jotta kaikki lapset saisivat mahdollisuuden päästä kokemaan, kokeilemaan ja tutki- maan ympäröiviä ilmiöitä. Tämä osaltaan antaa syyn olla aktiivinen varhaiskasvatuksen ammattilainen tällä saralla ja tarjota lapsille holistiseen oppimiseen soveltuva ympäristö.

Tulokset antavat aihetta myös jatkotutkimukseen. Perheiden esiin nostama toiston tarpeellisuus herättää kysymyksiä. Mielenkiintoista olisi toteuttaa samankaltaisia työpajoja kuin tässä tutkimuksessa, mutta pidemmällä aikavälillä samojen osallistujien kesken. Tästä voitaisiin saada näkyviä tuloksia taitojen ja tietojen kehityksestä. Samalla tarkasteluun pääsisi lasten kanssa toimivien aikuisten asenteet ja keinot tarjota lapsille oppimisen mahdollisuuksia. Myös

työpajojen sisällöt pääsisivät kehittymään ja voitaisiin määritellä tarkemmin hyviä käytänteitä ja saataisiin laajenevaa tietoa STEAM-toimintaan soveltuvista materiaaleista ja aiheista.

Yhteenvedona voidaan todeta, että rakennettu STEAM-ympäristö innosti perheitä toimimaan ja on hyvä keino oppia. STEAM-ympäristössä edetään esituttimuksellisesta vaiheesta, jossa tutustutaan materiaaleihin, mietitään syitä ja tehdään olettamuksia siitä, mitä tulee tapahtumaan, kohti tutkimuksellista itsetekemisen vaihetta. Lopulta päästen purkamaan opittua ja koettua vuorovaikutuksessa toisten kanssa. (Samarapungavan, Patrick & Mantzicopoulos 2011, 418 - 421 ja 437 - 447.) Tämän tutkimuksen tavoitteena oli:

- selvittää, miten perheet kokevat STEAM-toiminnan ja oppimisen alueiden integroimisen hyödyt ja haasteet
- vahvistaa lasten kanssa toimivien aikuisten, erityisesti lasten vanhempien osallisuutta STEAM-opetuksessa
- häivyttää ennakkoluuloja ja epävarmuutta tiede- ja teknologiakasvatusta sekä matematiikkaa kohtaan
- kannustaa lasten kanssa toimivia aikuisia tutkimaan yhdessä ja oppia yhdessä oppimaan tutkimisen ja leikin kautta.

Tutkimuksen myötä yllä mainitut tavoitteet saavutettiin ja tutkimusta voivat hyödyntää lasten vanhemmat ja perheiden kanssa toimivat muut varhaiskasvatustahot oppiessaan oppimaan yhdessä lasten kanssa.

”Otto: Opitteko yhdessä tekemään?”

Risto: Ei!

Isä: Ei kyllä opittu...

Äiti: Ei

Risto: Opittiinpa!”

LÄHTEET

- Alamäki, A. 1999. *How to educate students for a technological future: Technology education in early childhood and primary education*. Turun yliopiston julkaisu- ja, sarja B osa – TOM.233. Turun yliopisto.
- Alasuutari, P. 2011. *Laadullinen tutkimus 2.0*. Neljäs uudistettu painos. Tampere: Vastapaino.
- 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 2.3.2017.
- Björklund, C. 2007. *Hällpunkter för lärande. Småbarns möten med matematik*. Åbo Akademis förlag - Åbo Akademi University Press.
- Bronfenbrenner, U. 1979. *The Ecology of Human Development. Experiments by Nature and Design*. Harvard University Press.
- Brunton, P. & Thornton, L. 2010. *Science in the early years. Building firm foundations from birth to five*. Toinen painos. London: SAGE.
- Dugger, W. E. Jr. 1993. What are the relationships between technology, science and mathematics? Teoksessa I. Mottier, J. H. Raat & M. deVries (toim.) *Technology education and the environment. Improving our environment through technology education*. PATT-6 konferenssin julkaisuja. Eindhoven: PATT-foundation, 174 – 188.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2014. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 10. painos. Tampere: Vastapaino.
- Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Ghanbari, S. 2015. Learning across disciplines: A collective case study of two university programs that integrate the arts with STEM. *International Journal of Education & the Arts*, 16(7). <http://www.ijea.org/v16n7/> Luettu 16.9.2017.
- Hännikäinen, M. & Rasku-Puttonen, H. 2001. Piaget'n ja Vygotskin merkitys varhaiskasvatuksessa. Teoksessa K. Karila, J. Kinos & J. Virtanen (Toim.) *Varhaiskasvatuksen teoriasuuntauksia*. Jyväskylä: PS-kustannus, 158 - 183.
- Kantola, J. 1997. *Cygnaeuksen jäljillä käsityöopetuksesta teknologiseen kasvatukseen*. Jyväskylän yliopisto: Jyväskylä.

- 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.
- Kielitoimiston sanakirja 2017.
<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/netmot.exe?motportal=80> Luettu 21.9.2017.
- Knoblauch, H. 2005. Focused Ethnography. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(3) www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/20 Luettu 27.3.2017.
- 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
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., & Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), 495-523.
- Lincoln, Y. & Guba, E. 1985. *Naturalistic inquiry*. London: Sage
- Lind, Karen K. 1999. *Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education. First Experiences in Science, Mathematics, and Technology Science in Early Childhood: Developing and Acquiring Fundamental Concepts and Skills*. The American Association for the Advancement of Science (AAAS).
<http://www.project2061.org/publications/earlychild/online/experience/lind.htm> Luettu 16.9.2017.
- Mattila, K-P. 2011. *Lapsen vahvistava kohtaaminen*. Juva: Bookwell.
- Mattinen, A. & Hannula-Sormunen, M. 2017. Lapsen matemaattinen maailma. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja (4. uudistettu painos)*. Jyväskylä: PS-kustannus, 221 – 234.
- McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., & Levine, M. H. (2017). *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
http://www.joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2017/01/jgcc_stemstartsearly_final.pdf Luettu 16.9.2017.
- Miller, J. P., Bruce Cassie, J. R. & Drake, S., M. 1990. *Holistic Learning: a Teacher's Guide to Integrated Studies*. The Ontario Institute for Studies in Education: Toronto.

- Metsämuuronen, J. 2006. *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. International Methelp Ky: Helsinki.
- Parikka, M. & Rasinen, A. 1994. *Teknologiakasvatuskokeilu. Kokeilun tavoitteet ja opetussuunnitelman lähtökohdat*. Jyväskylän yliopisto, opettajankoulutuslaitos. Opetuksen perusteita ja käytänteitä 15. Jyväskylän yliopisto: Jyväskylä.
- Rasinen, A. 2000. *Developing technology education: in search of curriculum elements for Finnish general education schools*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/13388/9513924017.pdf?sequence=1> Luettu 16.9.2017.
- Samarapungavan, A., Patrick H. & Mantzicopoulos, P. 2011. What Kindergarten Students Learn in Inquiry-Based Science Classrooms? *Cognition and Instruction*. 29(4), 416–470.
- Standards for Science Literacy. Content for the Study of Technology. 2000. *Technology for All Americans Project*. International technology education association: Virginia.
- Sulkunen, P. 1990. Ryhmähaastatteluiden analyysi, Teoksessa K. Mäkelä (toim.) *Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta*. Helsinki: Gaudeamus, 264 - 285.
- Tuomi, J. & Sarajarvi, A. 2009. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Viides ja uudistettu laitos. Helsinki: Tammi
- Turja, L. 2017. Tiedekasvatus ja lapsen tutkiva toiminta. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja (4. uudistettu painos)*. Jyväskylä: PS-kustannus, 179–195.
- Turja, L. 2017. Lasten osallisuus varhaiskasvatuksessa. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja (4. uudistettu painos)*. Jyväskylä: PS-kustannus, 38 - 55.
- Turja, L. 2017. Teknologiakasvatus varhaisvuosina. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja (4. uudistettu painos)*. Jyväskylä: PS-kustannus, 196 - 209.
- Turja, L., Liinamaa T., Rissanen, M.-J., Lipponen, S. & Laakso, T. 2016. *STEAMing in Early Childhood Education: Play-Based Workshops in Finnish Child Care Centers*. Konferenssiesitys. International Conference Bridges 2016. 12.8.2016, Jyväskylän yliopisto. <http://www.bridgesmathart.org/bridges-2016/2016-program/>
- Vartiainen, J. 2016. *Kehittämistutkimus: Pienten lasten tutkimuksellisen luonnontieteiden opiskelun edistäminen tiedekerho-oppimisympäristössä*. Akateeminen väitöskirja. Kemian opettajakoulutusyksikkö, kemian laitos, Helsingin yliopisto: Helsinki.

Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet. 2016. Helsinki: Opetushallitus. Määräykset ja ohjeet 2016: 17.

Yakman, G. 2013. *STEAM education program description*.

<http://steamedu.com/wp-content/uploads/2014/09/STEAMprogramDescription2013.pdf>

Luettu 16.9.2017.

LIITTEET

Liite 1. Haastattelurunko

1. Millaista hyötyjä ja haasteita STEAM-työskentelyssä on perheiden mielestä?

(HAASTATTELU)

- Millaisia lasten oppimisen kannalta oleellisia tavoitteita STEAM-toiminta tukee ja edistää?
 - o Mitä lapset voivat tässä toiminnassa oppia?
 - o Mihin näitä asioita tarvitaan - miksi ne ovat tärkeitä?
 - o (Mitä lapset hyötyvät näistä opittavista asioista (tiedoista ja taidoista tai asenteista))
 - o Mitä huomioita teit lapsesi tavasta oppia (em. STEAM toiminnoissa)? Millä tavalla hän opetteli / oppi ko. asiaa?
 - o Miten lapsen oppimisen voi tunnistaa - sen, että hän on oppinut jotain em.? (Onko toiminta esim. jatkunut jotenkin muualla, esim. kotona?)
 - o Kun ajattelet omia tapojasi oppia, onko niissä jotain sellaista, jota voisi soveltaa myös lasten oppimisen tukemiseen?
 - o Mitä hyvää näet STEAM-tyyppisessä toiminnassa lasten oppimisen kannalta? (Joku pohjustus STEAM-toiminnasta)
 - o Mikä on taiteen merkitys tässä STEAM-yhtälössä? Eri taiteenlajit on liitetty viimeisimpänä mukaan tällaiseen kokonaisvaltaiseen oppimistoimintaan. Mitä mahdollisuuksia ajattelet olevan taiteiden mukaan tuomisella tähän yhteyteen?
 - o Ajatteletko, että STEAM-tyyppisessä toiminnassa on joi-tain huonoja puolia - esim. verrattuna perinteisempään oppimisajatteluun, jossa eri sisältöjä opetellaan toisistaan erillään? - tai jostain muusta syystä...
 - o (Koetaanko jostain toimintatavasta olevan haittaa tai hi-dastetta oppimiseen (tekeminen vs. Kirjallinen, integrointi vs. oppiaineeseen keskittyvä))

- Millaiset STEAM-toimintatavat perheiden kokemusten mukaan innostavat vanhempia ja lapsia yhteistoimintaan?
 - o Mitkä täällä tarjolla olevista STEAM-toiminnoista ovat innostaneet sinua ja lastasi toimimaan yhdessä? - Mikä siinä erityisesti oli innostavaa?
 - o Onko toiminta siirtynyt kotiin?
 - o Kuvaile, millainen osuus sinulla on ollut sinä tekemisessä - Miten olet ollut mukana?
 - o Mikä kokemuksesi mukaan on vanhemman merkitys lapsen oppimisessa ja tutkivassa tai kokeilevassa toiminnassa?
 - o Mikä merkitys omalla innostuksella on tässä? Onko tullut vastaan sellaista, että itseä ei kiinnosta, mutta lapsi on innostunut ja mitä sitten....

- Miten perheiden mielestä STEAM-toimintaa voisi kehittää?
 - o Mitä ajattelet STEAM-toimintaan kuuluvien sisältöalueiden (tiede, teknologia, rakentaminen, taide, matematiikka) tuomisesta varhaiskasvatuskäisten lasten toiminnan ja oppimisen sisällöiksi?
 - o Millaisia ympäristöjä ja toimintamahdollisuuksia olisi hyvä kehittää STEAM-toiminnalle varhaiskasvatuksessa? Rakennettu STEAM-ympäristö vai luonnonmukainen?
 - o Onko jotain muita asioita, joita kannattaisi ottaa huomioon tällaista toimintaa kehitettäessä?
 - o Miten toimintaa voisi saada siirtymään myös kotiin ja arkeen - mitä vanhemmat kaipaisivat tueksi? - Entä lapset? (ohjekirjat, järjestetyt toimintapajat vai...?)

Hei kaikki Mäki-Matin perhepuiston perheet!

Olen Otto Virkkula ja teen maisterivaiheen opintoja Jyväskylän yliopiston kasvatustieteen laitoksella. Opintoni ovat siinä vaiheessa, että kirjoitan pro gradu-tutkielmaani ja kokoan tällä hetkellä aineistoa. Tutkielmani käsittelee niin sanottua **STEAM**-toimintaa, jossa hyödynnetään *tiedettä, teknologia, insinööritaitoja, taidetta ja matematiikkaa* opetuksessa.

Tällä kirjeellä kutsun perheitä tutustumaan ja oppimaan ilmiölähtöisesti Mäki-Matin perhepuistoon rakennettuun pieneen STEAM-nurkkaukseen. Tarkoituksena on kasata muutama perhe kerrallaan puuhailemaan perheinä teille sopivana ajankohtana. Mukaan voi olla kahdestaan lapsensa kanssa tai ottaa mukaan vaikka koko perheen. Aikaa hommiin menee puolesta tunnista niin pitkään, kuin innostusta riittää. Nämä yhdessä tehtävät toimet videoidaan ja sovituna aikana STEAM-kokeilun jälkeen pyydän perheitä osallistumaan myös haastatteluun, jolla kokoan käsityksiä ja kokemuksia koetusta.

Olen saanut Mäki-Matin päiväkodin johtajalta suullisen suostumuksen sekä Jyväskylän kaupungilta kirjallisen suostumuksen - osana isompaa hanketta - kerätä aineistoa tutkielmaani varten tässä perhepuistossa. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöllisyys ei tule esiin ja kaikki kerätty aineisto jää vain allekirjoittaneen käyttöön pro gradu -tutkielmaa varten.

Jos olet kiinnostunut tutkimaan, niin ilmoita kerhossa käydessäsi kerhotalon eteisestä löytyvään listaan nimesi ja yhteystietosi.

Jos tuli mieleen jotain kysyttävää, niin ota yhteyttä...

Terveisin:

Otto Virkkula

p. 0407215341

sähköposti: ottoveli@gmail.com



Tutkimuslupa



Osallistumme perheenä STEAM-toiminnan havainnointiin ja haastatteluun

LASTEN NIMET:

1. Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

2. Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

Yhteyshenkilön puhelinnumero

Hei kaikki Mäki-Matin päiväkodin perheet!

Olen Otto Virkkula ja teen maisterivaiheen opintoja Jyväskylän yliopiston kasvatustieteen laitoksella. Opintoni ovat siinä vaiheessa, että kirjoitan pro gradu-tutkielmaani ja kokoan tällä hetkellä aineistoa. Tutkielmani käsittelee niin sanottua **STEAM**-toimintaa, jossa hyödynnetään *tiedettä, teknologia, insinööritaitoja, taidetta ja matematiikkaa* opetuksessa.

Lapsenne on osallistunut keväällä 2017 osana esikouluryhmän toimintaa STEAM-toimintaan ja tällä kirjeellä kutsun perheitä osallistumaan haastatteluun. Haastattelun tarkoituksena on koota aikuisten ja lasten käsityksiä ja kokemuksia STEAM-toiminnasta.

Olen saanut Mäki-Matin päiväkodin johtajalta suullisen suostumuksen sekä Jyväskylän kaupungilta kirjallisen suostumuksen - osana isompaa hanketta - kerätä aineistoa tutkielmaani varten tässä perhepuistossa. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöllisyys ei tule esiin ja kaikki kerätty aineisto jää vain allekirjoittaneen käyttöön pro gradu -tutkielmaa varten.

Jos tuli mieleen jotain kysyttävää, niin ota yhteyttä...

Terveisin:

Otto Virkkula

p. 0407215341

sähköposti: ottoveli@gmail.com



Tutkimuslupa



Osallistumme perheenä haastatteluun STEAM-toiminnasta

LASTEN NIMET:

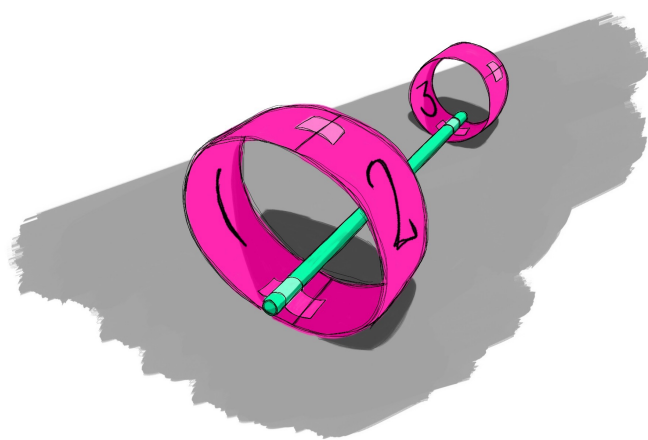
1. Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

2. Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

Yhteyshenkilön puhelinnumero

Liite 4. Kuvia rakennetun STEAM-alueen toimintapisteistä

STEAM-laatikko: sillanrakennus, peilinurkkaus, superlennokki



Suolaheiluri (pendulum)



Kellutuskoe



Letkupuhelimen "luuri"



Ääniseinä



Geometriset muodot

