

# **Elektronisen musiikin kasvatusta**

Tapaustutkimus yhteistoiminnallisesta elektronisen musiikin  
kouluprojektista

Esa Puolakka  
Maisterintutkielma  
Musiikkikasvatus  
Jyväskylän yliopisto  
Kevätlukukausi 2020

# JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

<b>Tiedekunta</b> Humanistis-yhteiskuntatieteellinen tiedekunta	<b>Laitos</b> Musiikin, taiteen ja kulttuurin tutkimuksen laitos
<b>Tekijä</b> Esa Puolakka	
<b>Työn nimi</b> Elektronisen musiikin kasvatusta: Tapaustutkimus yhteistoiminnallisesta elektronisen musiikin kouluprojektista.	
<b>Oppiaine</b> Musiikkikasvatus	<b>Työn laji</b> Musiikkikasvatuksen maisterintutkielma
<b>Aika</b> Kevätlukukausi 2020	<b>Sivumäärä</b> 98 + Liitteet (6 sivua)
<b>Tiivistelmä</b> <p>Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuudennen luokan oppilaiden kokemuksia yhteistoiminnallisesta elektronisen musiikin oppimisesta. Tarkastelun kohteena ovat elektronisen musiikin luomisen työvälineiden: DAW-ohjelman, ohjelmistosyntetisaattorin ja rumpukoneen käyttö sekä samplaaminen. Lisäksi selvityksen kohteena on yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen tekijöiden merkitys projektin työskentelyssä.</p> <p>Tutkimus on luonteeltaan laadullinen tapaustutkimus, jossa havaittavissa myös toimintatutkimuksen piirteitä. Tutkimusaineisto on kerätty koulussa toteutetusta yhteistoiminnallisesta elektronisen musiikin projektista, jossa tutkimuskohteena olivat erään koulun 6. luokan oppilaat (n=21). Tutkimusaineisto on koostettu alku- ja loppukyselyistä, tutkijan observoinnista sekä teemahaastatteluista, joihin osallistui 11 oppilasta. Tutkimusaineisto on analysoitu aineisto- sekä teorialähtöisesti.</p> <p>Tutkimuksen tulosten perusteella oppilaat kokivat elektronisen musiikin projektin pääosin positiivisena. Osa projektissa käytetyn DAW-ohjelman toiminnoista ja ominaisuuksista koettiin haasteellisena, kuten englannin kieli. Oppilaat kokeilivat rohkeasti ohjelmistoinstrumenttien käyttöä, kuitenkin useat heistä kokivat ohjelman sisältämien loop-leikkeiden käytön mielekkäämpänä kuin itseluotujen ohjelmistoinstrumenttiraitojen tekemisen. Yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen elementeillä havaittiin olevan yhteys ryhmätyöskentelyn onnistumiselle. Tutkimuksen kohteena ollut projekti oli mielenkiintoinen kokeilu ja se antoivat rohkaisevia tuloksia yhteistoiminnallisen elektronisen musiikin kouluopetuksen mahdollisuuksista.</p>	
<b>Asiasanat</b> - elektroninen musiikki, yhteistoiminnallinen oppiminen, musiikkikasvatus, DAW-ohjelma, Soundtrap, syntetisaattori, rumpukone, sampler	
<b>Säilytyspaikka</b> - Jyväskylän yliopisto	

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>YHTEISTOIMINNALLISUUDEN MÄÄRITELMÄÄ</b> .....	<b>10</b>
	2.1 Näkökulmia yhteistoiminnallisen oppimisen taustalle.....	10
	2.1.1 Sosiaalinen konstruktionismi.....	11
	2.1.2 Sosio-kognitiivinen oppimisnäkemys .....	11
	2.1.3 Sosio-kulttuurinen oppimisnäkemys.....	13
	2.1.4 Vertaisoppiminen .....	14
	2.1.5 Vertaistutorointi .....	15
	2.1.6 Yhteistoiminnallista- vai yhteisöllistä oppimista.....	16
	2.1.7 Projektioppiminen .....	17
	2.1.8 Verkkovuorovaikutus .....	18
	2.2 Yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen edellytys .....	18
	2.2.1 Positiivinen riippuvuus .....	19
	2.2.2 Yksilöllinen vastuu .....	20
	2.2.3 Vuorovaikutuksen tukeminen.....	20
	2.2.4 Tarkoituksenmukainen sosiaalisten taitojen käyttö .....	21
	2.2.5 Ryhmän toiminnan itsearviointi.....	21
<b>3</b>	<b>ELEKTRONINEN MUSIIKKI</b> .....	<b>23</b>
	3.1 Digitaalinen äänityöasema .....	23
	3.2 Syntetisaattorit.....	26
	3.3 Rumpukone .....	35
	3.4 Samplaaminen ja loopit.....	38
<b>4</b>	<b>TUTKIMUSASETELMA</b> .....	<b>40</b>
	4.1 Tutkimusongelmat.....	40

4.2	Tutkimuksen tieteenfilosofiset lähtökohdat .....	42
4.3	Tutkittavat.....	44
4.4	Aineistonkeruu.....	45
4.4.1	Aineiston hankinnan prosessi.....	45
4.4.2	Elektronisen musiikin projekti.....	46
4.4.3	Kysely .....	48
4.4.4	Teemahaastattelu .....	50
4.5	Aineiston analyysi.....	52
4.6	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys .....	57
<b>5</b>	<b>TUTKIMUKSEN TULOKSET .....</b>	<b>60</b>
5.1	Oppilaiden kokemus DAW-ohjelman käytöstä .....	60
5.1.1	Kokemukset Soundtrapin käyttöliittymästä.....	61
5.1.2	Kokemukset syntetisaattoreiden käyttämisestä.....	63
5.1.3	Kokemukset rumpukoneen käyttämisestä .....	65
5.1.4	Kokemukset samplaamisesta.....	66
5.2	Oppilaiden kokemuksia yhteistoiminnallisesta työskentelystä.....	68
5.2.1	Positiivinen riippuvuus .....	69
5.2.2	Yksilön vastuu.....	71
5.2.3	Vuorovaikutuksen tukeminen.....	72
5.2.4	Sosiaalisten taitojen käyttö .....	74
5.2.5	Ryhmän toiminnan itsearviointi.....	75
<b>6</b>	<b>POHDINTA.....</b>	<b>78</b>
6.1	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	78
6.2	Loppusanat ja jatkotutkimushaasteet .....	87
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>90</b>
	<b>TEHTÄVÄNANTO .....</b>	<b>99</b>

TUTKIMUKSEN ALKUKYSELY .....	100
TUTKIMUKSEN LOPPUKYSELY .....	102

# 1 JOHDANTO

Miksi elektronista musiikkia tarvitsee opettaa kouluissa? Ilmiönä elektronista musiikkia ja sen alagenrejä voidaan pitää merkittävänä ja suurena. IFPI:n vuoden 2019 kyselytutkimuksen mukaan elektronisen tanssimusiikin suosio kattoi maailman laajuisesti jopa 1,5 miljardia kuuntelijaa (Watson 2019). Suomalaisissa kouluissa elektronisen musiikin opettaminen vaikuttaa kuitenkin olevan mysteeri, josta ei itsessään ole juurikaan tietoa. Maisterintutkielmani tavoitteena on lähestyä elektronisen musiikin opettamista yhteistoiminnallisen oppimisen tavoin, tutkimalla eräässä koulussa toteutettua aiheisällön ympärille rakennettua projektia. Yksilöllisen oppimisen ohella oppiminen on alettu yhä enemmän nähdä sosiaalisena prosessina, jossa oppimiseen vaikuttaa vuorovaikutus ja yhteistyö (Tynjälä 2002, 148). Yhteistoiminnallisella oppimisella taas on todettu olevan paljon positiivisia vaikutuksia oppimistuloksiin sekä mm. sosiaalisten taitojen kehitykseen (Gillies 2007, 1-2). Näen, että yhteistoiminnallisella oppimisella on potentiaalia kehittää sisällön oppimisen ohella myös oppilaiden sosiaalisia taitoja. Tavoitteena maisterintutkielmallani on saada uutta tietoa yhteistoiminnallisesta elektronisen musiikin kouluopetuksesta, sen haasteista ja mahdollisista hyödyistä.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) määrittelee musiikin opetuksen tehtävän seuraavasti: "Musiikin opetuksen tehtävänä on luoda edellytykset monipuoliseen musiikilliseen toimintaan ja aktiiviseen kulttuuriseen osallisuuteen" (Opetushallitus 2014, 263). Elektronista musiikkia voidaan pitää yhtenä merkittävänä nuorten kulttuurin muotona (Vautour 2006, 27), näin ollen sen tuominen osaksi koulujen musiikinopetusta, tukisi laajemmin oppilaiden mahdollisuuksia kulttuuriseen osallisuuteen (Dale 2017). Elektronisen musiikin säveltäminen kytkeytyy POPS (2014) musiikinopetuksen 3-6 vuosiluokkien T5 ja T6 tavoitteisiin, jossa oppilaita kannustetaan toteuttamaan pienimuotoisia sävellyksiä, hyödyntäen mm. tieto- ja

viestintäteknologiaa sekä tarkastelemaan musiikillisen maailman esteettistä ja kulttuurista monimuotoisuutta (Opetushallitus 2014, 263–263).

Elektronisen musiikin opettaminen ei ole kovin yleistä kouluissa. Dale (2017) mainitsee, että elektronisen musiikin opettaminen tavallisessa brittiläisessä koululuokassa on todella harvinaista (Dale 2017). Vaikka teknologian käyttö on yleistynyt kouluissa näihin päiviin saakka, sen käytön osaamisessa on suuria eroja opettajien keskuudessa (Ilomäki & Lakkala 2011, 56). Kysymys kuuluu myös osaavatko opettajat hyödyntää teknologian tarjoamia mahdollisuuksia musiikinopetuksessa? Martinin (2012) mukaan kouluissa tapahtuva ICT-teknologiaa hyödyntävän musiikinopetus keskittyy lähinnä perinteisten musiikin työtapojen digitaaliseen opettamiseen, kuten nuottikirjoituksen opetteluun (Martin 2012, 121). Saman kaltaisia havaintoja tekivät aiemmin myös Savage & Challis (2002). Heidän observoimiensa Yhdysvaltalais- ja Iso-Britannialaisten koulujen elektronisen musiikin sävellyksen opetuksessa ei osattu hyödyntää teknologian tarjoamia mahdollisuuksia. Opiskelu oli keskittynyt nuottikirjoituksen ympärille, jota ohjasi voimakkaasti pianonkoskettimiston hallitseminen. (Savage & Challis 2002, 3.)

Myös asenteet vaikuttavat. Thompson & Stevenson (2017) toteavat, että elektronisella populaarimusiikilla ei ole samanlaista asemaa perinteisessä musiikin korkeakoulutuksessa, kuten vaikka rockmusiikilla (Thompson & Stevenson 2017, 212–213). On myös uskomuksia, että elektronisen tanssimusiikin (*EDM*) artistit eivät ole oikeita muusikoita ja että sellaisen musiikin tekemiseen ei tarvita osaamista (Knights 2017). Elektronisesta musiikista voidaan kuulla halveksuen puhuttavan, että se ei ole ”oikeaa musiikkia”. Gunders (2012) mainitsee elektronisen musiikin kritiikin yleensä kohdistuvan inhimillisen tekijän puuttumiseen. Tietokoneita hyödyntävää musiikkia voi kuulla haukuttavan myös ”huijaamiseksi”. (Gunders 2012, 153.) Syitä näihin on mielenkiintoista pohtia, vaikei se olekaan tämän tutkimuksen ensisijainen tavoite.

Elektronisen musiikin ”epäaitoudesta” voidaan olla kuitenkin eri mieltä. Hein (2013) painottaa, että teknologia on luovuutta mahdollistava työkalu nykyajan koulumaailmassa. Hän vertaa elektronisen musiikin työkaluja Dillonin (2007) havaintoihin viulun jousesta ja saksofonin suukappaleesta, jotka ovat olleet länsimaisen musiikin historian ilmaisuvoimaisimpia teknologisia välineitä. Nykynuorten kulttuurisessa kontekstissa, kuten elektronisessa tanssimusiikissa tai hiphopissa, musiikillisen ilmaisuvoiman mahdollistaa elektronisen musiikin teknologia. (Hein 2013.) Manthey (2018) mainitsee elektronisen tanssimusiikin soveltuvan hyvin kouluopetukseen ja ehdottaa sitä käytettäväksi varsinkin lasten musiikinopetuksessa. Elektronista tanssimusiikkia hyödyntämällä voitaisiin opettaa musiikin alkeita. Musiikin muodon ja melodian tunnistusta voidaan opettaa kappaleen ns. ”hookin” avulla sekä opiskella rytmikan hahmottamista 4/4-osa tahtilajiin pohjautuvalla ”four-on-the-floor” -perusrytmin avulla. (Manthey 2018.) Elektronista tanssimusiikkia voidaan hyödyntää kouluissa myös tanssin opetteluun (Halick 2016, 5). Tämä voidaan rinnastaa POPS:n (2014) musiikinopetuksen tavoitteisiin kannustamisesta keholliseen musiikin ilmaisuun, kokonaisvaltaisesti liikkuen (Opetushallitus 2014, 263). Halickin (2016) lisää, että elektronisen tanssimusiikin avulla voidaan opettaa kouluissa mm. musiikkiteknologian käyttöä, säveltapailua rytmejä toistamalla sekä sähköisesti tuotetun äänen sointiväriin muutoksen havaitsemista ja sen vaikutusta musiikkiin (Halick 2016, 5).

Yhteistoiminnallisessa elektronisen musiikin työskentelyssä on mahdollista saavuttaa oppimistuloksia yhteistoiminnallisen oppimisen hyödyin sekä oppia elektronisen musiikin taitojen lisäksi myös vuorovaikutustaitoja. Bookerin & Sharrockin (2016) mukaan kollaboratiivisessa DAW-pohjaisessa musiikin tekemisessä vuorovaikutusta ilmenee kahdella muotoa: (1) Tavanomainen kasvokkain tapahtuva verbaalinen ja fyysinen vuorovaikutus sekä (2) DAW-ohjelmassa tapahtuva vuorovaikutus, jossa yhdistyvät korvin kuultavat auditiiviset- sekä tietokoneen näytöllä tapahtuvat visuaaliset vuorovaikutusominaisuudet. (Booker & Sharrock 2016, 464.) Luovan elektronisen musiikin yhteistoiminnallisen työskentelyn voidaan katsoa pitävän



sisällään myös yhteismusisoinnin piirteitä, joka myös kuuluu osaksi valtakunnallisen POPS:n (2014, 263) musiikinopetuksen tavoitteita. Onpa elektronisen musiikin teknologian käytöllä saatu positiivisia tuloksia myös kliinisessä musiikkiterapiassakin (Burland & Magee 2014, 187).

Maisterintutkielmani aiheen valitseminen kiinnosti minua, koska siitä ei ollut aiempaa tutkittua tietoa saatavilla. Olen kiinnostunut tutkimaan elektronisen musiikin opettamisen keinoja sekä teknologian hyödyntämistä kouluopetuksessa laajemminkin. Käytän paljon teknologiaa musiikin tuottamisessa sekä muusikkona, ja pyrin samalla arvioimaan ja pohtimaan niiden hyödyllisyyttä ja tuomaa käyttöarvoa. Digitaalinen oppiminen erilaisten sovellusten ja oppimisympäristöjen kautta on lisääntynyt kouluissa digiloikan myötä, joten niiden hyödyllisyyttä oppimiselle on syytä tarkastella kriittisesti. Tämän tutkimuksen projektissa käytettyä verkkoselainpohjaista Soundtrap-äänityöasemaa pyritään tarkastelemaan mahdollisimman neutraalisti, sillä tutkimuksen tarkoitus ei ollut keskittyä alleviivaamaan Soundtrapin hyviä tai huonoja ominaisuuksia. Sen sijaan tarkastelun kohteena on oppilaiden kokemukset yhteistoiminnallisesta elektronisen musiikin projektista, jonka toteutuksessa Soundtrap-ohjelmalla toimi työvälineenä.

## **2 YHTEISTOIMINNALLISUUDEN MÄÄRITELMÄÄ**

Tässä luvussa tarkastellaan yhteistoiminnallisen oppimisen määritelmää ja sen taustalla vaikuttavia oppimisteorioita. Yhteistoiminnallinen oppiminen on ryhmässä tapahtuvaa oppimista ja ryhmässä tapahtuvalle oppimiselle on useita teorioita ja menetelmiä, joita tässä osiossa avataan. Tämä luku pitää sisällään kaksi alalukua, joista ensimmäisessä tarkastellaan yhdessä oppimisen teorioiden laajaa kenttää ja esitellään tutkimuskirjallisuudesta esiinnousseita näkökulmia yhteistoiminnallisuuteen sekä muihin saman kaltaisiin oppimismenetelmiin. Toisessa alaluvussa esitellään yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttavat tekijät.

### **2.1 Näkökulmia yhteistoiminnallisen oppimisen taustalle**

Yhdessä oppimiselle ei ole vakiinnutettu vain yhtä ainoaa käsitettä kotimaisissa tutkimuksissa (Siltala 2010, 30). Niinpä ryhmässä oppimista määriteltäessä on syytä tutustua seuraavien oppimistyötapojen määritelmiin: kollaboratiivinen-, yhteistoiminnallinen-, yhteinen-, yhteisöllinen-, kooperatiivinen-, kollektiivinen-, koordinoitu- sekä projektioppiminen. Näiden lisäksi käytetään myös termejä: vertaisoppiminen, vertaisyhteistyö ja ongelmalähtöinen oppiminen. Em. työtapoja yhdistää oppimisen keskiössä oleva oppijoiden välinen sosiaalinen vuorovaikutus (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999, 202–203). Ryhmäpohjaisten oppimistapojen pyrkimyksenä on myös perinteisen opettajajohtoisuuden vähentäminen ja oppijoiden vuorovaikutuksen lisääminen (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999, 203). Yhteisöllisellä tai yhteistoiminnallisella oppimisella tarkoitetaan yleensä toimintaa, jossa eritasoiset osallistujat erilaisilla osaamistasoillaan työskentelevät yhdessä kohti yhteistä tavoitetta pyrkimyksenään yhteiseen ymmärrykseen käsiteltävästä ongelmasta (Laal, 2013, 814; Dillenbourg 1999; Fawcett & Garton 2005, 158; Roschelle & Teasley 1995, 70.)

### 2.1.1 Sosiaalinen konstruktioismi

Sosiaaliseen vuorovaikutukseen perustuvien oppimistapojen teoreettisena lähtökohtana on yleensä sosiaaliseen konstruktivismiin nojaava oppimiskäsitys. Oppimisen nähdään tapahtuvan aktiivisen oppijan omatoimimisena merkitysten ja käsitysten rakentamisena, joka syntyy sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön jäsenten kanssa, tietyssä yhteisöllisessä kontekstissa. (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999, 203.)

Tynjälän (2002) mukaan sosiaalisen konstruktioismin voidaan katsoa pohjautuvan Bergerin ja Luckmannin (1966) julkaisemaan näkemykseen tiedon sosiologisesta luonteesta. Näkemyksen mukaan todellisuus on *sosiaalinen konstruktio*, joka muodostuu yksilöiden välisessä vuorovaikutuksessa ja jota ylläpidetään ja muunnellaan ihmisten välisen keskustelun kautta. (Tynjälä 2002, 55.) Prawattin (1996) mukaan sosiaalinen konstruktioismi poistaa dualistisen erottelun ihmismielen ja maailman väliltä ja esittää kaiken tiedonmuodostumisen tapahtuvan kielessä (Prawatt 1996, 223). Ihmisen sisäiset psykologiset rakenteet ja prosessit eivät ole ensisijainen kiinnostuksen kohde, vaan huomion keskipisteenä on nimenomaan kieli. Kulttuurisesti tarkasteltuna tiedon katsotaan muodostuvan puheissa ja teksteissä, sosiaalisissa yhteyksissä. Tiedonmuodostamisessa korostetaan yhteisön ensisijaisuutta yksilöön nähden. Sosiaalisen konstruktioismin mukaan merkitysten muodostamisessa tarvitaan ihmisten välistä vuorovaikutusta eli vähintään kaksi henkilöä. (Tynjälä 2002, 56–57.)

Yhteisöllisen oppimisen tutkimuksessa katsotaan olevan erotettavissa kaksi pääsuuntausta: sosio-kognitiivinen- ja sosio-kulttuurillinen näkemys. Suuntauksesta riippuen määritellään, kuinka oppimisen nähdään tapahtuvan yhteisöllisessä toiminnassa. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 125.)

### 2.1.2 Sosio-kognitiivinen oppimisnäkemys

Sosio-kognitiivinen suuntaus yhteisölliseen oppimiseen tarkastelee yhteisöllisen tiedonrakentamisen kognitiivisia prosesseja. Tämän näkemyksen mukaan

kognitiiviset prosessit, jotka tapahtuvat yhteisöllisessä toiminnassa ovat yhteydessä oppimistuloksiin. Tällöin keskitytään tarkastelemaan vuorovaikutusta ja kognitiivisia tekijöitä sen taustalla sekä niiden vaikutusta yksilön oppimiseen. Tutkimusten positiivisia tuloksia on selitetty keskinäisen vuorovaikutuksen stimuloivan yksilön tiedon käsittelyä ja näin ollen edistävän yksilöiden tiedon rakentumista. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 126.) Kognitiivisen koulukunnan tutkimuksen piirissä sosiaalisuuden nähdään olevan oppimisen taustatekijä, ja yhteistoiminnallisen vuorovaikutuksen tuovan ennen kaikkea välineellistä arvoa (Tynjälä 2002, 149).

Sosio-kognitiivisen suuntauksen katsotaan pohjautuvan Piaget'n (1926) oppimiskäsitykseen. Tämän käsityksen mukaan yksilön tiedonrakentaminen tapahtuu olemassa olevaa tietoa mukauttamalla vastaamaan nykykontekstia. Piaget'n oppimiskäsityksen mukaan sosio-kognitiivinen konflikti on eräs tiedonrakentamisen perusmekanismeista. Ryhmässä sosio-kognitiivinen konflikti voi syntyä esimerkiksi silloin kuin osallistujat jakavat tietojaan tai näkemyksiään käsiteltävästä aiheesta. Konfliktin ratkaisemiseksi yksilön on arvioitava omia näkemyksiään, havaittava omia tiedollisia puutteitaan ja annettava selityksiä ja vastauksia. Oppimisen kannalta pelkkä konflikti ei riitä, vaan merkittävässä osassa on konfliktin ratkaiseminen. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 126–127.) Kognitiivisten konfliktien ratkaiseminen on merkittävää, koska ne pakottavat yksilöitä uudelleenjäsentämään ja -organisoimaan tiedonrakenteitaan (Häkkinen & Arvaja 1999, 208).

Sosio-kognitiivisen näkemyksen mukaisessa yhteisöllisessä oppimisessa tarkastellaan oppijoiden välisiä vuorovaikutussuhteita verrattuna yksilön oppimiseen (Mäkitalo & Arvaja-Siegl 2006, 127). Mercerin (1996) mukaan oppilaiden välinen korkeatasoinen keskustelun on yhteydessä oppimistuloksiin. Korkeatasoisella keskustelulla tarkoitetaan mm. argumentoinnin laatua sekä selitysten pyytämistä ja antamista. (Mercer 1996, 369, 374.) Korkeatasoista keskustelua voidaan pitää tiedonrakentamisen mekanismeja aktivoivana tekijänä. Tarkastelemalla keskustelun luonnetta, sitä kuinka paljon ja minkä

tyyppistä keskustelua toiminnassa ilmenee, voidaan käyttää yhteistoiminnan laadun arviointiin. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 127.)

### **2.1.3 Sosio-kulttuurinen oppimisenäkemys**

Sosio-kulttuurinen näkemys yhteisölliseen oppimiseen perustuu Vygotskyn (1978) teoriaan, jossa tiedonrakentamisen sosiaalisen luonteen lisäksi tarkastellaan välineiden sekä kulttuurisen ympäristön roolia osana tiedonrakentamista. Arvaja & Mäkitalo-Siegl (2006) painottavat ajattelun olevan kulttuuriin, historiaan sekä ympäristöön sidoksissa oleva prosessi, jota ei voida erottaa näistä siihen vaikuttavista tekijöistä. Ajattelun nähdään nojaavan kulttuuristamme peräisin oleviin materiaalsiin ja käsitteellisiin välineisiin sekä resursseihin. Näin ollen tutkittaessa täytyy ottaa huomioon kulttuurissa ja yhteiskunnassa vallitsevien toiminnan ja ajattelun välineiden vaikutus oppimiseen sekä kuinka ihmiset hallitsevat niitä. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 127–128.)

Häkkisen & Arvajan (1999) mukaan vygotskylaisessa traditiossa uuden tiedon oppimisen nähdään rakentuvan usein taitavamman ja aloittelevan suoriutujan sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Tutkimuksissa kollaboraatiota tarkastellaan lähinnä ekspertin ja noviisin vuorovaikutuksena, jossa noviisi saa ekspertiltä tukea korkeamman tiedon tason saavuttamisessa. Kollaboratiivisen vuorovaikutuksen seurauksena aloittelija voi yltää kehitysalueille, joihin hän ei yksin työskennellessä yltäisi. (Häkkinen & Arvaja 1999, 207.)

Lähikehityksen vyöhyke on Vygotskyn kehittämä konsepti, jolla kuvataan ongelmanratkaisutilanteissa yksilön aktuaalisen kehityksen tason etäisyyttä suhteessa potentiaalisen kehityksen tasoon aikuisen tai osaavamman vertaisen ohjauksessa (John-Steiner & Mahn 1996, 199). Vygotskyn (1982) mukaan lähikehityksen vyöhykkeen rooli on merkittävä älyllisen kehityksen ja koulusuoritusten osalta. Lähikehityksen vyöhykkeen tutkimustieto osoittaa, että sen minkä lapsi oppii tänään tekemään yhteistyössä toisten kanssa, osaa hän huomenna tehdä sen itsenäisesti. (Vygotsky 1982, 184–185.)

Tudgen & Rogoffin (1989) mukaan vertaisryhmässä oppimisella voi olla merkittäviä vaikutuksia lasten kognitiiviseen kehitykseen. On näyttöä, että Piaget'n käsityksen mukainen vuorovaikutus voi hyödyttää yksilön kognitiivista kehitystä, sekä tukea vygotskylaiselle näkemykselle, joka korostaa taitavamman kumppanin avustuksen merkitystä vertaisoppimisessa. Vertaistyöskentelyn hyödyt näkyvät parhaiten vanhempien lasten parissa. Alle kouluikäisten lasten vertaisvuorovaikutuksella näyttäisi olevan vaikutusta erityisesti lapsen ajattelun- tai näkökulman muutokseen. Aikuisella taas voi olla suurempi vaikutus nuoren lapsen taitojen oppimisessa ja tiedon rankentamisessa, kuin vertaisyksilöillä. (Tudge & Rogoff 1989, 34-35.) Sekä Piaget että Vygotsky uskoivat, että lapset ovat aktiivisessa roolissa omassa kehityksessään ja oppivat tietoa uutta tietoa maailmasta aktiivisuutensa kautta (Tudge & Rogoff 1989, 18).

#### **2.1.4 Vertaisoppiminen**

Tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteena ovat nuoret alakouluikäiset oppilaat, jotka ovat työskentelevät yhdessä. He ovat lähes saman ikäisiä ja toisilleen vertaisasemassa, joten oppimisen voidaan katsoa tapahtuvan vertaisoppimisen kautta. Salmivalli (2008) määrittelee vertaisten olevan henkilöitä, jotka ovat sosiaalisesti, emotionaalisesti tai kognitiivisesti suunnilleen samalla kehityksen tasolla. Joissakin kulttuureissa on tavallisempaa eri ikäisten lasten vertaissuhteet, mutta suomalaisten lasten vertaisryhmät ovat iältään varsin homogeenisiä. (Salmivalli 2008, 15.) On osoitettu, että lapset käyttäytyvät vertaisasetelmassa suhteessa heidän asemaansa vertaisryhmässä, esimerkiksi kuinka paljon muut vertaiset pitävät tai eivät pidä heistä. Ajan kuluessa muodostuvan vertaismaineen perusteella voidaan jopa ennustaa kuinka pidettyjä he tulevat olemaan vertaisryhmässä, jopa tarkemmin kuin sosiaalisen käyttäytymisen perusteella. (Kätlin, Hodges & Salmivalli 2008, 170)

Koivula (2017) toteaa vertaisoppimisella viitattavan tiedon ja taidon oppimiseen tietyn ryhmän jäsenenä osallistumalla ryhmän toimintaan. Vertaisoppiminen on prosessi, jossa opitaan vertaisten joukossa osallistumalla ja tarkkailemalla

toimintaa (Koivula 2017, 265.) Vertaisoppimisen prosessissa jäsenten välisellä vuorovaikutuksella on merkittävä rooli oppimisen kannalta. Koivula (2017) mainitsee vuorovaikutuksen lisäksi vertaisoppimisen tärkeimmiksi periaatteiksi O'Donnellin & Hmelo-Silverin (2013) mainitsemat toisen kunnioittamisen, jäsenten välisen positiivisen riippuvuuden, yhteiseen päämäärään pyrkimisen sekä toisten auttamisen ja tukemisen. Periaatteen taustalla on pyrkimys lapsen oppimaan oppimisen edistäminen. (Koivula 2013, 265.)

### 2.1.5 Vertaistuutorointi

Englanninkielisessä tutkimuskirjallisuudessa *PAL* mainitaan yhtenä yhteisoppimisen metodeista. PAL eli Peer-Assisted Learning on oppimismalli, jossa uutta tietoa tai taitoa opitaan auttamisen ja tukemisen avulla saman tasoisten vertaisten ryhmässä. Joukko oppijoita, jotka eivät ole opetuksen ammattilaisia opettavat ja auttavat toinen toisiaan oppimaan, ja neuvomalla oppivat myös itse. (Topping & Ehly 1998, 1.) PAL-oppimismallin teoreettinen viitekehys pohjautuu jossain määrin Piaget'n, Vygotskyn sekä Rogoffin ajatuksiin yhdessä oppimisesta (Topping & Ehly 1998, 12).

Tunnetuinpiin PAL-metodeihin lukeutuva vertaistuutorointi (Peer tutoring) on oppimistapa, jossa ekspertti tai kokenein ottaa ohjaajan roolin. Ekspertti pyrkii auttamaan noviisia tehtävän suorittamisessa omalla asiantuntijuudellaan. Ekspertin ja noviisin roolit eivät ole tasavertaisia. Roolien omaksuminen on tärkeässä osassa vertaistuutorointia ja roolit saattavat vaihtua milloin tahansa. (Topping ym. 1998, 5; Koivula 2013, 267.) Vertaistuutoroinnin tavoitteena on noviisin taitojen kehittyminen oikea-aikaisella tai osa-aikaisella tukemisella, jolloin noviisi ei enää tarvitse ekspertin apua tehtävästä suoriutumiseen. Prosessia kuvataan termillä *scaffolding*. (Koivula 2013, 267.) Topping & Ehly (1998) suosittavat vertaisohjausta toimivana ja kustannustehokkaana oppimistapana. Sharpley, Sharpley ja Cohen (1981) sekä Kulik ja Kulik (1982) ovat löytäneet tutkimuksissaan vahvaa näyttöä tuutoreiden ja ohjattavien kognitiivisten kykyjen kehittymisestä sekä lievää näyttöä vaikeammin mitattavien ominaisuuksien, kuten asenteiden sekä itsetunnon kasvusta.

(Topping & Ehly 1998, 3.) Kotsopuolos (2008) toteaa väitöksessään vertaistuutoroinnilla olevan osittain positiivisia vaikutuksia myös oppimisvaikeuksista kärsivien nuorten oppimistuloksiin (Kotsopuolos 2008, 97-98).

### 2.1.6 Yhteistoiminnallista vai yhteisöllistä oppimista

Tutkimuskirjallisuudessa eri koulukunnat käyttävät hieman eri terminologiaa ryhmässä oppimiselle (Tynjälä 2002, 152). Häkkinen & Arvaja (1999) toteavat yhteistoiminnallista oppimista käytettävän usein tutkimuskirjallisuudessa englanninkielen termin *collaborative learning* suomenkielisenä vastikkeena (Häkkinen & Arvaja 1999, 208). Kun taas Tynjälän (2002) mukaan myös *co-operative learning* on usein käännetty yhteistoiminnalliseksi oppimiseksi (Tynjälä 2002, 152). Osassa tutkimuksista taas näitä termejä käytetään toistensa synonyymeinä (Topping & Ehly 1999, 9).

Kooperatiivinen oppiminen voidaan Toppingin & Ehlyn (1998) mukaan määrittellä pienryhmätyöskentelyksi, jossa osallistujat itse organisoivat ajan- ja resurssien käytön työskentelyn tavoitteisiin pääsemiseksi (Topping & Ehly 1998, 9). Esimerkiksi ryhmän jäsenet voivat tehdä selkeän työnjaon jakamalla tehtävän osiin jäsenten kesken, jonka osatehtävät yksilöt suorittavat ja kokoavat yhdessä ryhmän lopputuotokseksi. Myös muut järjestelyt ovat mahdollisia. (Topping & Ehly 1998, 9; Tynjälä 2002, 153.)

Tynjälän (2002) mukaan kollaboratiivisen oppimisen (*collaborative learning*) määrittely eroaa yleensä kooperatiivisesta oppimisesta sen työnjaottomuudellaan. (Tynjälä 2002, 152.) Kollaboratiivisessa työskentelyssä osallistujat työskentelevät yhdessä yhteisen tehtävän parissa (Topping & Ehly 1998, 9). Kollaboratiivisessa ja kooperatiivisessa työskentelyssä oppiminen tapahtuu työskentelyn aikaansaavista mekanismeista. Työskentelyssä osallistuja joutuu tekemään jotain, mikä saa aikaan esimerkiksi oppimiseen johtavia ajatteluprosesseja. Oppiminen ei siis tapahdu ryhmässä työskennellessä vain siksi, että osallistujat työskentelevät yhdessä ongelman parissa tai itsenäisesti



tietyn osatehtävän parissa, vaan työskentelytavan synnyttävistä oppimismekanismeista. (Dillenbourg 1999, 6; Häkkinen & Arvaja 1999, 210; Tynjälä 2002, 153.)

### **2.1.7 Projektioppiminen**

Projektioppimisella tarkoitetaan mielekkäiden ongelmien ympärille rakentuvaa prosessia, jossa yhdistyvät eri tieteenalojen käsitykset ja käsitteet. Ongelmien autenttisuus ja pyrkimys niiden ratkaisemiseen on oleellinen osa prosessia. Projektioppimisella viitataan kuitenkin oppimisen organisointimuotoihin eikä niinkään itse oppimisprosessiin. Kuten muidenkin ryhmäpohjaisten oppimismuotojen, myös projektioppimisen lähtökohtana on sosiaalinen vuorovaikutus ja sen keinoin oppimisen edistäminen. (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999, 202–203.) Yleisellä tasolla projektioppimisen hyötyinä on nähty motivaatio, sillä sen katsotaan ylläpitävän paremmin oppimismotivaatiota kuin perinteisen opettajajohtoisen opiskelumuodon. Tieto- ja viestintäteknologian mahdollistamat oppimisympäristöt ovat tuoneet uudenlaisia ongelmia ratkaistavaksi, jotka puoltavat myös projektioppimisen käyttöä. Lisäksi perustelut oppimisen situationaalisuudesta ja kontekstuaalisuudesta nähdään linkittyvän projektioppimisen käytön hyötyihin. (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 2005, 182–183).

Tämän tutkimuksen kohteena oli projektin ympärille muodostettu työskentely ja oppilaiden kokemukset työskentelytavasta sekä työvälineistä. Projekti itsessään tarjosi ympäristön ja alustan työskentelylle. Tutkimuksessa käytetty yhteisöllinen digitaalinen oppimisympäristö on luonteeltaan projektityöskentelylle soveltuva alusta. Myös projektityöskentelyn välineenä käytettyä yhteisen elektronisen musiikin projektityön luomista voidaan lähestyä projektioppimisen työskentelytavalla, vaikka projektin ensisijainen tavoite ei ollut valmiin musiikillisen teoksen luominen.

### **2.1.8 Verkkovuorovaikutus**

Tässä tutkimuksessa käytetty verkkoselainpohjainen oppimisympäristö tarjoaa mahdollisuuden myös verkossa tapahtuvalle vuorovaikutukselle. Arvaja & Mäkitalo-Sieglin (2006) mukaan verkossa tapahtuva vuorovaikutus on erilaista verrattuna kasvokkain tapahtuvaan vuorovaikutukseen, vaikka yhteisöllisen oppimisen perusprosessien voidaan katsoa olevan samankaltaisia niin verkossa kuin kasvokkain. Verkossa sosiaalinen etäisyys kasvaa fyysisestä etäisyydestä johtuen, jolloin vuorovaikutuksen syntyminen edellyttää osallistujien tulevan tietoiseksi toistensa läsnäolosta ja oman sekä toisten toiminnan vaikutuksesta ryhmän toimintaan. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 134–136.) Vuopala (2013) väitöksessään kuvaa onnistuneen yhteisöllisen verkko-oppimisen prosessin edellyttävän oppijoilta aktiivista ryhmänsä työskentelyn suunnittelua ja koordinoitua (Vuopala 2013, 196). Näin ollen teknologian tarjoamat puitteet vuorovaikutukseen erilaisissa verkon oppimisympäristöissä eivät itsessään takaa laadukasta oppimista (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 135).

Arvaja & Mäkitalo-Sieglin (2006) mukaan verkossa tapahtuva vuorovaikutus voidaan jakaa kahden tai useamman henkilön välillä tapahtuvaan synkroniseen eli samanaikaiseen tai asynkroniseen eli eriaikaiseen vuorovaikutukseen. Synkronisen vuorovaikutuksen voidaan ajatella olevan chat-pohjaista, jossa käyttäjät ovat samaan aikaan verkossa ja informaatiota vaihdetaan reaaliajassa. Asynkroninen vuorovaikutus taas tapahtuu eri aikoihin käyttäjien välillä. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 135.) Synkroniset ja asynkroniset verkkovuorovaikutusmuodot voivat täydentää toisiaan monella tapaa. Esimerkiksi oppijoiden välinen chat-viesteillä keskusteleminen saattaa parantaa oppimistuloksia. (Vu & Fadde 2013, 48–49.)

## **2.2 Yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen edellytys**

Tässä luvussa keskitytään tarkastelemaan yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä. Tutkijat Johnson & Johnson (1989) ovat määrittäneet viisi tekijää yhteistoiminnallisen työskentelyn onnistumisen

taustalle: *positiivinen riippuvuus, yksilöllinen vastuu, vuorovaikutuksen tukeminen, tarkoituksenmukainen sosiaalisten taitojen käyttö ja ryhmän toiminnan itsearviointi* (Johnson, Johnson & Holubec 1994; Johnson & Johnson 1999; 2009; 2014). Tiivistäen, yhteistoiminnallisuus riippuu yksilöistä ja heidän keskinäisestä vuorovaikutuksesta, sillä kaikki ryhmässä tehdyt työt eivät ole onnistuneita töitä. Yhteistoiminnallisen työskentelyn näkökulmasta ja on useita syitä miksi yhteistoiminnallinen työskentely voi myös epäonnistua. (Johnson & Johnson 2014, 845.)

### 2.2.1 Positiivinen riippuvuus

Ryhmän jäsenten välistä sosiaalista riippuvuutta ilmenee, kun yksilöiden toiminnan tulos vaikuttaa yksilöiden omaan- ja toisten yksilöiden toimintaan. Johnson & Johnson (2009) määrittelevät yksilöiden keskinäisen positiivisen sosiaalisen riippuvuuden yksilöiden toimina, jotka edesauttavat yhteisten tavoitteiden saavuttamista. Riippuvuus on negatiivista silloin, kuin yksilöiden toimet estävät toistensa tavoitteiden saavuttamista. (Johnson & Johnson 2009, 366.) Yksilöiden tulee ajatella, että jokaisen jäsenen panos myötävaikuttaa yhteisen tavoitteen saavuttamiseen keskeisellä tavalla. Tällöin yksilöillä on käsitys, että he ”uivat tai hukkuvat yhdessä” ryhmänä. (Gillies 2007, 4.) Käänteisesti tämä tarkoittaa myös sitä, ettei ryhmässä ole sijaa ”vapaamatkustajille” (Johnson, Johnson & Holubec 1994, 25). Johnsonin & Johnsonin (1989) ajatukset ryhmän jäsenten välisestä riippuvuudesta pohjautuvat sosiaalipsykologi Deutschin (1949) sosiaalisen riippuvuuden teoriaan. Teoriassa esitetään positiivisen riippuvuuden (*positive interdependence*) lisäksi myös yksilöiden välinen negatiivisen riippuvuus (*negative interdependence*) sekä riippuvuuden puuttuminen (*no interdependence*) ryhmän yhteisten tavoitteiden saavuttamisessa (Johnson & Johnson 2011, 41–42).

### 2.2.2 Yksilöllinen vastuu

Tämä muodostuu ryhmän jäsenten sisäistämästä yksilön panoksen korvaamattomuudesta (Gillies 2007, 5). Vastuullisuutta edistää se, kun jokaisen yksilön työpanosta arvioidaan, ja palautetta annetaan yksilölle sekä ryhmälle yhteisesti (Johnson & Johnson 1999, 6). Yhteistoiminnallisen oppimisen tavoite onkin tehdä ryhmän jäsenistä kykenevämpiä yksilöitä (Johnson & Johnson 2009, 71; 2014, 845). Ryhmän jäsenet oppivat yhdessä, jotta he voisivat myöhemmin toimia paremmin ja osaavampina yksilöinä. Ryhmän jäsenet ovat yhdessä vastuussa jokaisen jäsenen itsenäisen osaamisen vahvistamisesta. He ovat henkilökohtaisesti vastuussa tehtävän suorittamisesta ja opetetun tiedon omaksumisesta sekä pyrkimyksestä auttaa muita jäseniä tekemään samoin kuin he. (Johnson & Johnson 2014, 845.) Ryhmässä työskentelevien on yhdessä tunnistettava ketkä ryhmässä tarvitsevat enemmän apua, tukea ja rohkaisua tehtävän suorittamisessa, jotta he eivät voi "ratsastaa" toisten tekemällä työllä (Johnson ym. 1994, 30).

### 2.2.3 Vuorovaikutuksen tukeminen

Yksilöiden välillä positiivisella keskinäisellä riippuvuudella jo itsessään saattaa olla vaikutuksia lopputulokseen, kuitenkin kasvotusten tapahtuva vuorovaikutus edistää kaikista tehokkaimmin tavoitteiden saavuttamista, toisesta huolehtimista, sitoutumista, psykologista sopeutumista sekä sosiaalisten taitojen kehittymistä (Johnson, Johnson & Holubec 1994, 29–30). Jäsenet edistävät toistensa menestyksestä suoriutumista auttamalla, tukemalla ja kannustamalla toistensa pyrkimystä oppia (Johnson & Johnson 2014, 845). Näin saadaan aikaiseksi kognitiivisia prosesseja, kuten ongelmanratkaisun selittämistä, keskustelua oppimista koskevien käsitteiden luonteesta, vertaisopettamista, toisten päättelyn ja näkemysten haastamista sekä uuden tiedon yhdistämistä aiemmin opittuun (Johnson & Johnson 2014, 845). Vuorovaikutus pitää sisällään myös resurssien, kuten informaation ja materiaalien vaihtamista (Johnson & Johnson 1994, 30). Tynjälän (2002) mukaan kasvokkain tapahtuvaa

vuorovaikutus on pidetty ryhmätoiminnan keskeisimpänä tekijänä, mutta nykyään ryhmätoiminnassa käytetään paljon myös verkossa tapahtuvaa vuorovaikutuksellista viestintää, joka saattaa tapahtua osittain eriaikaisesti eli asynkronisesti (Tynjälä 2002, 157).

#### **2.2.4 Tarkoituksenmukainen sosiaalisten taitojen käyttö**

Yksilöiden tulee oppia kommunikoidaan toistensa kanssa, jotta he voivat ilmaista heidän omia ideoitaan, jakaa tietojään sekä edistää ryhmän toisten yksilöiden ideoiden jalostamista olemalla eri mieltä ja käsittelemällä myös mahdolliset konfliktitilanteet (Gillies 2007, 5). Sosiaalisten taitojen merkitystä ei voi korostaa liikaa yhteistoiminnallisuudessa. Usein ryhmätyön epäonnistuminen johtuu yksilöiden sosiaalisten taitojen puutteista. Nuorten oppilaiden kohdalla voidaan sopia ryhmätyöskentelyn säännöistä. On syytä painottaa toisten arvostamista, neuvottelua, kuuntelua sekä ristiriitatilanteiden ratkaisemista. (Tynjälä 2002, 158.) Hyvät sosiaaliset taidot eivät ainoastaan auta saavuttamaan parempia ryhmätyön lopputuloksia, vaan auttavat myös ryhmän jäsenten välisten positiivisten suhteiden rakentumisessa pidemmällä aikavälillä (Johnson & Johnson 2009, 369).

#### **2.2.5 Ryhmän toiminnan itsearviointi**

Gilliesin (2007) mukaan käsitteellä tarkoitetaan yhtä formatiivisen arvioinnin muotoa, jossa ryhmän jäsenet pohtivat heidän kykyjään hallita prosessia sekä sitä, mitä he voivat tehdä ryhmän tavoitteen saavuttamiseksi (Gillies 2007, 5). Arvioinnilla tavoitellaan ryhmän jäsenten toiminnan selkeyttämistä ja tehostamista sekä toiminnan jatkuvaa kehittämistä. Arviointiprosessiin kuuluu a) ryhmän jäsenten reflektointi niistä jäsenten toiminnoista, jotka ovat olleet hyödyllisiä tai hyödyttömiä ryhmän tavoitteiden saavuttamiseksi ja b) ryhmän tekemät päätökset niistä toiminnoista, jotka ovat hyödyllisiä ja jotka tulee muuttaa. (Johnson & Johnson 2009, 369.) Tynjälä (2002) täydentääkin arvioinnin

olevan nimenomaan prosessin tarkkailua lopputuotoksen arvioinnin sijaan (Tynjälä 2002, 158).

### 3 ELEKTRONISEN MUSIIKIN TYÖKALUT

Holmes (1985) määrittelee elektronisella musiikilla tarkoitettavan yleensä musiikkia, jonka tuottamiseen on käytetty elektronisella synteessillä tuotettuja ääniä (Holmes 1985, 4). Hiller (2018) laajentaa määritelmää koskettamaan mitä tahansa musiikkia, jossa käytetään elektronista prosessointia. Tätä on kuitenkin syytä tarkentaa siten, jotta kappaletta voidaan kutsua elektroniseksi kappaleeksi, on sen säveltäjän musiikillisten työskentelytapojen oltava sellaisia, jotta musiikillisen lopputuotteesta heijastuu jollain muotoa säveltäjän vuorovaikutus laitteen kanssa. (Hiller 2018.) Elektronisen musiikin tuottamiseen tarvitaan siis teknologiaa, joten tässä luvussa käydään läpi elektronisen musiikin tuottamisen keskeisimpiä nykyaikaisia työvälineitä, joita ovat digitaalinen äänityöasema, syntetisaattorit, rumpukoneet sekä samplerit.

#### 3.1 Digitaalinen äänityöasema

Tässä luvussa tarkastellaan digitaalisen äänityöaseman, englanninkieliseltä nimeltään *digital audio workstation* (DAW) toimintaperiaatetta ja roolia musiikin tallentamisessa ja muokkaamisessa. Audiosekvensseri on nimitys, jota näkee myös käytettävän tietokoneen äänentallennus ja -muokkausohjelmistoista suomenkielisessä kirjallisuudessa. Tutkimuksessani käytän kuitenkin digitaalinen äänityöasema -termiä tai DAW-kirjainyhdistelmää.

Tämän päivän digitaalisella äänityöasemalla tarkoitetaan yleensä musiikin koti- ja ammattistudioympäristöä, jolla on mahdollista äänittää, editoida ja miksata audio- ja MIDI-raitoja (Levine 2019). Digitaalinen äänityöasema kokoaa tietokoneohjelmaan musiikin tuottamisen perustyökalut: miksauskonsolin, erilaiset ulkoiset äänenprosessointilaitteet ja moniraitatallentimen. Vielä neljäkymmentä vuotta sitten olivat saatavilla ainoastaan äänitysstudioiden tarkkailuhuoneissa. (Watts 2019.) Vuonna 1983 esiteltiin MIDI-

tiedonsiirtojärjestelmä (*Musical Instrument Digital Interface*), joka mahdollisti kosketinsoittimien välisen sekä niiden ja tietokoneiden keskinäisen viestinnällisen kytkemisen. Tätä seurasi pian ensimmäiset tietokoneen sekvensserisovellukset, jotka mahdollistivat MIDI-informaation tallentamisen ja muokkaamisen tietokoneella, ja näin ollen olivat nykyaikaisen digitaalisen äänityöaseman edeltäjiä. (Levine 2019.) Vuonna 1983 käyttöön otettu MIDI 1.0 -rajapinta on edelleen erittäin laajasti käytössä lähes kaikissa sähköisten instrumenttien ja tietokoneiden välisessä viestinnässä ja tiedonsiirrossa. Siihen on tehty päivityksiä aika ajoin ja vuonna 2019 siitä julkaistiin 2.0 prototyypiversio (The MIDI Manufacturers Association 2019).

Ensimmäiset MIDI-informaatiota käsittelevät digitaaliset äänityöasemasovellukset julkaistiin 1980-luvulla sen aikaisille suorituskykyisille tietokoneille, joita olivat Commodore 64, Atari ST ja Apple II. Vuonna 1985 yhtiö nimeltään Steinberg julkaisi Pro-16-MIDI-sekvensseriohjelman Commodore 64 -tietokoneelle. Tätä seurasi vuonna 1989 Atarille julkaistu kehittyneempi versio Cubase. (Levine 2019.) 1980-luvun loppuun mennessä useat sovelluskehittäjät julkaisivat kaupallisia ohjelmia, joilla oli mahdollista sekvenssoida ja editoida MIDI-informaatiota. Osa näistä lopetettiin, varsinkin niistä, jotka kehitettiin ”hiipuville” Atarille ja Commodore Amigalle, mutta muista tuli alan johtavia ohjelmistoja, joita ne ovat myös nykyään. Näitä ovat Cubase, Digital Performer, Cakewalk (nimi vaihtui vuonna 2001 Sonariksi) ja Logic. Nämä ohjelmistot olivat alun perin suunniteltu käsittelemään MIDI-tietoa, mutta vuosikymmenen vaihteen jälkeen niiden ominaisuudet laajenivat myös audion äänittämiseen ja editointiin. (Manning 2013, 395–396.)

Yksi digitaalisen äänityöaseman kehitykseen vaikuttaneista tekijöistä oli pulssikoodimodulaatiomenetelmän (*PCM, Pulse Code Modulation*) kehittäminen vuonna 1938. Tämän avulla analoginen signaali voitiin muuttaa digitaalseksi dataksi. PCM-menetelmää alettiin hyödyntämään kuitenkin äänentallentamiseen vasta vuonna 1975, kun Soundstream-yhtiö alkoi kehittää ensimmäistä digitaalista äänentallennintaa. (Watts 2019.) Digitaalisen



äänentallennuksen ja -muokkaamisen kehitykseen vaikutti merkittävästi Digidesign-yhtiön kehittämä Pro Tools -ohjelma, joka hyödynsi ulkoista DSP-kiihdytinkorttia (*Digital Sound Processor*). Kiihdytin mahdollisti uudenlaista audion reaaliaikaista prosessointia, johon tuon ajan tietokoneiden laskentateho ei yksinään olisi riittänyt. (Manning 2013, 396.)

Liitännäiset (*plug-ins*) ovat monipuolistaneet digitaalisten äänityöasemien käyttömahdollisuuksia (Levine 2019). Steinberg-yhtiö lanseerasi oman liitännäisprotokollan VST:n (*Virtual Studio Technology*) vuonna 1996. Yhtiö julkaisi seuraavana vuonna Cubase-ohjelmalleen suunnitellun VST-liitännäiskattauksen, jonka vaikutuksesta liitännäisten kehittäminen vähitellen yleistyi kolmannen osapuolen kehittäjien pariin. (Manning 2013, 399.) Monet varhaiset äänen reaaliaikaiseen prosessointiin kykenevät liitännäiset vaativat toimiakseen ulkoisen kiihdyttimen, joka oli kytköksissä järjestelmään, kuten Digidesignin Pro Tools. Tietokoneiden prosessointitehon kasvaessa mahdollistui myös liitännäisperustainen äänenprosessointi ilman ulkoisia kiihdytinlaitteistoja. (Manning 2013, 398–399.) VST-ympäristö mahdollisti myös virtuaali-instrumenttiliitännäisten kehittämisen (Manning 2013, 413). VST-protokollan rinnalle on kehitetty myös muita liitännäistyypppejä. Nykyisin käytössä VST:n ohella ovat AU (*AudioUnits*) Mac Os -käyttöjärjestelmälle ja AAX (*Avid Audio eXtension*) Pro Tools -ohjelmistolle. Äänenprosessointi- ja virtuaali-instrumenttiliitännäiset ovat tärkeä osa nykyaikaisten digitaalisten äänityöasemien perustoimintoja. Niitä on saatavilla lukuisia erilaisia, monilta eri julkaisijoilta. Tarkkaa tilastoa tämän hetken suosituimmista liitännäisistä on hankala löytää, mutta esim. Splice-palvelun listaamista, heidän sivustonsa kautta ostettuihin liitännäisiin kärkeä on sellaisten valmistajien tuotteita, kuten: Xfer Records, iZotope, FabFilter ja Native Instruments (Splice 2020).

Tutkimuksessani käytetty Soundtrap on verkkoselainpohjainen digitaalinen äänityöasema, jolla on mahdollista luoda musiikkia kollaboratiivisesti eri laitteilla reaaliajassa. Soundtrapia on mahdollista käyttää tietokoneella, älypuhelimella sekä tablet-laitteella ja siihen on sisällytetty mm. virtuaalisia

instrumentteja, rumpukone ja loop-kirjasto. Soundtrapissa on myös äänen- ja MIDI-informaation nauhoitus- ja editointimahdollisuus sekä erilaisia äänenprosessointityökaluja eli liitännäisiä. (Soundtrap 2020.) Kuten useimmissa tämän päivän digitaalisissa äänityöasemissa, Soundtrapissa on myös *piano roll* -työkalu.

Vaikka *piano roll* -termin merkitys ulottuu 1800-luvun lopulla kehitetyn automaattipianon yhteyteen (ks. The Pianola Institute), tarkoitetaan sillä digitaalisissa äänityöasemissa graafista käyttöliittymää, jolla voidaan syöttää ja editoida MIDI-informaatiota. Nuotit ja niiden aika-arvot ilmaistaan eri pituisina viivoina ruudukolla (*grid*), jossa vertikaalinen akseli kuvaa äänen korkeutta ja horisontaalinen akseli aikaa (Souvignier 2003, 29). Vasemmassa reunassa on vertikaalisessa sijoitettu pianon koskettimisto sävelten korkeuksien ilmaisemiseksi, siten että matalat nuotit ovat alhaalla ja korkea ylhäällä (Brown & Griesse 2000, 4). Soundtrap-ohjelmassa rumpubeatin muodostamiseen voi käyttää *piano rollia* sekä sen lisäksi *Patterns*-työkalua, joka kuvaa rumpukonetta. Tyypillinen digitaalisen äänityöaseman MIDI-informaation muokkaustoiminto automaattinen rytmillisten epätarkkuuksien (tai eroavaisuuksien) tasaaminen eli kvantisointi, kuuluu myös osaksi Soundtrap-ohjelman toimintoja. Opetuksen kannalta Soundtrapin hyviin ominaisuuksiin kuuluu sen saavutettavuus. Soundtrap on mahdollista ottaa käyttöön ilmaiseksi (kirjoitushetkellä; joitakin ominaisuuksia ilmaisversiossa on rajoitettu maksulliseen versioon nähden). Thompson & Stevenson (2017) toteavat elektronisen musiikin instrumenttien ja ohjelmistojen jatkuvan saavutettavuuden olevan tärkeä tekijä elektronisen musiikin muusikon kiinnostuksen syvenemisessä sekä taitojen ja tiedon oppimisessa (Thompson & Stevenson 2017, 208–209).

### 3.2 Syntetisaattorit

Elektronista musiikkia käsittelevä kirjallisuus pitää sisällään paljon tietoa syntetisaattoreista ja niiden kehityksen vaiheista (mm. Holmes 2013; Manning 2013). Nykyisten modernien syntetisaattoreiden juurten katsotaan yltävän 1800-luvun lopulle yhdysvaltalaisen keksijän Thaddeus Cahillin kehittämään

Telharmonium-instrumenttiin (Holmes 2016, 10-11; Keislar 2009, 16). Syntetisaattoriksi luokitellaan elektroninen instrumentti, joka tuottaa ääntä generoimalla ja yhdistelemällä eri taajuuksien signaaleja (Oxford English Dictionary). Tyypillisesti tällaista instrumenttia ohjataan koskettimistolla (Lexico UK Dictionary), mutta poikkeuksiakin on. Leon Theremin kehitti vuonna 1919 instrumentin, jota soitettiin koskematta lainkaan itse soittimeen. Keksijänsä nimeä kantavaa Theremin-instrumenttia ohjataan liikuttamalla käsiä kahden antennin läheisyydessä. (Holmes 2016, 18-20; Collins 2007, 38-39.) Theremin-instrumentin modernisoituja versioita myydään edelleen.

1900-luvun ensimmäisellä puoliskolla kehitettiin useita innovatiivisia elektronisia soittimia, kuten Ondes Martenot (1928) ja Trautonium (1929) sekä ohjelmoitava RCA II -äänisyntetisoija (1957) (ks. Holmes 2016). Nykyaikaisten syntetisaattoreiden kannalta eräs merkittävä kehitysaskel tapahtui 1960-luvun puolivälin aikoihin. Yhdysvaltalainen Robert Moog kehitti elektronisen instrumentin, joka oli modulaarinen eli koostui itsenäisistä toisiinsa kytkettävistä yksiköistä (Holmes 2016, 260). Moogin kehittämä syntetisaattori oli monofoninen eli sillä oli mahdollista soittaa vain yksi ääni kerrallaan (Holmes 2014, 222). Moog-syntetisaattorin modulaarisuus oli järjestelmänä joustava ja käyttäjä saattoi valita tarpeensa mukaan haluamansa modulaarikokoonpanon. (Holmes 2016, 260.)

Moog Modularin peruskomponentit:

- Jänniteohjatut oskillaattorit (*VCO, voltage-controlled oscillators*). Soittimen äänilähteinä toimivien oskillaattoreiden taajuusalue oli 0,01-40 000 Hz, joka siis ulottui myös reilusti ihmisen kuuloalueen ulkopuolelle. Alkuperäinen Moog Modular piti sisällään kaksi oskillaattoria äänilähteenään, mutta suuremmat studiomallit, kuten Moog 55 saattoi koostua jopa seitsemästä. Jokaisesta oskillaattorista oli valittavissa sen tuottama aaltomuoto joko sini- (*sine*), sahalaita- (*saw*), kolmio- (*triangle*), kantti- (*square*) tai pulssiaalloista (*pulse wave*).

- Jänniteohjattu vahvistin (*VCA, voltage-controlled amplifier*). Komponenttia voitiin käyttää vahvistamaan mitä tahansa jännitesignaalia. Usein sitä käytettiin verhokäyrägeneraattorin kanssa signaalin voimakkuuden säätämiseksi aloitus-päästö-pito-vapautusjakson (*attack-decay-sustain-release*) aikana.
- Jänniteohjattu signaalisuodin (*VCF, voltage-controlled filter*). Eräs nerokkaimmin suunnitelluimpia Moogin komponentteja, joita myös useat muut syntetisaattorivalmistajat yrittivät kopioida soittimiinsa. Alipäästösuotimella (*LPF, low-pass filter* tai *ladder filter*) oli mahdollista suodattaa yläsäveltaajuuksia säätämällä rajataajuussäädintä (*cutoff frequency*) sekä korostaa rajataajuuskohtaa ympäröiviä taajuuksia (*resonance*) (Pinch & Trocco 2004, 65–66).
- Verhokäyrägeneraattori (*envelope generator*). Tämä yksikkö kontrolloi ulostulosignaalin aloitus-, päästö-, pito- ja vapautusvaiheen ominaisuuksia.
- Sekvensseri (*sequencer*). Sekvensseri tuotti aikasidonnaisia ja porrastettuja ohjausjännitteiden lähteitä, jotka oli mahdollista ohjelmoida soittamaan toistuvia sävelkuvioita tai ohjausekvenssejä ilman koskettimiston käyttämistä. Sekvensseriohjattu musiikki muotoutui käsitteeksi elektronisen musiikin artistien, kuten Tangerine Dream, Kraftwerk, Isao Tomita ja Klaus Schulze myötä, joiden musiikki perustui suurelta osin sekvensserin tuottamaan tasasykkeiseen rytmiiikkaan.
- Lisäksi syntetisaattorin soittamis- ja ohjaustarkoituksiin oli saatavilla viisioktaavinen koskettimisto ja nauhaohjain (*ribbon controller*) sekä kytkentäjohdot (*patch cords*), joiden avulla signaali reititettiin moduuliyksiköistä toiseen.

(Holmes 2016, 261–262.)

Vaikka Robert Moog ei ollut ensimmäinen jänniteohjatun syntetisaattorin kehittäjä (ks. "Sackbut" Holmes 2016, 214–215), oli hänen työnsä vaikutus tämän päivän elektroniselle musiikille merkittävä. Leon (2003) toteaa, että Moogin

kehittämää modulaarijärjestelmää voidaan pitää perustana lähes kaikille moderneille syntetisaattoreille (Leon 2003).

Moogin kanssa samoihin aikoihin jänniteohjatun syntetisaattorin kehitystyötä tehnyt Don Buchla kehitteli komponentteja, joista lopulta valmistui ensimmäinen Buchla 100 series Modular Electronic Music System -syntetisaattori. Buchla 100 -syntetisaattori oli toimintaperiaatteeltaan ja moduuleiltaan hyvin samankaltainen Moog-syntetisaattoriin verrattuna. Koskettimiston sijaan syntetisaattorissa oli metallilevyt, joiden ohjaustoiminta perustui kapasitanssiin eli sähkövaraukseen. Buchla-syntetisaattorin merkittävimpiä ominaisuuksia oli sen sekvensseri, joka sisälsi monipuolisempia säätöominaisuuksia Moogiin verrattuna. (Holmes 2016, 270–272.)

Vuonna 1969 Electronic Music Studio (London) julkaisi EMS VCS3 -syntetisaattorin, joka oli ensimmäinen eurooppalainen kaupallinen syntetisaattori (Gardner 2017, 217). Syntetisaattori, lempinimeltään ”Putney”, oli monofoninen modulaarinen syntetisaattori ja oli kooltaan pieni verrattuna aikalaisiinsa Moog- ja Buchla-syntetisaattoreihin (Holmes 2016, 272–274). Se piti sisällään kolmen oskillaattorin lisäksi mm. kehämodulaattorin (*ring modulator*), jousikaiun (*spring reverb*) sekä hyvin uniikin *trapezoid*-verhokäyrägeneraattorin. (Holmes 2016, 274). VCS3-syntetisaattorin signaalin reitittäminen tapahtui matriisipaneelilla, jossa käytettiin tappeja ohjaamaan signaalia haluttuihin moduuleihin (Holmes 2016, 274).

Moog-yhtiö esitteli vuonna 1970 kompaktin Minimoogin-syntetisaattorin. Instrumentin portabiliteetti, helppokäyttöisyys ja suhteellisen vakaat oskillaattorit tekivät siitä ideaalisen live-käyttöä varten. (Pinch & Trocco 2004, 214, 232.) Minimoogin neljäs malli Model D, oli ensimmäinen syntetisaattori, joka päätyi jälleenmyyntiin musiikkiliikkeisiin. Alkuperäistä Minimoogia valmistettiin 1980-luvun puolelle saakka ja siitä tuli siihen asti myydyin ja laajimmin käytetty syntetisaattori noin 12 000:lla myydyllä kappaleella. Instrumentin signaalireittien kytkennän moduulien välillä olivat kiinteitä ja

signaalin kulkua kontrolloitiin keinukytkimillä ja valitsimilla. Minimoogin myötä esiteltiin myös kaksi täysin uudenlaista säädintä äänen ominaisuuksien kontrolloimiseksi: *pitch-wheel*-pyörä nuottien ”taivuttamiseen” ja *mod-wheel*-pyörä signaalin modulaatiotason säätämiseen. (Holmes 2016, 268.) Pitch wheelin keksimisellä on ollut pitkäkantoiset vaikutukset syntetisaattoreihin. Muusikko Roger Powell kuvailee pitch wheelin ja modulation wheelin olleen ohjaimet, jotka toivat kaikista eniten inhimillistä tuntumaa syntetisaattorin äänen ohjaamiseen. (Pinch & Trocco 2004, 228–229.)

Samana vuonna Minimoogin julkaisun aikaan ilmestyi myös Alan Pearlmanin kehittämä ARP 2600 -puolimodulaarinen syntetisaattori. Puolimodulaarinen siksi, että soittimen modulaarikomponenttien kytkennät olivat kiinteät, mutta niitä oli halutessaan mahdollista ohittaa kytkentäjohdoilla. Edeltäjänsä ARP 2500:n verrattuna kooltaan kompaktimmasta ARP 2600:sta tuli varsin menestynyt elektroninen instrumentti, eikä vähiten soittimen vireen säilyttävistä oskillaattoreista johtuen. (Pinch & Trocco 2004, 261–263.) Hinnaltaan edullinen Minimoogin haastaja, ARP Odyssey tuli markkinoille kaksi vuotta myöhemmin (Pinch & Trocco 2004, 265).

Polyfoniset syntetisaattorit tulivat osaksi elektronisten instrumenttien joukkoa vuoden 1970-luvun lopulla. Sellaisten instrumenttien teknologia, kuten Sequential Circuitsin Prophet-5:n, Oberheimin OB-X:n ja Yamahan CS-80:n mahdollisti useimman äänen yhtäaikaisten soinnin. Yamaha CS-80 ja Oberheim OB-X -syntetisaattoreilla oli mahdollista soittaa kahdeksaa yhdenaikaista säveltä (Vail 1993, 154, 163). Vuonna 1978 julkaistu Prophet-5 oli ensimmäinen täysin ohjelmoitava polyfoninen analogisen ja digitaalinen syntetisaattorin hybridimalli. Sen sisältämä mikroprosessori mahdollisti sen, että soittimen parametrit oli ensimmäistä kertaa mahdollista tallentaa laitteen muistipaikoille. (Vail 1993, 157–158.) Hieman aiemmin vuonna 1976 markkinoille tullut Yamaha CS-80 oli taas ensimmäisiä polyfonisia syntetisaattoreita, jossa oli kosketuksen voimakkuuden tunnistava koskettimisto (*velocity-sensitive*) sekä ensimmäinen

soitin, jossa oli polyfoninen jälkikosketuksen tunnistus (*aftertouch*) (Vail 1993, 163).

Saksalaisvalmisteinen PPG Wave -syntetisaattori esitteli uudenlaisen digitaalisen synteessimuodon nimeltään *wavetable*. Vuonna 1982 julkaistu PPG Wave 2.2 -syntetisaattorin oskillaattorit kykenivät tuottamaan lähes 2000 erilaista digitaalista aaltomuodon sykliä, joita oli mahdollista prosessoida analogisilla VCA- ja VCF-moduuleilla. Osa oskillaattoreiden tuottamista aaltomuodoista oli luotu samplaamalla akustisia soittimia, kuten pianoa ja saksofonia. (Vail 1993, 178–179.) Vuotta myöhemmin Yamaha toi markkinoille FM-synteesiin (*frequency modulation*) eli taajuusmodulaatioon perustuvan digitaalisen syntetisaattorin DX7:n, joka piti sisällään kuusi siniaaltoa tuottavaa oskillaattoria 32:n erilaisen FM-algorytmin toteutusta varten (Manning 2013, 281–282). DX7 oli myös ensimmäinen kaupallisesti menestynyt digitaalinen instrumentti, sen myyntien saavuttaessa 200 000 kappaleen myynnin rajan (Pinch & Bijsterveld 2003, 556). Vielä enemmän kuitenkin myi Korg-yhtiön julkaisema M1 -syntetisaattorityöasema (Vail 2003). Vuonna 1988 julkaistu M1 generoi äänensä digitaalisesti samplatuista ääninäytteistä, joita oli mahdollista prosessoida digitaalisilla suotimilla ja verhoikäyrägeneraattoreilla. Soittimessa oli myös sisäänrakennettuja digitaalisia efektejä, mm. reverb, flanger ja chorus. M1:ssä oli mukana sisäänrakennettu kahdeksanraitainen MIDI-sekvensseri ja näin ollen se oli myös ensimmäinen työasema-nimeä kantava kosketinsoitin. (Manning 2013, 301.)

Virtuaalianalogiset syntetisaattorit pyrkivät mallintamaan digitaalisesti analogisen syntetisaattorin toimintaperiaatetta. Tällaisista virtuaali-instrumenteista yleensä löytyy runsaasti valmiita esisäädettyjä äänivaihtoehtoja (*presets*). (Holmes 2016, 325.) Virtuaalianaloginen synteesi -termin (*virtual analog synthesis*) käyttö yleistyi Clavia-yhtiön Nord Lead 1 -syntetisaattorin julkaisun myötä vuonna 1995 (Erkut, Välimäki, Karjalainen & Penttinen 2008, 322). 1990-luvulla alkoivat yleistyä myös tietokoneella käytettävät ohjelmistosyntetisaattorit (*software synthesizers*). Yhtiö Native Instruments

julkaisi vuonna 1998 Reaktor-ohjelmistosyntetisaattorin, jota pystyi käyttämään itsenäisesti (*stand-alone*) ja kolmannen osapuolen instrumenttiliitännäisenä (*VST plug-in*). Propellerhead-yhtiön *ReBirth* oli ensimmäisiä ohjelmistosyntetisaattoreita, joka mallinsi Rolandin 1980-luvun analogisia laitteita TB-303-bassosyntesaattoria sekä TR-808 ja TR-909 -rumpukoneita. (Manning 2013, 414.) 2000-luvun puolivälin tienoilla syntetisaattoreiden ohjelmistomallinnokset yleistyivät entisestään ja markkinoille tuli useita erilaisia MIDI-toimintoisia ohjelmistosyntetisaattoreita, jotka mallinsivat aiempien vuosikymmenien laitteistosyntetisaattoreita (*hardware synthesizers*), kuten mm. Prophet-5:sta, Yamaha DX7:ää ja Minimoogia. Näitä mallinnoksia toivat markkinoille mm. Native Instruments. (Manning 2013, 413–414.)

Beattien (2019) mukaan ohjelmistosyntetisaattoreiden etuna verrattuna laitteistosyntetisaattoreihin voidaan pitää niiden edullista hintaa ja lähes rajattomia säätömahdollisuuksia (Beattie 2019). Esimerkiksi Native Instrumentsin Absynth-ohjelmistosyntetisaattori mahdollistaa useiden eri synteesimuotojen käytön, kuten substraktiivinen (*subtractive*), taajuusmodulaatio (*frequency modulation*), amplitudimodulaatio (*amplitude modulation*), granulaarinen (*granular*) sekä suora näytteenotto audiosignaalista (*direct sampling*) (Holmes 2016, 325). Ohjelmistosyntetisaattoria ohjataan usein tietokoneeseen liitettävällä ulkoisella MIDI-ohjaimella. Monissa ohjelmistosyntetisaattoreissa on myös sisäänrakennettu virtuaalinen koskettimisto tai muunlainen ohjain (esim. pad-painikkeet).

Digitaalisten ohjelmistosyntetisaattoreiden ohella myös analogisten laitteistosyntetisaattoreiden kiinnostus on näyttänyt kasvavan viime vuosina ja markkinoille on tullut useita uusia analogisia syntetisaattoreita sellaisilta valmistajilta, kuten mm. Korg, Roland, Dave Smith Instruments ja Moog. Beattie (2019) mainitsee laitteistosyntetisaattoreiden vahvuudeksi ennen kaikkea niiden tuottaman äänen laadun sekä käyttöliittymän, joka tukee musiikin luomisprosessin interaktiivista luonnetta (Beattie 2019). Laitteistosyntetisaattoreiden saavutettavuuden kannalta mainittavaa on, että



Behringer-yhtiö on valmistanut myyntiin useita edullisia klooneja analogisista syntetisaattoreista, kuten Minimoogin Model D:stä ja ARP Odyssey:sta (Behringer 2019). Yhtiö on julkaisemassa myös edulliset versionsa Buchla System 100 ja Moog Modular System 55 -modulaarisista syntetisaattorikomponenteista (O'Brian 2020; Fingas 2020). Analogisten syntetisaattoreiden kysynnän kasvaessa myös modulaarikomponenttien tarjonta "tee se itse" Eurorack-syntetisaattoreihin on tänä päivänä kattava ja monipuolinen (Gillett 2017).

On syytä koostaa yhteen vielä yleisimpiä synteessimuotoja, joilla syntetisaattorit operoivat. Ääntä voidaan syntetisoida kahdella tapaa: analogisesti tai digitaalisesti. Analogisen äänisynteessin perustyyppit ovat: substraktiivinen, additiivinen (*additive*) ja aaltotaulukko (*wavetable*). (Russ 2009, 8.)

- Substraktiivisessa eli vähentävässä synteessissä "raa'asta", yleensä yläsavelpitoisesta äänisignaalista vähennetään suodattamalla pois osa äänen yläsavelmateriaalista. Äänilähteinä perinteisesti ovat yksinkertaiset matemaattiset aaltomuodot: kantti-, sahalaita-, kolmio- ja siniaalto. Suotimena eli filtterinä on usein resonoiva alipäästösuodin.
- Additiivinen eli lisäävä synteesi laittaa yhteen useita siniaaltoja lopullisen sointivärin (*timbre*) saavuttamiseksi. Ongelmana analogisessa additiivisessa synteessissä saattaa olla useiden siniaaltojen kontrolloinnin kompleksisuus. Digitaalisesti tämän tehtävän suorittaminen on huomattavasti helpompaa. (Russ 2009, 8-9.) Nykyaikaiset tietokoneet kykenevät sekoittamaan digitaalisesti jopa tuhansista siniaalloista erittäin kompleksisia aaltomuotoja (Jaric 2017).
- Wavetable-synteesi laajentaa substraktiivisen synteessin ideaa lisäämällä monimutkaisempia aaltomuotoja prosessiketjun lähtökohdaksi myöhempiä suodattamista ja muokkaamista varten. Wavetable-synteessissä aaltomuoto voi kestää pidemmän kuin yhden jakson tai useita aaltomuotoja voidaan järjestään siten, että niitä voidaan vaihtaa reaaliajassa. (Russ 2009, 8-9.)

Digitaalisessa synteesissä äänet tuotetaan tietokonelaskennallisesti ja äänentuottamisvaihtoehtoja on useita. Lisäksi käynnissä on jatkuva kokeilu uusien mahdollisten synteesitapojen löytämiseksi. (Russ 2009, 9.) Edellä mainitut analogiset synteesimuodot on myös mahdollista toteuttaa digitaalisesti, kuten mm. Huovilainen & Välimäki (2005) digitaalisesti substraktiivista synteesiä mallintavassa kokeessaan osoittivat (Huovilainen & Välimäki 2005, 4).

- FM eli taajuusmodulaatiosynteesissä ääni muodostuu, kun kantoaallon (*carrier*, muodoltaan siniaalto) ääniaaltoa moduloidaan toisella siniaallolla. Näin on mahdollista saada aikaiseksi lisätaajuuksia kantoaallon ylä- ja alapuolelle. Modulaatioprosessissa kantoaallon muoto vääristyy ja lisätaajuudet luovat yläsäveliä alkuperäiselle siniaallolle. (Crombie 1986, 67.)
- Waveshaping-synteesissä, tunnetaan myös nimellä epälineaarinen synteesi (*non-linear synthesis*), on samankaltaisuutta FM synteesille, jossa äänisignaalia muunnetaan toisella signaalilla tai matemaattisella funktiolla. Sisään tulevaa herätesignaalia prosessoidaan epälineaarilla funktiolla, jolloin sen taajuusspektri muuttuu, antaen ulostulosignaalille uuden sointivärin. (Holmes 2016, 352.)
- Sample-pohjainen synteesi (*sample-based synthesis*) hyödyntää äänen tuottamiseen kokonaisia tallennettuja ääninäytteitä eli sampleja, jotka saattavat silmukoida (*looping*) ääninäytteen sustain-vaihetta. Ääninäytettä voidaan digitaalisesti prosessoida substraktiivisen synteesin tavoin, esim. suodattimilla. Synteesistä käytetään myös nimitystä S&S (samples and synthesis). (Russ 2009, 10.)
- Granulaarisynteesissä eli raesynteesissä (*granular synthesis*) ääni muodostuu kootuista pienistä "äänirakeista" (*grains*), jotka ovat pilkottu ääninäytteestä. Yhden rakeen kesto on tyypillisesti vain alle 50 mikrosekuntia. Kontrolloimalla rakeiden kokoa, taajuuksia, niiden välistä tiheyttä, niiden lomittaisuutta ja niiden käyttäytymisen sattumanvaraisuutta, voidaan saada aikaiseksi erittäin ainutlaatuiselta kuulostavia sointivärejä. (Holmes 2016, 352, 355.)

Edellä mainittujen lisäksi on myös useita muita synteetitapoja, kuten vaikkapa *physical modelling synthesis*, *phase distortion synthesis* ja *vector synthesis*.

Tutkimuksessa käytetyn Soundtrap-ohjelman syntetisaattori on äänityöaseman mukana tuleva ohjelmistosyntetisaattori. Sen säädöt (*tweak*) pitävät sisällään kaksi oskillaattoria, jotka voidaan valita tuottamaan joko sahalaita-, kolmioaalto-, kanttiaalto-, siniaalto- tai kohinasignaalia. Oskillaattoreiden virettä voidaan muuttaa karkeasti (*coarse*) +36 sävelaskelta sekä niitä voidaan hienovirittää (*fine tune*). Syntetisaattorin suodin pitää sisällään tyypillisiä säätöjä, kuten cutoff ja resonanse sekä suodattimen verhoikärsäädöt. Vahvistinosasta löytyy myös verhoikärsäädöt: attack, decay, sustain ja release. Modulointia varten on kaksi LFO-moduulia, joilla mahdollista moduloida mm. syntetisaattorin oskillaattoreita ja suodinta useilla erilaisilla aaltomuodoilla ja eri nopeuksilla, ja halutessaan ne voi asettaa toimimaan synkronoidusti projektin tempoon nähden. Syntetisaattorissa on virtuaalinen koskettimisto, jota voi hallita tietokoneen näppäimistöllä sekä mahdollisuus käyttää erilaisia efektejä. Mielenkiintoinen lisä on *Randomize*-painike, joka generoi sattumanvaraiset säädöt.

### 3.3 Rumpukone

Collins English Dictionary määrittelee rumpukoneen syntetisoijaksi, jolla tuotetaan erityisesti rummun tai muiden perkussiivisten instrumenttien ääniä erilaisissa rytmeissä ja toistuvissa rytmikuviossa (MOT Collins English Dictionary). Rumpukoneiden historiallisten juurten katsotaan ulottuvan 1930-luvun alkuun, kun yhdysvaltalainen säveltäjä Henry Cowell alkoi yhteistyöhön venäläisen keksijän Léon Thereminin kanssa. Heidän luomansa elektroninen Rhythmicon-laite pystyi toistamaan monenlaisia monimutkaisia polyrytmejä, mutta laite ei saavuttanut kovin suurta suosioita musiikillisena instrumenttina. (Schedel 2002, 247.)

Varhaisia rumpukoneita olivat myös vuonna 1949 kehitetty Chamberlin Rhythmate ja vuonna 1959 rakennettu Wurlitzer Sideman. Nämä rytmikoneet kehitettiin mm. perheen yhteislaulujen ja urkujen soittajan säestyslaitteiksi, ja niiden sisältämät rytmiset kuviot olivat ennalta asetetut. (Ks. Yelton 2010, 16; Wang 2014, 220.) 1960-luvulla transistorikomponenttien käyttöönotto mahdollisti rumpukoneiden rakentamisen aiempaa pienempään kokoon. Tästä esimerkkejä ovat Thomas Band Master Model 55, Geio-Giken Mini Pops Jr. (jonka yhtiöstä tuli myöhemmin Korg) sekä Ace Tone FR-1 Rhythm Ace (jonka valmistajasta taas tuli myöhemmin Roland). Nämä yhtiöt rakensivat rytmikoneita lisälaitteiksi urkuvalmistajille, mm. Hammondille. (Kurk 2018.)

Ensimmäiset rumpukoneet, joilla oli mahdollista itse ohjelmoida haluamansa rytmikuvio, tulivat markkinoille kuitenkin vasta 1970-luvulla. Vuonna 1972 ilmestynyt Eko ComputeRhythm oli ensimmäinen ohjelmoitava rumpukone. Muutama vuosi myöhemmin markkinoille tuli myös PAiA Electronics Programmable Drum Set. Vuonna 1978 Roland julkaisi CR-78-rumpukoneen, joka oli ensimmäinen rumpukone, joka sisälsi mikroprosessorin. Siinä oli myös muistipaikkoja rytmikuvioiden tallentamista varten. (Wilson 2016.)

Merkittävä askel rumpukoneiden historiassa oli Roland TR-808-rumpukoneen tuleminen markkinoille vuonna 1980. Samana vuonna julkaistiin myös Linn LM-1, joka oli ensimmäinen digitaalisia ääninäytteitä eli sampleja käyttävä rumpukone, TR-808:n äänet olivat kuitenkin analogisesti tuotettuja. (Wilson 2016.) Vaikka TR-808 ei ollut kaupallinen menestys, vaikutti se kuitenkin suuresti aikansa elektronisen musiikin alakulttuureihin, mm. hip hop -musiikkiin (Norris 2015). Vuonna 1983 Roland julkaisi seuraajan TR-909, joka hyödynsi äänentuottamisessaan myös digitaalista ääninäytteenottoa analogisesti generoidun äänen ohella sekä mm. mahdollisti MIDI-ohjauksen (Roland 2020). Kuten TR-808:lla, oli myös sen seuraajalla suuri vaikutus elektronisen musiikin tyylisuuntiin, kuten technoon ja houseen. (ks. Jenkins 2019; Williams 2016).

Rumpukoneiden käyttömahdollisuudet monipuolistuivat, kun vuosina 1986 ja 1987 markkinoille tulleet E-mun julkaisemat SP-12 ja SP-1200 tarjosivat mahdollisuudet käyttäjän äänittää itse eli samplata laitteen rumpuäänet. Rumpukoneen käsite laajeni entisestään, kun Akai esitteli vuonna 1988 MPC60-työaseman. Laitteella oli mahdollista aiempien rumpukoneominaisuuksien lisäksi samplata sekä luoda sekvenssejä. Sen lisäksi laitteessa oli myös 16 pad-ohjainta. MPC60 saavutti suuren suosion hip hop-musiikin tuottajien keskuudessa ja vastaavanlaisia laitteita tuli markkinoille 1980-luvun lopun ja 2000-luvun alun välillä useita Akailta ja muilta valmistajilta, kuten Korgilta ja E-multa. Rumpukoneiden kehitys MPC:n kaltaisista työasemista siirtyi vähitellen tietokoneille, audiosekvensseriohjelmien (DAW) yhteyteen. (Kurk 2018.) Tämän päivän digitaaliset äänityöasemat, kuten FL Studion, Logic Pro X:n tai Ableton Liven avulla on mahdollista luoda musiikkia esim. TR-808:n äänillä, hyödyntämällä DAW-ohjelmistojen joustavia käyttöympäristöjä sekä monipuolisia äänikirjastoja. Halutessaan voi myös ottaa ulkoisen laitteen käyttötuntuman ja luoda musiikkia erilaisia tietokoneeseen liitettyjä ohjaimia, kuten esimerkiksi Ableton Push -ohjainta hyödyntäen. Rumpukoneiden kehityksen siirryttyä digitaaliseen ohjelmistopohjaiseen ympäristöön, on Kurk (2018) kuitenkin sitä mieltä, että myös ulkoiset rumpukoneet ovat tänä päivänä käyttäjien suosiossa. Uusia rumpukonelaitteita on tullut markkinoille viime vuosina Moogilta, Rolandilta, Korgilta sekä monilta muilta valmistajilta. (Kurk 2018.)

Tutkimuksessani käytetyn Soundtrap-ohjelman virtuaalinen rumpukone *Drum & beats* -instrumentin *Patterns* on 16-vaiheinen askelsekvensseri (*step sequencer*). *Patterns*in käyttöliittymä on ruudukko, jossa on horisontaalisesti 16 solua neljän alaryhmissä, jotka kuvaavat 1/16-osanuotteja, 1/4-nuotin ryhmissä. Eri rumpuinstrumentit, kuten bassorumpu, snare ja hihat ovat sijoitettu vertikaalisesti päällekkäin. *Patterns*illa on mahdollista tehdä toistuvia rytmikuvioita ohjelman sallivissa 4/4-osa tai 3/4-osa tahtilajeissa. Rumpukomppeja on myös mahdollista luoda käyttämällä piano roll -työkalua

tai äänittää niitä itse soittamalla tietokoneen näppäimistöä tai tietokoneeseen kytkettyä MIDI-koskettimistoa apuna käyttäen.

### 3.4 Samplaaminen ja loop-leikkeet

Samplaamisella tarkoitetaan yleensä digitaalista äänen tallentamista (mm. Souvignier 2003, 18). Vaikka 1960-luvun alussa kehitetty elektromeekaaninen Mellotron-kosketinsoitin tuotti äänensä toistamalla magneettinauhoille tallennettuja ääninäytteitä eri sävelkorkeuksilta (ks. Vail 1993), yleistyi termi vasta myöhemmin. Daviesin (1996) mukaan musiikin yhteydessä samplaaminen-termiä (*sampling*) on käytetty 1970-luvun lopulta lähtien kuvaamaan menetelmää, jolla tietyt soittimet tai laitteet tallentavat digitaalisesti ulkoiset äänet myöhempää uudelleensyntetisointia varten (Davies 1996, 3). Souvignier (2003) tiivistää samplaamisen konseptin ääninäytteen äänittämiseen (*record*) ja sen toistamiseen (*playback*) (Souvignier 2003, 18). Samplerit ovat yleensä kosketinsoittimia, moduulilaitteita, rumpukoneita tai tietokoneohjelmia, jotka kykenevät ottamaan ääninäytteitä ja toistamaan niitä (Souvignier 2003, 20).

Eräs varhaisimmista digitaalisista samplereista oli vuonna 1979 julkaistu Fairlight CMI syntetisaattorisampleri. Laitteessa oli koskettimisto, QWERTY-näppäimistö sekä valokynällä ohjattava näyttömonitori ja mahdollisuus tallentaa äänet levykkeelle. (Vail 1993, 190.) Kaksi vuotta myöhemmin yhtiö E-mu Systems julkaisi Fairlight CMI:tä huomattavasti edullisemmän samplausominaisuudella varustetun Emulator I -syntetisaattorin. Soittimen arkkitehtuuri mahdollisti kahdeksan äänen yhdenaikaisen soimisen. (Manning 2013, 284-285.) E-mu päivitti Emulatorin II -versiolla vuonna 1984 (Manning 2013, 291). Muita 1980-luvun samplerivalmistajia olivat mm. Kurzweil Music Systems, Akai, Roland ja Roland. Tänä päivänä markkinoilla on useita erilaisia samplerilaitteita sekä useista syntetisaattorityöasemista löytyy samplausominaisuus.

Tietokoneiden ja digitaalisten äänityöasemien kehityksen myötä 1990-luvun aikana samplaaminen alkoi yleistyä DAW-ympäristöissä. Nemesys-yhtiön

vuonna 1998 julkaisema Gigasampler-ohjelma oli ensimmäisiä tietokoneen ohjelmistosamplereita. (Manning 2013, 345.) Myös useita sampleriliitännäisiä on julkaistu 1990-luvun jälkeen, kuten on myös virtuaalisia mallinnoksia mm. 1980-luvun samplerilaitteista mm. Emulator II:sta. Useimmat nykyaikaiset digitaaliset äänityöasemat pitävät sisällään oman sampleriliitännäisen tai samplausominaisuuden, kuten Cubase, Ableton ja Logic.

Musiikin tuotannossa samplaamisella voidaan tarkoittaa lyhyehkön äänileikkeen eli ääniklipin (*audio clip*) ottamista aiemman äänityksen tai kappaleen osasta ja uudelleen käyttää tätä uudessa kappaleessa (Souvignier 2003, 20). Äänileikettä voidaan käsitellä eri tavoin: sen pituutta voidaan muuttaa suhteessa aikaan (*time-stretching*), sen äänen korkeutta voidaan muuttaa (*pitch-shifting*), se voidaan jakaa pienempiin osiin (*slicing*) ja sitä voidaan prosessoida käyttämällä efektejä ja taajuuskorjainta (*effects ja equalizer*) (Brown & Griese 2000, 209–213).

Loopit tai silmukat (*loops*) koostuvat äänitteistä tai äänitteen osasta, jotka soivat toistuvasti. Loop-leikkeet mielletään usein otteiksi instrumentaaliosiosta tai rytmisestä kuviosta, jota voidaan käyttää suuremman musiikillisen kokonaisuuden rakennuspalikkana. Eräs yleinen silmukkamuoto on rumpuloopit, nauhoitus perkussiivisesta rytmikuvioista. (Souvignier 2003, 2.)

Tässä tutkimuksessa käytetystä DAW-ohjelmasta Soundtrapistä löytyy kirjasto erilaisia valmiita loop-leikkeitä ja ohjelma tarjoaa mahdollisuuden äänen tallentamiseen ja editoimiseen. Sen lisäksi äänen korkeutta voidaan muuttaa, toistaa leikettä takaperin sekä lisätä siihen erilaisia efektejä. Koskettimistopohjaista käyttöliittymää äänen toistamiseen ohjelma ei kuitenkaan tarjoa.

## 4 TUTKIMUSASETELMA

Tässä luvussa esitellään keskeiset tutkimusongelmat, jotka ovat tämän tutkimuksen viitoittajat ja toimivat aineistonkeruun runkona. Tämän tutkimuksen tieteenfilosofiset taustat on koottu omaksi luvuksi, kuten myös kuvaus tutkimuksen aineistonkeruuprosessista. Aineistonkeruuprosessin vaiheet esitellään niin eri aineistojen hankinnan osalta kuin myös elektronisen musiikin projektin selostuksen muodossa. Aineiston analyysin prosessia kuvataan osana laadullisen aineiston analyysin muotoja sekä pyritään pohtimaan ja perustelemaan tämän tutkimuksen luottavuuden ja eettisyyden toteutumista.

### 4.1 Tutkimusongelmat

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää kuudesluokkalaisten kokemuksia elektronisen musiikin työskentelystä. Elektronisen musiikin työskentely oli toteutettu projektina heidän koululuokkassaan osana oppilaiden koulupäivää. Työskentely toteutettiin yhteistoiminnallisena pienryhmätyöskentelynä. Tutkimuksessa haluttiin selvittää millaisena oppilaat kokivat elektronisen musiikin työkalujen käytön osana projektityöskentelyä. Työkalut, joita projektissa käytettiin, olivat kannettavat tietokoneet, DAW-ohjelmisto ja sen sisällään pitämät ohjelmistoinstrumentit. Oppilaat työskentelivät projektissa 3–4 hengen pienryhmissä, ilman varsinaista opettajan ohjausta. Tutkimuksessa haluttiin selvittää myös Johnsonin & Johnsonin (1989) määrittämien yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttavien tekijöiden toteutumista. *Positiivinen riippuvuus, yksilöllinen vastuu, vuorovaikutuksen tukeminen, tarkoituksenmukainen sosiaalisten taitojen käyttö sekä ryhmän toiminnan itsearviointi* ovat oppimisen onnistumisen edellytyksen viisi tekijää. (Johnson, Johnson & Holubec 1994, 26.) Tutkimuksessa haluttiin selvittää näiden tekijöiden



toteutumista elektronisen musiikin projektin ryhmätyöskentelyssä sekä selvittää oliko onnistumisen tekijöillä merkitystä ryhmätyöskentelyn onnistumisessa.

Väljemmin määritellen tutkimuksen avulla voidaan katsoa haluttavan tietoa yleisesti elektronisen musiikin opettamisesta koulussa. Siitä, kuinka hyvin koulussa toteutettu projekti edisti aiheen oppimista, sekä millaiset vaikutukset yhteistoiminnallisella työskentelyllä oli elektronisen musiikin tekemiseen ja oppimiseen. Tutkimuksella haluttiin selvittää keinoja elektronisen musiikin opettamiseen ja testata oppilasjohtaisen projektin toimivuutta aiheisällön opetusmuotona. Tämän tutkimuksen kohteeksi rajattiin kuitenkin erityisesti kaksi tutkimusongelmaa, joihin pyrittiin löytämään vastauksia:

1. Kuinka oppilaat kokivat DAW-ohjelman ja sen työkalujen käytön osana elektronisen musiikin projektityöskentelyä?
2. Miten yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttavat tekijät toteutuivat ryhmien työskentelyssä ja oliko niillä vaikutusta yhteistoiminnallisen työskentelyn onnistumisesta?

Tutkimuksen aiheen valintaan on vaikuttanut oma kokemukseni elektronisen musiikin tekemisestä. Tutkimusongelmat rajattiin tutkimuksen aihepiirin ja tutkimuskohteen suomien mahdollisuuksien mukaan. Taustalla vaikuttivat tutkimuksen tekemiseen käytössä olevat resurssit, kuten tutkijan oma ajankäyttö, aineistonkeruun ympäristön asettamat rajoitukset sekä käytössä oleva teknologia. Henkilökohtaisesti ajattelen DAW-ohjelman käytön osaamisen nykyaikana tärkeänä taitona musiikin tekemisessä, varsinkin elektronisen musiikin luomisprosessissa. Tutkimuksessa käytetty verkkoselainpohjainen DAW-ohjelma on myös mahdollista saada käyttöön lähes kaikilla koulujen tietokoneilla ja tablet-laitteilla. Ohjelman sisäiset ohjelmistoinstrumentit ja muut musiikin muokkaustoiminnot taas toimivat työkaluina ja rakennusvälineinä luomisprosessissa, joten pidän niiden käytön opettelua myös tärkeänä. Tutkimuksella haluttiin saada myös palautetta oppilailta projektin onnistumisesta sen mahdollista jatkokehittelyä varten.

## 4.2 Tutkimuksen tieteenfilosofiset lähtökohdat

Tutkimukseni on luonteeltaan laadullinen tapaustutkimus, jossa on piirteitä myös toimintatutkimuksesta. Laadullista tutkimusta voidaan pitää ymmärrykseen tähtäävänä tutkimuksena, jossa pyritään tutkimaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti (Tuomi & Sarajärvi 2009, 28; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2000, 152; Patton 2002, 230). Hirsjärvi ym. (2000) toteavat laadullisen tutkimuksen prosessin olevan luonteeltaan arvaamaton, ja tutkimusongelmien uudelleentarkastelu on usein tarpeen tutkimusprosessin aikana (Hirsjärvi ym. 2000, 113–114). Uudelleentarkastelu on ollut tarpeen myös tämän tutkimuksen kohdalla, ja tutkimusongelmia on täytynyt muotoilla uudelleen useaan otteeseen. Tuomi & Sarajärvi (2009) toteavat laadullisen tutkimuksen olevan empiiristä ja sen pohjautuen empiirisen analyysin tapaan käsitellä havaintoaineistoa ja argumentoida siitä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 22).

Tutkimuksen pohjautuessa kokemusten tutkimiseen sekä niiden ymmärtämiseen, voidaan tämän tutkimuksen kohdalla puhua myös fenomenologis-hermeneuttisesta menetelmästä. Fenomenologis-hermeneuttisessa tutkimuksessa keskiössä ovat ihmisen kokemukset, merkitykset sekä yhteisöllisyyden käsitteet (Laine 2010, 28). Näitä käsitteitä voidaan soveltaa myös yhteistoiminnallisen elektronisen musiikin projektin tutkimiseen. Fenomenologisessa menetelmässä tutkimuksen kohde sekä tutkija ovat ihminen (Varto 1992, 85). Varto (1992) esittää tämän menetelmän tähtäävän ennakkoluulottomaan havainnointiin, jossa ilmiötä pyritään tarkastelemaan sellaisena kuin se on alkuperäisessä muodossaan (Varto 1992, 86). Laine (2010) toteaa fenomenologisen tutkimuksen tutkivan siis ihmisen suhdetta omaan elämäntodellisuuteensa, eikä tuota suhdetta voida jättää huomioimatta ymmärrystä muodostettaessa. Ihmisen kokemus todellisuudesta ei näyttäydy hänelle neutraalina, vaan on erilaisten merkitysten värittämä. (Laine 2010, 29.) Tämän tutkimuksen kohteena olevilla kuudesluokkalaisilla oppilailla on hyvin erilaiset kokemuspohjat ja muodostamansa merkitykset maailmasta kuin vaikkapa heidän opettajallaan. Juuri näihin merkityksiin fenomenologisessa tutkimuksessa erityisesti keskitytään (Laine 2010, 29).

Hermeneuttinen ulottuvuus tulee mukaan tulkinnan tarpeesta. Hermeneutiikassa pyritään etsimään tulkinnalle sääntöjä, joiden avulla voitaisiin erotella oikeammat tai väärät tulkinnat. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 34–35.) Hermeneuttinen tutkimus tarkastelee ihmisten välistä kommunikointia, jossa tulkinnan kohteena ovat erilaiset ilmaisut: kielelliset sekä keholliset, kuten liikkeet, ilmeet ja eleet. Ilmaisut pitävät sisällään merkityksiä, joita on mahdollista lähestyä tulkitsemalla ja ymmärtämällä, joskaan ne eivät ole samoin tavoin faktisia kuin luonnontieteen tutkittavat prosessit. (Laine 2010, 31.) Fenomenologis-hermeneuttista tutkimusta voidaan kutsua tulkinnalliseksi tutkimukseksi (Tuomi & Sarajärvi 2009, 35).

Tapaustutkimuksella tarkoitetaan suomenkielisessä tutkimuskirjallisuudessa tutkimusstrategiaa, jossa voidaan käyttää useita erilaisia aineistoja ja menetelmiä. Kyseessä ei siis ole yksittäinen metodi (Laine, Bamberg & Jokinen 2007, 9.), mutta sen vahvuutena voidaan pitää sen kokonaisvaltaisuutta (Saarela-Kinnunen & Eskola 2001, 160). Tapaustutkimuksella tavoitellaan yksityiskohtaista, intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta (Hirsjärvi ym. 2000, 123). Tämän tutkimuksen kohteena oli yhden koulun yksi oppilasryhmä, joten tutkimuksen kannalta on syytä puhua yksittäisestä tapauksesta. Kuten Hirsjärvi ym. (2000) toteavat, tapaustutkimukselle on tyypillistä, että tapausta tutkitaan luonnollisessa tilanteessa. Sama luonnollisen tilan määritelmä pätee myös laajemmin laadulliseen tutkimukseen. (Hirsjärvi ym. 2000, 123, 155.) Tämän tutkimuksen luonnollinen ympäristö oli tutkittavien oppilaiden luokka ja kouluympäristö. Yksittäisen kuudennen luokan oppilaiden parissa tehdyn tutkimuksen tulokset eivät välttämättä ainakaan sellaisenaan ole yleistettävissä muihin samaan ikäryhmään oppilaisiin, mutta tutkimus tarjoaa muunlaista hyötyä. Yhteistoiminnallinen elektronisen musiikin kouluprojekti on tutkimuskohteena ainutlaatuinen, joten tutkimuksella voidaan saada täysin uutta ainutlaatuista tietoa kuvaillusta ilmiöstä. Tapaustutkimuksen kohteena voi olla myös valitun ilmiön prosessien tarkastelu (Hirsjärvi, Remes. & Sajavaara 2010, 135). Tässä tutkimuksessa kohteena ovat mm. yhteistoiminnallisen

oppimisen elementtien toteutumisen edellytykset elektronisen musiikin projektissa. Prosesseihin kohdistuvien tutkimustulosten merkityksiä voidaan pohtia myös tämän tapauksen ulkopuolella. Hirsjärvi ym. (2010) toteavat syvällisen yksittäisen tapauksen tarkastelun paljastavan tutkittavan ilmiön keskeisimpiä merkityksiä ja antavan viitteitä niiden toistuvuudesta usein myös yleisemmällä tasolla (Hirsjärvi ym. 2010, 182).

Toimintatutkimuksen piirteet tulevat esille tämän tutkimuksen toiminnan kehittämisen tarpeesta. Tutkimuksen elektronisen musiikin projekti on kouluympäristössä tehty kokeilu, jota halutaan kehittää. Heikkinen (2001) toteaa toimintatutkimuksen olevan tutkimuksen strateginen lähestymistapa, jossa tavoitellaan tutkimuksen ohella myös toiminnan kehittämistä (Heikkinen 2001, 170). Tutkimuksen traditiosta johtuen muutokseen tähtäävän toimintatutkimuksen voidaan nähdä tavoittelevan laajempia yhteiskunnallisia tavoitteita tai vain reflektiivistä ammattikäytäntöjen edistämistä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 41–42). Tässä tutkimuksessa toimintatutkimuksen strategia on läsnä tutkijan tarpeesta kehittää omaa toimintaansa elektronisen musiikin projektin ohjaajana. Heikkinen (2001) rajaa toimintatutkimuksen toiminnan käsitteellä tarkoitettavan ennen kaikkea sosiaalista toimintaa, ja ensisijaisena tavoitteena on tutkimuksen ohella kehittää ihmisten välistä yhteistoimintaa (Heikkinen 2001, 171). Tässä tutkimuksessa toiminta ilmenee jossain määrin tutkijan ja oppilaiden välillä sekä oppilaiden keskinäisessä sosiaalisessa työskentelyssä.

### **4.3 Tutkittavat**

Tämän tutkimuksen aineistonkeruun kohteeksi valikoitui erään keskikokoisen koulun kuudennen luokan oppilasryhmä. Oppilasryhmän oppilaat olivat ns. tavallisella koululuokalla eli eivät esimerkiksi musiikkiluokalla. Yhtenä valintaperusteena käytettiin koulua ja oppilasryhmää, joka olisi jossain määrin minulle tuttu. Tämä siksi, koska koin sen helpottavan käytännön järjestelyitä ja aineistonkeruun työmäärää sekä sen luovan joustavuutta mahdollisten muiden

ilmaantuvien yllättävien asioiden ratkaisemiseksi. Tavoitteena oli myös, että oppilasryhmä oudoksuisi tai jännittäisi omaa läsnäoloani tutkijana mahdollisimman vähän. Voidaan siis puhua, että tutkimuksen tutkimusjoukko oli valikoitu *harkinnanvarainen näyte*. Tällä tarkoitetaan sitä, että tutkittavat valitaan tutkijan asettamien kriteerien perusteella. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Oppilasryhmästä tutkimukseen osallistui kokonaisuudessaan 21 oppilasta. Kaikki oppilaat osallistuivat elektronisen musiikin projektin työskentelyyn ja vastasivat alku- ja loppukyselyihin. Oppilasjoukosta 11 oppilasta halusi tulla henkilökohtaiseen haastatteluun. Tutkimuseettisten periaatteiden mukaisesti tutkittavan anonymiteetti on turvattava (Kuula-Lummi 2018). Tämän tutkimuksen tiedonantajien anonymiteettia suojeltiin jättämällä pois tutkittavien oikeat nimet sekä muut henkilöllisyyttä paljastavat yksityiskohdat.

## **4.4 Aineistonkeruu**

Laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmät nojaavat useimmiten haastatteluihin, kyselyihin, tutkijan havainnointiin sekä erilaisista dokumenteista saatuun tietoon. Niitä on mahdollista käyttää valitusti, rinnan tai eri tavoin yhdistelemällä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 71.) Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin pääosin haastatteluiden ja kyselyiden pohjalta sekä osittain tutkijan itse tekemiin havaintoihin aineistonkeruutilanteessa.

### **4.4.1 Aineiston hankinnan prosessi**

Kuten Hirsjärvi ym. (2000) toteavat aineistonhankintaa suunniteltaessa tulee päättää, keiden kaikkien kanssa järjestelyistä on neuvoteltava (Hirsjärvi 2000, 166). Ennen aineiston hankintaa pyrin listaamaan ylös eri aineistonkeruuseen vaikuttavat tahot ja ottamaan niihin yhteyttä. Aineistonkeruuprosessi alkoi yhteydenotolla luokanopettajaan sekä koulun rehtoriin. Tällä tiedusteltiin mahdollisuudesta tulla toteuttamaan yhteistoiminnallista elektronisen musiikin projektia valitsemani oppilasryhmän parissa. Ryhmä ja heidän

luokanopettajansa olivat minulle ennestään tuttuja, joten ajattelin sen edesauttavan projektin toteuttamista ja tutkimusaineiston kasaamista, tiedostaen samalla suhteeni tutkijana tutkittavaan ryhmään ja sen vaikutuksen käytettävään tutkimusmenetelmään. Rehtorin ja luokanopettajan hyväksynnän jälkeen seuraava vaihe oli hakea tutkimuslupaa kaupungilta sekä oppilaiden huoltajilta. Kuten Aarnos (2001) muistuttaa huoltajien on mahdollista olla antamatta suostumustaan tutkimukseen ja oppilailla itsellään on myös mahdollista kieltäytyä tutkimuksesta (Aarnos 2001, 145). Kaikkien oppilaiden huoltajat kuitenkin antoivat suostumuksensa tutkimukseen osallistumiseen allekirjoittamallaan kirjallisella luvalla. Tutkimuslupa tuli myös kaupungilta. Lupien hankkimisen jälkeen tutkimukselle sovittiin aineistonkeruun ajankohta luokanopettajan ja rehtorin kanssa. Tutkijan on hankittava myös kaikki mahdollinen tutkimuksessa tarvittava materiaali (Hirsjärvi ym. 2000, 166), joten listasin ja hankin käyttööni tutkimuksessani tarvittavan teknisen laitteiston, kuten oppilaiden käyttöön tarvittavat tablettitietokoneet ja kannettavat tietokoneet sekä selvitin koulun WLAN-verkon käytettävyyden, oppilaiden kuulokkeet sekä videokameran ja äänitallentimen haastatteluja varten.

#### **4.4.2 Elektronisen musiikin projekti**

Tutkimukseni keskiössä oli koululuokassa toteutettu projekti, jossa tavoitteena oli tutustuttaa oppilaat elektronisen musiikin tekemiseen yhteistoiminnallisen työskentelyn kautta. Yhteistoiminnallisella elektronisen musiikin työskentelyllä viitataan tutkimukseni teoriaosuudessa määriteltyjen yhteistoiminnallisen oppimisen ja elektronisen musiikin työkalujen ja instrumenttien käyttöön tutustumisena. Oppilaiden tehtävänä oli pienryhmissä (3-4 henkilöä) tutustua elektronisen musiikin tekemiseen luomalla ryhmän kesken yksi yhteinen projektikappale. Jokaisella oppilaalla oli käytössään kannettava tietokone, jolla heidän tuli käyttää verkkoselainpohjaista DAW-ohjelmaa, Soundtrapia. Kyseisessä ohjelmassa on mahdollista tehdä eri käyttäjien kanssa yhteistä projektia omilla laitteilla. Juuri tämä ominaisuus sekä toimivuus eri laitteiden ja käyttöjärjestelmien (macOS, Windows, iOS ja Android) välillä vaikutti ohjelman valitsemiseen omaan tutkimukseeni.

Tutkimukseni kohdistuu elektroniseen musiikkiin, mutta elektroniselle musiikille ei tyylillisesti asetettu erityisiä raameja. Tutkimusprojektissa ei myöskään määritelty tarkemmin elektronisen musiikin eri tyylilajeja, (esim. house, trance tai elektroakustinen musiikki) vaan oppilaille oli vapaat kädet musiikin tekemisen suhteen. Rajoittavina tekijöinä oli, ettei perinteisiä instrumentteja, kuten rumpusettiä ollut mahdollista tässä projektissa äänittää (epäkäytännöllisyyden ja tasapuolisuuden nimissä), vaan projektissa tuli keskittyä käyttämään Soundtrap-ohjelman ohjelmistoinstrumentteja ja samplaamisen työkaluja. Sinänsä akustisten ja elektronisten elementtien yhdistäminen voi olla hyvinkin käyttökelpoista ja autenttista elektronista musiikkia, mutta tämän tutkimuksen projektin yhteydessä kouluympäristö ei antanut siihen kunnollista mahdollisuutta. Näin ollen akustisten instrumenttien käytön mahdollisuus rajattiin pois. Lisäksi projektin videotaltiointia varten mahdollisimman moni oppilas haluttiin pitää luokkahuoneessa työskentelemässä.

Projekti toteutettiin yhden koulupäivän aikana oppilaille tutussa ympäristössä, heidän kotiluokkassaan. Osa haastatteluista jouduttiin tekemään seuraavana päivänä ajan puutteen vuoksi. Projekti aloitettiin esittelemällä aihe sekä jakamalla oppilaat pienryhmiin. Oppilaille kerrottiin myös, että he ovat mukana tutkimuksessa, johon projekti liittyy. Ryhmäjoon suhteen käytin apunani heidän opettajansa asiantuntemusta omasta opetusryhmästään, kuten myös Aarnos (2001) suosittelee alakouluikäisiä lapsia tutkittaessa tekemään (Aarnos 2001, 145). Tämä oli edullista myös ajan säästämisen näkökulmasta. Tavoitteena oli muodostaa toimivia ryhmiä yhteistoiminnallisesta näkökulmasta, ainakin osasta ryhmistä. Ryhmien sukupuolijakoon ei kiinnitetty tässä tutkimuksessa huomiota. Projektityöskentelyn tavoitteena oli, että oppilaat toimivat itsenäisesti ryhmissä tutustuen ja selvää ottaen, ilman opettajan jatkuvaa ohjaamista.

Oppilaille esiteltiin projektin tehtävänanto (Liite 1). Ryhmien tehtävänä oli tehdä omassa ryhmässä yhteinen kappale, joka koostuisi vähintään näljästä raidasta.

Raitojen tuli pitää sisällään rummut, basson, syntetisaattorin ja samplerin (tallennettu ääninäyte). Näistä annettiin alkuun pieni esittely, mutta oppilaiden tehtäväksi jäi niiden käytön opettelu ja niiden eri säätöjen kokeileminen. Kappale saattoi sisältää mitä tahansa muutakin, jota ohjelmassa oli mahdollista tehdä, kuten ohjelmasta löytyviä valmiita loop-leikkeitä. Tavoitteena oli opetella navigoimaan DAW-ohjelmassa, äänittämään (*rec*) sisältöä raidoille ja toistamaan (*play/stop*) sitä. Lisäksi editointityökalujen (*copy*, *cut*, *paste* ja *delete*) käyttämiseen kannustettiin. Ohjeena oli, että ryhmien tuottama kappale voi olla itsekeksitty tai jo olemassa oleva. Tärkeintä oli, että oppilaat heittäytyisivät yhdessä rohkeasti kokeilemaan ja tuottamaan musiikillista sisältöä.

Projektissa ilmeni ongelma heti alkumetreillä, kun oppilaiden käyttämien koulun iPad-laitteiden käyttöjärjestelmä oli vanhentunut ja esti käyttämästä Soundtrap-sivustoa. Ongelma ratkaistiin ottamalla käyttöön koulun kannettavat tietokoneet, joilla Soundtrapin käyttö oli myös mahdollista verkkoselainta käyttämällä. Tämä muutti tutkimuksen luonnetta hieman alkuperäisestä suunnitelmasta. Suurin osa oppilasta työskenteli kannettavalla tietokoneellaan oman ryhmänsä läheisyydessä koululuokassa, kuulokkeita apuna käyttäen. Osa ryhmistä piti työpistettä työpöydillä, osa lattialla. Osa oppilaista poistui luokasta käytävään tekemään projektityötään, koska kokivat paremmin voivansa keskittyä siellä.

#### 4.4.3 Kysely

Ennen projektityöskentelyn aloittamista oppilailta teetettiin alkukysely (Liite 2), jolla kartoitettiin heidän aiempia kokemuksiaan opittavasta aiheesta. Vallin (2001) mukaan kyselyn laatimisessa tulee olla huolellinen ja kysymysten tulkinnanvaraisuutta tulee pyrkiä välttämään. Tällöin vastaaja ymmärtää kysymyksen samoin kuin tutkija ja tutkimustulokset eivät vääristy. (Valli 2001, 100.) Tavoitteena oli, että kyselyn kysymysten sisältö olisi yksiselitteinen ja selkeä. Tutkimuksen kyselyt tehtiin kontrolloidusti eli tutkija meni itse sellaiseen paikkaan, jossa hänen tutkimansa kohderyhmä oli tavoitettavissa (Hirsjärvi ym. 2000, 183–184). Oppilaat vastasivat alkukyselyyn yhteisesti koululuokassa ennen



projektin aloittamista. Tällä pyrittiin siihen, ettei projektityöskentely vaikuttaisi oppilaiden alkukyselyn vastauksiin.

Aiempien kokemusten kartoittamisen lisäksi alkukyselyllä pyrittiin herättelemään oppilaita ja virittäytymään tutkimuksen projektin teemaan eli elektroniseen musiikkiin. Alkukysely oli pituudeltaan lyhyt, kaksi sivua, joilla oli yhteensä viisi kysymystä. Kuten Valli (2001) toteaa, on kyselyn pituuteen ja selkeyteen syytä kiinnittää huomiota (Valli 2001, 100), pyrittiin myös tämän tutkimuksen alkukysely pitämään tiiviinä sekä ulkoasultaan selkeänä. Alkukyselyn ja projektityöskentelyn päätteeksi kerätyn loppukyselyn (Liite 3) kysymykset koostuivat monivalinta- ja avoimista kysymyksistä. Monivalintakysymyksissä tutkija on laatinut valmiit vastausvaihtoehdot, kun taas avoimissa kysymyksissä vastaajalle on annettu vain tyhjä tila vastausta varten (Hirsjärvi ym. 2000, 185–186). Avointen kysymysten etuutena voidaan nähdä vastaajan mahdollisuus kertoa mitä hänellä on mielessään, kun taas monivalintakysymykset tuottavat aineistoa, joka on vähemmän kirjavaa ja kenties helpompaa käsitellä (Hirsjärvi ym. 2000, 188).

Alkukyselyn kaksi ensimmäistä kysymystä olivat ”kyllä/ei”-monivalintakysymyksiä, joita täydennettiin avoimilla kysymyksillä, mikäli vastaaja valitsi ”kyllä”-kohdan. Kyselyn seuraavalla sivulla oli kaksi monivalintakysymystä, joissa molemmissa vastaajaa pyydettiin perustelemaan vastauksensa avoimella kysymyksellä. Viimeinen kysymys oli avoin kysymys, jossa vastaajilta pyydettiin mainitsemaan viime aikoina kuuntelemaansa artisteja tai kappaleita. Tällä kysymyksellä ei ollut tarkoitus varsinaisesti kartoittaa vastaajien musiikkimakua, vaan pidemminkin keventää tunnelmaa projektia aloitettaessa.

Projektin päätteeksi oppilaat vastasivat tutkimuksen loppukyselyyn. Loppukysely koostui kahdeksasta avoimesta kysymyksestä, joilla pyrittiin saamaan tietoa oppilaiden kokemuksista liittyen elektronisen musiikin projektiin. Kysymyksillä kartoitettiin oppilaiden kokemuksia projektista

yleisesti, elektronisen musiikin työkalujen käytöstä, yhteistoiminnallisesta työskentelystä, työskentelyn onnistumisesta sekä heidän omaa mielipidettään heidän tekemästään musiikillisesta projektityöstään.

#### 4.4.4 Teemahaastattelu

Tämän tutkimuksen pääasiallinen aineistonkeruutapa oli teemahaastattelu. Haastattelu on aineistonkeruumuotona hyvin joustava, ja tämä on suuri etu. Haastattelijan on mahdollista esim. toistaa kysymys tai selventää ja täsmentää kysymyksen sanamuotoa sekä oikaista väärinkäsityksiä. Haastattelijan on myös mahdollista esittää kysymykset haluamassaan, tutkimusta tukevassa järjestyksessä. Haastattelussa on pyrkimys saada mahdollisimman paljon tietoa tutkitusta asiasta. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 73.) Tutkijana pyrin olemaan johdattelematta liikaa oppilaita haastattelutilanteessa. Haastattelutilanteista pyrittiin tekemään oppilaille mahdollisimman mukavia ja heille sopivia. Haastattelussa onkin syytä sovittaa kohtaaminen ja kielellinen ilmaisu lapsen kokemusmaailmaan sopivaksi autenttisen aineiston saamiseksi (Aarnos 2001, 147).

Teemahaastattelu on puolistrukturoitu ja siinä edetään tiettyjen valittujen keskeisten teemojen mukaan. Kysymyksillä pyritään samaan tietoa tutkimustehtävän ja -ongelmien mukaisesti merkityksellisistä vastauksista. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 75.) Eskola & Vastamäki (2001, 24) kuvaavat teemahaastattelua eräänlaiseksi keskusteluksi, jossa tutkija pyrkii vuorovaikutuksessa saamaan selville tutkimuksen aihepiiriin kuuluvat asiat. Tämä vuorovaikutus tapahtuu kuitenkin usein tutkijan aloitteesta ja hänen ehdoillaan, ja sen tavoitteena on löytää tutkijaa kiinnostavaa tietoa. (Eskola & Vastamäki 2001, 24.) Tutkijana olin valinnut haastattelun teemat tutkimukseeni sopiviksi. Haastatteluissa minulla oli mukana paperille tulostettu haastattelun runko (ks. liite 4), jota seuraamalla minun oli helppo johdatella haastattelua ja pitää kiinni temasta.

Haastattelun teemarunko pohjautui tutkimusongelmien ympärille. Eskola & Vastamäki (2001) mainitsevat, että teemarungon voidaan katsoa koostuvan kolmen tason teemoista. Rungon ylimmällä tasolla ovat laajat teemat, kuten yleiset keskustelun aiheet. Toisella tasolla on tarkentavat apukysymykset, joilla laajaa teemaa voidaan jakaa pienempiin kokonaisuuksiin ja kysymyksiin, joihin on helpompi vastata. Kolmannella tasolla taas on yksityiskohtaiset kysymykset, joita voidaan hyödyntää silloin, kun aiemmat kysymykset eivät tuottaneet vastauksia. (Eskola & Vastamäki 2001, 36.) Tässä tutkimuksessa haastattelun kolme laajaa teemaa olivat: oppilaiden aiemmat kokemukset aiheesta, heidän kokemuksensa elektronisen musiikin projektista sekä oppilaiden kiinnostuneisuus elektronisen musiikintyöskentelyä kohtaan tulevaisuudessa. Teemaa pilkottiin pienempiin osiin kysymyksillä, kuten: *Millaista oli käyttää ohjelman syntetisaattoria? → Kokeilitko säätää sen säätimiä? → Miten säätäminen vaikutti ääneen?* Tällaisilla tarkentavilla kysymyksillä haluttiin saada yksityiskohtaisempaa tietoa ja kokonaisvaltaisempi kuva tutkitusta teemasta eli tässä tapauksessa oppilaan kokemuksesta käyttää ohjelmistosyntetisaattoria.

Tuomi & Sarajärvi (2009, 73) toteavat, että haastattelulla pyritään saamaan mahdollisimman paljon tietoa tutkimuskohteesta (Tuomi & Sarajärvi 2009, 73). Tämä ei tosin omassa aineistonkeruussani kaikkien haastateltujen kohdalla ollut helppoa. Syynä tähän saattoi olla haastattelutilanne, joka saattoi jännittää monia oppilaita sekä tutkimukseni aihe, jonka kysymyksiin vastaaminen ei ollut välttämättä helppoa, oppilaiden ohuesta kokemuksesta tai aihepiirin sanaston puutteellisuudesta johtuen. Haastattelussa monen haastateltavan kohdalla vastauksena tuli "en" tai "en osaa sanoa", jolloin aineisto jäi joihinkin kysymyksiin osittain laihaksi. Haastatteluaineistoa saatiin kasaan kuitenkin riittävästi tutkimuksen validiteetin kannalta. Varsinaista haastatteluaineiston saturaatiota ei ilmennyt, vaan haastatteluista saadut vastaukset olivat kohtalaisen kirjava joukko aina viimeiseen haastateltuun saakka. Saturaatiolla eli aineiston kylläntymisellä tarkoitetaan tilannetta, jossa aineisto alkaa toistaa itseään. Tällä voidaan varmistaa aineiston riittävyys. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 87.) Toisaalta saturaation puuttumisella ei tämän tutkimuksen kannalta ollut

yhteyttä aineiston riittämättömyyteen, vaan tutkimusaineistosta oli mahdollista poimia tutkimuksen kannalta oleellista tietoa.

#### 4.5 Aineiston analyysi

Laadullisessa tutkimuksessa erilaisia tutkimusaineistoja tarkastellaan yleensä kokonaisuutena (Alasuutari 2012, 29). Tässä tutkimuksessa analysoitiin dokumentteja, kuten haastatteluja ja kyselylomakevastauksia, joita yleensä pidetään laadullisen sisällönanalyysin kohteina (Patton 2002, 453). Sen lisäksi aineiston analyysissä hyödynnettiin tutkijan omia observointimuistiinpanoja aukkojen täydentämiseksi.

Alasuutari (2012) tiivistää laadullisen analyysin kahteen vaiheeseen, joita ovat havaintojen pelkistäminen ja arvoituksen ratkaiseminen (Alasuutari 2012, 32.) Tuomi & Sarajärvi (2009) kuitenkin esittävät nelikohtaisen kuvauksen laadullisen tutkimuksen aineiston analyysistä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 91–94). Kuvauksen rakenne koostuu neljästä pääkohdasta, joista ensimmäisenä on **päätöksen tekeminen**. Analysoidessa laadullista aineistoa sieltä on mahdollista poimia useita kiinnostavia asioita. Aineistosta on kuitenkin tarkkaan rajattava aihealueet, joihin tutkimusongelmilla tai -kysymyksillä halutaan keskittyä. Näistä valitusta alueista tulee pyrkiä saamaan irti kaikki mahdollinen. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 92.) Tässä tutkimuksessa tutkimusalue pyrittiin rajaamaan tutkimuskysymyksillä, joihin katsottiin saatavan vastauksia tutkimusaineistosta. Tutkimuksen projektin keskeiset teemat olivat elektronisen musiikin työkalujen käyttäminen sekä projektin työskentelytavaksi valittu yhteistoiminnallinen työskentely.

Toisessa mainitussa kohdassa laadulliselle aineistolle tyypillistä on, että se **litteroidaan** (Tuomi & Sarajärvi 2009, 92.) Litteroinnissa haastattelu puretaan sellaisenaan tiedostoon. Tässä prosessissa on syytä miettiä kuinka tarkkaan esimerkiksi äännähdykset, kuten "hm" halutaan mukaan. Suppeimmillaan voidaan purkaa ainoastaan tutkimuksen kannalta oleellisimmat kohdat, mutta

tällöin ei voida olla kuitenkaan aivan varmoja mikä on oleellista tietoa ja mikä ei. (Eskola & Vastamäki 2001, 40–41.) Tämän tutkimuksen aineiston litterointi suoritettiin koko haastatteluaineistolle. Litteroituun tekstiin sisällytettiin haastattelun kommentit mahdollisimman alkuperäisessä muodossaan, pois jätettiin kuitenkin ylimääräiset äännähdykset ja sanoissa takertelu. Haastattelutilanteissa muistiin kirjattiin myös haastattelun eleitä, kuten päänpyörittely.

Kolmannessa vaiheessa aineistoa **luokitellaan, teemoitellaan ja tyypitellään**. Tämä vaihe mielletään usein varsinaiseksi analyysivaiheeksi, joskin vaiheen toteuttaminen ei olisi mahdollista ilman kahta edellistä vaihetta, eikä myöskään tarkoituksenmukainen ilmain raportoitua yhteenvetoa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 93.) Teemoittamisella pyritään etsimään oleellisimmat asiat teksteistä ja tällä tavoin pelkistämään aineistoa. Teemojen avulla tavoitellaan tekstin merkitysten löytämistä sekä sen sisällöllisen logiikan rakentamista. (Laine 2010, 55.) Tämän tutkimuksen aineistosta pyrittiin löytämään yhteneviä piirteitä haastateltujen vastausten väliltä. Yksinkertainen laaja ryhmittelyjako tehtiin niiden haastateltujen välillä, jotka suhtautuivat projektiin myönteisesti tai negatiivisesti. Aineiston teemoittelu toteutettiin teemahaastattelun teemojen mukaisesti, kuten Tuomi & Sarajärvi (2009, 93) ehdottavat. Tyypittelyssä pyrittiin löytämään aineistosta teemaa koskevista näkemyksistä yleistyksiä, kuten vaikka oppilaiden vastausten perusteella heidän kokemuksensa DAW-ohjelman käytön helppoudesta vaihtelivat ”helpon” ja ”vaikean” välillä. Viimeisessä vaiheessa näistä **kirjoitetaan yhteenveto** (Tuomi & Sarajärvi 2009, 92).

Laadullisen tutkimuksen aineistoa voidaan analysoida joko aineistolähtöisesti, jolloin puhutaan induktiivisesta sisällönanalyysistä tai teorialähtöisesti, josta käytetään nimitystä deduktiivinen sisällönanalyysi (Tuomi & Sarajärvi 2009, 107). Induktiivisessä sisällön analyysissä aineistosta pyritään löytämään toistuvia teemoja, luokkia ja kategorioita, kun taas deduktiivista analyysiä ohjaa olemassa oleva teoreettinen viitekehys (Patton 2002, 453). Tämän tutkimuksen aineistoa analysoitiin sekä aineisto- että teorialähtöisesti. Aineistolähtöistä

analyysitapaa hyödynnettiin ensimmäisen tutkimusongelman ratkaisussa. Aineistosta etsittiin vastauksia siihen, kuinka oppilaat kokivat elektronisen musiikin työkalujen käytön osana projektityöskentelyä. Teorialähtöistä analyysitapaa hyödyntävällä toisella tutkimuskysymyksellä selvitettiin yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttavien tekijöiden toteutumista projektityöskentelyssä. Tämän tutkimusongelman selvittämistä ohjasi yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumista tutkineiden tutkijoiden Johnsonin & Johnsonin (1989) määrittelemät onnistumisen edellytyksen viisi tekijää (Luku 2.2). Haastatteluissa esitetyt kysymykset olivat muotoiltu siten, että niiden avulla saatua dataa oli mahdollista analysoida ja verrata olemassa olevaan yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen tekijöiden teoreettiseen viitekehykseen. Näiden tutkimusongelmien ratkaisussa avainasemassa oli haastatteluista litteroitu aineisto. Kyselyillä koottu aineisto taas oli hyödyllistä, mm. haastatteluja laajemmasta otannastaan johtuen.

Aineistolähtöinen laadullinen sisällönanalyysin prosessi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: redusointi (pelkistäminen), klusterointi (ryhmittely) sekä abstrahointi (teoreettisten käsitteiden luominen) (Tuomi & Sarjärvi 2009, 113). Tässä tutkimuksessa sisällönanalyysiprosessin vaiheet toteutettiin seuraavan esimerkin osoittamalla tavalla:

TAULUKKO 1. Esimerkki aineiston redusoinnista ja klusterointista.

Alkuperäisilmaisu	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka
[...]aina kun me äänitettiin se ja lisättiin se niin se vaihto ne kaikki [raidat] sen ääniseks mitä me äänitettiin ja sit ne meni vähän päällekkäin ne kaikki. (H2)	Oppilas ja hänen ryhmänsä kohtasivat teknisiä ongelmia, sillä äänitys tallentui useille raidoille, jota ei toivottu.	Äänityksen päällekkäistallentuminen aiheutti ongelmia.
Me yritettiin, mut se ei meillä niinku toiminu, et me ei saatu sitä niinku tarpeeks kovalle. (H6)	Oppilas ja hänen ryhmänsä kokivat haasteelliseksi saada näyttöä lähtötaso riittävän kovalle.	Ääninäytteenoton heikko lähtötaso aiheutti ongelmia.

Aineiston redusoinnissa analysoitavasta datasta pyritään karsimaan pois tutkimuksen kannalta epäolennainen informaatio. Redusoinnin eli pelkistämisen voidaan katsoa olevan aineiston tiivistämistä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 109.) Tässä tutkimuksessa aineiston redusoinnilla pyrittiin tiivistämään oppilaiden omat sanalliset ilmaisut helpommin ymmärrettävään muotoon, kuitenkin ilman että niiden sisältö muuttuu. Klusteroinnilla pyritään luokittelemaan aineistosta esiinnoitettuja samankaltaisuuksia tai eroavaisuuksia, jolloin samaa tarkoittavat käsitteet ryhmitellään omaksi luokakseen (Dey 1993, 102; Tuomi & Sarajärvi 2009, 110). Tämän tutkimuksen ryhmittely tehtiin TAULUKKO 1:ssä esitetyn esimerkin mukaisesti, jossa kuvataan haastatteluissa ilmenneitä oppilaiden kokemuksia heidän kohtaamisissaan samplaamiseen liittyvissä haasteissa. Pelkistetyistä oppilaiden vastauksista muodostettiin aineistosta ilmenneiden teemojen pohjalta alaluokkia, joista taas muodostettiin teoreettisia käsitteitä sitä seuraavassa abstrahointi vaiheessa (Tuomi & Sarajärvi 2009, 111). Ilman abstrahointia datan keskinäinen vertailu ei ole mahdollista (Dey 1993, 135).

TAULUKKO 2. Esimerkki aineiston abstrahoinnista.

Alaluokka	Yläluokka	Pääluokka
Äänityksen päällekkäistallentuminen aiheutti ongelmia.  Ääninäytteenoton heikko lähtötaso aiheutti ongelmia.	Oppilaat kohtasivat teknisiä ongelmia samplauksessa.	Oppilaiden kokemus samplaamisesta.

Teorialähtöisen analyysin rungon sisälle muodostetaan aineistolähtöisesti kategorioita ja luokituksia. Näissä noudatetaan induktiivisen aineistoanalyysin periaatetta. (Tuomi & Sarajärvi 2009 113.) Tässä tutkimuksessa teorialähtöisen analyysin taustalla on Johnsonin ym. (1994) esittelemät viisi yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen tekijää. Aineistosta on poimittu aineistokatkelmia oppilaiden kokemuksista heidän ryhmätyöskentelystään ja sijoitettu nämä katkelmat niitä vastaavan onnistumistekijän alle. Teemahaastattelun ryhmätyöskentelyä koskevilla kysymyksillä pyrittiin saamaan tietoa juuri

yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttaneista ominaisuuksista. Tutkimuksen teorialähtöisen analyysin aineiston osuutta käsiteltiin samoin periaattein, kuin aineistolähtöisen analyysin osuutta: pelkistämällä, luokittelemalla sekä abstrahoimalla. Johnsonin & Johnsonin (1989) luokittelemien onnistumista edellyttävien tekijöiden alle sijoitettuja vastauksia analysoitiin vertaamalla niitä tämän tutkimuksen 2.2 luvussa esiteltyjen sisällönkuvausten mukaisesti.

TAULUKKO 3. Esimerkki deduktiivisen analyysin rungosta.

Positiivinen riippuvuus	Yksilöllinen vastuu	Vuorovaikutuksen tukeminen	Sosiaalisten taitojen käyttö	Ryhmän itsearviointi
<p>No me ehoteltiin [ideoitamme] toisillemme siinä ja sitte yhdisteltiin niitä. (H2)</p> <p>Kaikki niinku testaili niitä ääniä ja sitte me yritettiin sovittaa niitä ja kaikki niinku oli kaikessa sillai mukana et ei ollu mitään varsinaista työnjakoo. (H3)</p>	<p>No se ois pitäny mennä sillei et [oppilas O22] olis tehny rummut ja sitte oltais niinku mietitty me vaan sillei muuten, mutta [oppilas O22] joutui poistumaan kesken projektin] niin se meni vähän sekasin se työnjako, mut saatiin hyvin tehtyä. (H7)</p>	<p>Joo ja sit se oli kiva ku sai ite ehottaa sitä ryhmää nii sit pääs kavereitten kanssa nii sit siinä tuli semmonen niinku... oli helppo kertoa. (H2)</p> <p>Kaikki niinku sillä tietokoneella muokkas niitä ja sitte kysyttiin aina siellä viestijutussa että käykö tällanen ja näin, ja se toimi ihan hyvin. (H3)</p>	<p>No oli meillä jossain vaiheessa, mutta sit me vaan tehtiin kompromissi sillei, et tehtiin sillei niinku se toinen halus. Toinen jousti vähän. (H6)</p> <p>No kyllä meillä pari oli [erimielisyyksiä], mutta me sillei niinku mietittiin, että mikä ois paras ja sitten niinku siitä päästiin siihen tulokseen. (H7)</p>	<p>Joo ainakin ite arvioin, että mulla ei sujunu siinä mitenkään hirvittävän hyvin, mutta [oppilailla O11 ja O17] suju sillei ku ne niinku osas sitä ja niinku yrittivät sillei mahdollisimman paljon...(H8)</p>

Tutkimuksen laadullista aineistoa analysoitiin osittain myös määrällisin menetelmin. Vallin (2001, 110) mukaan myös avoimia kysymyksiä voidaan analysoida tilastollisin menetelmin, joten vaikka tutkimuksen alku- ja loppukyselyt koostuivat suurelta osin avoimista kysymyksistä, koostettiin niistä koko oppilasryhmää kuvaavia tilastollisia vastauksia. Kyselyiden avulla saatiin tietoa esimerkiksi siitä, kuinka koko oppilasryhmä koki ryhmätyöskentelyn elektronisen musiikin tekemisessä. Kyselyvastausten heikko puoli oli, että niistä



koottu data ei ollut sisällöltään niin perusteltua ja syvällistä kuin haastatteluista litteroitu aineisto. Kyselyaineiston avulla oli kuitenkin mahdollista muodostaa kokonaisvaltaisempi käsitys tutkitusta aiheesta ja näin ollen lisätä tutkimuksen validiutta. Useamman tutkimusmenetelmän yhteiskäytöstä käytetään nimitystä triangulaatio (mm. Hirsjärvi ym. 2000, 215).

#### **4.6 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys**

Tutkijan edellytetään noudattavan hyvän tieteellisen käytännön periaatteita, joihin kuuluu mm. rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus kautta linjan, asianmukainen viittaaminen eli toisten tutkijoiden työn kunnioittaminen sekä tutkimuslupien hankkiminen. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Varto (1992) vaatii laadullisesta tutkimukselta luotettavuutta. Tutkimuksen luotettavuus muodostuu esitetyistä perusteluista sekä epäolennaisten ja satunnaisten tekijöiden eliminoinnista. (Varto 1992, 103–104.) Tuomi & Sarajärvi (2009) mainitsevat laadullisen tutkimuksen luottavuudesta puhuttaessa kysymykset totuudesta ja objektiivisuudesta. Totuudesta puhuttaessa on syytä tarkastella totuusteorioita (ks. Tuomi & Sarajärvi 2009, 134–135). Objektiivisuus taas nostaa esiin kysymykset havaintojen luotettavuudesta sekä puolueettomuudesta. Oleellista on, pyrkiikö tutkija ymmärtämään tutkimuskohdetta eli tiedonantajaansa neutraalisti vai värittykö tiedonantajan kertomus tutkijan omien kokemusten ja käsitysten näköiseksi. Vaikuttavia tekijöitä saattaa olla tutkijan poliittiset asenteet, uskonto, ikä, sukupuoli tai virka-asema. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 135–136.) Tutkijana pyrin säilyttämään neutraalin, totuutta tavoittelevan suhtautumisen aineistonkeruussa ja -käsittelyssä sekä analysoimaan ja raportoimaan tutkimusaineistosta mahdollisimman objektiivisesti.

Tutkimuksen luotettavuuden arviointiin vaikuttaa tutkimuksen tarkoitus, tutkijan omat sitoumukset, käytetty tutkimusmetodi, aineistonkeruu, tiedonantajat ja heidän suhteensa tutkijaan, tutkimuksen kesto, aineiston analyysi sekä tutkimuksen raportointi (Tuomi & Sarajärvi 2009, 140–141).

Perustelut tämän tutkimuksen aiheen valintaan liittyvät vahvasti omaan kiinnostukseen elektronista musiikkia ja sen kouluopettamista kohtaan. Kouluissa työskennelleenä opettajana olen ollut kiinnostunut teknologian käytön mahdollisuuksista musiikinopetuksessa ja sen eri opetustavoista. Käytän itse verrattain paljon musiikkiteknologiaa ja koen, että oma suhteeni musiikkiteknologiaa kohtaan on kriittinen. Tutkimuksen ensisijainen tavoite on saada uutta tietoa elektronisen musiikin kouluopetuksesta. Tutkimuksen valmistelut on aloitettu syksyllä 2018 ja sen aineisto on kerätty alkuvuodesta 2019. Tutkimusaineisto on pyritty analysoimaan keräämisen jälkeen ilman turhaa viivyttelyä, jottei tutkimuksen tavoitteet liiaksi muuttuisi ajan kuluessa. Raportointi tämän tutkimuksen tutkimusprosessista on pyritty tekemään mahdollisimman yksityiskohtaisesti ja avoimesti. Kuten Saarela-Kinnunen & Eskola (2001) toteavat, että tapaustutkimuksessa on syytä tehdä läpinäkyväksi tutkimusprosessi, sen johtopäätelmät ja perustelut, jotta lukija voi arvioida tutkimuksen luotettavuutta (Saarela-Kinnunen & Eskola 2001, 160).

Tutkimuksen eettisyydestä vastaa ensisijaisesti tutkija itse. Tuomi & Sarajarvi (2009) painottavat tutkimuksen eettisyyttä ja tutkijan moraaliala laadullisessa tutkimuksessa, jossa tutkimustilanteet saattavat muistuttaa arkisia vuorovaikutustilanteita (Tuomi & Sarajarvi 2009, 125). Tenk (2019) on koonnut tieteellisen tutkimuksen eettiset ohjeet. Eettiset periaatteet ohjaavat tutkijaa kunnioittamaan tutkittavien ihmisarvoa, itsemääräämisoikeutta ja yksityisyyttä, kunnioittamaan aineellista- ja aineetonta kulttuuriperintöä sekä välttämään ihmisille ja muille tutkimuskohteille koituvia riskejä ja haittoja. Ihmisiin kohdistuvat tutkimuksen eettiset periaatteet velvoittavat tutkijaa pitämään huolta myös tutkittavan oikeuksista, joita ovat, että tutkittavalla on oikeus: a) osallistua tutkimukseen vapaaehtoisesti, b) keskeyttää osallistumisensa milloin tahansa, c) peruuttaa suostumuksensa tutkimukseen osallistumisesta, d) saada tietoa tutkimuksen sisällöstä (toteutuksesta, aineiston säilyttämisestä jne.), e) saada totuudenmukainen kuva tutkimukseen osallistumisen mahdollisista hyödyistä ja haitoista sekä f) tietää olevansa tutkittavana tilanteissa, jossa tutkijalla on tutkittavaan nähden myös toinen rooli, kuten opettajalla.

(Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019.) Näitä eettisiä periaatteita noudatettiin tässä tutkimuksessa. Tenkin (2019) ohjeen mukaisesti tutkittaessa alaikäisiä, huoltajia tiedotettiin tutkimuksesta sekä tutkittaville alaikäisille annettiin tietoa tutkimuksesta heidän ymmärtämällään tavalla. Lisäksi Aarnos (2001) muistuttaa, että alakouluikäisiä tutkittaessa on syytä huolehtia eettisyyden lisäksi myös lapsiystävällisyydestä (Aarnos 2001, 144). Tämä pyrittiin ottamaan huomioon myös tämän tutkimuksen aineistonkeruun yhteydessä.

## 5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tässä luvussa raportoidaan tutkimustuloksista. Tutkimusongelmat muodostavat osion pääotsikot, joiden alla on tutkimusongelmia pilkkovia alaotsikoita. Tutkimusongelmien alle on siis luotu tutkimusongelmien alakategorioita. Otsikoiden eli kategorioiden jaottelut ovat muotoutuneet lopulliseen muotoonsa analyysiprosessin aikana aineistosta nousseiden sisältöjen perusteella, joskin tulosten rungosta oli hahmotelma olemassa jo ennen aineistonkeruun toteuttamista. Tulokset on analysoitu luvun 4.4.5 esiteltyjen mallien mukaisesti.

Raportoinnissa käytettiin kirjaimia kuvaamaan sitä, oliko kyseessä haastattelusta (H) vai kyselystä (K) saatu vastaus ja kun oppilas mainittiin muussa yhteydessä (O). Aineistokatkelmassa tutkijan kommenttia osoittaa t-kirjain. Tutkituista käytettiin anonyymiä numeroa (1-21) kohdentamaan vastaus oikeaan henkilöön. Haastatellut henkilöt olivat numeroitu 1-11 välillä, numerojärjestys ei kuitenkaan vastaa haastattelujärjestystä. Tutkimuksessa oppilaita oli kokonaisuudessaan mukana 22. Yksi oppilas (O22) kuitenkin joutui poistumaan kesken projektin, joten häneltä jäi saamatta loppukyselyvastaus. Näin ollen oppilaalta saatu aineisto päätettiin jättää myös huomioimatta tutkimusaineiston koherenttiutta suojelemaan. Tutkimuksesta keskenpoistuneen oppilaan läsnäolo tuli kuitenkin ilmi muiden oppilaiden haastatteluissa. Tutkimuksen haastatteluihin osallistui 11 oppilasta (n=11) ja kyselyiden otanta on 21 oppilasta (n=21).

### 5.1 Oppilaiden kokemus DAW-ohjelman käytöstä

Ensimmäisen tutkimusongelman tulokset jaoteltiin neljään alalukuun. Luvussa 5.1.1 tarkastellaan DAW-ohjelman käyttöliittymää ja sen toimintoja koskevia kokemuksia. Luvuissa 5.1.2, 5.1.3, ja 5.1.4 keskitytään tarkastelemaan tuloksia

oppilaiden kokemuksista DAW-ohjelman ohjelmistoinstrumenttien käytöstä. Erityisesti huomio haluttiin kiinnittää syntetisaattoreiden ja rumpukoneen käyttöön sekä samplaamiseen.

Ohjelmistoinstrumenttien tai DAW-ohjelman käyttöön ei ennakoon annettu ohjeita, vaan oppilaiden tehtävänä oli pienryhmissä selvittää niiden käytettävyyttä ja toimivuutta. Tämän tutkimuksen projektissa rajoituksena oli, että oppilailla ei ollut käytettävissä instrumenttien tai ohjelman parametrien ohjaamiseen mitään tietokoneisiin liitettäviä ohjaimia, vaan työskentely täytyi tehdä kokonaan kannettavan tietokoneen kosketuslevyllä ja näppäimistöllä. Syntetisaattoreiden käyttö oli mahdollista joko tietokoneen näppäimistöllä ohjattavalla virtuaalikoskettimistolla tai tietokoneen kosketuslevyllä käytettävällä *Piano Roll* -piirtotyökalulla. Rumpukoneen käytössä musiikillisia ideoita oli mahdollista toteuttaa näppäimistöllä tai kosketuslevyllä ohjattavilla virtuaalirumpusetti-, *Patterns*- tai *Piano Roll* -näkyillä.

### 5.1.1 Kokemukset Soundtrapin käyttöliittymästä

Oppilaiden kokemukset Soundtrap-ohjelman käyttöliittymästä vaihtelivat haastatteluista esiinnousseiden kommenttien perusteella. Yhdeksän haastateltua mainitsi ohjelman käytön olleen kivaa, mielenkiintoista tai helppoa. Näiden samojen haastattelujen joukosta nousi esiin myös käytössä eteen tulleita ongelmia.

Oppilas H1 koki haasteena ohjelman englanninkielisen käyttöliittymän. Englanninkieli vaikeutti DAW-ohjelman yleisten toimintojen, kuten raitojen poistamista (Soundtrapissa *Delete track*).

Oli se ihan hyvä, mutta ku se oli englanniks niin sit oli vähän vaikeeta jotkut jutut... (H1)

Poistaminen nousi esiin oppilaiden H5:n ja H9:n haastatteluissa. Poistamisella tarkoitetaan tässä yhteydessä oletettavasti raidan ja audio- tai MIDI-leikkeen (Soundtrap-ohjelmassa *Region*) poistamista, vaikkei se suorista lainauksista käykään ilmi. Oppilas H5 koki alkuun audio- tai ohjelmistoinstrumenttiraidan

poistamisen hankalaksi. Hän myös mainitsee toiminnon olleen vaikeasti löydettävissä pienien ”palluroiden” takana. (Painike avaa *Track options* -valinnan, jonka takaa löytyy mm. *Delete track* -toiminto). Myös oppilas H9 mainitsee poistamisen oivaltamisen olleen aluksi ongelma. Hän myös viittaa joko raidan tai leikkeen poistamiseen, sillä koko projektin poistaminen tapahtuu *Studio*-näkyvän sijaan *My Projects*-näkyvässä.

Se oli vähän niinku semmonen, kun ne kaikki nappulat oli aika pieniä siellä niinku jos halus vaikka poistaa sen [raidan], niin sit piti painaa niistä ihan pienistä jossa oli niitä palluroita siellä ja siinä oli niin paljon kaikkea, mut se oli muuten aika helppokäyttönen. (H5)

No aluks mä en tajunnu ees miten niinku poistetaan [raitoja ja klippejä]... (H9)

Projektin sisällön hallinta, kuten klippien siirtäminen projektinäkyvän horisontaalisella aikajanalla tai vertikaalisesti järjestäminen nousi esiin oppilaan H6 haastattelusta. Klippien siirtäminen tapahtuu *Soundtrap*-ohjelmassa, kuten useimmissa DAW-ohjelmissa tarttumalla osoittimella kiinni haluttuun klippiin ja raahaamalla se haluttuun kohtaan aikajanalla.

No mä en aluks osannu niinku siirtää niitä klippejä sillei... (H6)

Oppilaat H8 ja K5 mainitsevat ohjelman olleen hieman sekava. Oppilaan H8 haastattelusta käy ilmi, että hänellä oli vaikeuksia ohjelmaan sisäänkirjautumisessa. Hän myös mainitsee verkkosivustolla navigoinnin tuottaneen alkuun vaikeuksia. Painikkeiden, kuten *Studio*-painikkeen löytäminen oli vaikeaa (siirtyminen projektin aikajanäkymään). Myös *Studio*-näkyvän laajentamisen toiminto oli vaikeaa löytää. Oppilas H8 vastasi ohjelman käytön olleen yleisesti vaikeaa ja sen vaikuttaneen hänen motivaatioonsa työskennellä projektin parissa ylipäänsä. Haasteita työskentelyssä oli myös oppilaalla K5. Hän vastasi loppukyselyssä ohjelman olleen sekava, joka vaikutti negatiivisesti hänen työskentelynsä projektissa.

Ainakin niinku omasta mielestä niinku suht vaikeeta, tai sillei niinku. Kyllä mää niinku osasin mennä sinne sovellukseen ja sit vähän ajan päästä tajusin miten kirjautuu sinne. Sitten siitä niin tajusin sillei vähän ajan päästä, että täytyy mennä sinne *Studio* et pääs sinne tekemään sitä, mutta niinku sitten se rupes menee jo vähän vaikeemmaks sillei että aluks en tajunnu miten niinku pistää sitä laajemmaks [näkyvä] (H8)

Ohjelma oli hieman sekava, joka teki työskentelystä vaikeaa. (K5)

Vastaavasti osa haastatelluista oppilasta totesi ohjelman käyttöliittymän olleen helppotajuinen. Oppilas H4 toteaa ohjelman olleen helppo ja yksinkertainen. Samankaltaisen mielipiteen ilmoitti myös oppilas H10 toteamalla, että sen käyttäminen ei hänen mielestään ollut yhtään vaikeaa. Osittain helppokäyttöisyys nousi esille oppilaiden H5, H7, H9 ja H11 haastatteluista. Heidän kommenttinsa helppokäyttöisyydestä olivat kuitenkin maltillisempia ja sisälsivät H7:ää lukuun ottamatta myös joitakin käyttöön liittyviä haasteita.

Se oli tosi helppo ja yksinkertainen, että sitä oli aika helppoa käyttää. (H4)

Tossa oli tosi mukavaa se et se ei ollu yhtään vaikee käyttää. (H10)

DAW-ohjelman käytön kokemusten tulosten perusteella oppilaat kokivat osittain haasteelliseksi ohjelman englanninkielisyyden ja poistamisen toiminnot. Jonkinlaisia haasteita ilmeni myös ohjelmassa navigoinnissa ja tiettyjen haluttujen toimintojen löytämisessä. Monet oppilaat kuitenkin kokivat ohjelman käyttöliittymän helpoksi ja yksinkertaiseksi.

### 5.1.2 Kokemukset syntetisaattoreiden käyttämisestä

Selvitettäessä käyttökokemusta liittyen Soundtrapin ohjelmistosyntetisaattoreihin, neljä haastatelluista mainitsi, etteivät kokeilleet syntetisaattoreita lainkaan. Loput seitsemän sanoivat kokeilleensa, mutta useat heistä eivät päätyneet käyttämään niitä projektinsa lopullisessa tuotoksessa. H5 mainitsee kokeilleensa syntetisaattoria, mutta ei tallentanut sillä soittoa oman ryhmänsä projektiin.

Mä kokeilin niitä, mut mä en sit niinku äänittäny niitä. (H5)

Oppilaiden kokemukset säätöjen vaikutuksesta syntetisaattorin ääneen vaihtelivat. Oppilaan H3:n mukaan säätäminen ei vaikuttanut kovin paljoa, kun taas oppilas H7 sanoo säätämällä saaneensa aikaan erilaisia soundeja (sointivärejä). Oppilas H3 sanoo syntetisaattorin käyttöliittymän olleen hänen mielestään selkeä, mutta koki, ettei säätämällä ollut kovin suurta vaikutusta syntetisaattorin ääneen. Tämän yksityiskohtaisemmin hän ei osannut tarkentaa säätöjen tekemistä. Oppilas H7 taas havaitsi muutoksen äänen sävelkorkeudessa.

Hän kuvaili, että säätöjä tekemällä äänen sai soimaan matalampaa tai korkeampaa. Oppilas H8 sanoi myös koittaneensa säätää syntetisaattoria. Hän mainitsee, ettei syntetisaattorin äänittäminen onnistunut.

T: Kokeilitko käyttää syntetisaattoreita?

H3: Joo.

T: Minkälaista se oli?

H3: No se oli ihan hauskaa, ku pysty niinku ite sitä sillai soittamaan.

T: Kokeilitko säätää niitä?

H3: En hirveesti, mutta jotakin ääniä vähän.

T: Miltä se vaikutti?

H3: Ihan selkeeltä, mut se ei kauheesti muuttanu sitä.

No jossakin kohti pysty tulla matalempaa tai korkeempaa ääntä tai jotenkin niinku erilaisia saundeja pysty tulla siitä. (H7)

Joo kyl mä yritin sitä, mutta ei siitäkään tullu mitään ku mä painoin siitä punaisesta [äänitys] napista (H8)

Oppilaiden kokemus syntetisaattoreiden käyttämisestä vaikutti ennen projektia olleen vähäinen ja havaintojeni perusteella oppilaat eivät niitä kovin suuressa määrin projektin aikana käyttäneet. Projektityöskentelyn aikana sekä haastatteluaineiston perusteella tekemieni havaintojeni perusteella vaikutti siltä, että oppilaat eivät kokeneet syntetisaattorin käyttöä kovin tärkeäksi heidän tuottamassaan elektronisessa musiikissa. Ryhmien tekemissä kappaleissa oli kuitenkin selkeästi havaittavissa syntetisaattorilla soitettuja osioita. Syntetisaattoreita oli käytetty melodian ja basson roolissa, sekä jonkin verran myös harmonian ilmentämiseen.

Tulosten perusteella oppilaat kokivat syntetisaattorin käytön osittain tarpeettomaksi, sillä haastatteluissa moni oppilas mainitsi, ettei käyttänyt syntetisaattoreita lainkaan. Syntetisaattorin säätämällä koettiin olevan vaikutusta instrumentin vireeseen/sävelkorkeuteen (*coarse*) tai oktaavialan (*octave -+*) vaihtumiseen, mutta säätäminen itsessään oli aineiston perusteella vähäistä. Tästä voidaan päätellä, ettei säätämistä koettu kovin tärkeäksi. Syntetisaattorin säätöjen tekemisen sijaan, oppilaat kokeilivat ja käyttivät valmiita esisäädettyjä äänivaihtoehtoja (*presets*). Haastattelutilanteissa kävi myös



ilmi, että oppilaat eivät kyenneet nimeämään kovin hyvin tekemiänsä säätöjä (*tweak*) tai niiden vaikutusta ääneen.

### 5.1.3 Kokemukset rumpukoneen käyttämisestä

Virtuaalisen rumpukoneen käyttöä selvitetessä viisi yhdestätoista haastattelusta mainitsi kokeilleensa rumpukonetta, loput eivät. Kuten syntetisaattoreiden kohdalla, myös rumpukoneen käyttö oppilaiden keskuudessa oli vähäistä. Tulosten perusteella yhdenkään haastattelun ryhmä ei päätenyt käyttämään itseäänitettyä tai -ohjelmoitua rumpuosuutta lopulliseen kappaleeseensa. Ne oppilaat, jotka kokeilivat käyttää rumpukonetta, mainitsivat sen käytön olleen ainakin jokseenkin hankalaa. Kuten oppilas H5 havaitsi käytön hankaluuden kokeillessaan sitä. Oppilas K15 mainitsee rumpukompin rytmittämisen olleen hankalaa. Oletettavasti hän tarkoittaa rumpukompin tasaisen soittamisen olleen hankalaa.

Mä kokeilin niinku vaan yhtä ja sit se oli vähän hankalaa. (H5)

Oli vaikeaa rytmittää sitä biittiä. (K15)

Oppilas H8 sanoo kokeilleensa rumpujen käyttöä askelsekvensserin (*Patterns*) avulla. Haastattelussa hän kuvaili ruudukon soluja ”neliöiksi”. Aineistosta käy ilmi, että hän ymmärsi kuinka rumpuinstrumentin eri ääniä pystyi vaihtamaan aktivoimalla soluja vertikaalisesti eri tasoilta (”mitä alemmaks sää laitat...”). Hän mainitsee kompin rakentamisen olleen hankalaa.

Joo koitin mää rumpuja niinku tälle laittaa, ku siellä on paljon niitä neliöitä että niistä painoin ja sit mää tajusin vähän ajan päästä sillei että se täytyy niinku mitä alemmaks sää laitat ja sitte eri niinku ääniä siinä kuuluu [...] kun siinä pystyy vaihtaa niit eri niit että miltä se kuulostaa, niin sitte sitä mää en osannu (H8)

Vaikka oppilaita kannustettiin tehtävänannossa kokeilemaan rumpukonetta ja muuttamaan sen säätöjä, vain harva oppilas kokeili rumpukoneen minkäänlaista säätämistä. Oppilas H10 sanoi kokeilleensa säätää rumpuinstrumentin säätimiä. Hän havaitsi säätämisen vaikutuksen ja kuvaili sitä ”oudoksi”, mutta kuitenkin ”hauskan kuuloiseksi”. Oppilaiden valmiita projektitöitä kuunnellessa havaitsin kappaleiden rytmisten elementtien koostuvan lähes poikkeuksetta valmiista loop-leikkeistä rumpukoneella tuotetun materiaalin sijaan.

No ääni muuttui normaalista rumpuäänestä semmoseks tosi oudoks. Se oli tosi hauskan kuuloista. (H10)

T: Käyttitkö rumpukonetta?

H4: No ei. Me vaan otettiin niit valmiita [looppeja] vaan.

Tulosten perusteella oppilaat kokivat rumpukoneen jokseenkin tarpeettomaksi heidän projektissaan, koska sen käyttämisestä oli aineiston perusteella vain vähän viitteitä. Aineiston perusteella rumpukoneen käyttö koettiin jokseenkin haastavaksi, joten rumpukoneen sijaan käytettiin ohjelmasta löytyviä valmiita loop-leikkeitä. Rumpukoneen säätämisen vaikutus ääneen koettiin oudoksi sekä hauskaksi. Tulosten perusteella oppilaat päätyivät käyttämään valmiita silmukoita huomattavasti enemmän kuin rumpukonetta, vaikka loop-leikkeitä ei ohjeistettu käyttämään.

#### 5.1.4 Kokemukset samplaamisesta

Selvitettäessä oppilaiden kokemuksia samplaamisesta, haastatteluissa seitsemän oppilasta mainitsi kokeilleensa samplaamista. Tässä projektissa samplaaminen tarkoitti audion äänittämistä ja sen muokkaamista, sillä ohjelma ei pitänyt sisällään varsinaista sampleri-instrumenttia. Tutkimustuloksista kävi ilmi, että oppilaat H4 ja H5 samplasivat materiaalia Youtube-videopalvelusta. Äänittäminen onnistui, mutta se koettiin myös hieman haastavaksi. Oppilaat toteuttivat äänittämisen kahdella eri laitteella, joista toinen laite toisti äänitettävää materiaalia ja toinen tallensi sitä DAW-ohjelmaan. Osa oppilaista tallensi myös projektiin omaa puheääntään, mutta päätyivät lopulta poistamaan äänitteet projektitöistään, kuten oppilas H7 mainitsi.

T: Käyttitkö projektissanne samplaamista?

H4: Me otettiin Youtubesta se joku yks juttu sieltä. Se me äänitettiin.

T: Millaista se oli se äänittäminen?

H4: No meillä oli jo idea mitä me niinku halutaan siihen ja sitte me vaan katottiin se sieltä ja sit me laitettiin vaan se äänitys päälle ja äänitettiin se.

T: Minkälaista oli se Youtuben äänittäminen?

H5: No siis me säädettiin sen kanssa et se kuulu siihen sillei hyvin ja sitten jälkeenpäin vielä. Se oli vähän hankalaa.

Noo äänitin semmosen pienen pätkän, mut päädyin siihen, että poistan sen, ku ei ollu kovin hyvä. (H7)

Samplaaminen aiheutti osalle ryhmistä ongelmia. Haastatteluista käy ilmi, että audion tallennus ei sujunut halutulla tavalla, koska ääni tallentui väärälle raidalle, ja erään ryhmän tapauksessa projektin kaikille raidoille. Tätä ongelmaa he eivät ryhmässä kyenneet keskenään ratkaisemaan, vaan he päätyivät lopulta jättämään samplaamisen pois projektistaan. Audion tallentamisen haasteena näytti olleen myös saada tallennettavan materiaalin äänenvoimakkuus riittävän kovalle, jotta äänitys on käyttökelpoisella voimakkuustasolla suhteessa projektin muihin instrumentteihin. Luokkaympäristö koettiin samplaamista haittaavana ympäristönä, sillä luokkaympäristön taustamelu tallentui ääninäytteelle ja näin ollen haittasi samplausta. Tämä kävi ilmi oppilaan H11 haastattelusta.

Kun me yritettiin niinku äänittää toisesta laitteesta siihen tietokoneelle niin sitte aina kun me äänitettiin se ja lisättiin se niin se vaihto ne kaikki [raidat] sen ääniseks mitä me äänitettiin. Ja sit ne meni vähän päällekkäin ne kaikki. (H2)

Me yritettiin, mut se ei meillä niinku toiminu, et me ei saatu sitä niinku tarpeeks kovalle. (H6)

Aika vaikeeta ku siinä oli sillei et siinä kuulu muitten äänet. (H11)

Haastattelu- ja kyselyaineiston perusteella sekä omiin havaintoihini pohjaten suurin osa kaikista oppilaista suhtautui ohjelman käyttöön positiivisesti projektityöskentelyn aikana. Oppilaat kohtasivat haasteita ohjelman käyttöliittymän ja sen toimintojen hahmottamisessa. Osaamattomuus ratkaista teknisiä ongelmia tuotti myös vaivaa, liittyen ohjelman käyttöliittymän hallinnan puutteelliseen osaamiseen. Lisäksi englanninkieli tuotti vaikeutta ymmärtämisessä ja haluttujen toimintojen löytämisessä ohjelmasta. Edellä mainittujen tekijöiden johdosta voidaan todeta ohjelman englanninkielisyyden aiheuttaneen oppilaille jonkinlaisen haasteen ohjelman käytössä. Tähän luultavasti vaikutti DAW-ohjelmissa käytetty termistö, josta 6. luokkalaisilla tutkimusryhmän oppilailla oli hyvin vähän kokemusta ennen tutkimusta, jos yhtään. Ohjelman käytön osaamattomuus heikensi myös motivaatiota työskennellä tutkimusprojektin tavoitteiden mukaisesti.

Tutkimustulosten perusteella ohjelmistoinstrumenttien käyttö oli tutkimusaineiston perusteella vähäisempää kuin ennen tutkimuksen toteuttamista oletettiin. Hieman yli puolet oppilaista kokeili syntetisaattoria ja vähemmän kuin puolet oppilasta kokeili rumpukonetta. Suurin osa kokeiluista ei päätenyt ryhmien projektikappaleisiin. Näin ollen voidaan päätellä, etteivät oppilaat kokeneet kovin suurta kiinnostusta tai tarvetta käyttää ohjelmistoinstrumentteja heidän tekemässään elektronisen musiikin työssään. Sen sijaan oppilaat käyttivät paljon DAW-ohjelman sisältäviä valmiita loop-leikkeitä omissa töissään. Tehtävänannossa ei varsinaisesti pyydetty käyttämään niitä lainkaan, tätä ei tosin myöskään kielletty. Oppilaat valitsivat ottaa samplaamiseen ääninäytteitä Youtube-videopalvelusta. Samplaamisessa ilmeni kuitenkin teknisiä haasteita, joten osa ryhmistä päätyi jättämään samplaamisen pois projektistaan. Useat oppilaat mainitsivat ryhmässään kokeilleen äänittämistä, mutta luokkaympäristön taustamelu koettiin häiritsevänä tekijänä. Haasteena koettiin myös näytteenoton liian vaimea lähtötaso.

## 5.2 Oppilaiden kokemuksia yhteistoiminnallisesta työskentelystä

Toisessa tutkimusongelmassa haluttiin selvittää yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttavien tekijöiden vaikutusta projektin ryhmätyöskentelyn onnistumiseen. Johnsonin & Johnsonin (1989) määrittelemät viisi onnistumisen taustatekijää ovat *positiivinen riippuvuus, yksilön vastuu, vuorovaikutuksen tukeminen, sosiaalisten taitojen käyttö sekä ryhmän toiminnan itsearviointi*. Tutkimusaineisto analysoitiin tämän tutkimusongelman osalta teorialähtöisesti näiden onnistumistekijöiden mukaisesti. Aineistosta nostetut vastaukset kategorisoitiin onnistumistekijöiden mukaisesti ja kustakin tekijästä muodostettiin oma alaluku.

Yhteistoiminnallisen oppimisen vaikuttavien tekijöiden on todettu olevan yhteydessä ryhmätyöskentelyn onnistumiseen (mm. Johnson & Johnson 2014, 845). Tässä luvussa tarkastellaan onnistumiseen vaikuttavien tekijöiden

toteutumista tutkimusaineistosta esiinnousseiden vastauksien pohjalta. Saatuja vastauksia myös verrataan tutkimusongelman taustateoriaan.

### 5.2.1 Positiivinen riippuvuus

Positiivinen riippuvuus määritellään ryhmän yksilöiden toimintana, joka edesauttaa ryhmän yhteisten tavoitteiden saavuttamista (Johnson & Johnson 2009, 366). Aineiston perusteella ilmeni, että useimmat oppilaat kokivat positiivista riippuvuutta ryhmänsä jäsenistä. Positiivinen riippuvuus ilmeni auttamisena ja avunsaamisena. Oppilaat H2 ja H3 työskentelivät samassa ryhmässä ja mainitsevat ideoineensa yhdessä yhteistä projektiaan, ilman selkeää työnjakoa.

No me ehoteltiin [ideoitamme] toisillemme siinä ja sitte yhdisteltiin niitä. (H2)

Kaikki niinku testaili niitä ääniä ja sitte me yritettiin sovittaa niitä ja kaikki niinku oli kaikessa sillai mukana et ei ollu mitään varsinaista työnjakoo. (H3)

Oppilas H3 mainitsee haastattelussa opettaneensa muille ryhmänsä jäsenille kuinka audio- tai MIDI-leikkeitä (*Region*) poistetaan projektista. Hän myös mainitsee oppineensa muilta ryhmän jäseniltä äänittämisestä. Oppilaan H5 haastattelusta myös käy ilmi, että hän ei osannut äänittää ohjelmalla, mutta sai siihen tukea toiselta ryhmän jäseneltä. Aineiston perusteella haastatellut korostivat avunsaannin mahdollisuuden merkitystä. Tämän voidaan katsoa olevan eräs merkittävimmistä positiivista riippuvuutta tukevista tekijöistä. Avunanto ja -pyytäminen ei jäänyt ainoastaan oman kotiryhmän työskentelyn pariin, vaan myös ryhmärajoja rikkovaa avunantoa tapahtui luokan kesken työskentelyn aikana. Positiivista riippuvuutta vahvistava tekijä on yhteinen tunne ”samassa veneessä olemisesta” tai ”yhdessä uimisesta”, kuten Gillies (2007) tilannetta kuvaa (Gillies 2007, 4). Tällainen yhteisöllisyyden kokemus välittyi useiden oppilaiden haastatteluista. Oppilaan H4 haastattelusta kävi ilmi myös kokemus vertaisuudesta, sillä kaikki luokan oppilaat olivat ensimmäistä kertaa käyttämässä Soundtrap-ohjelmaa ja hänen kokemuksensa mukaan oppimista tapahtui yhteisesti.

T: Mitä asioita opetit muille ryhmän jäsenille?

H3: No miten niitä pystyy poistamaan niitä pilalle menneitä klippejä.

T: Mitä asioita opit muilta ryhmän jäseniltä?

H5: No O4 neuvo siinä äänittämisessä sillei ku mä en ite tajunnu sitä niin sit me tehtiin se yhdessä.

No emmä oikein tiää ku me kaikki käytettiin sitä niinku ekaa kertaa niin ehkä kaikki oppi niinku kaikilta vähän jotain. (H4)

Aineistosta nousi esiin myös esimerkkejä, joissa positiivista riippuvuutta ei ilmennyt. Oppilaat H8 ja H11 työskentelivät samassa ryhmässä ja heidän haastatteluistaan kävi ilmi, että heidän ryhmänsä työskentely ei sujunut toivotulla tavalla. Aineistosta käy ilmi, että heidän työskentelyssään korostui yksilölliset tavoitteet, ryhmän yhteisten tavoitteiden sijaan. Tällöin kyseessä on tilanne, jossa henkilöiden välillä ei ole keskinäistä riippuvuutta (*No interdependence*) (Johnson & Johnson 2011, 42). Oppilas H11 mainitsee oppilaan H8 hermostuneen työskentelystä ja lopettaneen ryhmän tavoitteiden mukaisen työskentelyn. Oppilas H8 perusteli osallistumattomuuttaan motivaation puutteella, joka johtui hänen mukaansa siitä, että tehtävä oli liian haastava. Haastavuuden turhauttaminen tuli ilmi hänen haastattelussaan useita kertoja.

No [oppilas H8] siinä ku se yritti tehdä, mut sillä meni hermot ja se ei tehny enää mitään kauheesti. (H11)

T: Osallistuiko kaikki ryhmänne jäsenet työskentelyyn?

H8: No en oo varmaa niinku tosta [oppilas O17], mutta itestä oon ainakin varma, että mä en tainnu osallistua siihen koska mä en niinku vaan osannu sitä tehdä.

T: Veikö motivaation se, kun ei osannut?

H8: Joo.

Tutkimustulosten perusteella positiivista riippuvuutta ilmeni lähes kaikkien ryhmien työskentelyssä. Riippuvuus oli ryhmien sisäistä keskinäistä riippuvuutta, mutta myös jonkun verran riippuvuutta yli ryhmärajojen. Tulosten perusteella keskinäistä positiivista riippuvuutta tukevia tekijöitä vaikutti olevan kokemus avun ja tuen saamisesta muilta ryhmän jäseniltä. Näin ollen myös toisen ryhmän jäsenen auttamisen tai tuutoroinnin voidaan nähdä vahvistavan ryhmän jäsenten välistä positiivista keskinäistä riippuvuussuhdetta. Jonkun verran keskinäistä riippuvuutta lisäävä tekijä saattoi olla myös uusi, kaikille

yhteisesti tuntematon aihe, josta oppilailla vaikutti olevan jokseenkin kollektiivisesti heikko tietämys ja osaaminen ennen projektia.

Aineistosta löytyi myös esimerkki ryhmästä, jonka henkilöiden välinen riippuvuus jäi puuttumaan. Positiivisen riippuvuuden puuttuminen näkyi ryhmän yhteisten päämäärien laiminlyömisinä ja henkilökohtaisten tavoitteiden ensisijaisuutena. Tekemieni havaintojen perusteella on todennäköistä, että riippuvuussuhteen puuttumiseen vaikutti henkilöiden välinen keskinäinen henkilökemia.

### 5.2.2 Yksilön vastuu

Ryhmän toiminnan kannalta ryhmän jäsenten henkilökohtainen vastuu linkittyy oleellisesti ryhmätyöskentelyn onnistumiseen. Johnson & Johnson (2014) esittävät yksilön vastuun liittyvän vastuunjakoon annetun tehtävän suorittamisessa, mutta myös vastuunkantamisena muiden ryhmän jäsenten auttamisessa (Johnson & Johnson 2014, 845). Aineistosta ilmeni, että useat oppilaat kokevat ottaneensa itse vastuuta ryhmän yhteisten tavoitteiden mukaisesta työskentelystä. Useat haastatellut mainitsevat myös, että heidän ryhmässään myös muut ryhmän jäsenet kantoivat henkilökohtaisesti vastuuta. Oppilaan H10 vastaus oli hyvin tyypillinen haastatteluissa saatu vastaus. Siinä kerrotaan, että kaikki kantoivat vastuuta, mutta ei kuitenkaan osattu selittää sen tarkemmin vastuun jakautumisesta ryhmän jäsenten kesken.

Jotkut vähän enemmän jotkut vähän vähemmän, mutta pääasiassa kaikki otti vähäsen.  
(H10)

Kahden haastatellun oppilaan vastauksista käy ilmi, että he kantoivat vastuuta ryhmänsä tavoitteiden mukaisesta työskentelystä aluksi, mutta vastaan tulleista haasteista seuranneen motivaation katoamisen myötä, kiinnostus vastuulliseen työskentelyyn katosi. Tämä käy ilmi oppilaan H8 vastauksesta.

T: Otitko itse vastuuta ryhmän työskentelyssä?

H8: Pakko sanoa et siinä aluks kyllä, mutta lopuks niinku en enää niinku meni siinä se motivaatio.

Aineiston perusteella useat haastatellut mainitsivat itse ottaneensa vastuuta ryhmän tavoitteiden mukaisesta työskentelystä. Ryhmätyöskentelyn tavoitteena katsotaan olevan mahdollisuus tehdä yksilöistä itsessään parempia, jotta he voivat myöhemmin työskennellä osaavimpina yksilöinä (Johnson & Johnson 2014, 845). Oppilaan H7 haastattelusta ilmeni heidän ryhmänsä huolellinen vastuunjako eri tehtäviin. Heillä oli ryhmässä selkeät roolit eri instrumenttien osuuksien tekemisen osalta. Eräs heidän ryhmänsä jäsen joutui kuitenkin poistumaan kesken työskentelyn, niinpä heidän työnjakonsa meni uusiksi. Oppilas H7 kuitenkin koki, että he saivat tehtyä tarvittavat muutokset työnjaon osalta ja heidän työskentelynsä oli onnistunut tästä huolimatta.

No se ois pitäny mennä sillei et [oppilas O22] olis tehny rummut ja sitte oltais niinku mietitty me vaan sillei muuten, mutta [oppilas O22] joutui poistumaan kesken projektin] niin se meni vähän sekasin se työnjako, mut saatiin hyvin tehtyä. (H7)

Johnson & Johnson (1999) toteavat yksilöiden työpanosten arvioinnin edistävän ryhmän jäsenten vastuullisuutta (Johnson & Johnson 1999, 6). Yksikään oppilas ei kuitenkaan haastatteluiden perusteella arvioinut ryhmänsä yksilöiden tai itsensä toimintaa tai ainakaan osannut antaa yhtään esimerkkiä tällaisesta tilanteesta. Arviointi kohdistui lähinnä musiikillisen projektinsa laatuun.

Tulosten perusteella yksilön vastuuta oli havaittavissa ryhmien työskentelyssä. Suurimmassa osassa ryhmistä ei jaettu suunnitelmallisesti vastuurooleja ryhmän jäsenten kesken, vaan työskentely vaikutti olevan enimmäkseen roolitonta yhdessä kokeilemista. Aineistosta löytyi esimerkki myös selkeämmin roolitetusta työskentelystä, jossa ryhmä jakoi jäsenilleen omat selkeät tehtävät hyödyntäen ryhmän jäsenten erityisosaamista. Tällöin ryhmän jäsenet olivat henkilökohtaisesti vastuussa tehtävän suorittamisesta, Johnsonin & Johnsonin (2014, 845) toteamalla tavalla.

### 5.2.3 Vuorovaikutuksen tukeminen

Johnson ym. (1994) toteavat kasvokkain tapahtuvan vuorovaikutuksen olevan tehokkaimpia tapoja edistää ryhmätyöskentelyn tavoitteita (Johnson ym. 1994, 29–30). Aineistosta nousi toistuvasti esiin ryhmän kokoonpanon merkitys.



Haastatteluiden perusteella monet oppilaat kokivat helpottavaksi tekijäksi, että heidän oli mahdollista työskennellä ryhmässä tutun kaverin kanssa. Tämä tuli ilmi oppilaiden H2 ja H6 haastatteluista.

Joo ja sit se oli kiva ku sai ite ehottaa sitä ryhmää nii sit pääs kavereitten kanssa nii sit siinä tuli semmonen niinku... oli helppo kertoa. (H2)

Kaikki tuli hyvin toimeen niin se oli kiva. (H6)

Ryhmäjako ei miellyttänyt kaikkia. Vaikka useimmat oppilaat olivat tyytyväisiä ryhmäjakoon ja ryhmänsä muiden jäsenien työskentelyyn, käy tutkimusaineistosta ilmi, etteivät kaikki oppilaat kokeneet samoin. Haastatteluista kävi ilmi, että esimerkiksi oppilas H8 olisi toivonut ryhmäänsä oppilaita, jotka hänen mielestään hallitsivat ohjelman käytön paremmin, ja joilta hänen olisi ollut helpompi saada itse apua.

[Oppilaat] O14, O7, O22 ja O10 niinku kaikki osasivat sen hyvin, mutta ne oli kaikki vaan siinä yhdessä ryhmässä, niin sit siin ei ollu niinku muita kavereita jotka osas auttaa. (H8)

Vuorovaikutusta ei ilmennyt ainoastaan saman ryhmän sisällä sen jäsenten välillä, vaan myös eri ryhmien jäsenten kesken. Oppilas H8 mainitsi saaneensa apua toisen ryhmän oppilaalta uusien raitojen luomisessa. Havaintojeni mukaan monet oppilaat olivat projektin aikana vuorovaikutuksessa ryhmänsä jäsenten lisäksi myös toisten ryhmien jäsenten kanssa.

Joo tota O7:lta opin sen niinku et miten niinku laittaa niitä niinku eri semmosiin niinku... päällekin (eri raidoille). Siltä mä opin sen. (H8)

Verkkovuorovaikutuksella oli myös osittainen rooli tässä tutkimuksessa. Projektissa käytetty Soundtrap-ohjelma mahdollistaa viestinnän ohjelman chat-toiminnon avulla, ja ohjelman eräs käyttömuoto onkin tehdä yhteistä projektia etänä. Vaikka tässä projektissa työskennelleet oppilaat olivat samassa koululuokassa tai sen läheisyydessä, tutkimusaineistosta kävi ilmi, että ainakin yhden ryhmän oppilaat käyttivät kommunikointiin ohjelman chat-viestintää. Näin ollen vuorovaikutusta tapahtui jonkun verran myös verkon välityksellä.

Kaikki niinku sillä tietokoneella muokkas niitä ja sitte kysyttiin aina siellä viestijutussa että käykö tällanen ja näin, ja se toimi ihan hyvin. (H3)

Vuorovaikutus oli vahvasti läsnä ryhmien työskentelyssä, sillä useat ryhmät olivat työskentelyn aikana havaintojeni mukaan aktiivisesti tekemisissä keskenään. He jakoivat tietoa, kuuntelivat ja arvioivat toistensa tuotoksia. Kuten Johnson ym. (1994) vuorovaikutusta kuvaavat, sen pitävän sisällään resurssien, informaation ja materiaalien vaihtoa (Johnson ym. 1994, 30). Ryhmän jäsenten keskinäistä vuorovaikutusta tukeva tekijä on vallitseva työskentelyilmapiiri. Tulosten perusteella kaikki oppilaat kokivat ryhmänsä työskentelyilmapiirin hyväksi. Tähän liittyi oleellisesti oppilaiden kokemus siitä, että he saattoivat ilmaista mielipiteensä vapaasti ryhmässään. Johnsonin ym. (1994) mukaan vuorovaikutus ja positiivinen riippuvuus liittyvät toisiinsa (Johnson ym. 1994, 29), joten aiemmin mainitun avunannon ja -pyytämisen voidaan katsoa olevan merkittävä vuorovaikutusta tukeva tekijä. Vuorovaikutusta siis ilmeni avunantona ryhmien sisällä sekä eri ryhmien jäsenten välillä.

#### 5.2.4 Sosiaalisten taitojen käyttö

Hyvät sosiaaliset taidot auttavat saamaan parempia lopputuloksia (Johnson & Johnson 2009, 369). Gilliesin (2007) mukaan yksilöiden tulee oppia kommunikointitaitoja, jotta heillä on mahdollisuus ilmaista omia ideoitaan ja ratkaista mahdolliset erimielisyyksistä aiheutuvat konfliktitilanteet (Gillies 2007, 5). Yhteistoiminnallisin oppimisen onnistumiseen liittyy myös oppilaiden sosiaalisten taitojen käyttö sekä kyky selvittää ryhmätyöskentelyn ristiriitatilanteet. Tutkimusaineiston perusteella lähes kaikki haastatelluista kokivat, ettei heidän ryhmätyöskentelyssään ilmennyt lainkaan ristiriitatilanteita tai erimielisyyksiä. Kaksi haastatelluista mainitsi, että heillä oli jossain vaiheessa erimielisyyksiä, jotka he saivat kuitenkin ratkaistua. Erimielisyydet ratkaistiin sopimalla ja tekemällä kompromisseja. Oppilas H6 mainitsi, että erimielisyyksien ratkaiseminen vaati toisen osapuolen joustamista, koska molempien ehdotuksia ei ollut mahdollista toteuttaa.

No oli meillä jossain vaiheessa, mutta sit me vaan tehtiin kompromissi sillei, et tehtiin sillei niinku se toinen halus. Toinen jousti vähän. (H6)

No kyllä meillä pari oli [erimielisyyksiä], mutta me sillei niinku mietittiin, että mikä ois paras ja sitten niinku siitä päästiin siihen tulokseen. (H7)

Ryhmän jäsenten välisten varsinaisten sosiaalisten konfliktitilanteiden puuttuessa selvitetiin, kokivatko haastatellut oppilaat tilanteita työskentelynsä aikana, jolloin he joutuivat luopumaan omista ideoistaan ryhmän yhteisten päämäärien edistämiseksi. Oppilaan H7 haastattelussa kävi ilmi, että hän koki heidän ryhmässään olleen pari tilannetta, joissa hän joutui luopumaan omista ideoistaan. Hän kuitenkin totesi uudelleentarkastelun jälkeen, ettei hänen ideansa olleet välttämättä niin hyviä, kuin ne hänestä alkuun tuntuivat.

No oli mulla pari [ideaa, joista jouduin luopumaan], mutta sitte mää itekki vähän mietin niitä niin ei ne ollu niin hyviä loppujen lopuks. (H7)

Tutkimustulosten perusteella näytti, ettei oppilailla ollut vaikeuksia ilmaista omia ideoitaan ryhmän toisille jäsenille tai olla eri mieltä toisten ideoiden kanssa ryhmän tavoitteita edistämiseksi. Havaittiin, että oppilailla oli kyky ratkaista ryhmän keskuudessa ilmennyt konfliktitilanteet, joskin niitä tilanteita ei aineiston perusteella paljoa havaittu. Ristiriidan ratkaisussa avainasemassa oli kompromissin tekeminen. Tällöin konfliktissa olleet osapuolet joustivat ideoistaan ja sopivat toistensa ideoiden käytöstä vastavuoroisesti. Näin ryhmän tavoitteet pysyivät etusijalla ryhmän jäsenten työskentelyssä.

Aineistosta havaittiin myös selvä esimerkki epäonnistuneesta ryhmätyöskentelystä. Ryhmän jäsenten välinen sosiaalisten taitojen käyttö oli heikkoa, jolloin ryhmällä ei ollut edellytyksiä tavoitella yhteisiä tavoitteita. Tynjälän (2002) mukaan epäonnistunut ryhmätyöskentely johtuu usein puutteellisista sosiaalisista taidoista (Tynjälä 2002, 158).

### **5.2.5 Ryhmän toiminnan itsearviointi**

Johnson & Johnson (2009) näkevät arvioinnilla olevan ryhmätyöskentelyä kehittävä tehtävä (Johnson & Johnson 2009, 369). Tynjälän (2002) mukaan ryhmän toiminnan arvioinnilla tarkoitetaan prosessin arviointia (Tynjälä 2002, 158). Haastatteluissa kysyttiin arvioivatko oppilaat ryhmänsä työskentelyä ja millä tavoin. Tutkimusaineiston perusteella kävi ilmi, että yksi oppilas arvioi omaa sekä ryhmänsä työskentelyä. Muut haastatellut vastasivat, etteivät he kiinnittäneet huomiota ryhmänsä työskentelyn arviointiin. Oman ryhmänsä

työskentelyä arvioinut oppilas H8 totesi, ettei hänellä itsellään työskentely sujunut kovin hyvin, mutta hänen ryhmänsä muilla jäsenillä sujui paremmin. Hän koki, että hänen ryhmänsä muut jäsenet yrittivät enemmän.

Joo ainakin ite arvioin, että mulla ei sujunu siinä mitenkään hirvittävän hyvin, mutta oppilailta O11 ja O17 sujuu sillei ku ne niinku osas sitä ja niinku yrittivät sillei mahdollisimman paljon...(H8)

Ryhmätyöskentelyn arviointia selvitettäessä, haastatteluista nousi esille lähinnä ryhmän musiikillisen tuotoksen laatua ja siihen liittyvien ratkaisujen arviointiin liittyviä kommentteja. Useimmat oppilaat vastasivat arviointiin liittyviin kysymyksiin miltä heidän mielestään tekemänsä kappale sillä hetkellä kuulosti tai mitä mieltä he olivat tekemänsä musiikillisen työn lopputuotoksesta. Useat haastatteluista olivat kuitenkin tyytyväisiä tekemänsä projektin lopputuotokseen.

Kyl me aina vähäsen sillei et miten menee ja mille se kuulostaa. (H1)

No ei me oikeestaan arvioitu, mutta lopuks oltiin sillei että tulipa tästä hyvä sillei. (H6)

Joo. No mun mielestä siitä tuli ihan ok siitä lopputuloksesta. (H7)

Tutkimuksen kyselyaineistosta kävi ilmi, ettei oppilas K18 ollut tyytyväinen ryhmänsä työnjakoon. Vastaus voidaan tulkita, ettei ryhmän toiminta ollut hänen mielestään riittävän tehokasta. Vastauksessa kuitenkin todetaan ryhmän musiikillisen tuotoksen olleen hyvä, jolloin ainakaan työnjaon huonous ei näyttänyt vaikuttaneen lopputuotoksen laatuun. Huonon työnjaon tarkempia syitä tai taustoja on kuitenkin mahdotonta tarkastella, koska kyselyvastaus ei niistä tarkemmin kerro. Vastaus kertoo kuitenkin ryhmän toiminnan arvioinnista.

Työnjako onnistui huonosti, mutta musiikista tuli hyvää. (K18)

Haastatteluissa oppilailta kysyttiin kokivatko he, että heidän ryhmänsä muutti työskentelyä projektin aikana. Ryhmätyöskentelyn arvioinnilla pyritään kehittämään ryhmän toimintaa (Johnson & Johnson 2009, 369), joten haastatteluilta haluttiin selvittää pyrkivätkö heidän ryhmänsä kehittämään ryhmänsä työskentelytapaan. Myös muutoksen syitä haluttiin selvittää.

Kuitenkaan monikaan haastatelluista ei osannut antaa selvää esimerkkiä ryhmän työskentelytavan muutoksesta. Oppilas H3 totesi, että he siirtyivät tekemään työtään ainoastaan yhdellä kannettavalla tietokoneella työskentelyn sujuvoittamiseksi. Oppilas H7 kertoi heidän projektinsa suunnitelmansa muutoksesta ja siihen liittyvistä instrumenttivalinnoista.

No joo, että me tehtiin sitte lopussa vaan yhdellä tietokoneella, kun me tehtiin aluks kolmella nii me tehtiin ku se rupes vähän... suju paremmin. (H3)

No aluks tota me lähettiin tekee jotain semmosta että siinä oli jotain rumpuja ja syntetisaattori, mutta sitte se päättyi siihen että siinä on jotain bassoa ja rumpuja siinä alussa. (H7)

Tulosten perusteella ryhmän toiminnan arviointia havaittiin. Ryhmän jäsenten yhteinen ryhmän itsearviointi ei vaikuttanut tapahtuneen kovin tiedostetusti, suunnitelmallisesti tai strukturoidusti. Arviointia näytti tapahtuneen enimmäkseen itsenäisesti ja sanattomasti. Arvioinnin kohteena olevia toiminnan piirteitä pyrittiin kehittämään ehdottamalla muutosta ryhmän toimintaan. Tulokset osoittavat, että ryhmät olivat jossain määrin kriittisiä omaa toimintaansa kohtaan ja pyrkimystä toiminnan tehostamiseen kävi selkeästi ilmi.

## 6 POHDINTA

Tässä luvussa kootaan yhteen tutkimuksen tulokset ja esitetään johtopäätelmiä tutkimusongelmiin saatujen vastausten pohjalta. Hirsjärven ym. (2000) mukaan tutkimuksen tulosten analyysiä seuraa tulkinta ja johtopäätösten tekeminen. Tulosten analyysin jälkeen tutkimustuloksista pyritään muodostamaan synteesejä, jotka kokoavat yhteen tulosten pääseikat ja vastaavat tutkimusongelmiin. Synteisien muodostamisen yhteydessä voidaan puhua myös tutkimuksen abstrahoitavien linjojen löytämisestä. (Hirsjärvi ym. 2000, 211–212.) Abstrahoitavien linjojen muodostamista esiteltiin tutkimuksen luvussa 5. Tutkimustuloksista johdettujen synteisien pohjalta muodostetaan johtopäätöksiä peilaten tutkimusongelmiin saatuja vastauksia tutkimuksen taustateoriaan sekä pohditaan saatujen vastausten merkitystä tutkitun yhteistoiminnallisen elektronisen musiikin projektin kannalta. Johtopäätösten ja merkitysten lisäksi pohditaan myös tutkitun aiheen jatkotutkimushaasteita.

### 6.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tämän tutkimuksen kysymykset rajattiin kahteen tutkimusongelmaan. Näillä kysymyksillä haluttiin vastauksia siihen, kuinka oppilaat kokivat DAW-ohjelman sekä sen sisältämien työkalujen käytön osana elektronisen musiikin projektia. Tarkastelun kohteena oli myös yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumiseen vaikuttavien tekijöiden ilmeneminen projektityöskentelyssä ja niiden merkitys työskentelyn onnistumiselle.

**Ensimmäisellä tutkimusongelmalla** haluttiin selvittää oppilaiden kokemuksia elektronisen musiikin luomisessa käytetyn DAW-ohjelman ja sen työkalujen käytöstä. Tutkimustulosten perusteella oppilaat suhtautuivat DAW-ohjelman käyttöön pääosin positiivisesti ja ennakkoluulottomasti. Positiivisen suhtautumisen taustalla saattoi olla projektin ainutlaatuisuus, joka poikkesi

merkittävästi oppilaiden tavallisen koulupäivän työskentelystä. Kuten Dale (2017) totesi, on elektronisen musiikin opiskelu kouluissa todella harvinaista, joten aihe itsessään saattoi vaikuttaa oppilaiden positiivisiin ja innostuneisiin kokemuksiin. Oppilaiden kokemukset ohjelman käyttöliittymästä olivat suurelta osin positiiviset. Aineiston perusteella kävi ilmi, että työskentelyssä ilmeni myös haasteita. Työskentelyyn vaikuttanut tekijä oli ohjelman englanninkielisyys. Kielen tuomat haasteet ilmenivät vaikeutena löytää haluttu toiminto ohjelman käyttöympäristöstä. Kieli itsessään ei välttämättä ollut ainoa haaste, vaan myös DAW-ohjelmissa käytetyn termistön vieraus. Oman kokemukseni mukaan useat DAW-ohjelmat, kuten Logic Pro, Pro Tools, Cubase, Ableton Live käyttävät toiminnoissaan ainakin osittain samaa termistöä. Oppilailla ei alkukyselyn perusteella ollut aiempaa kokemusta DAW-ohjelmien käytöstä (lukuun ottamatta GarageBandia joidenkin oppilaiden kohdalla), joten on selvää, ettei digitaalisten äänityöasemien toimintojen termistö ollut heille tuttua. Joidenkin oppilaiden kohtaama ongelma oli poistaminen. Instrumenttiraidan tai raidalla olleen audio- tai MIDI-leikkeen poistaminen tuotti osalle oppilaista vaikeuksia. Tällä saattaa olla myös yhteys vieraaseen kieleen ja termistöön. Se, että jotkin oppilaat kokivat ohjelman käytön helppona, saattoi johtua heidän aiemmasta kokemuksestaan DAW-ohjelmien käytöstä sekä heidän suuremmasta kiinnostuneisuudestaan teknologiaa hyödyntävää musiikkia kohtaan.

Tutkimusaineistosta haluttiin nostaa esille myös oppilaiden kokemuksia DAW-ohjelman ohjelmistoinstrumenttien käytöstä. Tarkastelun kohteena olivat ohjelman sisäinen syntetisaattori sekä rumpukone. Tulosten perusteella niiden käyttöä ei pidetty oman projektityön kannalta kovin tärkeinä, sillä useat oppilaat eivät päätyneet käyttämään syntetisaattoria eivätkä rumpukonetta omissa projekteissaan. Ne oppilaat, jotka käyttivät syntetisaattoria projektissaan, kuvailivat sen käyttöä helpoksi. Tutkimusaineiston perusteella syntetisaattorin säätöjen tekeminen oli vähäistä ja säätämisen sijaan keskityttiin selailemaan ja käyttämään valmiita tehdasasetettuja preset-ääniä. Säätöjen tekemisessä keskityttiin lähinnä oktaavialan vaihtamiseen ja vireen säätämiseen. Syynä syntetisaattorin käytön ja säätöjen teon vähäisyyteen saattoi olla tuntematon ja

vaikeasti lähestyttävä ohjelmistosyntetisaattoreiden käyttöliittymä. Soundtrap-ohjelman *Synthesizer*-instrumentti on toimintaperiaatteeltaan tyypillinen 'Moogin-sukuinen' substraktiiviseen synteisiin pohjaava ohjelmistosyntetisaattori, jollaisten käytöstä oppilailla ei vaikuttanut olleen juurikaan aiempaa kokemusta. Modulaariperustaisen signaaliprosessin (ks. Holmes 2016, 260) ymmärtäminen ja käytön sujuva oppiminen vaatii runsaasti perehtymistä ja harjoittelua keneltä tahansa. Oppilaiden käyttämät valmiit preset-äänit voidaan kuitenkin nähdä helposti lähestyttävänä linkkinä tutustua syntetisaattoreihin, vaikkei niiden taustalla tapahtuvia prosesseja ymmärrettäisikään.

Tutkimuksella haluttiin saada tietoa myös oppilaiden kokemuksista liittyen rumpukoneen käyttöön. *Patterns*-rumpukoneen, joka hyödyntää askelsekvensserin toimintaperiaatetta, käyttäminen koettiin haasteellisena. Tämä luultavasti aiheutti rumpukoneen käytön vähäisyyden. Rumpukoneella tuotettujen rytmisekvenssien sijaan oppilaat kokivat valmiiden loop-leikkeiden käytön mieluisempaan. Rumpukoneen käyttö tuli aineistossa kuitenkin jonkun verran ilmi ja kokemukset sen käytöstä olivat myös positiivisen oivaltavia. Soundtrap-ohjelman rumpuinstrumentti *Drum & beats* pitää sisällään valmiita esiasetettuja ääniä sekä kevyet säätötoiminnot, mm. panoroinnin ja kaiun. Rumpukoneen säätöjen kokemuksia ei juurikaan havaittu. Niiden vastausten perusteella, joista säätämistä ilmenee, säätöjen vaikutukset koettiin oudoiksi, mutta hauskan kuuloisiksi.

Tuloksista kuitenkin kävi ilmi, että ohjelmistoinstrumentteja käytettiin, mutta vähemmän kuin ennalta odotettiin. Useat ryhmät päätyivät kokeilemaan ja käyttämään syntetisaattorin ja rumpukoneen sijaan loop-kirjaston leikkeitä. Tehtävänannossa ei haluttu suositella loop-leikkeiden käyttöä, joskaan niiden käyttöä ei myöskään kielletty. Valmiiden loop-leikkeiden saatavuus vaikutti selvästi vähentävän itsesoitettujen tai -ohjelmoitujen instrumenttien osuutta oppilaiden projekteissa. Tämän taustalla on luultavasti loop-leikkeiden käytön helppous ja niiden viimeistelty laatu. Ohjelmistoinstrumenttien käyttöön saattoi



vaikuttaa yhteistoiminnallisen työskentelyn aiheuttama sosiaalinen paine omasta musiikillisesta suorituksesta. Sen sijaan ohjelman loop-kirjaston käyttöön ei luultavasti liittynyt samankaltaista suorituspainetta. Lisäksi leikkeet tarjoavat valmiit musiikilliset ideat, joiden keksiminen saattoi olla joillekin oppilaille vaikeaa. Vaikka projektin tavoitteena ei ollut tehdä valmista kappaletta, vaan tutustua elektronisen musiikin työkalujen käyttöön yhteistoiminnallisen työskentelytavan avulla, nousi aineistosta usein esiin oppilaiden kokemus myöskin heidän kappaleensa musiikillisesta laadusta. Vaikuttaa siltä, että osa oppilaista koki oman ohjelmistoinstrumentin soiton tason, rumpukoneen käytön osaamisen tai musiikillisen ideansa näihin heikommaksi kuin ohjelman tarjoamat valmiit loop-leikkeet, joten niiden avulla koettiin saavutettavan laadukkaampi musiikillinen lopputulos.

Ohjelmistoinstrumenttien ohella tarkastelun kohteena olivat oppilaiden kokemukset samplaamisesta. Samplaaminen prosessina itsessään koettiin haastavaksi. Tämä johtui siitä, että samplatulle äänileikkeelle tallentui ei-toivottua taustamelua ja näytteenoton matala lähtötaso tuotti vaikeuksia saada äänileikkeitä riittävän voimakkaaksi. Taustamelu johtui luokkaympäristöstä, jossa projektia tehtiin. Äänittämisen näkökulmasta koulun luokkaympäristö voi tuoda haasteita. Laadukkaan äänityksen tekemistä varten tulisi olla hiljainen, äänieristetty tila, jollaista ei tämän projektin yhteydessä ollut saatavilla. Kuten mainittiin, myös ääninäytteenoton matala lähtötaso koettiin ongelmalliseksi. Tämä tarkoittaa myös sitä, että DAW-ohjelmaan tallentunut äänileike toistuu liian hiljaisena suhteessa muihin raitoihin. Matala lähtötaso johtui todennäköisesti laitteiden teknisistä puutteista. Kannettavan tietokoneen sisäinen mikrofoni sekä itse tallennettava äänilähde ovat todennäköisesti asettaneet rajoitteita äänittämislle. Myös kannettavan tietokoneen kaiuttimet saattoivat vaikuttaa ääninäytteen laatuun. Oppilaat käyttivät mm. YouTube-videoitten äänittämiseen kahta tietokonetta, joista toinen toisti äänitettävää materiaalia ja toinen tallensi sitä. Samplaamisen haasteellisuuden kokemuksen taustalla on luultavasti kohdattujen teknisten ongelmien sekä luokkaympäristön haasteiden lisäksi myös koululuokan sosiaaliset tekijät. Oman äänen

käyttäminen samplaustarkoituksessa ei välttämättä ole oppilaalle miellyttävää luokan muiden oppilaiden kuullen. Tämä saattaa luoda paineita pienryhmätyöskentelyssäkin. Näin ollen samplaamisen kokemuksesta voitaisiin tämän tapaisessa projektissa parantaa paremmalla fyysisellä oppimisympäristöllä, jossa käytettävissä olisi useampia tiloja myös hetkittäisiä yksilötyöskentelyaikoja varten. Tämä antaisi vaihtoehtoja ryhmien työskentelytavoille ja näin ollen palvelisi yhteistoiminnallisen projektin kokonaisuutta.

Tutkimuksen **toisella tutkimusongelmalla** haluttiin selvittää elektronisen musiikin projektin yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumista. Johnson & Johnson (1989) ovat määritelleet yhteistoiminnallisen onnistumisen edellytykseksi viiden taustatekijän toteutumisen. Nämä vaikuttavat tekijät ovat: *Positiivinen riippuvuus, yksilöllinen vastuu, vuorovaikutuksen tukeminen, tarkoituksenmukainen sosiaalisten taitojen käyttö sekä ryhmän toiminnan itsearviointi.* (mm. Johnson & Johnson 2014, 845.) Tässä tutkimuksessa haluttiin tarkastella näiden tekijöiden toteutumista osana elektronisen musiikin projektia sekä pohtia onko niillä vaikutusta yhteistoiminnallisen työskentelyn onnistumiseen, kun verrataan niitä oppilaiden omiin kokemuksiin työskentelyn onnistumisesta.

Tulokset osoittavat, että ryhmät jäsenten välillä oli positiivista riippuvuutta. Ryhmän jäsenten välinen positiivinen riippuvuus määritellään toimina, jotka tähtäävät ryhmän yhteisten tavoitteiden toteuttamiseen (Johnson & Johnson 2009, 366). Tulosten perusteella oppilaat kokivat riippuvuutta ryhmän jäsenten välisessä avunannossa ja -saannissa. Auttamisen mahdollisuus korostui positiivisten kokemusten joukossa ja tämä voidaan nähdä ryhmän jäsenten keskinäistä riippuvuutta vahvistavana tekijänä. Uuden asian toiminnallinen yhteisöllinen oppiminen voidaan nähdä myös vertaisoppimisena. Auttamisen merkitys, varsinkin tämän projektin kontekstissa vaikutti korostuvan, sillä elektronisen musiikin tekeminen vaikutti olevan suurelle osalle oppilaista vierasta. Tästä voidaan päätellä, että vertaisauttamisella saadaan aikaan yhteisöllisyyttä ja yhteistoimintaa vahvistavia tuloksia. Gillies (2007) kuvaa

ilmiöitä ”yhdessä uimiseksi” (Gillies 2007, 4). Joissakin ryhmissä tapahtunutta auttamista voidaan verrata myös vertaistutoroinnin eksperti-noviisi-asetelmaan (Topping ym. 1998, 5).

Yksilöllinen vastuu voidaan nähdä yksilön vastuuna tehtävän suorittamisessa, uuden tiedon omaksumisessa sekä pyrkimyksenä auttaa muita ryhmän jäseniä tekemään samoin (Johnson & Johnson 2014, 845). Tulokset osoittavat, että ryhmien työskentelyssä oli merkkejä ryhmän jäsenten vastuun kantamisesta. Vastuullisuus liittyi ryhmien tekemään sisäiseen vastuunjakoon sekä niiden tehtävien suorittamiseen. Esimerkiksi eräs ryhmä jakoi vastuuta roolittamalla jokaiselle jäsenelle tehtävän jäsenen erityisosaamisen perusteella. Eräs jäsen oli vastuussa kappaleen rumpuosuudesta, toinen basso-osuuksista jne. Roolitus perustui heidän musiikilliseen erityisosaamiseensa. Kaikissa ryhmissä tarkkaa etukäteen suunniteltua roolijakoa ei suunniteltu, vaan yksilön vastuu ja roolit vaihtuivat projektin aikana useita kertoja. Kaikkien ryhmän yksilöiden on tärkeää tunnistaa oma vastuunsa ja tukea muita ryhmän jäseniä omissa tehtävissään, jottei kukaan jää ns. vapaamatkustajaksi (Johnson ym. 1994, 30).

Vuorovaikutuksen tukemisella edistetään kaikista tehokkaimmin tavoitteiden saavuttamista sekä mm. sitoutumista, sopeutumista sekä sosiaalisten taitojen kehittymistä (Johnson ym. 1994, 29–30). Oppilaat kokivat ryhmän kokoonpanon olleen tekijä, jolla oli suuri vaikutus ryhmän työskentelyilmapiiriin. Tässä tutkimuksessa positiivinen työskentelyilmapiiri vaikuttaa edesauttaneen ryhmätyöskentelyn tavoitteiden toteutumista kaikilla Johnsonin ym. (1994, 29–30) kuvailemilla tavoilla. Kuten tutkimuksen tulososiossa raportoitiin, oppilaiden keskinäinen vuorovaikutus ylitti heidän oman ryhmänsä rajat eli avunantoa ja tiedon vaihtoa tapahtui myös muiden pienryhmän jäsenten kanssa. Toisten ryhmän jäsenten auttamista ei haluttu rajata pois tämän tutkimuksen projektissa, koska sillä katsottiin voivan olla positiivisia vaikutuksia oppimiselle. Ryhmärajoja rikkova yhteistoiminta heijasteli luultavasti myös luokan oppilaiden toimintatapoja heidän normaalissa koulutyöskentelyssään, jossa ryhmätyöskentelyä ei välttämättä ole rajattu vain oman ryhmän parissa

tehtäväksi. Eräs aineistosta ilmennyt vuorovaikutusta tukenut tekijä oli verkkovuorovaikutus, jota ryhmien työskentelyssä ilmeni DAW-ohjelman chat-toiminnolla tehdyn viestinnän välityksellä. Kuten Arvaja & Mäkitalo-Siegl (2006) toteavat verkossa tapahtuvan onnistuneen vuorovaikutuksen edellyttävän osallistujien tulevan tietoisiksi oman sekä toisten toiminnan vaikutuksista ryhmän toimintaan (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 136). Chatin kautta tapahtuneen kommunikoinnin voidaan nähdä lisänneen oppilaiden tietoisuutta heidän toimintansa vaikutuksista ryhmänsä projektiin, sillä keskustelu oli yhteisiä tavoitteita edistävää. Tämän projektin verkkovuorovaikutus oli synkronista (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 135), mutta sen rinnalla tapahtui vuorovaikutusta myös kasvokkain, usein saman pöydän ääressä. Tällöin voidaan todeta, että pääasiallinen vuorovaikutus tapahtui aina kasvokkain. Chatin välityksellä tapahtunutta verkkovuorovaikutusta voidaan kuitenkin pitää täydentävänä yhteistoiminnallisen vuorovaikutuksen välineenä. Verkon välityksellä tapahtuneen vuorovaikutuksen arvo korostuu erityisesti meluisassa ympäristössä.

Ryhmän jäsenten hyvät sosiaaliset taidot ennustavat hyviä lopputuloksia (Johnson & Johnson 2009, 369). Gilliesin (2007) mukaan varsinkin konfliktitilanteiden ratkominen on hyvien sosiaalisten taitojen ytimessä (Gillies 2007, 5). Niin voidaan katsoa olevan myös tämän projektin osalta. Tulosten perusteella oppilaat kokivat joustamisen ja omista ideoista luopumisen tärkeäksi ryhmän yhteisten tavoitteiden edistäjäksi. Onnistuneissa konfliktitilanteiden ratkaisuisissa ryhmän jäsenet olivat sovitteluvia. He saattoivat vuorotella jäsentensä ideoiden käyttöä, jolloin tasapaino ryhmätyöskentelyissä säilyi, eikä kenenkään yhden jäsenen roolista näin ollen tullut liian dominoiva. Ideoiden vuorottelua voidaan pitää järkevänä ryhmän yhteisiä tavoitteita edistävänä, yhteistoiminnallista työskentelyä tukevana ja demokraattisuutta ylläpitävänä toimintana. Välttämättä pelkkä ideoiden vuorottelu ei kehitä ryhmän jäsenten sosiaalisia taitoja, mutta se tarjoaa oppilaille tasapuolisen mahdollisuuden perustella omia ideoitaan ja ajatuksiaan muille ryhmän jäsenille, joka taas Gilliesin (2007, 5) mukaan kehittää kommunikointitaitoja.

Ryhmän toiminnan arvioinnin osalta tulokset eivät olleet aivan yksiselitteisiä. Oppilaiden kokemukset arvioinnista liittyivät paljolti heidän ryhmänsä tekemän kappaleen laatuun. Lopputuotokseen keskittyneitä arviointia ei varsinaisesti voida pitää tarkoituksenmukaisena prosessin arviointina, kuten Tynjälä (2002, 158) mainitsee. Johnson & Johnson (2009) mukaan arviointiprosessiin kuuluvat a) ryhmän jäsenten reflektointi ryhmän tavoitteita hyödyttävistä ja ei-hyödyttävistä toiminnoista sekä b) toimintojen muuttaminen (Johnson & Johnson 2009, 369). Myös edellä mainitun määritelmän mukaista arviointia oli havaittavissa, joskin vähemmän. Oppilas H8 mainitsi, ettei hänen oma työskentelynsä palvelut ryhmänsä tavoitteita ja muut ryhmän jäsenet onnistuivat työskentelyssä hänen mielestään paremmin. Vaikkei kovin tarkkoja esimerkkejä ryhmäprosessin arvioinnista aineistosta käynytään ilmi, on kuitenkin havaittavissa, että monet ryhmät muuttivat toimintaansa projektin aikana. Muutoksen taustalla oli Johnsonin & Johnsonin (2009, 369) mainitsema arvioinnin tavoitteena oleva ryhmän toiminnan tehostaminen ja kehittäminen. Eräs ryhmä siirtyi käyttämään vain yhtä tietokonetta teknisistä ongelmista johtuen. Tätä voidaan pitää luovana ongelman ratkaisuna, joka on seurausta ryhmän toiminnan tehostamisen tarpeesta, joka taas on seurausta ryhmän toimintojen arvioinnista.

Tutkimustulosten perusteella Johnsonin & Johnsonin (1989) määrittelemät onnistumisen elementit olivat havaittavasti läsnä elektronisen musiikin projektin yhteistoiminnallisessa työskentelyssä. Tavoitteena oli arvioida niiden merkitystä tämän tutkimuksen kaltaiselle yhteistoiminnalliselle elektronisen musiikin projektille. Onnistumisen edellytyksen tekijöillä vaikutti olleen selkeä rooli yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisessa tässä tutkimuksessa. Tutkimustilanteessa observoituina ne ryhmät, joissa yhteistoiminnallinen oppiminen onnistui, eivät välttämättä loistaneet saumattomalla työskentelyllään tai nerokkuudellaan. Ryhmien toiminta vaikutti olleen tavallista koulutyöskentelyä: keskustelevaa, hämmästyntä, innostunutta, keskittyntä sekä ajoittain myös tuskastunutta ja turhautunutta. Onnistuneen

ryhmätyöskentelyn taustalla on monia vaikuttavia tekijöitä ja ryhmien toiminta ei koko ajan näytä ulospäin välttämättä riemastuneelle ja innostuneelle. Verrattaessa onnistumisen edellytyksen tekijöitä oppilaiden kokemuksiin ryhmätyöskentelystä, voidaan todeta niillä olevan yhteys yhteistoiminnallisen työskentelyn onnistumiseen. Erityisesti tarkasteltaessa ryhmiä, joiden työskentelyssä oli ongelmia, voitiin niiden toiminnan taustalta selvästi havaita Johnsonin & Johnsonin (1989) määrittämien elementtien puuttuminen.

Erään ryhmän työskentely ei vaikuttanut täyttäneen onnistuneen yhteistoiminnallisen oppimisen määritelmää. Tässä ryhmässä työskennellyt oppilas H8 ei ollut tyytyväinen ryhmänsä kokoonpanoon ja tällä oli vaikutus koko ryhmän työskentelyyn. Hän myös turhautui tehtävän haastavuudesta ja kadotti motivaationsa työskennellä aiheen parissa. Tämän ryhmän jäsenten väliltä puuttui keskinäinen positiivinen riippuvuus ja tämän myötä myös yksilöiltä puuttui Gilliesin (2007, 4) kuvaama käsitys, ”yhdessä uimisesta tai hukumisesta”. Positiivisen riippuvuuden merkitystä ei voi korostaa liikaa, sillä se luo pohjan yhdessä tekemiselle. Pohjan puuttuminen vaikuttaa myös yksilön vastuun sekä vuorovaikutuksen puuttumiseen. Kuten Johnson ym. (1994) korostavat vuorovaikutuksen merkitystä ryhmän tavoitteiden edistämiseksi (Johnson ym. 1994, 29–30), ei sen puute voi luoda puitteita onnistumiselle. Suuri havaittava puute ryhmän jäsenten työskentelyssä vaikutti olevan sosiaalisten taitojen puuttuminen. Tämä on yhteydessä myös vuorovaikutuksen puuttumiseen. Ryhmän jäsenet eivät kyenneet sosiaalisilla taidoillaan ratkaisemaan ristiriitoja, joita yhden jäsenen luovuttaminen aiheutti. Kuten Tynjälä (2002, 158) toteaa ryhmätyön epäonnistumisen johtuvan usein puutteellisista sosiaalisista taidoista. Työskentelyn arviointia ei myöskään toimimattomassa ryhmässä tapahtunut lainkaan.

Tulokset antavat viitteitä, että yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen tekijät ovat merkityksellisiä ryhmätyöskentelyn onnistumisen kannalta. Keskinäisen positiivisen riippuvuuden muodostuminen vaikuttaa olleen selkein yksittäinen vaikuttaja toimivan ryhmän määrittäjä. Positiivinen riippuvuus

sitouttaa jäsenet ryhmän yhteisiin tavoitteisiin sekä muodostaa tiiviin yhteisön, jossa jäsenet tukevat ja auttavat toisiaan. Tällöin myös yksilöiden vastuu lisääntyy sekä positiivista riippuvuutta tukeva vuorovaikutuksellisuus. Sosiaalisia taitoja käytetään edistämään ryhmän tavoitteita. Ryhmät, joissa yhteistoiminnallinen työskentely onnistui hyvin, olivat keskenään sovittelevia ja ratkaisuhakuisia. Sosiaalisten taitojen käyttö on läsnä myös, kun ryhmäprosessia arvioidaan ja ryhmän toimintaa pyritään tehostamaan. Voidaan vielä tiivistäen todeta, ettei epäonnistuneen yhteistoiminnallisen työskentelyn taustalla vaikuttanut ilmenneen juuri mitään onnistumisen edellytyksen tekijöistä. Tekijät vaikuttavat olevan joko osana ryhmän toimintaa, jolloin oppiminen onnistuu tai puuttuvat kokonaan, jolloin yhteistoiminnallinen oppiminen epäonnistuu.

Viimeisenä huomiona todettakoon, että projektin luonteella saattoi olla myös merkitystä yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisessa. Musiikkiteknologiaa sekä digitaalista oppimisympäristöä hyödyntävä elektronisen musiikin työskentely poikkeaa tavallisesta luokkatyöskentelystä ja useat oppilaat kokivat tämän positiivisena. Tulosten perusteella vuorovaikutuksen pääasiallinen ilmeneminen tapahtui kasvokkain pienryhmien jäsenten kesken, mutta myös verkkoselainpohjainen työskentely ja sen vuorovaikutuskeinot vaikuttivat yhteistoiminnallisen työskentelyn onnistumiseen. Näin ollen tämän tutkimuksen osalta myös verkkovuorovaikutus sekä yhteistoiminnallisen työskentelyn elektronisen musiikin konteksti on syytä ottaa huomioon onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä tarkasteltaessa.

## **6.2 Loppusanat ja jatkotutkimushaasteet**

Elektronisen musiikin projekti oli mielenkiintoinen kokeilu, jossa yhdistyi uudenlainen musiikinopetuksen sisältö, teknologian käyttö sekä yhdessä oppiminen. Elektronisen musiikin kouluopetus on kovin tuntematon tutkimuskohde, joten sen eri käyttömahdollisuuksista ja opetustavoista riittäisi paljon tutkittavaa. Myös uuden markkinoille tulevan digitaalisen opetusteknologian ja -ohjelmistojen kriittinen tarkastelu ja arviointi on mielestäni

tarpeen. Kuten elektronisen musiikin instrumentteja käsittelevissä luvuissa esiteltiin, syntetisaattorit, rumpukoneet ja samplerit ovat osa elektronisen musiikin luomisvälineitä. Näiden tuominen koululuokkaan osaksi opetusta on mielenkiintoinen tutkimuskohde. Perinteiset elektronisen musiikin laitteistoinstrumentit ja ohjaimet mahdollistaisivat erilaisen käsin kosketeltavan käyttöliittymän ja workflowin kuin vain pelkän tietokoneen käyttäminen. Muun muassa analogisten syntetisaattoreiden ja rumpukoneiden opetuskäyttöön vaikuttaa kuitenkin teknologian kustannukset, joka oli vaikuttava tekijä myös tämän tutkimuksen teknologian valinnassa. Tietokoneisiin tai tablettitietokoneisiin liitettävät MIDI-kontrollerit voivat olla kustannuksiltaan toteutettavampia ratkaisuja. Tietenkin kaikkien laitteiden käytön ohjaamisesta vastaa opettaja, jolla olisi hyvä itsellään olla kyky käyttää ja opastaa niiden käyttöä.

Yhteistoiminnallisen oppimisen onnistumisen näkökulmasta tutkimustulokset saattaisivat olla erilaiset, mikäli pienryhmien ryhmäkoonpanot olisivat erilaiset. Projektin aiheisällön muokkaaminen voisi ilmetä myös erilaisina yhteistoiminnallisen oppimisen tuloksina. Ryhmäoppimisen eri toteutustavoissa on runsaasti tutkittavaa aiheisällöstä riippumatta, sillä ryhmässä tapahtuva oppiminen on kiehtovan monisyinen tutkimuskohde siihen vaikuttavine tekijöineen.

DAW-ohjelmien koulukäytössä eräs tarkasteltava näkökulma voisi olla valmiiden loop-leikkeiden käytön mahdollisuuden poistaminen tai rajaaminen. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että niiden käyttö vähensi ohjelmistoinstrumenttien osuutta oppilasryhmien projekteissa. Toki valmiit loop-kirjastot kuuluvat osaksi modernien DAW-ohjelmistojen työkalupakkia, mutta luovuuden ja säveltämisen tapojen eräs tukemisen keino voisi olla loop-leikkeiden rakentaminen itse. Tällöin niiden muodostamiseen tarvitaan itsekehitettyjen musiikillisten ideoiden tuottamista. Loop-leikkeen rakentamisen avulla voi opetella muun muassa melodian, harmonian, rytmiiikan sekä sointiväriin hahmottamista. Itsetuotettu musiikillinen idea on myös originaali,



toisin kuin ohjelman sisältämä valmis loop-leike. Tällä kritiikillä ei ole tarkoitus pyrkiä estämään loop-kirjaston käyttöä oppilasprojekteissa, sillä ne voivat olla erittäin käyttökelpoisia elektronisen musiikin rakennuspalikoita. Tärkeintä on, että elektronisen musiikin tekemistä lähestyy avoimin mielin, ilman turhia ennakkoluuloja.

## LÄHTEET

- Alasuutari, P. 2012. Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere: Vastapaino.
- Arvaja, M. & Mäkitalo-Siegl, K. 2006. Sosiaalinen oppiminen ja yhteisöllinen teknologia. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lentinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Porvoo: WSOY. 125–146.
- Babbitt, M., Peles, S., Dembski, S., Mead, A. & Straus, J. 2011. The Collected Essays of Milton Babbitt. Princeton: Princeton University Press.
- Beattie, S. 2019. Hardware synths vs. software synths. <<https://blog.andertons.co.uk/labs/hardware-synths-vs-software-synths>> (Luettu 27.1.2020).
- Behringer. Synthesizers and samplers. <[https://www.behringer.com/Categories/Behringer/c/Behringer?q=:catRank:division:CREA:publicProduct:true#googtrans\(en|en\)](https://www.behringer.com/Categories/Behringer/c/Behringer?q=:catRank:division:CREA:publicProduct:true#googtrans(en|en))> (Luettu 31.1.2020).
- Booker, P. & Sharrock, W. 2016. Collaborative music-making with digital audio workstations: The “nth member” as a heuristic device for understanding the role of technologies in audio composition. *Symbolic Interaction* 39 (3), 463–483.
- Brown, R & Griese, M. 2000. *Electronica dance music programmin secrets* (2. painos). Harlow: Prentice Hall
- Burland, K. & Magee, W. 2014. Developing identities using music technology in therapeutic settings. *Psychology of Music* 42 (2), 177–189.
- Collins, N. 2007. Live electronic music. Teoksessa N. Collins & d’Escriván (toim.) *The Cambridge companion to electronic music*. New York: Cambridge University Press.
- Crombie, D. 1986. *The new complete synthesizer: A comprehensive guide the world of electronic music*. London: Omnibus Press.
- Dale, P. 2017. How electro and techno could help to revolutionise school music lessons. *The Conversation*. <<http://theconversation.com/how-electro-and-techno-could-help-to-revolutionise-school-music-lessons-73978>> (Luettu 6.3.2020).
- Davies, H. 1996. A history of sampling. *Organized Sound* 1, 3–11.

- Dey, I. 1993. *Qualitative data analysis: A user-friendly guide for social scientist*. London: Routledge.
- Dillenbourg, P. 1999. *Collaborative learning: cognitive and computational approaches*. New York: Pergamon.
- Erkut, C., Välimäki, V., Karjalainen, M. & Penttinen, H. 2008. *Physics-based sound synthesis*. Teoksessa P. Polotti & D. Rocchesso (toim.) *Sound to sense, sense to sound: A state of the art in sound and music computing*. Berlin: Logos Verlag.
- Eskola, J. & Vastamäki, J. 2001. *Teemahaastattelu: opit ja opetukset*. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 24–42.
- Eteläpelto, A. & Rasku-Puttonen, H. 1999. *Projektioppimisen haasteet ja mahdollisuudet*. Teoksessa A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.) *Oppiminen ja asiantuntijuus: Työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. Porvoo: WSOY. 181–205.
- Eteläpelto, A. & Rasku-Puttonen, H. 2005. *Projektioppimisen haasteet ja mahdollisuudet*. Teoksessa A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.) *Oppiminen ja asiantuntijuus: Työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. 3. painos. Porvoo: WSOY. 181–205.
- Fawcett, L. & Garton, A. 2005. *The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability*. *British Journal of Educational Psychology* 75 (2), 157–169.
- Fingas, J. 2020. *Behringer clones more well-known synths from Moog and Roland*. <<https://www.engadget.com/2020/01/19/behringer-system-55-rd-6-synths/>> (Luettu 24.1.2020).
- Gardner, J. 2017. *The Don Banks Music Box to The Putney: The genesis and development of the VCS3 synthesiser*. *Organised Sound*, 22 (2), 217–227.
- Gillett, E. 2017. *How to build a modular synth: the ultimate eurorack buyer's guide*. <https://www.factmag.com/2017/09/21/modular-synth-eurorack-buyers-guide/> (Luettu 27.1.2020).
- Gillies, R. 2007. *Cooperative learning: Integrating theory and practice*. CA: SAGE Publications.
- Gunders, J. 2012. *Electronic dance music, the rock myth, and authenticity*. *Perfect Beat*, 13 (2), 147–159.
- Heikkinen, H. 2001. *Toimintatutkimus – toiminnan ja ajattelun taitoa*. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien*

valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalla tutkijalla. Jyväskylä: PS-Kustannus, 170–185

- Hein, E. 2013. Designing the drumloop: A constructivist iOS rhythm tutorial system for beginners (blogi). <<http://www.ethanhein.com/wp/my-nyu-masters-thesis/>> Luettu 11.12.2019.
- Hiller, L. 2018. Electronic music. Encyclopædia Britannica, inc. <<https://www.britannica.com/art/electronic-music>> (Luettu 6.3.2020).
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2000. Tutki ja kirjoita. 6. painos. Helsinki: Tammi.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. 16. painos. Helsinki: Tammi.
- Holmes, T. 1985. Electronic and experimental music. New York: Scribners.
- Holmes, T. 2014. The sound of Moog: Using vinyl recordings to reconstruct a history of the Moog synthesizer. Notes - Quarterly Journal of the Music Library Association 71 (2), 219–231.
- Holmes, T. 2016. Electronic and experimental music: Technology, music and culture. 5. painos. New York: Routledge.
- Huovilainen, A & Välimäki, V. 2005. New approaches to digital subtractive synthesis. Conferenssijulkaisu. Haettu osoitteesta: <[https://www.researchgate.net/publication/267195503\\_New\\_approaches\\_to\\_digital\\_subtractive\\_synthesis](https://www.researchgate.net/publication/267195503_New_approaches_to_digital_subtractive_synthesis)>
- Häkkinen, P. & Arvaja, M. 1999. Kollaboratiivinen oppiminen teknologiaympäristöissä. Teoksessa A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.) Oppiminen ja asiantuntijuus: Työelämän ja koulutuksen näkökulmia. Porvoo: WSOY. 206–221.
- Ilomäki, L. & Lakkala, M. 2011. Koulu, digitaalinen teknologia ja toimivat käytännöt. Teoksessa M. Kankaanranta & S. Vahtivuori-Hänninen (toim.) Opetusteknologia koulun arjessa: 2. Jyväskylän yliopistopaino, 55–76.
- Jaric, M. 2017. Additive synthesis. <<https://soundbridge.io/additive-synthesis/>> (Luettu 28.1.2020).
- Jenkins, D. 2019. Roland TR-909: The history of the influential drum machine. <<https://djmag.com/content/rolands-iconic-tr-909-we-chart-history-influential-drum-machine>> (Luettu 7.1.2020).
- John-Steiner, V. & Mahn, H. 1996. Sociocultural approaches to learning and development: A Vygotsian framework. Educational Psychologist 31, 191–206.

- Johnson, D. & Johnson, R. 1999. Making cooperative learning work. *Theory Into Practice* 38 (2), 67–73.
- Johnson, D & Johnson, R. 2009. An educational psychology success story: social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher* 38 (5), 365–379.
- Johnson, D. & Johnson, R. 2011. Intellectual legacy: Cooperation and competition. Teoksessa P. Coleman (toim.) *Conflict, interdependence, and justice: The intellectual legacy of Morton Deutsch*. NY: Springer. 41–63.
- Johnson, D. & Johnson, R. 2014. Cooperative learning in 21st century. *Anales de Psicología* 30 (3), 841–851.
- Johnson, D., Johnson, R. & Holubec, E. 1994. *The new circles of learning: Cooperation in the classroom and school*. Alexandria, Va.: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Keislar, D. 2009. A historical view of computer music technology. Teoksessa R. Dean (toim.) *The Oxford handbook of computer music*. New York: Oxford university press.
- Knights, L. 2017. EDM artists aren't real musicians.  
<<https://www.voicemag.uk/blog/3279/edm-artists-arent-real-musicians>> (Luettu 8.3.2020).
- Koivula, M. 2017. Lasten vertaisoppiminen päiväkodissa. Teoksessa M. Koivula, A. Siipainen & P. Eerola-Pennanen (toim.) *Valloittava varhaiskasvatus : Oppimista, osallisuutta ja hyvinvontia*. Tampere: Vastapaino. 265–279.
- Kotsopulos, J. 2008. *Strategy-based peer tutoring for adolescents with learning disabilities*. University of Toronto. Väitöstutkimus.
- Kurk, W. 2018. *Electric rhythm: The history of the drum machine*. Tuottanut Reverb. [video] haettu osoitteesta:  
<https://www.youtube.com/watch?v=4d89S-jOsfY&>
- Kuula-Lummi, A. 2018. Turvaa tutkittavan anonymiteetti!  
<<https://vastuullinentiede.fi/fi/jatkokaytto/turvaa-tutkittavan-anonymiteetti>> (Luettu 13.2.2020).
- Laal, M. 2013. Collaborative learning; elements. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 83, 814–818.
- Laine, T. 2010. Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 28–45.

- Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2007. Tapaustutkimuksen käytäntö ja teoria. Teoksessa M. Laine, J. Bamberg & P. Jokinen (toim.) Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Gaudeamus University Press. 9–38.
- Leon, R. 2003. Dr. Robert & Modular Moogs. <<https://www.soundonsound.com/people/dr-robert-his-modular-moogs>> (Luettu 27.1.2020).
- Levine, M. 2019. Recording basics: The history of the DAW. <<https://hub.yamaha.com/the-history-of-the-daw/>> (Luettu 8.1.2020).
- Lexico UK Dictionary. Lexico.com. Hakusana: "synthesizer". <<https://www.lexico.com/en/definition/synthesizer>> Haettu 10.3.2020.
- Manning, P. 2013. Electronic and computer music. Fourth edition. New York: Oxford University Press.
- Manthey, A. 2018. New school approach? Why electronic music could help music education. <<https://edm.com/news/why-electronic-music-could-help-music-education>> (Luettu 6.3.2020).
- Martin, C., Martinez, J., Ricchiuti, A., González, H. & Franco, C. 2011. Study of the interference affecting the performance of the Theremin. *International Journal of Antennas and Propagation* 2012, 1–9.
- Martin, J. 2012. Toward authentic electronic music in the curriculum: Connecting teaching to current compositional practices. *International Journal of Music Education*, 30 (2), 120–132.
- Mercer, N. 1996. The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and Instructions* 6 (4), 359–377.
- MOT Collins English Dictionary. Kielikone Oy. Hakusana: "drum machine". <<https://mot-kielikone-fi.ezproxy.jyu.fi/mot/jyu/netmot.exe>> Haettu 4.1.2020.
- Norris, C. 2015. The 808 heard round the world. <<https://www.newyorker.com/culture/culture-desk/the-808-heard-round-the-world>> (Luettu 7.1.2020).
- O'Brien, T. 2020. Behringer's synth clone train keeps rolling with modular System 100. <<https://www.engadget.com/2020/01/16/behringer-system-100-modular-synth-clone-namm/>> (Luettu 24.1.2020).
- Opetushallitus. 2014. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet (POPS) 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Oxford English Dictionary. Oxford University Press. Hakusana: "synthesizer". <

com.ezproxy.jyu.fi/view/Entry/196577?redirectedFrom=synthesizer#eid  
> Haettu 10.3.2020.

- Patton, M. 2002. *Qualitative research & evaluation methods*. 3. painos. CA: Sage.
- Peets, K., Hodges, E. & Salmivalli, C. 2008. Affect-congruent social-cognitive evaluations and behaviors. *Child Development* 71 (1), 170–185.
- Pinch, T & Bijsterveld, K. 2003. "Should one applaud?": Breaches and boundaries in the reception of new technology in music. *Technology and Culture* 44 (3), 536–559.
- Pinch, T & Trocco, F. 2004. *Analog days: The invention and impact of the Moog synthesizer*. London: Harvard University Press.
- Prawatt, R. 1996. Constructivism, modern and postmodern. *Educational Psychologist* 31, 215–225.
- Rauste-von Wright, M., von Wright, J. & Soini, T. 2003. *Oppiminen ja koulutus*. Helsinki: WSOY.
- Roland. 2020. The TR-909 story.  
<[https://www.roland.com/global/promos/roland\\_tr-909/](https://www.roland.com/global/promos/roland_tr-909/)> (Luettu 7.1.2020).
- Roschelle, J & Teasley, S. 1995. The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. Teoksessa C. O'Malley (toim.) *Computer supported collaborative learning*. Berlin: Springer.
- Russ, M. 2009. *Sound synthesis and sampling*. 3. painos. Oxford: Focal Press.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*.  
<[https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_2.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2.html)> (Luettu 13.2.2020).
- Saarela-Kinnunen, M. & Eskola, J. 2001. Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus? Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 158–185.
- Salmivalli, C. 2008. *Kaverien kanssa: Vertaissuhteet ja sosiaalinen kehitys*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Savage, J & Challis, M. 2002. Electroacoustic composition: Practical models of composition with new technologies. *Sonic Arts Network Journal of Electroacoustic Music* 14, 8–13.
- Schedel, M. 2002. Anticipating interactivity: Henry Cowell and the Rhythmicon. *Organised Sound* 7 (3), 247–254.

- Siltala, R. 2010. Innovatiivisuus ja yhteistoiminnallinen oppiminen liike-elämässä ja opetuksessa. Turun yliopisto. Väitöstutkimus.
- Soundtrap. 2020. Soundtrap – Make music online.  
<<https://www.soundtrap.com>> (luettu 16.1.2020).
- Souvignier, T. 2003. Loops and grooves: The musician's guide to groove machines and loop sequencers. Milwaukee: Hal Leonard Corporation.
- Splice. 2020. Top plugins. <<https://splice.com/plugins/charts/plugins>> (Luettu 15.1.2020).
- The MIDI Manufacturers Association. 2019. The MIDI Manufacturers Association (MMA) and the Association of Music Electronics Industry (AMEI) announce MIDI 2.0™ Prototyping.  
<<https://www.midi.org/articles-old/the-midi-manufacturers-association-mma-and-the-association-of-music-electronics-industry-amei-announce-midi-2-0tm-prototyping>> (Luettu 9.1.2020).
- The Pianola Institute. 2019. History of the Pianola – Piano players.  
<[http://www.pianola.org/history/history\\_pianoplayers.cfm](http://www.pianola.org/history/history_pianoplayers.cfm)> (Luettu 16.1.2020).
- Thompson, P. & Stevenson, A. 2017. Missing a beat: Exploring experiences, perceptions and reflections of popular electronic musicians in UK higher education institutions. Teoksessa M. Brennan, G. Smith, Z. Moir, S. Rambarran & P. Kirkman (toim.) The Routledge research companion to popular music education. London: Routledge. 201–216.
- Topping, K. & Ehly, S. 1998. Introduction to peer-assisted learning. Teoksessa K. Topping & S. Ehly (toim.) Peer-assisted learning. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1–25.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi. 10. uudistettu painos.
- Tudge, J. & Rogoff, B. 1989. Peer influences on cognitive development: Piagetian and Vygotskian perspectives. Teoksessa M. Bornstein & J. Bruner (toim.) Interaction in human development. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. 17–40.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen luokkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa.  
<[https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)> (Luettu 11.2.2020).
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa.



- <[https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden\\_eettisen\\_ennakkoarvioinnin\\_ohje\\_2019.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakkoarvioinnin_ohje_2019.pdf)> (Luettu 11.2.2020).
- Tynjälä, P. 2002. Oppiminen tiedon rakentamisena: Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Vail, M. 1993. Vintage synthesizer: Groundbreaking instruments and pioneering designers of electronic music synthesizers. San Francisco: Miller Freeman Books.
- Vail, M. 2003. Korg M1 (Retrozone) – Digital Synth Workstation. <<https://www.soundonsound.com/reviews/korg-m1-retrozone>> (Luettu 23.1.2020).
- Valli, R. 2001. Kyselylomaketutkimus. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-Kustannus, 100–112.
- Vautour, B. 2006. Global youth. Teoksessa S. Steinberg, P. Parmar & B. Richard (toim.) Contemporary youth culture: An international encyclopedia. London: Greenwood press, 24–30.
- Vu, P & Fadde, P. 2013. When to talk, when to chat: student interactions in live virtual classrooms. *Journal of Interactive Online Learning* 12 (2), 41–52.
- Vuopala, E. 2013. Onnistuneen yhteisöllisen verkko-oppimisen edellytykset: Näkökulmina yliopisto-opiskelijoiden kokemukset ja verkkovuorovaikutus. Oulun yliopisto: Väitöstutkimus.
- Vygotsky, L. 1982. Ajattelu ja kieli. Suomentanut K. Helkama & A. Koski-Jännes. Espoo: Weilin+Göös kirjapaino.
- Wang, O. 2014. Hear the drum machine get wicked. *Journal of popular music studies* 26 (2–3), 220–225.
- Watson, K. 2019. IMS business report 2019: An annual study of the electronic music industry. <<https://www.internationalmusicsummit.com/wp-content/uploads/2019/05/IMS-Business-Report-2019-vFinal.pdf>> (Luettu 22.3.2020)
- Watts, A. 2019. Musicology: A brief history of the digital audio workstation. <<http://www.mixdownmag.com.au/musicology-brief-history-digital-audio-workstation>> (Luettu 8.1.2020).
- Williams, H. 2016. 9 of the best 909 tracks using the TR-909: The most iconic and exceptional tracks featuring the TR-909. <<https://mixmag.net/feature/909-tracks-using-the-tr-909/>> (Luettu 7.1.2020).

- Wilson, S. 2016. The 14 drum machines that shaped modern music.  
<<https://www.factmag.com/2016/09/22/the-14-drum-machines-that-shaped-modern-music/>> (Luettu 7.1.2020).
- Yelton, G. 2010. Gear geek: Dawn of the drum machine. *Electronic Musician* 26 (12), 16.

## LIITTEET

### Liite 1. Tehtävänanto oppilaille.

#### Tehtävänanto

Elektroninen musiikki on musiikkia, joka on tuotettu sähkökäyttöisin välinein ja laittein. Tällaisia välineitä ovat esimerkiksi syntetisaattorit, samplerit, rumpukoneet ja tietokone.

1. Tutustutaan pienryhmissä elektronisen musiikin työkaluihin käyttäen Soundtrap-ohjelmaa.

- Kannettavalla tietokoneella (**Chrome** → **soundtrap.com**)
- iPadeilla (**Safari** → **soundtrap.com**).

2. tutustutaan yhdessä Soundtrap-ohjelmaan; kuinka ohjelmassa luodaan musiikkia syntetisaattoreilla, virtuaalirummuilla ja muilla instrumenteilla sekä tallennetaan ääntä.

- Navigointi: Play-, Stop- ja Rec-painikkeilla

3. Tehkää ryhmässä oma kappale, jossa on vähintään **neljä** raitaa (track):

1. Rummut (Drums)
2. Basso (Guitar and Bass → Bass – synth)
3. Syntetisaattori (Synths)
4. Sampleri (Voice and Mic)

- Kappale voi olla itsekeksitty tai jokin valmis kappale.
- Miettikää yhdessä miten jaatte työalueita keskenänne.
- Neuvokaa toisianne, suunnitelkaa yhdessä ja kokeilkaa rohkeasti!

4. Kokeilkaa tarvittaessa editointitoimintoja, Edit → Copy (kopioida), Paste (liittää) jne.

5. Kysykää tarvittaessa apua opettajalta.

6. Tekemänne kappaleet saatte itsellenne opettajalta jos haluatte.

## Liite 2. Alkukysely.

### Tutkimuksen alkukysely

Nimi: \_\_\_\_\_

1. Oletko aiemmin opiskellut elektronista musiikkia koulussa?

En

Kyllä

Jos vastasit kyllä. Kerro hieman miten olet opiskellut, mitä laitteita olet käyttänyt esim. iPad, GarageBand jne.

---

---

2. Oletko aiemmin tehnyt elektronista musiikkia vapaa-ajalla?

En

Kyllä

Jos vastasit kyllä. Kerro hieman miten ja millä laitteella. esim. musiikkiharrastuksissa tai kotona. Puhelimella, tabletilla tai tietokoneella.

---

---

---

---

3. Onko mielestäsi elektronisen musiikin opiskelu koulussa tärkeää?

- 1. Ei yhtään
- 2. Ei kovin tärkeää
- 3. Jonkun verran tärkeää
- 4. Erittäin tärkeää

Perustele vastauksesi.

---

---

4. Kuinka usein kuuntelet elektronista musiikkia vapaa-ajallasi?

- 1. En koskaan
- 2. Harvoin
- 3. Jonkun verran
- 4. Usein
- 5. Erittäin usein

5. Nimeä muutama artisti, -yhtye ja/ tai -kappale, joiden musiikkia olet kuunnellut viime aikoina.

---

---

Kiitos vastauksistasi! ☺

### Liite 3. Loppukysely.

#### Tutkimuksen loppukysely

Nimi: \_\_\_\_\_

1. Millainen kokemus elektronisen musiikin projekti oli?

---

---

2. Millaisia asioita opit projektista?

---

---

3. Kuinka hyvin ryhmätyöskentely sopi elektronisen musiikin tekemiseen?

---

---

4. Koitko helpoksi tai vaikeaksi käyttää elektronisen musiikin työkaluja, kuten syntetisaattoreita tai rumpukonetta? Mikä oli vaikeaa?

---

---

---

---

5. Oliko Soundtrap-ohjelman käyttäminen helppoa tai vaikeaa? Mikä oli vaikeaa?

---

---

6. Mitä mieltä olet ryhmänne työskentelystä? Miten työnjako onnistui?

---

---

---

---

7. Mitä mieltä olet ryhmänne valmiista kappaleesta?

---

---

---

---

8. Onko sinulla muuta sanottavaa tästä projektista? Vapaa sana.

---

---

---

---

Kiitos vastauksistasi ja työskentelystä! ☺

## Liite 4. Haastattelurunko.

### Aiemmat kokemukset

Oletko aiemmin tehnyt elektronista musiikkia?

Tai mitään muuta musiikkia käyttämällä tietokonetta, tablettia tai puhelinta?

Oletko kiinnostunut tekemään elektronista musiikkia?

Tai mitään muuta musiikkia käyttämällä tietokonetta, tablettia tai puhelinta?

Millainen ilmapiiri teillä on luokassa yleensä ryhmätyöskentelyissä?

### Projekti

Millaista oli käyttää äänitysohjelmaa? Oliko ongelmia?

Millaista oli äänittää soittoa?

- Syntetisaattoria? Kokeilitko säätää? Miten säätäminen vaikutti ääneen?
- Rumpukonetta? Kokeilitko efektejä? Miten vaikutti ääneen?
- Sampleria? Kokeilitko äänittää? Kokeilitko efektejä? Miten vaikutti ääneen?

Miten ryhmätyöskentely sujui?

*Positiivinen riippuvuus*

- Millainen työnjako teillä oli?
- Osallistuivatko kaikki ryhmän jäsenet työskentelyyn?
- Mitä asioita opit muilta ryhmän jäseniltä?
- Mitä asioita opetit muille ryhmän jäsenille?
- Oliko teillä yhteiset tavoitteet?

*Yksilön vastuu*

- Ottivatko mielestäsi kaikki vastuuta ryhmätyöskentelystä?
- Kuinka itse otit vastuuta?

*Vuorovaikutuksen tukeminen*

- Millainen ilmapiiri teillä ryhmässä oli?
- Saiko teillä ryhmässä sanoa mielipiteensä vapaasti?

*Sosiaalisten taitojen käyttö*

- Oliko teillä erimielisyyksiä? Miten ratkaisitte ne?
- Jouduitko luopumaan omista ideoistasi?

*Ryhmän toiminnan itsearviointi*

- Arvioitteko omaa työskentelyänne?
- Muutitteko oman ryhmänne työskentelyä?

### Tulevaisuus

Haluaisitko tehdä tämän kaltaista työskentelyä jatkossa?

Haluaisitko tehdä elektronista musiikkia jatkossa koulussa? Vapaa-ajalla?

Haluaisitko tehdä elektronista musiikkia mieluummin yksin vai ryhmässä?

Miten projektia olisi voinut kehittää?