

**MUSIIKIN ULOTTUVUUKSIA EVOLUTIIVISENA
ADAPTAATIONA**

Anniina Ilmonen
Kandidaatintutkielma
Musiikkitiede
Musiikin, taiteen ja kulttuurin tutkimuksen laitos
Jyväskylän yliopisto
Kevät 2023

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Tiedekunta Humanistis-yhteiskuntatieteellinen	Laitos Musiikin, taiteen ja kulttuurin tutkimuksen laitos
Tekijä Anniina Ilmonen	
Työn nimi Musiikin ulottuvuuksia evolutiivisena adaptaationa	
Oppiaine Musiikkitiede	Työn laji Kandidaatintutkielma
Aika Kevät 2023	Sivumäärä 16
Tiivistelmä <p>Tutkielmassa tuon esille argumentteja musiikin mahdollisesta evolutiivisesta adaptiivisuudesta, eli mahdollisesta ihmislajin selviytymisedusta. Tuon yhteen musiikin määrittelmiä evoluutiopsykologisessa musiikin tutkimuksessa, sekä pohdintoja musiikin havaitsemisesta mahdollista adaptiivisuutta silmällä pitäen. Keskeinen jako aiheen piirissä ovat kulttuuri ja biologia, jotka tuovat osaltaan keskusteluun omat lähestymistapansa.</p> <p>Musiikin evolutiivisen adaptiivisuuden puolesta puhuvien sekä vastakkaisten teorioiden ja väitteiden pelkän esille noston sijaan keskityn luomaan kokonaiskuvaan aiheen lähestymistavoista ja näkökulmista. Jotta voidaan puhua musiikista evoluutiiossa, on ensin todettava musiikin olevan evolutiivinen ilmiö. Tähän esitettyjä todisteita on ammennettu arkeologisista ja fossiilisista löydöksistä tehtyjen analyysien perusteella. Musiikin määrittelyn ja havaitsemisen ymmärtäminen luo pohjan adaptiivisuuden muodoille, joita kumpuaa kehityspsykologiasta, neurobiologiasta, anatomian sekä kommunikation tarkastelusta ja emotiotutkimuksesta.</p>	
Asiasanat Musiikki, adaptaatio, evoluutiopsykologia	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopisto	
Muita tietoja	

SISÄLLYS

1JOHDANTO.....	1
2MUSIIKIN JA SEN KOKEMISEN MÄÄRITTELYÄ.....	3
2.1Musiikin määritelmää evoluutiopsykologian kontekstissa	3
2.2Musiikin havaitseminen	6
3MUSIIKKI EVOLUTIIVISENA ADAPTAATIONA	8
3.1Musiikin alkuperän tavoittelua	9
3.2Musiikin universaaliuden kysymyksiä: biologia ja kulttuuri	11
4YHTEENVETO JA POHDINTA	13
LÄHTEET	16

1 JOHDANTO

Musiikkia esiintyy ympäri maailmaa jokaisessa kulttuurissa. (Huron, 2001, 49; Reybrouck, 2013, 588). Mutta miksi? Lajin alusta alkaen evoluutio on monien sukupolvien ajan muokannut, karsinut ja lisännyt piirteitä ja ominaisuuksia ihmiselle, jotta se jatkuisi lajina. Tällöin voidaan olettaa, että evoluution suodattamalla piirteillä tulisi olla jokin selviytymisetu. Useimmiten musiikista puhuttaessa ei tunnusteta sen evolutiivista hyötyä vaan todetaan sen olevan esimerkiksi kulttuurin sivutuote tai evoluution jäännös. (Huron, 2001, 46; Pinker, 1997). On kuitenkin mielenkiintoista, miksi musiikki on edelleen mukana monien ihmisten jokapäiväisessä elämässä, jos sillä ei kuitenkaan tunnu olevan suoraa hengissä säilymisen etua lajille. Musiikki evolutiivisena adaptaationa, eli selviytymisedun omaavana ilmiönä, sisältää monia ulottuvuuksia sen mukaan, mistä näkökulmasta asiaa tarkastellaan. Ylipäätään musiikin alkuperä kysymyksenä jää auki ja Huron (2001, 44) toteaa, että jo se oikeuttaa jatkotutkimuksiin aiheesta.

Evoluutiopsykologiassa vertaillaan piirteitä eri lajien, paljolti ihmisen ja muiden kädellisten, välillä esimerkiksi kommunikaatiojärjestelmän kautta, ja asioita myös perustellaan näiden pohjalta. Musiikki kulttuurin tuotteena rajaa ilmiötä näin ollen vain ihmiseen. (Eerola, 2005, 28). Eerolan (2005) esiin nostama ongelman kulttuurin käsitteessä liittyy siihen, ettei kulttuuria välttämättä uloteta muihin kädellisiin. Voimme kuitenkin tarkastella musiikillisten piirteiden esiintymistä. Tutkielmassa tarkastellaan evoluutiopsykologian näkökulmasta musiikkia ihmisen kulttuurisena, mutta myös biologisena tuotoksena. Aihetta lähdetään purkamaan musiikillisten ärsykkeiden synnynnäisistä ja ympäristön muokkaamista havaitsemisen lähtökohdista, ja näitä tarkastellaan muun muassa yksilön kehityksen ja lajikehityksen tasoilla.

Käytän tässä tutkielmassa käsitettä adaptaatio kuvaamaan ilmiön mukautumista ja sopeutumista evoluutiossa, tässä tapauksessa musiikin mukautumista ihmislajin evoluutiossa. Tämä sisällään ulottuvuuden myös lajin selviytymisedun kannalta.

Tutkielmani tavoite on tuoda yhteen ja esille toisistaan poikkeavia väitteitä aiheen näkökulmista. Kysytään ennemmin, millaisia evolutiivisia adaptaatioita musiikilla nähdään olevan, kuin että pohdittaisiin kyllä-ei periaatteella onko musiikki evolutiivinen adaptaatio. Tavoite on tuoda esille musiikin vaikutuksia evoluutiossa ja pohtia sen syntyjuuria. Kysymys, miksi musiikki on selvinnyt universaalisti ihmislajin kehityksen ja kulttuurien läpi alusta aina nykypäivään asti, sai minut kiinnostumaan tästä aiheesta. Suora tie musiikin syntyjuurille on kuitenkin melko mahdotonta, ja tämän ilmiön jokaisen ihmislajin selviytymiseen positiivisesti vaikuttavan hyödyn esille tuominen loputon suo. Täten käsittelen musiikin evolutiivisten ulottuvuuksien hyötyjä lajille seuraavissa pääosissa: määrittelen, mitä musiikista puhuttaessa tässä tutkielmassa tarkoitetaan, sekä miten evoluutiopsykologian kannalta musiikin havaitseminen nähdään, ja käsittelen musiikin adaptiivisuuden kysymystä ja syvennyn sen biologisen ja kulttuurisen perustan kahtiajakoon musiikin universaaliuden kysymysten äärellä.

Tämä tutkielma toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, joka metodina ja tutkimustekniikkana tutkii jo tehtyä tutkimusta. (Salminen, 2011, 4). Tuon tässä tutkielmassa esiin aiheesta tehtyä tutkimusta ja kokoan tutkimustuloksia yhteen narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tavoin. Salminen (2011, 7) määrittelee tätä kirjallisuuskatsauksen tyyppiä sellaiseksi, jonka avulla käsiteltävästä asiasta pystytään antamaan laaja kuva. Tuon esille eri näkökulmiin pohjautuvia argumentteja niin musiikin määritelmästä ja havaintopsykologiasta aina pohdintoihin musiikin alkuperästä ja sen mahdollisesta adaptiivisuudesta, jotka luovat yleiskuvaa aiheeseen musiikin adaptiivisuudesta.

Suoraan tähän aiheeseen painottuvaa kirjallisuutta löytyy suhteellisen vähän, mutta evoluutiopsykologista lähestymistapaa musiikkiin sivutaan myös muihin aiheisiin painottuneissa teksteissä. Käytin lähdemateriaalin kokoamiseen Google Scholar -hakualustaa ja Jyväskylän yliopiston JYKDOK-tietokantaa sekä monen eri tieteenalan journalististen julkaisujen sähköistä arkistoa, JSTORia. Lähdemateriaali musiikin evolutiivisesta tarkastelusta on myös suurimmalta osaltaan kirjallisuuskatsauksia, sillä empiiristä tutkimusta musiikin evolutiivisuudesta on vaikea toteuttaa. Kuten Eerola (2005, 27) toteaa, musiikki on perin kehnosti fossilisoituva ihmisen käyttäytymisen muoto. Musiikin evolutiivisuudesta kuitenkin voidaan löytää puolesta puhuvia argumentteja.

2 MUSIIKIN JA SEN KOKEMISEN MÄÄRITTELYÄ

Musiikkia voidaan määritellä hyvin monella eri tapaa. Reybrouck (2013) esittää kysymyksiä sen luonteesta, joita on hyvä pohtia niin oman käsityksen kuin tämän tutkielman kannalta: onko musiikin luonne ontologinen perusominaisuuden kategoria vai tarvitseeko se olemassaolon perusteeksi epistemoisen, eli tietoon perustuvan, vuorovaikutuksen äänen kanssa? Voiko luonnosta löytyvät äänet olla tarpeeksi organisoituja, jotta sitä voisi kutsua musiikiksi? Evoluutiopsykologian näkökulmasta musiikkiin voidaan sitä lähestyä biologisista lähtökohdista, mutta myös ihmisen toiminnan tuotteena ympäristön ja kulttuurin perspektiivistä. Tämän tutkielman teeman mukaisesti kokoan eri musiikin määritelmistä pohdinnan siitä, voiko evoluutiopsykologia nähdä musiikkia adaptiivisena ilmiönä määritellessään sitä.

1.1 Musiikin määritelmää evoluutiopsykologian kontekstissa

Evoluutiopsykologia on vielä melko uusi evoluutiotutkimuksen haara, joka kuitenkin juontaa juurensa jo 1800-luvun lopulla Darwinin kehittämään sukupuolivalinnan teoriaan (ks. Ruse, 1975). (Portin, 2003, 42). Näkökulma musiikin adaptiivisuuden tarkastelussa on verrattain vähän tutkittu aihe ja itse evoluutiopsykologia alana hakee edelleen tieteellistä viitekehystään. Sen nousuaikoina 1960-luvulla eri tieteenalat alkoivat kiinnostua ajatuksesta selittää ihmisen käyttäytymistä sen biologiaan pohjaten, ja tästä syntyikin ensimmäisenä sosiobiologian teoria. (Virtanen, 2003, 53). Tämän teorian pohjalta on selitetty luonnonvalintaa ja parinvalintaa, mutta vasta ihmistieteiden mukaantulo synnytti nykyisenkaltaisen evoluutiopsykologian, jolla tarkoitetaan yleisesti kaikkea ihmisen psykologista tutkimusta, jossa evoluutioteoria huomioidaan. (Cosmides & Tooby, 2009, 1; Raatikainen, 2007, 2; Virtanen, 2003, 52 – 54). Musiikin-

tutkimukseen evoluutiopsykologia voi tuoda selityspohjaa alan nykyisiin ydinkysymyksiin ja tarjota uusia näkökulmia, mutta myös haasteita taiteen funktioiden ymmärtämiselle. (Eerola, 2005, 27, 31). Jotta voidaan puhua musiikista ja sen adaptiivisista piirteistä, meidän tulee ensin ymmärtää miten musiikki voidaan määrittää.

Musiikin määrittelyyn voidaan luoda selkeyttä kategorioilla. Cross (2001, 33) on listannut aiheita, joihin yleinen musiikin määrittely viittaisi: musiikin kahdet juuret äänessä ja liikkeessä, sosiaalisen vuorovaikutuksen pohja henkilökohtaisen merkityksen omaavana, musiikin merkityksen heterogeenisyys sekä lähestymistapa, joka näkee musiikin tehottomana. Näiden pohjalta Cross (2001, 33) on luonut määritelmän, jossa musiikki voi rajautua yksilöllisiin ja sosiaalisiin ihmistoimintoihin, jotka ovat ajallisesti mukautuneita ja sisältävät toiminnassa äänen havaitsemista sekä tuottamista. Tämä määritelmä liittyy musiikin kiinteästi ihmiseen ja aiemman Reybrouckin (2013) esittämän kysymyksen liittyen, tässä määritelmässä musiikki tarvitsee toteutuakseen ihmisen väliintuloa. Tämä on myös tutkielmani vallitseva ajatus musiikin luonteesta.

Yksi näkökulma määritellä musiikkia on sen ymmärtäminen organisoituna äänenä, mihin ajatukseen myös monet aiheen tutkimukset pohjautuvat. (Reybrouck, 2013, 585; Cross, 2003, 106). Musiikin määrittely organisoituna äänenä korostaa dynaamista jännitystä musiikin näkemisessä kokoelmana värähtelytaajuuksia ja näiden potentiaalia olla järjestäytyneitä. Ehdotetun määritelmän musiikista organisoituna äänenä on ensikerran esittänyt E. Varèse. Hän käänsi ajatuksen musiikista kokonaisuutena erillisiin ääniin ja päätyi toteamaan kaiken organisoinnun äänen olevan musiikkia. (Varèse & Alcopley, 1968, 194; Levitin & Tirovolas, 2009, 211 – 212). Hän erotti ajatuksellaan muusikon ja taiteen olemuksen filosofisen kysymyksen tekijästä, joka toimii äänen taajuuksien ja intensiteetin parissa. Waterman (2003, 1) toteaaakin musiikin olevan organisoidun äänen ruumiillistuma, ihmisen luovuuden perikuva ja taas toisessa tapauksessa luonnon heijastuma.

Musiikki organisoituna äänenä on toiminut pohjana musiikin määrittelyn näkemyksille. Reybrouckin (2013, 586, 600) mukaan äänen organisoitumisen voidaan katsoa toteutuvan jo itse äänessä, jolloin organisoituminen on osa äänen luontaista rakennetta. Ilman ihmismielen määräystä musiikista huomio sen synnyttämistä tunteista jää pois. Tämänlainen musiikin tarkastelu on mahdollista, mutta luo uusia lisäkysymyksiä musiikillisista merkityksistä. Toinen lähestymistapa musiikkiin organisoituna äänenä toteutuu vasta ihmismielen määrätessä tämän tapahtuvan, mikä pitää sisällään äänen aiheuttamaan reaktiivisuuteen liittyviä prosessin tasoja (ks. 2.2). (Reybrouck, 2013, 586). Tässä ihmisen kognition prosessit ovat suuressa osassa organisoitujen äänten tunnistamisessa musiikiksi ja Crossin (2003, 107) mukaan ihmisen kokemuksen ymmärtäminen äänen organisoitumisesta voi selittää paljon musiikin kognitiosta, mutta omaa myös monia muita ulottuvuuksia kuin äänen.

Musiikki juontaa juurensa kolmesta ihmisen kognition tunnusomaisesta kyvystä, mielen teoriasta, rekursiosta ja abstraktista representaatiota. (Levitin & Tirovolas, 2009, 213). Musiikillinen toiminta, etenkin säveltäminen ja improvisointi, voidaan nähdä kognitiivisen joustavuuden harjoittamisena. Tämän kautta musiikin määrittely organisoiduksi ääneksi ilmeni konkreettisenä toimintana sävelten ja rytmien elementtien järjestämisenä ja uudelleen järjestämisenä, jonka nykyään uskotaan myös harjoittavan toiminnanohjausta ja spesifimmin tarkkaavaisuuden verkostoa. Evoluutioteorian näkökulmasta Levitin ja Tirovolas (2009) tuovat esiin säveltämiseen ja improvisointiin liittyvien toimintojen kertoneen lajikehityksessä yksilön luovasta mielestä kuin myös fyysisestä kunnosta ja motorisesta kordinaatiosta sekä musiikin ja tanssin tiiviissä suhteessa.

Evoluutionaalisessa aikakehityksessä musiikki on usein täydentänyt tanssia ja länsimaalainen näkökulma musiikista organisoituna äänenä jättää pois huomion musiikin kehollisuudesta. (Levitin & Tirovolas, 2009, 213; Cross, 2003, 108). Kehollisuuden voidaan päätellä toimivan osana musiikin viestinnällistä luonnetta. Musiikin rakentumisen lisäksi evoluutiopsykologialle tärkeä lähtökohta, biologia, näkee musiikin viestejä välittävien äänten tuottamisena ja niiden vastaanottamisena. (Ukkola-Vuoti, 2017, 29). Tämän voidaan todeta olleen tärkeä musiikin ulottuvuus ja mahdollisuus luoda vuorovaikutusta lajin evoluutiossa, jossa musiikki on osa kommunikaatiota ja omaa viestinnälle olennaisten äänten tuottamista ja vastaanottamista.

Musiikin muotoutumisen ymmärtämiseen ja tarkasteluun voidaan todeta olevan monia eri lähtökohtia, joista tässä kappaleessa on tuotu esille näkemykset musiikista organisoituna äänenä niin pelkästään olemassa olevana kuin vasta ihmismielen määräämänä. Myös musiikin luonteen ilmaisun eri näkökulmien esilletuonti luo kokonaiskuvaa siitä, kuinka monin tavoin musiikin merkitystä voidaan ymmärtää. Nämä näkökulmat pohjaavat musiikin adaptiivisuuden käsittämistä, muun muassa siten, millaisia ulottuvuuksia lajiselviytymisen suhteen voimme painottaa. Ukkola-Vuotin (2017) määrittämä viestinnällinen, mutta biologiaan pohjautuva näkemys musiikista kurkottelee jo viestinnän ja vuorovaikutuksen piiriin, jolloin musiikin sosiaaliset aspektit nousevat suureksi osaksi keskustelua. Musiikin määrittelemisen sen mahdollisen adaptiivisuuden näkökulmasta ohjaa jo tässä vaiheessa keskustelua, pohditaanko esimerkiksi sosiaalisia, kehityspsykologisia, geneettisiä vai biologisia musiikin adaptaatioita.

1.2 Musiikin havaitseminen

Musiikin havaitsemista voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Miltä osin biologia tai kulttuuri vaikuttavat tähän ihmiselle lajijominaiseen toimintoon? Musiikki on luonut olemassaolollaan vakiintuneen aseman niin neurobiologisella tasolla aistihavaintoja käsitellessä kuin myös kommunikaation välineenä, jonka piirteitä ympäröivä kulttuuri on opettanut merkityksellistämään. Reaktiivisuus musiikkiin, Varésen mukaiseen organisoituun ääneen (Levitin & Tirovolas, 2009, 211 – 212), omaa pitkän evoluutiollisen historian ja kehityskaaren osana ihmislajin selviytymistä, minkä biologia näkee ihmisen sisäisinä ja kytkettyinä mekanismeina musiikin havaitsemisen yhteydessä. (Ukkola-Vuoti, 2017, 29). Äänen ja musiikin laukaisema reaktiivisuus on evoluution aikana luonut tämän prosessin lisäksi kehittyneempiä kognitioita, joita Reybrouck (2013, 586) on todennut erilaisiksi äänen järjestäytymisen tasoiksi musiikin havaitsemisessa.

Näitä äänen järjestäytymisen tasoja voidaan lähestyä alhaalta ylöspäin, evolutiivisesti vanhimmasta reaktiivisuuden tasosta ääneen aina aivojen korkeamman kognition prosesseihin, ja toisinpäin, ylhäältä alas. (Reybrouck, 2013, 586). Alimmalla äänen järjestäytymisen tasolla toimii ihmisen reaktiivisuus, ärsykkeeseen reagointi, jota aistit ohjaavat herättäen aistihavaintoja ja tunteita (*engl. sensations*). Tästä niin sanottu ylöspäin tultaessa musiikin kuulija toimii aistien lisäksi myös havaintojärjestelmän tasolla, mikä on viritetty punnitsemaan ja vastaanottamaan hyödyksi olevaa tietoa. Jälleen hieman korkeammalla prosessin tasolla on kirjo kognitiivisia kehityksiä, jotka ovat äänen kanssa tapahtuvan episteemisen vuorovaikutuksen tulosta. Tämän korkeimman Reybrouckin (2013) toteaman tason lisäksi musiikin organisoitumisessa ihmismielen kanssa aivojen järjestäytymisessä on vielä syvempi vaikutusalue, jossa kognitio on toissijainen ja mikä tekee aivoista hyvin vastaanottavaisen musiikin emotionaalille voimalle. Levitin ja Tirovolas (2009, 215) esittävät neuroanatomisin perustein mallin funktionaalille rakenteelle, jossa erillinen, musiikin ryhmittelylle soveltunut hermoverkko organisoii säveliä ja ajallisuutta.

Reybrouckin (2013) esittelemä ajatus äänen organisoitumisesta ja sen eri tasojen prosesseista äänen havaitsemiseen liittyen voidaan musiikin vastaanottamisen ja tuottamisen mekanismit esittää kahdessa eri kahtiajaossa. Ensimmäinen jako käsittelee synnynnäisten- (*engl. nature*) ja ympäristötekijöiden (*engl. nurture*) kahtiajakoa. Aiheesta on keskusteltu ja väitelty jo pitkään, pitäisikö musiikin havaitsemisen ja merkityksenannon luonne ymmärtää enemmän synnynnäisenä, jota perustellaan neurobiologisin väittein havaintojen varaisen tiedon noutamiseen, vai ulkoapäin hankittuna toimena, jossa tiedonkäsityksen ja merkityksenannon mekanismit on opittu. (Reybrouck, 2008, 400). Jako voi selkeyttää tarkastelua, mutta vastakkainasettelu on nykypäivänä jo vanhentunut teema. (Ukkola-Vuoti, 2017, 96). Neurobiologian tasolla

tarkasteltuna ihmisen synnynnäinen kapasiteetti musiikkiin voidaan nähdä oppimisenä luontoon ja tiettyjen musiikillisten rakenteiden oppiminen taas nojaa ulkoapäin tuleviin ympäristötekijöihin. (Levitin & Tirovolas, 2009, 216). Erityisesti herkän tai kriittisen ihmisen kehityksen aikana altistuminen ympäröivän kulttuurin musiikille muovaa tätä synnynnäistä kapasiteettia ympäristötekijöiden mukaan.

Ihmisen kognition tasolla tapahtuvien musiikin havaitsemisen prosessien lisäksi voidaan tarkastella kulttuurin vaikutusta musiikin havaitsemiseen. Musiikillisen kontekstin on todettu olevan ratkaiseva musiikin havaitsemisessa, sillä se vaikuttaa tapamme olettaa musiikillisten piirteiden järjestäytymistä. (Levitin & Tirovolas, 2009, 213–217). Jokainen ihmisen kulttuuri luo oman perinteen sille, miten musiikillisia ominaisuuksia käytetään musiikin luomisessa. Levitin ja Tirovolas (2009, 213) tuovat esille kahdeksan havaittua ominaisuutta, jotka ovat musiikille tunnusomaisia: sävel, sointi, tempo, rytmi, mitta, äänekkyys sekä tilaa koskeva sijainti eli avaruudellisuus. Näistä musiikin ominaisuuksista jokainen voi muuttua ja vaihdella muista riippumattomasti, joiden pohjalta kulttuurissa muovaantuneet säännöt ominaiselle musiikillisen kielen muodostamisen säännöille ja käytännön systeemeille voidaan ajatella "musiikin kielioppina".

Kulttuurin ja biologian näkökulmat myös yhdistyvät suuressa osassa eri määrittelyjä evolutiivisen adaptaation näkökulmasta niin musiikissa kuin havaitsemisessakin. Kulttuurin luoman "musiikin kieliopin" (Levitin & Tirovolas, 2009, 213) rinnalle voidaan tuoda vertaileva tarkastelu musiikin ja muun ihmisen kognitiivisten ominaisuuksien välille. Yritys musiikin hajottamisesta ominaispiirteiden kuvioihin (*engl. design features*) voisi luoda tälle pohjan. (Fitch, 2015, 8). Fitch (2015) on koonnut musiikillisiä ominaispiirteitä yhteen, jossa hän nostaa esille musiikissa ja kielessä jaetut piirteet ja ominaisuudet, jotka erottavat suurimman osan musiikista kielestä. Näillä hän tarkoittaa musiikin ja kielen jaettujen piirteiden luovuutta ja kompleksisuutta, sekä näiden erottavien piirteiden erillisiä äänenkorkeuksia ja samanaikaisia rytmejä.

Koska musiikin havaitsemiseen on todettu olevan siihen tarkoitettuja prosesseja, voidaan olettaa musiikin olleen kehityshistoriallinen ilmiö ja kiinteä osa ihmisen evoluutiota, sillä aivojen prosessien muovautuminen ei tapahdu hetkessä. Toin esille näkökulmia musiikin havaitsemiseen ja siihen liittyviin biologisiin kuin kulttuurillisiin tekijöihin. Synnynnäisten ominaisuuksien ja ympäristötekijöiden vaikutusta musiikin havaitsemiseen voidaan tarkastella erillään, ja tässä puhuinkin näistä synnynnäisistä ja ympäristön tekijöistä sekä kulttuurista ja biologiasta yhtenä teemana, jotka yhdistävät ajatuksen musiikista organisoituna äänenä. Tämän näkemyksen biologinen ja kulttuurillinen pohja osoittaa musiikin olleen tärkeä osa kommunikaatiota ihmisen evoluutiossa ja tuoden ilmiölle adaptiivisuuden piirteitä. Musiikin alkujuurien tavoittelu aloittaa keskustelun todisteista ja argumenteista, joita musiikin adaptiivisuudesta voidaan esittää.

3 MUSIIKKI EVOLUTIIVISENA ADAPTAATIONA

Musiikin alkuperän tavoittelussa kohdataan monia kysymyksiä ja rajoitteita. Ylipääntään joudumme pohtimaan, voiko musiikkia pitää evolutiivisena ilmiönä. Ollakseen tämänkaltainen kehityshistoriaan liittyä ilmiö, musiikin tulee kytkeytyä lajin varhaisiin toimintoihin. Itse evoluutiolle ja evoluutiopsykologialle löytyy myös eri painotuksia esille nostavia määritelmiä, tässä tutkielmassa kuitenkin puhun evoluutiopsykologiasta aiemmin esille tuodun Eerolan (2005) sekä Cosmidesin ja Toobyn (2009) mukaisesti näkökulmana ajatella psykologiaa mikä soveltaa luonnonvalinnasta kumpuavia selitysmalleja ihmisen toiminnan käsittelyssä, ja tässä tutkielmassa nimenomaan musiikillisen toiminnan selittämisessä.

Suoraa tietoa musiikin varhaisimmista toiminnoista on vaikeasti tavoitettavissa, sillä musiikki ei ole helposti fossilisoituva käyttäytymisen muoto. Varhaisimmat fyysiset todisteet musiikista, soitinlöydöt, on arvioitu olevan noin 70 000 vuotta vanhoja. (Eerola, 2005, 29). Voimme kuitenkin melko varmasti todeta musiikin olevan soitinlöytöjä aikaisempi ilmiö. Musiikki on syntynyt rinnakkain ihmisen kulttuurien sekä yhteisöjen kanssa, mutta ei voida tarkasti tietää milloin tämä on tapahtunut. (Reubrouck, 2013, 587). Mikään kulttuuri ei ole ollut olemassa universaalisti ilman musiikkia, mutta se, mikä eri kulttuureissa määritellään musiikiksi, vaihtelee. (Eerola, 2005, 29; Reybrouck, 2013, 587).

1.3 Musiikin alkuperän tavoittelua

Musiikin alkuperää ja sen synnyn tarkoitusta on pohdittu paljon ja monia eri lähestymistapoja käyttäen. Johdannossa mainituista, musiikin kehityshistoriallisista todisteista voimme mainita äänentuottomekanismien kehitykseen liittyvän fossiiliaineiston, neurobiologiset havainnot ja geneettiset todisteet sekä soitinlöydöt. (Eerola, 2005, 27; Huron, 2001, 48). Vaikka musiikki kehnosti fossilisoituvana toimintona ei anna nykypäivänä konkreettista näyttöä siitä, milloin tämä ilmiö on syntynyt osaksi ihmisen toimintaa, näiden todisteiden kautta voimme luoda arvioita sen syntyajoista. Yllä lueteltujen todistusten lisäksi käsittelen tässä kappaleessa myös vahvinta evoluutioteoriaa tukevaa näkökulmaa musiikkiin, kehityspsykologiaa.

Musiikin adaptiivisuudesta ja sen kehityshistoriallisesta mukanaolosta on esitetty fossiilisia todisteita ihmislajin äänentuottomekanismien kehityksestä ja neurobiologisten havaintojen pohjalta. Musiikin ja laulun tuottaminen on vaatinut anatomisia rakenteellisuksia kurkunpäässä, mikä on mahdollistanut puhe- ja laulukyvyn. (Eerola, 2005, 28). Esimerkiksi simpanssien äänentuottomekanismi rajoittaa näitä kykyjä, koska mekanismin hienomotoriikka ei ole tarpeeksi kehittynyt. Voidaan myös olettaa laulun olevan paljon vanhempi musiikin tuottamisen keino, kun mitä konkreettiset soitinlöydökset ovat. Vanhimman, jo hieman kehityksellisemmän löydetyn instrumentin, huilun, arvellaan olevan 37 000 vuotta vanha, toisen arvion mukaan 43 000–82 000 vuotta. (Eerola, 2005, 28; Huron, 2001, 49). Nämä konkreettisimmat todisteet musiikin kehityshistoriallisuudesta ihmisen evoluutiossa ajoittuvat aikaan, jolloin vanhimpia kulttuuriartefakteja on löydetty, eli tunnetun ihmislajin historian viimeiseen kolmannekseen. (Eerola, 2005, 27).

Näiden löydösten lisäksi muutoksiin anatomiasa, joista on löydetty jälkiä fossiiliaineistosta, voidaan lisätä esi-isiemme kallovaloksien perusteella tehdyt huomiot aivojen rakenteesta sekä neurofysiologiset huomiot aivoalueiden kehittymisen oletetusta järjestyksestä. (Eerola, 2005, 28). Hermoston kehittymisen perusteella on esitetty myös äänentuottomekanismien hienomotorista parantumista, kun ympäröivien viijähaarakkeiden aukoissa on kasvanut. Nämä kallon pohjassa sijaitsevien haarakkeiden koko on verrannollinen kyseisen alueen hermoston erikoistumisen kanssa. Eerolan (2005) esiin tuomista kallovaloksien pohjalta on myös löydetty Brocan alueen laajentumista, joka liittyy monimutkaisen ääntelyn ja puheen motoriseen kontrolliin, ja tästä päätellen tämä aivoalue on kasvanut tarpeen ja käytön mukaisesti. Eerola (2005) tulee päätelmään, jossa nykyisen kaltaista, monimutkaisen ääntelyn tuottamiseen liittyvä anatomia on ollut olemassa ihmislajilla vähintään 150 000 vuotta.

Neurofysiologia löydöksiä musiikin evolutiivisuudesta ja sen adaptiivisuudesta sivuttiin jo hieman fossiilisten löydösten mukana. Neurologiset todisteet musiikin paikasta ihmislajin evoluutiossa pohjautuvat usein aivoalueiden kehityksiin, jotka

ovat osana musiikillisen toiminnan harjoittamisessa. Ihmisen aivot ovat kehittyneet musiikillisiin toimintoihin, kuten ympäröivän kulttuurin musiikillisten piirteiden tunnistamiseen ja merkityksellistämiseen. Tähän liittyy Huronin (2001, 48) esiin nostama huomio siitä, että musiikki syntyy sisäisestä ihmisen kehityksestä, eikä ole tästä pelkästään erääntyvä ja opetteluun liittyvä ilmiö.

Varhaisempiin musiikkiin liittyviin mekanismeihin liittyy tunnelatauksen havaitsemista (Eerola, 2005, 28), jonka voidaan olettaa olevan osa reaktiivisuutta Reybrouckin (2013) esittelemien musiikin havaitsemiseen liittyvien prosessien alimman tason mukaisesti. Tämä tunnelatauksen havaitseminen on suuri osa kehityspsykologista ilmiötä hoitajan ja vauva välisessä suhteessa. Hoitajan ja vauva välinen kommunikaatio on pitkälti tunteiden säätelyä ja vauvoille suunnattu laulu, tai kieli (*engl. motherese, babytalk*), sisältää pitkälti samanlaisia piirteitä ympäri maailmaa. (Eerola, 2005, 30; Reybrouck, 2013, 588; Dissanayake, 2001, 86; Cross, 2001, 37). Näitä universaalisti samantyyllisiä piirteitä vauvoille suunnatussa laulussa voidaan eritellä rytmin ja intonaation liioittelu sekä melodian kaarrokset. (Eerola, 2005, 30). Tästä vauvoille suunnatusta puheesta ja laulusta Dissanayake (2001, 86) on luonut käsitteen babytalk eli vauvapuhe, johon hän yhdistää Eerolan (2005, 30) esille tuomien piirteiden lisäksi tämän sekatekniikkaa käyttävän esityksen olevan vastavuoroista, enemmän sekatekninen duetto (*engl. multimedia duet*). Jo hyvin nuoretkin vauvat pystyvät havaitsemaan musiikin rakenteita ja tunnesävyjä. Tämä verrattain korkealla tasolla esiintyvä musiikillinen tiedonkäsittely voisi selittyä tämän vauvoille suunnatun kielen ja laulun olevan pohjimmiltaan tunteidensäätelyä, joka esiintyy muun muassa rauhoittamisena, aktivointina ja huomion kiinnittämisenä sekä nukuttamisena. (Eerola, 2005, 30). Jo 9 kuukauden iässä pikkulapsi on herkkä nimenomaan heidän oman musiikillisen kulttuurinsa tunnusomaisille asteikoille. (Levitin & Tirovolas, 2009, 216). Tällainen hoitajan ja vauvan välinen kommunikaatio ennen kielen kehitystä on ollut oleellisessa asemassa lajin selviytymiselle.

Biologiaan pohjautuvien argumenttien lisäksi sosiaaliset musiikin adaptiivisuuden ulottuvuudet ovat kiinteä perusta kulttuurillisessa näkökulmassa. Musiikin on todettu lisäävän ja ylläpitävän yhteisöllisyyttä ja ryhmähenkeä, sosiaalista koheesiota ja yhteisön valmistautumista, mikä on metsästäjä-keräilijäyhteisöissä etujen mukaista ja tärkeää esimerkiksi metsästysmatkalle lähdettäessä tai sotaan valmistautumisessa. (Eerola, 2005, 30; Reybrouck, 2013, 589; Cross, 2001, 37). Tällaisessa yhteisössä pelkästään yksilön sopeutuminen ympäristöön ja olosuhteisiin ei olisi ollut etujen mukaista, vaan nimenomaan yhteisön vahvistaminen. Musiikilla voidaan puheeseen verrattuna nähdä olevan kaksi erityistä piirrettä koskien yhteisöllisyyttä, jotka liittyvät peruspulssiin, yhteen musiikin yleispiirteistä, joka synkronoi kuulijat sekä soittajat ja toisensa harmoniaan, joka syntyy äänten yhdistelemisestä päällekkäin. (Eerola, 2005, 30).

Musiikki on tällä tavalla helpommin yhteisöllisyyttä luova kuin puhe, joka tarvitsee ymmärretyksi tulemisen pohjalle enemmän yksilöllisyyttä.

Musiikki kommunikaation välineenä toimii niin ihmisen yksilöllisen kehityksen tukena kuin kokonaisen yhteisön suhteiden ylläpitävänä ilmiönä, kuten myös lajiselviytymiselle esitettyjen argumenttien myötä. Kommunikointia musiikin avulla voidaan nähdä toteutuvan myös yli sukupolvien, kun melodiaan sisällytetään sanoituksina niin muistisäännöistä kuin tarinoista ja näin ollen musiikin avulla voidaan ylläpitää yhteisön historiaa. (Reybrouck, 2013, 589; Eerola, 2005, 30). Tämän voidaan todeta olevan tärkeä sosiaalinen tekijä yhteisön ja kulttuurin syntymisessä ja muotoutumisessa sekä ylläpidossa. Ihmisen kulttuurin, metsästä-keräilijäyhteisön, hoitajan ja vauvan kommunikaation sekä interpersoonallisen tason tunteidensäätely musiikin avulla luo musiikille evolutiivisen adaptaation arvoa ja sopeutumista hengissä säilymisen edun mukaisesti eri konteksteissa.

1.4 Musiikin universaaliuden kysymyksiä: biologia ja kulttuuri

Biologia vastaan kulttuuri, synnynnäinen ominaisuus vai ympäristön luoma? Aiemmassa kappaleessa käsiteltiin niin musiikin määritelmää kuin musiikin havaitsemista kahdesta eri näkökulmasta, jotka evoluutiopsykologiassa nousevat esille, biologia sekä kulttuuri. Näistä biologian näkökulma musiikkia tarkastellessa näkee sen viestejä välittävien äänten vastaanottamisena sekä tuottamisena (Ukkola-Vuoti, 2017, 29). Näkökulma argumentoi ihmisen musiikillista taipumusta muun muassa genetiikan tai perimän kautta. Kulttuurillinen lähestymistapa musiikkiin taas painottaa ympäristön vaikutusta, joka esimerkiksi saisi ihmisen tottuman tapojen kautta suorittamaan musiikillista toimintaa. Kuten Eerola (2017) toi ilmi, toimivin tapa katsoa näitä lähestymistapoja on joustava ja ymmärrys siitä, että emme välttämättä koskaan voi täysin tietää, mitkä piirteet ja ominaisuudet ovat biologiasta ja mitkä ympäröivästä kulttuurista peräisin. Näiden asioiden esiin nosto ja pohtiminen tuo musiikin tarkoituksia esiin eri näkökulmista, mikä rikastuttaa ajatuksia musiikin mahdollisuuksista.

Musiikki on universaali piirre ihmisajille, mutta voidaanko silti puhua universaaliuudesta musiikin suhteen? Musiikki vaihtelee kulttuurin mukaan aina perimmäistä kysymystä pohdittaessa; mitä musiikki on ja mikä ylipäätään lasketaan musiikiksi. Musiikin voidaan siis ajatella olevan ihmisajille ominainen ja universaali piirre, mutta itse musiikki ilmiönä porautuu niin syväälle kulttuuriin, ettei tätä monimuotoista ilmiötä voida supistaa määritelmään, joka vastaisiin maailmanlaajuisesti ja kaikki kulttuurit sisällä pitäen siihen, mitä musiikki on. Musiikillisten systeemien

konventiot ja ihmisten emotionaalinen responsi näihin ovat osa kulttuurillista konstruktionismia. (Blacking, 1973, 73). Blacking (1973) toteaa, että tarkkaan määriteltyissä kulttuureissa on niin paljon erityispiirteitä ja subjektiivisuutta, että jo väite musiikin universaalista merkityksestä vaikuttaa ongelmalliselta.

Toisaalta oltaisiin valmiita puhumaan musiikkia koskevista yleisistä lainalaisuuksista. (Eerola, 2005, 29). Tällaisista musiikin perusrakennusosista, kuten äänen taajuuksien mukaisesta ja temporaalisesta järjestelystä, voitaisiin puhua musiikin perustekijöinä. Nämä pohjautuvat peruspulssiin ja jaksottaisten ryhmien järjestämisestä havainto- ja muistikyvyn mukaa, jolloin äänen taajuuksia suositaan käsittelyssä yksinkertaisina luokkina. Tämä on ihmismielelle helpompi prosessi kuin taajuuksien käsittely intervallien kautta. Eerola (2005) on tässä tuonut esiin mahdollisen lähestymistavan keskusteluun musiikin universaaliudesta vaihtamalla tarkastelun tasoa laajemmasta yhteiskunnantason ilmiöstä musiikin sisäisiin piirteisiin. Hän on tullut lopputulokseen, jossa kulttuurin muokkaama musiikin erilainen ilmaisu eri kulttuureissa ei vaikuta ihmisen kognitioiden ja aistijärjestelmän suosiota yleisten musiikillisten periaatteiden soveltamisesta. Tämän pohjalta voitaisiin siis todeta suosimisen tiettyjä musiikillisia piirteitä kohtaan kumpuavan biologiasta.

Musiikin universaalius on myös hyvin eri näkökulmia herättävä aihe, joka pohjautuu paljon tähän biologian ja kulttuurin kahtiajakoon. Kuten on todettu, musiikillisia piirteitä voidaan olla joustavalla tasolla valmiita ryhmittelemään universaaleiksi, joita ympäri maailmaa kulttuureissa ilmenee. Tämän voidaan olettaa pohjautuvan ihmislajin biologiaan, jossa ihminen tulee suosineeksi musiikillisia ominaisuuksia. Toisaalta myös hyvin jyrkkiä vastakkaisia mielipiteitä on esitetty universaalin musiikin mahdollisuudelle. Tämä antaisi kuitenkin näyttöä musiikin adaptiivisuudesta lajin evoluutiossa, jossa musiikilla on ollut paikkansa alusta alkaen.

4 YHTEENVETO JA POHDINTA

Musiikin adaptiivisuuden pohdinta ihmislajin selviytymisen näkökulmasta ulottuu niin yksilön biologiseen ja synnynnäiseen pohjaan kuin myös kulttuurin, yhteisön ja siitä saatujen sekä opittujen toiminta- ja ajattelutapojen joukkoon. Yksiselitteistä väylää siihen miksi musiikkia esiintyy kaikissa kulttuureissa on vaikea löytää. Musiikki ilmiönä ja toimintona tuo ihmiselle niin individualistisesti kuin yhteisöllisesti moninaisia asioita, joita osataan soveltaa myös hyvinvointiin erinäisin hoitokeinoin musiikkiterapian kautta kuten myös arjessa osana tunteiden säätelyä.

Tutkielmassa tuotiin esiin laajempi kuva musiikin mahdollisesta adaptiivisuudesta määrittelemällä musiikkia evoluutiopsykologian kontekstissa, miten monet lähteiden kirjoittajat olivat tuoneet ilmi musiikin käsittämisen teoksissaan. Musiikin havaitseminen esiteltiin lajityypillisenä piirteenä, joiden pohjalta käsiteltiin musiikin alkuperän ja selviytymisedun argumentteja. Toin keskusteluun mukaan biologian ja kulttuurin kahtiajaon, sillä tämä jako on ollut aiheen diskurssissa jo kauan ja vaikka se ei nykypäivänä muun muassa biologian näkökulmasta ole relevantti vastakkainasettelu musiikin evolutiiviseen adaptiivisuuteen, tämä aihe on luonut paljon vastakkaisia näkemyksiä musiikin lajiselviytymisen eduista, joita evoluutio on luonut ja kehittänyt.

Ihmisen evoluution tarkastelu ilman järjestäytyntä ääntä, musiikkia, voi olla myös mahdollista, mutta kokonaisuuden luomisessa se jättäisi pois tärkeän huomion ja näkökulman esi-isiemme kommunikaatiosta aina nykypäivään asti, ja ennen kaikkea kulttuurien synnystä ja muodostumisesta. Musiikki on kiinteä osa ihmistä ja ollut osakseen mukana muovaamassa ihmisen anatomiaa nykyisen kaltaiseksi esimerkiksi äänentuotantomekanismien osalta ja neurobiologiaa, muun muassa tunteiden säätelyn saralta. Ihmislajin evoluution tarkastelussa usein painotetaan tiettyä näkökulmaa tai syvennytään valittuun osa-alueeseen, jolloin maininnat musiikista saattavat jäädä pimentoon, mutta on hyvä tiedostaa ilmiön vaikutus ihmisen kehittyvän kommunikaation ja viestinnän sekä kulttuurien taustalla.

Ajatus musiikin laajentamisesta yleisesti taiteeseen toisi mukaan keskusteluun todennäköisesti monipuolisemmin erilaisia argumentteja. Tällöin keskiössä olisi musiikin sijaan kyse yleisesti taiteen adaptiivisista ulottuvuuksista ja mukaan liittyisi niin kuvataide kuin tanssikin sekä muut performanssit. Entä jos musiikkia ei olisi koskaan ollutkaan? Jos näin olisi, ihminen lajina olisi hyvin erilainen ja yhteisöllisyyttä tulisi muodostaa muilla keinoin. On kuitenkin vaikea kuvitella ihmistä ilman musiikillisia piirteitä, kuten peruspulssia, josta Eerola (2005) on puhunut yhtenä musiikin yleispiirteistä, jonka mukaan on luontevaa synkronoida toimintaa niin kuulijoiden kuin soittajienkin puolesta ja tämä edesauttaa yhteistä toimintaa. Olisiko meillä mahdollisuus synkronoituun toimintaan ilman peruspulssia? Todennäköisesti ei, tai sitten evoluutio olisi kehitellyt muun tavan toteuttaa synkronoitua toimintaa. Musiikin olemattomuus veisi samalla musikaalisuuden, jolla arkikielessä usein tunnutaan viittaavan sävel- ja rytmitajuun. Näiden ominaisuuksien poistaminen ihmisen toiminnan pohjalta tuntuu hyvin kaoottiselta ajatukselta.

Tässä ajatusleikissä pohdin musiikin olemattomuutta ihmisessä, mutta tämän lisäksi maailma olisi hyvin erilainen paikka elää, yksilön toiminnasta lähtien. Niin biologinen kuin kulttuurinen näkökulma ihmiseen ja ihmisen toimintaan muuttuisi. Jälleen palaamme tähän kahtiajakoon, jonka niin musiikin, mutta koko taiteen kentällä puhututtaa edelleen varsinkin tämän aiheen, evolutiivisen adaptiivisuuden äärellä. Aiheen tutkimuksen tulevaisuus vaikuttaa omaavan arvoa, ja musiikin alkuperän jäämisestä edelleen auki oikeuttaa Huronin (2001) mukaan jatkotutkimuksiin. Aihetta tullaan todennäköisesti sivuamaan musiikkitieteen tutkimuksissa, mutta näkökulmana evoluutiopsykologia ei ole kovin suosittu ja jättää aiheesta tehtävän tutkimuksen suppeaksi. Voimme kuitenkin jatkuvasti saada jo tehdyistä huomioista musiikin evolutiivisesta adaptiivisuudesta uusia ajatuksia ja pohdintoja ja ajatuksia siitä, kuinka tätä tietoa voidaan soveltaa ja hyödyntää nykypäivänä esimerkiksi musiikki-terapian piirissä.

Evoluutiopsykologian näkemykseen ominaisuuksien ja piirteiden suodattamisesta ihmislajin jatkumon etua ajatellen voidaan todeta musiikilla olevan tällaista evolutiivista selviytymistä vaan sen olemassaolon perusteella. Tähän esitetyt argumentit luovat selkeyttä osa-alueista, joiden kautta musiikin evolutiivista adaptiivisuutta voidaan pohtia. Neurologiset havainnot, fossiilisaineisto, soitinlöydöt, emotiotutkimus, kehityspsykologia ja erityisesti hoitaja-vauva-kommunikaatio sekä musiikin sosiaaliset yhteisöllisyyttä luovat aspektit tuotiin yhteen tässä kirjallisuuskatsauksessa. Musiikilla voidaan todeta olevan tiivis paikka elämässä, niin ihmisen biologiassa kuin kulttuurissa. On mielenkiintoista pohtia, kuinka musiikin jatkuva asema voikaan tulevaisuudessa muovata ja vaikuttaa esitelyihin osa-alueisiin. Musiikin adaptiivisuus ei välttämättä vaikuta suoraviivaiselta, mutta ehkä tässä ajattelutavassa musiikki näh-

däänkin ihmisestä irtaantuneena ja ulkopuolisena ärsykkeenä, joka muokkaa ja po-
rautuu biologiaamme ja kulttuuriimme. Tämä tarkastelutaso tulisi siirtää musiikin nä-
kemiseen osana ihmistä ja ihmisyyttä. Tarkastelukulmia on monia ja nämä rikastutta-
vat toisiaan. Se ei kuitenkaan poista sitä tosiasiaa, että musiikki on tiukasti osa ihmis-
lajia.

LÄHTEET

- Blacking, J. (1973). *How musical is man?* University of Washington Press.
- Cosmides, L. & Tooby, J. (1997). *Evolutionary psychology: a primer*. University of California.
- Cross, I. (2001). *Music, cognition, culture, and evolution*. Faculty of Music, University of Cambridge.
- Cross, I. (2003). Music as a biocultural phenomenon. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 106-111.
- Dissanayake, E. (2001). Becoming homo aestheticus: Sources of aesthetic imagination in mother-infant interactions. *SubStance*, 30(1), 85-103.
- Eerola, T. (2005). Musiikin alkuperä ja evoluutiopsykologia. *Tieteessä tapahtuu*, 23(3), 27-32.
- Fitch, W. T. (2015). Four principles of bio-musicology. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1664), 20140091.
- Huron, D. (2001). Is music an evolutionary adaptation? *Annals of the New York Academy of Science*, 930(1), 43-61.
- Levitin, D. J., & Tirovolas, A. K. (2009). Current advances in the cognitive neuroscience of music. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156(1), 211-231.
- Pinker, S. (1997). *How the Mind Works*. W.W. Norton. New York.
- Portin, P. (2003). Ihmisluonnosta, evoluutiopsykologiasta ja sosiobiologiasta. *Tieteessä tapahtuu*, 21(1), 42-43.
- Raatikainen, P. (2007). Evoluutiopsykologia ja sen ongelmat. *Tiede ja edistys*, 1(07), 1-15.
- Reybrouck, M. (2013). From sound to music: evolutionary approach to musical semantics. *Biosemitics*, 6(3), 585-606.
- Ruse, M. (1975). Charles Darwin's Theory of Evolution: An Analysis. *Journal of the History of Biology*, 8(2), 219-241.

Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintoteiteellisiin sovelluksiin*. Vaasan yliopisto.

Ukkola-Vuoti, L. (2017). *Musikaaliset geenit*. ScandBook, Liettua.

Varèse, E., & Alcopley. (1968). Edgard Varèse on Music and Art: A Conversation between Varèse and Alcopley. *Leonardo*, 1(2), 187–195.

Virtanen, H. (2003). Yhteiskuntatieteet ja evoluutioteoria. *Tieteessä Tapahtuu*, 21(5), 52–56.

Waterman, S. (2006). Geography and music: some introductory remarks. *GeoJournal*, 65(1–2), 1.

