

Musiikki hyvinvoinnin evoluutiossa: Aivot, mieli ja yhteisö

■ Ava Numminen, Jaakko Erkkilä, Minna Huotilainen ja Kirsti Lonka

Kaupoissa, kahviloissa, busseissa, kaikkialla kuuluu musiikkia. Henkilökohtainen korvalappusoin kietoo kantajansa omaan musiikkikuplaansa, maailmaan, johon ei linnunlaulu tai kanssaihmiten puhe kuulu. Elokuva, TV, teatteri, mainokset, urheilukilpailut, pelikonsolilaitteet – nykuteknologia mahdollistaa musiikin käytön ennennäkemättömässä mittakaavassa. Mutta miksi meillä, ihmisillä, ylipäättään on musiikkia? Kehittykö musiikki jonkinlaisena evoluution auditiivisena lisäkkeenä, jolla ei ole varsinaista merkitystä lajin kehityksessä? Onko musiikilla merkitystä hyvinvointimme kannalta? Entä mitä sanoa heille, jotka kokevat olevansa epämusikaalisia tai laulutaidottomia?

Tarkastelemme tässä artikkelissa joitakin musiikin evoluutioulottuvuuksista sekä esittelemme musiikin, laulamisen ja hyvinvoinnin yhteyksiä aivotutkimuksen, musiikkiterapian, oppimisen ja lahjakkuuden näkökulmista.

Musiikki evoluution näkökulmasta

Tiedetään, että musiikkia on ollut kaikissa kulttuureissa muinaisista esihistoriallisista ajoista lähtien. Charles Darwin tunnisti musiikin universaalisuuden ja musiikin vahvat siteet emotioneihin. Hän liitti musiikilliset taipumukset lajinkehityksessä hyötyihin partnerin saamisessa: Tanssi- ja laulutaito edustavat kuntoa, voimaa, koordinaatiokykyä ja terveyttä. Joidenkin nykytutkijoiden mielestä (mies)rock-muusikot ovat elävä todiste musiikin käyttökelpoisuudesta pariutumismarkkinoilla. Moderni aivotutkimus vahvistaa puolestaan sen, mikä kansa on tiennyt aina: ”viini, laulu ja naiset” tai modernimmin ”sex, drugs and rock’n roll” kuuluvat yhteen. Nimittäin samat aivojen syvien osien mielihyvakeskukset aktivoituvat, olipa stimulanttina mikä tahansa näistä vieheistä!

Parinvalinnan lisäksi musiikin on esitetty palvelleen lajinkehityksessä sosiaalisen yhteenkuuluvuuden tunnetta, ryhmäpönnistuksia ja motoristen taitojen kehittymistä. Mainiossa kirjassaan laulavista neandertalinihmistä Steven Mithen esittää useita näkökulmia. Yksi kiinnostavimmista on ajatus siitä, että yhdessä musisointi ja tanssiminen voivat saada aikaan eräänlaisen minuuden laajentuman, minän rajojen liudentumisen muihin. Meillä kaikilla on luultavasti kokemuksia tällaisesta kohonneesta yhteisyyden tunteesta. Ajatellaanpa vaikkapa urheilukilpailukatsomoa, jossa aallot, huudot ja laulu tempaavat mukaansa, ja suomalainen mieskin päästää esiin suuria tunteita! Tällaisista kokemuksista, tapahtuivatpa ne sitten muinaisilla leiritulilla tai modernissa katsomossa, seura todennäköisesti tunnetiloja, jotka puolestaan edistävät yhteistyöhalukkuutta myös jatkossa.

Toinen esimerkki koskee musiikin ”kauko-vaikutuksia”. Jos kotona hyräilee keittiössä ja perheenjäsen yhtyy hyräilyyn toisessa huoneessa, syntyy kokemus yhteisyydestä, vaikka kumpikin puuhailee omiaan toisiltaan näkymättömissä. Samoin kommunikoivat ryhmän jäsenet ehkä savanniolosuhteissa toistensa kanssa päivän mittaan laulaen. Kun laulun kautta oli vahvistettu yhteenkuuluvuuden tunnetta jo pitkin päivää, päivän päätteeksi kerääntyäessä oli ryhmähenki valmiiksi olemassa ja yksittäisten ihmisten valmius yhteisiin tavoitteisiin mukautumisesta varmistunut. Muinainen musisointi ja tanssiminen lienevät hyödyttäneet myös metsästysketteryyttä. Jos pystyy tanssiessa koordinoimaan liikkeensä, onnistuu saalistamisessa todennäköisesti paremmin kuin se, joka ei liikaikahda paikaltaan. Lisäksi musisointi on turvallisempaa ajanvietettä kuin esimerkiksi kivien

viskely ympäriinsä. Näissä ajatuksissa musiikin hyödyistä muinaisissa yhteisössä huomaamekin liittymäpintoja nykyelämään: Musiikkia harrastavat lapset eivät ehkä pelkäästään roiku netissä tai norkoile kadulla, koska heillä on mielekkäämpääkin tekemistä.

Äänikoti

Moderni musiikin aivotutkimus on viime vuosina avannut varsin mielenkiintoisia näkymiä myös ihmisen psykologisen varhaiskehityksen kannalta. Raskauden puolivälistä lähtien sikiö reagoi ääniin säikähdyksirefleksillä, pään ja silmien liikkeillä sekä pulssin muutoksilla. Sikiön kuulojärjestelmä on valmis jo noin kuusikuukautisena. Jos äiti soittaa, laulaa, tanssii tai kuuntelee musiikkia intensiivisesti, saa kokemus mm. äidin tunnereaktioihin liittyvien hormonimuutosten kautta aikaan vahvemmat muistijäljet sikiölle kuin vain taustalla soiva musiikki. Sikiö pystyy rekisteröimään ulkomaailman ääniä niin tarkasti, että vastasyntyneenä vauva tunnistaa ”omansa”.

Ensimmäinen musiikkikulttuuri on siten valmis syntymähetkellä. Siihen kuuluvat äidin ja muiden läheisten äänet, jotka vauva erottaa vieraiden äänistä. Vastasyntyneet suosivat kohdun taustäänien tyyppisiä ääniä, puhetta ja raskausajan muita tuttuja ääniä. He tunnistavat oman äidin äidinkielen muiden kielten joukosta puheen prosodian, äänen tyyppillisen korkeuden, painon ja puhenoisuuden, perusteella. Samaten he tunnistavat oman äidin puheen muiden samaa kieltä puhuvien naisten joukosta sekä sellaiset henkilöt, jotka ovat puhuneet äidille jatkuvasti loppuraskauden aikana. Myös rytmitaju on kehittynyt niin, että vauvat pystyvät erottamaan toisistaan sävelsarjoja, joissa melodia pysyy samana, mutta rytmi vaihtuu. Vastasyntynyt lapsi tunnistaa äänien perusteella omansa ja varhaiset muistijäljet liittävät hänet yhteisöönsä, ”äänikotiin”.

Laulamisen kuuntelu, erityisesti melko korkeassa äänialassa laulettu laulut, ovat vauvalle mieluisia. Äidin laulamattomat laulut ovat vauvan suosiossa, vaikka niitä laulaisi tuntematonkin henkilö. Laulaminen onkin pienen vau-

van luonnollista hoitamista. Levoton vauva voi ”hypnotisoitua” laulusta, ja kehtolaulu rauhoittaa sekä vauvan että laulajan. Toistaminen on tärkeää varhaisen musiikillisen havainnoinnin kehittymisessä. Vauva toivoisikin usein samojen laulujen toistamista enemmän kuin aikuiset jaksaisivat laulaa. Tutut melodiakulut luovat turvallisuuden tunnetta.

Monet kansainväliset tutkimukset osoittavat, että lapsen aivotoiminta hyötyy musiikillisesta toiminnasta. Kuulokyvyn kehittymisen kannalta musiikki tarjoaa oivallista materiaalia: äänien korkeuksien, sävyjen ja kestojen erottelua, järjestyksen muistamista jne. Musiikillisten äänien erojen havaitseminen valmentaa pientä lasta kielellisesti esim. äidinkielen havaitsemiseen, tavun käsitteen hahmottamiseen ja sanavaraston kehittymiseen sekä isompaa lasta vieraiden kielten ymmärtämiseen ja lausumiseen. Musiikki ajallisena toimintana on yhteydessä myös keskittymiskykyyn. Näitä musiikkiharrastuksen ja musiikista kiinnostumisen positiivisia ”sivuvaikutuksia” voidaan havaita lapsilla, jotka käyvät musiikkileikkikoulua, soittavat jotain soitinta tai osallistuvat yhteismusiisointiin esimerkiksi koulun kuorossa tai bändissä.

Musiikki terapeuttisena ja kuntouttavana välineenä

Ihmiskunta on aina musisoinut, ja lapsi omaksuu jo sikiöaikana oman yhteisönsä musiikkia. Myös musiikin terapeuttinen käyttö esimerkiksi kivun lievittäjänä tai surun ja kuoleman kohtaamisessa lienee ikivanhaa. Koska musiikki ei-kielellisenä, merkityksiä kantavana järjestelmänä mahdollistaa myös varhaisten vaikeiden tunnekokemusten käsittelyn turvallisella tavalla, puheeseen perustuvan psykoterapian voisi usein täydentää tai jopa korvata musiikkiterapeuttisin keinoin. Kehittyvien tutkimusmenetelmien ja toiminnan lisääntymisen ansiosta on pystytty todentamaan aivojen ja fysiologian tasolla niitä vaikutusmekanismeja, joihin esim. musiikin kuuntelun kuntouttava vaikutus aivoverenkiertohäiriöstä toivuttaessa perustuu.

Laulaminen voi muodostua varsinaiseksi lääkkeeksi ihmiselle. Kuorossa laulaminen koe-

taan tärkeänä mm. psyykkisen ja fyysisen virkistyksen antajana. Omasta tai lähiomaisen depressiosta kärsivät tai omaisen kuolemaa surevat ihmiset kertovat, että säännöllinen kuoroharjoitus auttaa kestävämpään vaikeissa elämäntilanteissa. Saa olla ikään kuin hetken lomalla huolistaan. Muistisairaat ihmiset hyötyvät erityisen paljon laulamista ja musiikista, aktivoivathan ne aivoja erittäin laaja-alaisesti. On olemassa paljon kokemustietoa ja enenevässä määrin myös tutkimustietoa siitä, kuinka laulaminen edistää myönteistä vuorovaikutusta, jolloin hoitotilanteet sujuvat leppoisammin kummankin kannalta. Laulaminen toimii myös oivallisena muistelun välineenä. Parhaimmillaan laulujen kautta eletyt muistot edesauttavat muistisairaahan haurastuneen identiteetin edes hetkellistä eheytymistä. Liikunnallisista esteistä kärsiville laulaminen mahdollistaa aktiivisen lihastyön siinä osassa vartaloa, jonka voimaa tarvitaan sekä asennon ylläpitämiseen että hengityselimistön tehokkaaseen toimintaan. Tästä syystä laulaminen on liikuntarajoitteiselle hyvin sopivaa, toimintakykyä ylläpitävää ja edistävää liikuntaa.

Musiikki toimii myös muissa ikäryhmissä yhteyden rakentajana sellaisissa tapauksissa, joissa ihmisellä on syystä tai toisesta vakavia vajeita vuorovaikutuksessa ja kommunikaatiossa. Nuorten musiikin kuunteluun liittyy usein mielialan ja viireystilan säätelyä musiikin avulla. Musiikkia voidaan tietysti käyttää myös arveluttavalla tavalla esim. joidenkin alakulttuurien yhteiskuntakielteisen sanoman vahvistajana. Musiikki on vahva väline niin hyvässä kuin pahassa. On syytä myös muistaa, että yhtä lailla kuin ihminen tarvitsee musiikkia, hän tarvitsee myös hiljaisuutta. Hiljaisuuden uhanalaista luonnonvaraa onkin syytä vaalia.

Musiikin ja muiden taideaineiden osuus ja arvostus kouluopetuksessa on vähentynyt viimeisten vuosikymmenien aikana, eivätkä musiikkipohjainen kuntoutus ja terapiatoiminta ole kunnolla vakiintuneet osaksi virallista hoitojärjestelmää. Edellä esiteltyjen tutkimustulosten valossa tällaista kehitystä on vaikea ymmärtää. Vaikuttaako kielteisen kehityksen yhtenä tekijänä ekspertoituminen – suuntaus, joka on

havaittavissa muissakin harrastuksissa kuin musiikissa? Ekspertoituminen tarkoittaa mm. suorituspainotteisuutta: harrastamisen pitää olla systemaattista, jotta se koettaisiin hyödylliseksi ja jotta se ainakin implisiittisesti mahdollistaisi ammattiin tähtäämisen. Pelkkään ”omaksi iloksi soitteluun” ei oikein tunnu aina olevan tilaa. Toisaalta on näkyvässä kapinassa: instituutioihin sidotun musiikin harrastamisen arvo on ehkä laskemassa, eivätkä kaikki enää suostukaan jäämään taka-alalle puuttuvan musiikillisen koulutuksensa vuoksi. Näkykö tämänsuuntainen muutos esim. Idols-kisan suosiossa? Ainakin karaoke on tullut jäädäkseen. Itseilmaisuus, sosiaalisten suhteiden ja demokraattisen ”musiikki kuuluu kaikille” -ajatuksen kannalta karaokea voikin pitää erittäin tervetulleena ilmiönä.

Kun pohditaan musiikin ja hyvinvoinnin yhteyksiä, on kysyttävä myös, miten epämusiikaaliseksi tai laulutaidottomaksi itsensä kokeva ihminen saa irti musiikin hyvinvointivaikutuksista? Miksi ylipäätään niin monet kuitenkin kokevat olevansa epämusiikaalisia ja/tai laulutaidottomia?

Lahjakkuuskäsitykset ja motivaatio musiikissa

Käsitys musikaalisuudesta ja laulutaidosta syntyy tavallisesti jo lapsuudessa ja liittyy usein suoritus- ja vertailutilanteisiin. Ajatellaanpa, että 8-vuotias Liisa pyrki musiikkiluokalle, mutta ei päässyt. Opettaja oli todennut Liisan laulaneen hieman nuotin vierestä: ”...ja kun me haetaan musikaalisia lapsia, että pärjäävät sitten musiikkiluokalla...” Ennen tapahtumaa Liisa oli ollut innokas laulaja, mutta kokeen jälkeen laulaminen väheni samoin kuin innostus musiikkia kohtaan. Hän alkoi jännittää kaikkia laulamiseen liittyviä tilanteita, pelätä epäonnistumista ja välttää laulamista. Koska laulaminen väheni, laulutaito heikkeni, mikä edelleen vähensi luottamusta omaan laulamiseen. Aikuisiän kynnyksellä Liisa on sisäistänyt käsityksen omasta laulutaidottomuudestaan. Laulamistilanteet ovat kiusallisia ja hän kokee itsensä ulkopuoliseksi: ”Olisihan se mukava laulaa Suvivirttä muiden mukana, mutta kun ei ole laulunlah-

jaa..." Musiikkikin on jäänyt taka-alalle, koska hän arvelee olevansa aika epämusikaalinen. Esimerkki kertoo jokseenkin tyypillisestä arki-ajattelusta, jonka mukaan laulutaito ja musikaalisuus ovat olemukseltaan synnynnäisiä, pysyviä ja periytyviä ominaisuuksia, jotka ihmisellä joko ovat tai eivät ole.

Opettajan kommenttia ja Liisan laulamisen hiipumista voidaan tarkastella motivaation näkökulmista attribuutioteorian ja suorituksen odotusarvoteorian avulla. Attribuutioteorian mukaan ihmisellä on luontainen taipumus antaa selityksiä havaitsemilleen tapahtumille. Onnistumisia ja epäonnistumisia kohdatessaan ihminen alkaa automaattisesti tehdä päätelmiä tapahtuman syistä. Hän miettii, liittyykö epäonnistuminen omaan itseen vai ulkoisiin tekijöihin, onko asioiden tila pysyvä vai muuttuva ja voiko asialle tehdä jotain. Opettajan sanat heijastelivat kulttuurissamme vallitsevia käsityksiä laulutaidosta ja musikaalisuudesta. Saamansa palautteen perusteella Liisa omaksui samat käsitykset: koska epäonnistuminen johtui itseen liittyvästä, sisäisestä, pysyvästä ominaisuudesta, mitään ei ollut tehtävissä laulutaidon parantamiseksi. Liisan attribuutiot olisivat voineet muuttua, jos hänen olisi ollut mahdollista saada tietoa siitä, etteivät laulutaito ja musikaalisuus suinkaan ole pysyviä ominaisuuksia (eivätkä edes keskenään sama asia). Liisa olisi tarvinnut käytännöllistä opastusta laulutaitonsa kehittämiseen. Näin ei missään vaiheessa kuitenkaan tapahtunut.

Suorituksen odotusarvoteorian mukaan ihminen yrittää optimoida mahdollisuutensa onnistua, samalla kun pyrkii välttämään epäonnistumista. Epäonnistumisen pelko jossain tehtävässä saa ihmisen ennakoimaan huonoa lopputulosta ja välttelemään sitä. Esimerkin Liisan olisi myöhemmin tehnyt mieli opetella soittamaan jotain instrumenttia, mutta koska hän ei uskonut olevansa riittävän lahjakas, hän ei koskaan edes yrittänyt toteuttaa haavettaan. Hänelle oli syntynyt välttämismotivaatio musiikillisiin aktiviteetteihin.

Lähestymismotivaatio sen sijaan syntyy, kun ihminen uskoo onnistuvansa. Tällöin hän suh-

tautuu asiaan positiivisesti ja tarttuu siihen innostuneesti sekä voi myös optimoida todennäköisyyden onnistua. Kaikkein suurinta mielihyvää saadaan tehtävistä, joissa onnistutaan, vaikka todennäköisyys onnistua koettiin alun perin pieneksi. Tällöin ihminen kokee ikään kuin ylittävän itsensä. Kannustavalla palautteella on suuri merkitys tämänkaltaisen oman sisäisen motivaation syntymiselle.

Sisäinen motivaatio tarkoittaa, että toiminta sinänsä on motivoivaa, eikä ihminen tarvitse ulkoisia palkkioita innostuakseen tehtävästä. Eräiden psykologisten perustarpeiden – kuten autonomian, pystyvyyden ja yhteenkuuluvuuden tunteiden – tyydyttäminen liittyy sisäiseen motivaatioon. Kavereiden kanssa leikkiminen lienee parhaimmillaan esimerkki sisäisestä motivoituneesta toiminnasta: leikkiessä tehdään itsenäisiä ratkaisuja (autonomia), koetaan pystyvyyttä ja yhdessä tekemisen hauskuutta ja jännitystä. Leikkiessä koetaan myös virtauskokemuksia, uppoudutaan täysin toimintaan ja unohdetaan ajankulu.

Myös musisointia voi ajatella leikinä. Liian tiukka ulkoa tuleva säätely tekee siitä helpos- ti vain suorittamista, jolloin virtauskokemukset, leikkilisyys ja vähitellen sisäinen motivaatio herkästi alkavat kuihtua. Ulkoinen ja sisäinen motivaatio eivät kuitenkaan sulje pois toisiaan. Myönteinen motivaatiokehityskaari voi kulkea esim. seuraavalla tavalla. Aluksi Matti alkaa harrastaa pianonsoittoa, koska vanhemmat ehdottavat sitä ja lupaavat jotain mukavaa palkinnoksi (motivaation ulkoinen säätely). Toisessa vaiheessa Matin itsearvostusta nostaa se, että hän soittaa sukulaisten syntymäpäivillä ja kaikki aina taputtavat innoissaan (motivaation sisäistetty säätely). Kolmannessa vaiheessa hän alkaa arvostaa itse soittamista ja harjoittelua sekä sisäistää niitä arvoja ja ajattelutapoja, jotka ovat muusikoille tyypillisiä. Harrastus on kehittynyt osallisuudeksi muiden soittajien kanssa, jolloin Matti kokee itse antavansa tärkeän panoksen esim. yhteissoittotilanteisiin (motivaation tunnistettu säätely). Neljännessä vaiheessa Matti on sitoutunut soittamiseen sekä säätelee taitavasti harrastustaan ja sen yhteyksiä muuhun elä-

määnsä. On voinut syntyä elinikäinen rakkaus ja kiinnostus musiikkiin ja soittamiseen.

Laulutaidottomuus ei ole pysyvä ominaisuus

Monet suomalaiset ovat kouluikäisten laulukokeiden perusteella saaneet laulutaidottoman leiman, mutta toivoa on ilmassa! Nykyisen tutkimusnäytön mukaan nuotilleen laulamisen ongelmat eivät merkitse pysyvää kyvyttömyyttä kehittää laulamistaan. Ei ole olemassa totaalista laulutaidottomuutta. Laulutaito moniulotteisena ilmiönä on mm. suhteessa siihen, mitä laulutaidolla tarkoitetaan. Riittävän hyvän laulutaidon kriteerit ovat tilannesidonnaisia ja voivat tarkoittaa esim. osallistumista yhteislauluun tai vaikkapa oopperalaulajan ammatillista kompetenssia.

Täysin kohtuuttomalla tavalla on monien laulusuu sulkeutunut nimenomaan erilaisissa testaus-tilanteissa. Huono testimenestys on voinut liittyä suorituspaineisiin ja jännittämiseen. On myös muistettava, että mikään yksittäinen testitilanne ei kerro ihmisen kyvystä kehittyä taidossa. Eri taidot kehittyvät hieman eri tahtiin lapsilla; se, että ei osaa laulaa nuotilleen samaa laulua kuin suurin osa ikätovereista, ei tarkoita, etteikö oppisi laulamaan. Päinvastoin, jos tällaista lasta kannustetaan laulamiseksi, suurin osa aluksi nuotin vierestä laulaneista lapsista oppii spontaanisti laulamaan nuotilleen. Tiedetään tosin, että osa ihmisistä kärsii amusiaksi nimitetystä kyvyttömyydestä hahmottaa sävelkorkeuksia. Amusia aiheuttaa käytännön elämässä selkeästi havaittavan äänenkorkeuksien hahmottamisvaikeuden: amuusikko ei kykene esimerkiksi tunnistamaan tutuimpiakaan lauluja pelkän sävelen perusteella ilman sanoja. Heitä on kuitenkin väestötasolla niin vähän, että amusiaepäily kannattaa unohtaa, jos haluaa alkaa laulaa. Suurimmalla osalla ihmisistä suurin laulamiseksi on nimittäin ajattelutottumuksissa – siinä, että on alettu uskoa omaan laulutaidottomuuteen. Sitä paitsi sopivilla harjoituksilla myös korvan erottelukykyä voidaan aivan ilmeisesti muokata, onhan hermoverkkomme tärkeä ominaisuus plastisuus.

Vaikka kaikista ei tulekaan laulutaivaan Kari-Mattiloita enempiä kuin kaikista ei tule viheriöiden Tiger Woodseja, jokainen voi kehittää laulutaitoaan lähtötasosta tai iästä riippumatta. Laulun ensiaskelia otettaessa on ensiarvoisen tärkeää, että ilmapiiri on kannustava. Omaan ääneen ei yksinkertaisesti voi tutustua, jos on koko ajan varottava virheitä ja epäonnistumista. Jos keskitytään pelkästään epäonnistumisen välttämiseen, ei onnistuminen yleensä edes ole mahdollista.

Usein kysytään, voiko äiti laulaa vauvalleen, vaikka melodia menisikin omia teitänsä. Vastaus on ehdottomasti myönteinen. Vauvan kannalta tärkeintä on saada äidin äänen avulla turvallisuuden kokemuksia. Meneekö laulu nuotilleen tai ei, on toisarvoinen seikka. Musiikin terapeutiset, tunnekokemuksia, henkistä ja hengellistä yhteyttä ehyttävät vaikutukset on tunnettu vuosikymmenten ajan. Tarvitsemme eri musiikkilajien hyviä ammattilaisia, mutta ammattilaiset eivät voi koskaan korvata sitä ilon ja yhteyden tunnetta, kun itse laulaa tai soittaa yhdessä muiden kanssa. Olemme musiikillisia olentoja, sinä ja minä.

Kirjallisuutta

- Erkkilä, Jaakko & Heinonen Yrjö (1995). *Avaa mielesi musiikille*. Jyväskylän yliopisto.
- Huottilainen, Minna. Sikiöaikainen oppiminen valmistaa tien syntymänjälkeiseen elämään. *Tieteessä tapahtuu* 4:14–16, 2004.
- Huottilainen, Minna. Mitä hyötyä puhuvasta ja laulavasta hoitajasta voi olla ennenaikaisena syntyneelle vauvalle? *Neonatalihoitaja*, 2, 2008.
- Hämäläinen, H., Laine, M., Aaltonen, O. & Revonsuo, A. (2006). *Mieli ja Aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turun yliopisto.
- Kurkela, Kari (1997). *Mielen maisemat ja musiikki*. Sibelius-Akatemia.
- Levitin, Daniel (2006). *This is your brain on music. Understanding a human obsession*. Atlantic Books.
- Levitin, Daniel (2009). *Musiikki ja aivot*. Terra Cognita.
- Milovanov, R., Huottilainen, M., Välimäki, V., Esquef, P.A.A. & Tervaniemi, M. Musical aptitude and second language pronunciation skills in school-aged children: neural and behavioral evidence. *Brain Research*, 2008, 1194, 81–89.
- Lonka, K., Hakkarainen, K., Salmela-Aro, K., Ferchen, M. & Lautso, A. (2009). *Psykologia! Motivaatio, tunteet ja älykäs toiminta*. Lukion psykologian kurssi 4. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Mithen, S. (2006). *The Singing Neanderthals. The Origins of*

Music, Language, Mind and Body. London: Weidenfeld and Nicolson.

Numminen A. (2005). *Laulutaidottomasta kehittyväksi laulajaksi. Tutkimus aikuisen laulutaidon lukoista ja niiden aukaisemisesta*. *Studia Musica*, 25, Sibelius-Akatemia.

Särkämö, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Forsblom, A., Soini, S., Mikkonen, M., Autti, T., Silvennoinen, H.M., Erkkilä, J., Laine, M., Peretz, I. & Hietanen, M. Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain*, 2008, 131, 866–876.

Ava Numminen on musiikin tohtori, psykologi ja laulunopettaja. Hän on toiminut tutkimuskoordinaattorina Sibelius-Akatemian Musiikki ja hyvinvointi -hankkeessa ja työskentelee parhaillaan hoitolaitosten kulttuuritoiminnan edistämisen läänintaiteilijana.

Jaakko Erkkilä on musiikkiterapian professori Jyväskylän yliopistossa ja monitieteisen musiikintutkimuksen huippuyksikön jäsen.

Minna Huutilainen on kognitiotieteen dosentti ja työskentelee Helsingin yliopistossa monitieteisen musiikintutkimuksen huippuyksikössä.

Kirsti Lonka on kasvatustieteiden professori Helsingin yliopistossa, jossa hän johtaa Kasvatustieteiden tutkimuskeskusta. Hän on myös vieraileva professori Karoliinissa Instituutissa (Karolinska Institutet) Tukholmassa.

Artikkeli perustuu Tieteen päivillä 10.1.2009 pidettyyn paneelikeskusteluun Musiikki hyvinvoinnin evoluutiosta: Aivot, mieli ja yhteisö. Keskustelijoina Jaakko Erkkilä (aiheena Musiikki ihmisen hyvinvoinnin ja terveyden edistäjänä), Minna Huutilainen (Hyvinvointia varhaisista musiikkikokemuksista), Kirsti Lonka (Motivaatio ja oppiminen musiikissa) ja Ava Numminen (Laulaminen tekee hyvää).