



Granat Henna ja Rahja Johanna

Peruskouluikäisten oppilaiden toiminnanohjaustaitojen kehittäminen yhteismusisoinnin avulla

Kandidaatintutkielma

KASVATUSTIETEIDEN JA PSYKOLOGIAN TIEDEKUNTA

Musiikkikasvatus

2024

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden ja psykologian tiedekunta

Peruskouluikäisten oppilaiden toiminnanohjaustaitojen kehittäminen yhteismusisoinnin avulla (Henna Granat ja Johanna Rahja)

Kandidaatin tutkielma, 35 sivua

Huhtikuu 2024

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää yhteismusisoinnin ja toiminnanohjauksen välistä yhteyttä, vastaten tutkimuskysymykseen “Voidaanko peruskouluikäisten toiminnanohjaustaitoja kehittää yhteismusisoinnin avulla?”. Tutkimusmenetelmänä käytimme narratiivista kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Salmisen (2011) mukaan narratiivinen katsaus pyrkii yhdistämään olemassa olevaa tutkimustietoa ytimekkäästi ja johdonmukaisesti ilman tiukkoja ja tarkkoja sääntöjä. Salminen (2011) toteaa kyseisen tutkimusmenetelmän mahdollistavan aiheen laaja-alaisen tutkimisen sekä kokonaisvaltaisen ja helppolukuisen kokonaisuuden muodostamisen.

Tutkielmaamme valikoituneissa tutkimuksissa yhteismusisointi näkyy yhdessä laulamisenä ja –improvisointina, orkesterisointina, oppilaiden omia instrumentteja hyödyntävänä yhtyesoittona sekä kuorolauluna. Toiminnanohjaus määritellään tässä työssä koostuvan kolmesta alakomponentista, jotka ovat inhibitio, työmuisti sekä kognitiivinen joustavuus. Tutkimustemme tulosten mukaan näyttäisi siltä, että yhteismusisointi kehittää toiminnanohjauksen alakomponenteista erityisesti inhibitiota. Osa yhteismusisointia ja toiminnanohjausta käsittelevistä tutkimuksista kykeni osoittamaan kehitystä myös työmuistissa sekä kognitiivisessa joustavuudessa.

Tutkielmamme mukaan yhteismusisointi vaatii rakenteellista hahmottamiskykyä, itsehillintää, tarkkaavaisuutta, huomion kiinnittämistä, sekä kognitiivisia- ja emotionaalisia taitoja. Yhteismusisointi näyttäisi myös pitävän sisällään kaikki Diamondin ja Leen (2011) määrittelemät toiminnanohjauksen kehittämisen komponentit. Yhteismusisoinnilla näyttäisi monipuolisena toimintana olevan potentiaalia kehittää peruskouluikäisten toiminnanohjaustaitoja. Tutkimuksemme tukee kuitenkin Okadan ja Slevcin (2018) näkemystä siitä, etteivät nykytutkimukset anna yhteneväistä käsitystä siitä, mihin toiminnanohjauksen alakomponentteihin musiikillisella toiminnalla voidaan vaikuttaa.

Avainsanat: yhteismusisointi, toiminnanohjaus, inhibitio, työmuisti, kognitiivinen joustavuus

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Toiminnanohjaus ja kognitiiviset toiminnot	7
2.1	Toiminnanohjauksen alakomponentit	7
2.2	Etuotsalohkot, toiminnanohjaus ja kehitysvaiheet	9
2.3	Toiminnanohjauksen alakomponentteja mittaavat testit	11
2.4	Toiminnanohjaustaitoja tutkivat kuvantamismenetelmät.....	13
3	Yhteismusisointi	15
3.1	Yhteismusisointi opetussuunnitelman perusteissa	15
3.2	Yhteismusisointi toiminnanohjaustaitojen kehittäjänä.....	16
4	Menetelmä	18
4.1	Kirjallisuuskatsaus	18
4.2	Tutkimusprosessi	18
5	Musiikki ja toiminnanohjaus	20
5.1	Toiminnanohjauksen tutkimuksen tausta musiikin kontekstissa.....	20
5.2	Tutkimukset yhteismusisoinnin toiminnanohjausta kehittävät vaikutuksista.....	22
6	Pohdinta	29
7	Lähteet	32

1 Johdanto

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkimme yhteismusisoinnin kehittäviä vaikutuksia oppilaan toiminnanohjaukseen. Rajaamme tarkastelumme tutkimusiin, joissa osallistujina ovat olleet peruskouluikäiset, normaalin tarkkaavuuden ja aktiivisuuden omaavat oppilaat. Tämä tarkoittaa, ettemme kiinnitä erityistä huomiota oppilaisiin, joilla on oppimishaasteita.

Sandberg (2021) toteaa toiminnanohjaustaitojen olevan kognitiivisia taitoja, joiden avulla säätelemme toimintaamme vaatimusten ja odotusten mukaisesti. Paavilaisen (2016) mukaan toiminnanohjaus perustuu monivaiheisen tiedonkäsittelyn avulla tapahtuvaan kognitiivisten toimintojen hallintaan. Ne mahdollistavan toimintasuunnitelman muodostamisen suunnitelmista kohti tavoitteiden saavuttamista. Toiminnanohjaus voidaan kiteyttää tarkoittavan ongelmanratkaisua sekä päätöksentekoa (Paavilainen, 2016).

Sandbergin (2021) mukaansa toiminnanohjausjärjestelmän kehitys alkaa varhaislapsuudesta kestäen noin 30 ikävuoteen saakka. Toiminnanohjaustaidot ohjaavat kaikkea tarkoituksenmukaista ja tavoitteellista toimintaa. Näitä toimintoja ovat käyttäytyminen, huomion kiinnittäminen, toiminnasta toiseen siirtyminen sekä ongelmanratkaisu. Toiminnanohjaustaidot vaikuttavat niin lapsen kuin nuoren kouluvalmiuteen, kouluarjen- ja opintojen etenemisen sujuvuuteen sekä jatko-opintojen valintaan ja työelämään sopeutumiseen (Sandberg, 2021). Myös Diamond ja Lee (2011) mainitsevat, että varhainen toiminnanohjaustaitojen kehittäminen voi ehkäistä oppilaiden välisten osaamistasojen kuilujen muodostumisen.

Ahonen ja Pulkkinen (2023) toteavat toiminnanohjaustaitojen edesauttavan älykkyyden rinnalla hyvän koulumenestyksen saavuttamista. Koulu asettaa lapsille tiettyjä toiminnanohjaustaitoihin liittyviä vaatimuksia. Opetustilanteet sisältävät hiljaista, paikallaan tapahtuvaa opetuksen seuraamista sekä vaativat oppilaalta kykyä suunnata tarkkaavaisuutta. Oppilas tarvitsee toiminnanohjaustaitoja kyetäkseen noudattamaan koulun asettamia sääntöjä. Lisäksi hyvät toiminnanohjaustaidot omaava oppilas kykenee kontrolloimaan negatiivisia tunteitaan niin, etteivät ne pääse vaikuttamaan hallitsevasti oppilaan oppimiseen (Ahonen & Pulkkinen, 2023).

Saarikiven (2022) mukaan on järkevää pohtia musiikkiharrastuksen mahdollisuutta toiminnanohjaustaitojen kehittäjänä, sillä soitinten soittaminen ja laulaminen vaativat näitä taitoja. Musiikillinen toiminta kestää yleensä vuosia, pitää sisällään valtavan määrän toistoja sekä vaatii kognitiivisia perustaitoja. Soittaminen ja laulaminen vaativat tarkkaavuuden suuntaamista sekä

huomion kiinnittämistä tuotettavaan ääneen sekä motorisiin tehtäviin (Saarikivi, 2022). Myös Huotilainen (2009) nostaa esille musiikin kehittävät vaikutukset tarkkaavaisuuden ylläpitämisessä. Kuoro-, orkesteri- ja bänditoiminta kehittävät oppilaan tarkkaavaisuuden taitoja. Edellä mainituissa tilanteissa oppilaan on kyettävä samanaikaisesti tarkkailemaan omaa toimintaansa eli pystyttävä keskittymään oman äänen tuottamiseen, mutta toisaalta tarkkailemaan myös muiden musisoijien tuottamia ääniä. Musisoinnin sisältämää tarkkaavuuden säätelyä voidaan verrata meluisaan luokkatilanteeseen, jossa oppilas sulkee pois ylimääräisen melun ja suuntaa tarkkaavuutensa opettajan ohjeistuksiin (Huotilainen, 2009).

Saarikivi (2022) toteaa soittajan tarvitsevan työmuistia erityisesti pitäessään melodia- ja äänisekvenssejä mielessään. Saarikivi (2022) mainitsee tällaisen tilanteen olevan esimerkiksi ilman nuotteja soitettaessa. Myös Frischen, Swartzen ja Dege (2021) mainitsevat ulkoa soittamisen vaativan visuaalista- ja kuulotyömuistia sekä lyhytkestoista muistia. Heidän mukaansa soittaja tarvitsee myös kognitiivista joustavuutta musiikillisten ohjeiden noudattamiseen. Saarikivi (2022) puolestaan mainitsee motoriikkaharjoitusten hyödyntävän inhibitiota. Frischen ym. (2021) mukaan inhibitiota tarvitaan myös tilanteissa, joissa sävellaji tai musiikin syke vaihtuu.

Tutkimustehtäväksemme muodostui selvittää, kuinka peruskouluikäisten oppilaiden toiminnanohjaustaitoja voidaan kehittää yhteismusisoinnin avulla. Tutkimusaihe syntyi pohtiesamme musiikintuntien merkityksellisyyttä sekä asemaa osana suomalaista peruskoulujärjestelmää. Aiheen valintaan liittyi myös pohdintaa siitä, miten musiikin aineenopettajina voimme vastata oppilaiden tuen tarpeisiin sekä tukea heidän akateemisia kykyjään. Tiina Tikkanen (2022) raportoi Opettaja-lehden artikkelissa opettajien kokevan riittämättömyyttä oppilaiden tuentarpeisiin vastaamisessa. Tikkasen (2022) artikkeli perustuu OAJ:n oppimisen tuen toteutumista kartoittavaan kyselyyn. Kyselyn mukaan aineenopettajilla on keskimäärin suurempia luokkaryhmiä sekä useampia erityisen tuen oppilaita verrattuna luokanopettajiin. Tikkasen (2022) mukaan varsinkin aineenopettajien kokemusten mukaan nykyiset luokkakoot ovat liian suuria. Yksi artikkelissa mainittuun kyselyyn vastannut opettaja toteaa lapsilla esiintyvän yhä enenevässä määrin häiriökäyttäytymistä sekä pahoinvointia.

Häiriökäyttäytymisen lisäksi opetusalan keskusteluissa Suomessa on viime vuosina noussut esille lisääntynyt älylaitteiden käyttö ja niiden vaikutus oppilaiden tarkkaavaisuuteen: Elisa Kallunki (2019) kirjoittaa Ylen uutisartikkelissa sekä ylä- että alakouluikäisten oppilaiden kes-

kittymiskyvyn laskeneen. Hänen mukaansa opettajat ympäri Suomea ovat havainneet älylaitteiden ja loputtomien virikkeiden johtavan aivojen ylivireystilaan, joka saa oppilaissa aikaan levottomuutta sekä vaikeutta rauhoittua. Mieleemme nousi kysymys, kykenevätkö koulut tarjoamaan riittävästi tukea näiden taitojen oppimiseen eli toisin sanoen oppilaan toiminnanohjaukseen. Näemme musiikin toiminnallisuudessa mahdollisuuksia kehittää näitä taitoja. Niinpä tutkimuskysymykseksemme muodostui: ”Voidaanko yhteismusisoinnilla kehittää peruskouluikäisten toiminnanohjaustaitoja?”.

2 Toiminnanohjaus ja kognitiiviset toiminnot

Sandberg (2021) määrittelee toiminnanohjauksen tarkoittavan kognitiivisia taitoja ja toimintoja, joiden avulla ohjaamme toimintaamme vaatimusten ja odotusten mukaisesti. Vilkkó-Riihelä (2008) mukaan oppiminen, päätöksenteko sekä asioiden muistaminen vaativat kognitiivisia toimintoja. Kognitiiviset toiminnot voidaan jakaa osa-alueisiin, joita ovat havainto-, muisti- ja oppimistoiminnot sekä kieli, ajattelu ja älykkyys. Näihin osa-alueisiin kuuluvat toiminnot voivat olla joko tiedostettuja tai tiedostamattomia. Havaintotoiminnot koostuvat tarkkaavuudesta ja havaitsemisesta. Ne mahdollistavat olennaisten asioiden erottelun epäolennaisesta sekä auttavat suuntaamaan toimintaamme tietoisesti tarkoituksenmukaisiin kohteisiin. Tarkkaavaisuus puolestaan mahdollistaa ulkopuolisiin ärsykkeisiin vastaamisen. Havaitseminen on valikoivaa ja tavoitteellista kognitiivista toimintaa, joka tapahtuu tunteiden, motiivien, ennakkotietojen sekä tarkkaavuuden avulla (Vilkkó-Riihelä, 2008).

Frischen ja Degé (2022) toteavat toiminnanohjaustaitojen olevan kognitiivisia prosesseja, jotka säätelevät käyttäytymistämme ja ovat suuressa asemassa lasten kehityksessä. Siksi heidän mielestään on tärkeää löytää keinoja toiminnanohjaustaitojen kehittämiseksi. Sandbergin (2021) mukaan toiminnanohjaustaitojen hallitseminen on hyvin ehdotonta kaikessa tavoitteellisessa toiminnassa, joissa haluamme saavuttaa asetetun päämäärän. Hänen mukaansa toiminnanohjaustaitojen ansiosta lapsi tai nuori pystyy toteuttamaan tavoitteellista toimintaa monien eri välivaiheiden kautta. Diamondin (2013) mukaan toiminnanohjaustaidot mahdollistavat ajattelu-prosessin ennen toimintaan ryhtymistä, uusista ja yllättävistä tilanteista selviämisen, kiusauksien vastustamisen sekä keskittyneenä pysymisen. Diamondin (2013) mukaan lapsuuden toiminnanohjaustaidot ennustavat aikuisuuden akateemista menestymistä, sosioekonomista asemaa sekä elämänlaatua. Diamond ja Lee (2011) puolestaan toteavat, että koulutusstrategioiden kehittämisessä on potentiaalia parantaa kouluikäisten lasten toiminnanohjaustaitoja.

2.1 Toiminnanohjauksen alakomponentit

Tässä tutkielmassa olemme päätyneet tulkitsemaan toiminnanohjausta Diamondin (2013) määritelmän mukaan sekä hyödyntämään Sandbergin (2021) esittelemiä toiminnanohjaukseen liittyvien käsitteiden suomenkielisiä vastineita. Sandbergin (2021) mukaan toiminnanohjauksen voidaan ajatella koostuvan kolmesta perustoiminnoista, joita ovat inhibitio, kognitiivinen jous-

tavuus sekä työmuisti. Diamondin (2013) mukaan inhibitio koostuu vasteiden estosta sekä häiriöhallinnasta. Vasteenesto tarkoittaa itsehillintää eli kiusausten ja impulsiivisen toiminnan vastustamista. Häiriöhallinta pitää sisällään valikoivan tarkkaavaisuuden sekä kognitiivisen eston. Tarkemmin inhibitio tarkoittaa sisäisten- ja ulkoisten houkutusten säätelemistä. Se mahdollistaa käyttäytymisemme, ajatuksemme sekä tunteidemme kontrolloinnin sekä muuttamisen kuhunkin tilanteeseen sopivaksi.

Inhibitioon eli ärsykkeiden estoon liittyvät vaikeudet kulmineituvat Sandbergin (2021) mukaan oppilaan häiriöherkkyyteen. Esimerkiksi luokan melu voi herkästi keskeyttää oppilaan toiminnan. Voimakkaan melun seurauksena oppilaan ajatus voi harhailla ja kiinnittyä epäolennaisiin asioihin. Tällaisessa tilanteessa oppilas on erityisen herkkä virheille sekä äkkipikaisille, ajattellemattomille ja impulsiivisille ratkaisuille. Lisäksi oppilaan voi olla myös vaikea ottaa huomioon muut ympärillä olevat ihmiset (Sandberg, 2021). Diamond (2013) toteaa, ettei inhibitio yksinään riitä takaamaan uusiin ja erilaisiin tilanteisiin sopeutumisen, vaan sen tueksi tarvitaan työmuistia.

Työmuistin Diamond (2013) määrittelee mahdollistavan ohjeiden sisäistämisen ja niiden kehittämisen toimintasuunnitelmaksi. Tarkemmin työmuisti tarkoittaa aiemmin tapahtuneen muistamista ja sen yhdistämistä uuteen opittuun tietoon. Se sallii asioiden välisten suhteiden tarkastelun ja eri mahdollisuuksien löytämisen. Työmuisti voidaan jakaa verbaaliseen ja ei-verbaaliseen eli visuospatiaaliseen työmuistiin. Useat inhibitiota vaativat tehtävät tarvitsevat myös työmuistia. Esimerkiksi tilanne, jossa henkilö väistää alkuperäiset halunsa ja muokkaa käytöstään mielessä olevansa tiedon perusteella, vaatii työmuistia. Mitä paremmin pidämme tiedon muistissa, sitä todennäköisemmin tieto ohjaa käyttäytymistämme tiedon sisällön mukaiseen toimintaan. Toisaalta inhibitio mahdollistaa työmuistin hyödyntämisen. Uusien asioiden käsitteleminen vaatii kykyä keskittyä yhteen asiaan kerrallaan, mikä puolestaan mahdollistuu inhibition avulla. Lisäksi tietojen yhdistäminen uudella tavalla vaatii kykyä estää vanhojen ajatusmallien hallitseva vaikutus. Näin ollen työmuisti ja inhibitio tukevat toisiaan (Diamond, 2013).

Diamondin (2013) mukaan edellä mainitut inhibitio sekä työmuisti ovat pohja kognitiivisen joustavuuden rakentumiselle. Kognitiivinen joustavuus mahdollistaa uuden näkökulman muodostumisen. Jotta uusi näkökulma voidaan muodostaa, vaatii se inhibition avulla tapahtuvaa vanhan näkökulman poissulkemista. Kognitiivinen joustavuus tarkoittaa myös asioiden katso-

mista monesta eri perspektiivistä, ongelmanratkaisussa uusien tapojen löytämistä sekä sopeutumista äkillisesti muuttuviin tilanteisiin. Se mahdollistaa lisäksi oman toiminnan reflektoinnin sekä mukautumisen ympäristön muuttuviin vaatimuksiin (Diamond, 2013).

2.2 Etuotsalohkot, toiminnanohjaus ja kehitysvaiheet

Anderson (1998) toteaa aivojen otsalohkojen sekä etuotsalohkojen toimivan suurelta osin toiminnanohjaustaitojen välittäjinä. Paavilaisen (2016) mukaan otsalohkot kattavat jopa kolmanneksen ihmisen aivokuoresta. Lisäksi otsalohkojen pinta-alasta puolet koostuvat etuotsalohkoista. Aivoalueista etuotsalohkot säätelevät toiminnanohjaustaitoja (Paavilainen, 2016). Millerin ja Cohen (2001) mukaan etuotsalohkot säätelevät hermoprosesseja. Paavilaisen (2016) lisää etuotsalohkoille erityiseksi piirteeksi sen, että ne viestivät keskushermoston kanssa ja hallitsevat tarkkaavaisuutta, muistia, havaitsemista, motoriikkaa sekä tunne-elämää. Etuotsalohkot ovatkin hänen mukaansa “tiedonkäsittelyn keskus”, joka tarkkailee muiden aivoalueiden toimintaa. Tutkimusaineistossamme otsalohkon etuosasta eli etuotsalohkoista käytetään myös termiä prefrontaalialue (prefrontal area) sekä prefrontaalinen aivokuori (prefrontal cortex). Käytämme jatkossa ainoastaan termiä etuotsalohkot.

Etuotsalohkot voidaan anatomisesti jakaa lateraali-, mediaali-, orbitofrontaaliseen- sekä frontopolaariseen alueeseen (Paavilainen, 2016); López-Canedan ja Martínez (2013). Toiminnallisesti López-Canedan ja Martínezin (2013) jakavat prefrontaalin aivokuoren dorsolateraaliseen- ja ventromediaaliseen alueeseen. Heidän mukaansa dorsolateraalinen alue pitää sisällään korkeamman asteen kognitiiviset toiminnot eli niin sanotut toiminnanohjauksen “kylmät prosessit” ja ventromediaalinen alue emotionaaliset toiminnot eli “kuumat prosessit”. Lateraalialue tarkoittaa Paavilaisen (2016) mukaan etuotsalohkojen sivupintaa, mediaalialue aivopuoliskoien välipintaa, orbitofrontaalinen alue etuotsalohkojen alapintaa ja frontopolaarinen alue etuotsalohkojen kärkialuetta. Best ja Miller (2010) mukaan etuotsalohkojen ja toiminnanohjauksen yhteys on voitu todentaa neurokuvantamismenetelmien sekä toiminnanohjauksen alakomponentteja mittaavien testien avulla.

Paavilainen (2016) toteaa lateraalisen- ja frontopolaarisen alueen osallistuvat tietojen käsitteilyyn, työmuistin toimintaan, tarkkaavaisuuteen sekä loogisen ajattelun sujuvuuteen. Lateraalialueet mahdollistavat pitkäjänteisen ja suunnitelmallisen toiminnan, oman toiminnan reflektoinnin sekä toiminnan joustavuuden. Frontopolaarinen alue vastaa erityisesti työmuistista sekä

säätötilanteita, joissa henkilö suorittaa useita toimintoja samanaikaisesti. Mediaali- sekä orbitofrontaalialue vastaavat emotionaalisen käyttäytymisen. Mediaalialue mahdollistaa muun muassa aloitekyvyn, motivaation sekä voimakkaiden tunteiden kokemisen (Paavilainen, 2016).

Andersonin (1998) mukaan otsalohkojen- ja etuotsalohkojen kehittyminen alkaa lapsuudessa ja jatkuu varhaisnuoruuteen saakka. Samoin hänen mukaansa toiminnanohjaustaidot kehittyvät varhaislapsuudesta yhä aikuisuuteen saakka. Diamond (2002) toteaa ihmisen kognitiivisen kehityksen mahdollistuvan etuotsalohkojen kehityksen kautta. Hänen mukaansa tämä kehitys kestää yli 20 vuotta, ja on yksi aivoalueiden kehityksistä pisimpään kestävä. Anderson (2002) huomauttaa, että aivoalueiden kehitys ei tapahdu tasaisesti, vaan etenee erityisesti lapsuudessa yhtäkkisinä, nopeina kehityskulkuina. Hänen mukaansa yksilölliset eroavaisuudet sekä kehityksen epäsäännöllisyys vaikeuttavat toiminnanohjaustaitojen tarkastelua sekä ymmärrystä.

Garon, Bryson ja Smith (2008) toteavat ihmisellä olevan jo syntymästä asti taito kiinnittää huomiota katseen avulla. Heidän mukaansa hermojärjestelmien kehittymisen kautta, jo 3–6 kuukauden iässä lapselle kehittyy taito irrottaa huomiotaan. Amsonin ja Johnsonin (2005) mukaan 9 kuukauden ikäinen lapsi kykenee suojaamaan itseään häiritseviltä ärsykkeiltä. He nimittävät tätä taitoa inhibition esiasteeksi. Diamond (2002) puolestaan toteaa, että toiminnanohjaustaitoja on havaittavissa jo ensimmäisen ikävuoden lopussa. Useat toiminnanohjaukseen suuntautuneet tutkimukset osoittavat siis näyttöä siitä, että toiminnanohjaus alkaa kehittyä jo varhaislapsuudessa.

Diamond (2002) jakaa etuotsalohkojen kehityksen kolmeen merkittävään vaiheeseen. Näistä varhaisin tapahtuu lapsen ensimmäisen ikävuoden aikana ja seuraavat ikävuosien 3–6 sekä 7–11 aikana. Ikävuosina 3–5 tapahtuu merkittävää kehitystä niissä kognitiivisissa taidoissa, jotka vaativat informaation mielessä pitämistä sekä inhibitiota (Diamond, 2002). Zelazo ja Müller (2010) puolestaan toteavat, että ikävuosien 2-5 aikana toiminnanohjaustaidoissa on nähtävissä suuri kehitysjakso. Heidän mukaansa osa toiminnanohjaustaidoista kehittyi aikuisen tasolle jo 12 ikävuoden kohdalla ja osa jatkaa kehitystään aikuisuuteen saakka. Lisäksi Anderson (1998) toteaa toiminnanohjauksessa tapahtuvan merkittäviä parannuksia keskilapsuudessa.

Bestin ja Millerin (2010) mukaan inhibition merkittävin kehitysvaihe tapahtuu esikouluikässä, hidastuen aikuisuutta kohti. Andersonin (1998) tutkimustieto puolestaan osoittaa, että 9–11-

vuotiaat lapset kykenevät yleensä tarkkailemaan ja säätelemään toimintaansa hyvin. Näitä väitteitä tukee Andersonin (2002) toteamus, että varhaislapsuus ja lapsuus ovat merkittäviä kehityskausia lapsen tarkkaavaisuudenhallintakeinoille. Keskilapsuuden aikana puolestaan lapsen itsehillintä ja -sääätelykyvyt kehittyvät melko kypsiksi. Lasten suunnittelu- ja organisointikyky kehittyvät nopeasti 7–10 vuoden iässä. Lisäksi kognitiivinen joustavuus sekä kyky käsitellä tietoa sekä asettaa tavoitteita saavuttavat melko kypsän tilan 12 ikävuoteen tultaessa. Kuitenkin edellä mainitut taidot kehittyvät toimivaan muotoon vasta myöhemmässä ikävaiheessa (Anderson, 2002).

Best ja Miller (2010) toteavat työmuistin ja tehtävästä toiseen siirtymisen kehittyvän tasaisesti koko lapsuuden ja nuoruuden ajan. Saarikivi (2022) huomauttaa, että toiminnanohjaustaitojen pitkäaikainen kehittyminen voi mahdollistaa niiden herkän muovaantumisen lapsuuden aikana. Tutkijat näyttävät olevan melko yksimielisiä siitä, että toiminnanohjaustaidot kehittyvät pyrähdyksittäin, yksilölliseen tahtiin aikuisuuteen saakka. Edellä mainituista esimerkeistä on kuitenkin huomattavissa, että tutkijat eivät ole täysin yksimielisiä toiminnanohjaustaitojen kehitysvaiheista.

Diamondin (2009) mukaan kognitiivista kehitystä on tutkittu maailmanlaajuisesti teettämällä tutkittavalle joukolle erilaisia kognitiivisia taitoja vaativia testejä. Käsittelemme seuraavassa kappaleessa ne toiminnanohjauksen alakomponentteja mittaavat testit, joita on hyödynnetty myöhemmin esittelemissämme tutkimuksissa liittyen toiminnanohjauksen ja yhteismusiisoinnin yhteyteen.

2.3 Toiminnanohjauksen alakomponentteja mittaavat testit

Diamond (2009) toteaa, että alle vuoden ikäisille lapsille on teetetty niin sanottuja ” A-ei B-tehtäviä” sekä ikävuosille 3–5 suunnatuissa tutkimuksissa on teetetty päivä-yö- tehtäviä. Wrightin, Watermanin, Prescottin ja Murdoch-Eatonin (2003) mukaan nämä testit ovat variaatioita inhibitiota mittaavasta Stroopin testistä (Stroop, 1935). Saarikiven (2022) mukaan muita inhibitiota mittaavia testejä on go/no-go –testi sekä inhibition osatekijää valikoivaa tarkkaavaisuutta mittaamaan kehitetty Flankerin testi. Go/no-go -testeissä testattavan on joko vastattava kysymykseen (go) tai puolestaan kyetä olemaan vastaamatta (no-go). Flankerin testissä mitataan sitä, kuinka hyvin testattava kykenee keskittämään tarkkaavuutensa yhteen kohteeseen, epäolennaisista häiriötekijöistä huolimatta (Saarikivi, 2022).

Paavilaisen (2016) mukaan Stroopin testit perustuvat ristiriitatilanteille, joissa testattavan on valittava useammasta toimintavaihtoehdosta tehtävänannolle relevantein. Wright ym. (2003) mukaansa alkuperäinen Stroopin testi koostuu värien listasta, jossa värien nimet on kirjoitettu väriä vastaamattomalla musteella. Paavilainen (2016) jäsentää, että testin tarkoituksena on saada aikaa ristiriitaa kirjoitetun sanan ja sen merkityksen välille. Hän täydentää, että tehtävästä erityisen vaikean tekee se, että lukemisessa sanojen kielellinen merkitys on hyvin automatisoitunutta ja sen estäminen tehtävän aikana on erittäin vaikeaa. On siis hyvin todennäköistä, että testattava lausuu ääneen sen värin, mitä kirjoitettu sana vastaa, eikä sitä väriä millä sana on kirjoitettu. Wright ym. (2003) mukaan testattava tarvitsee inhibitiota estääkseen taipumuksen lukea kirjoitettuja sanoja. Paavilaisen (2016) mukaan tällaisissa ristiriitatilanteissa etuotsalohkojen mediaanialueet aktivoituvat.

Diamondin (2009) mukaan päivä-yö-tehtävässä on käytössä kaksi korttia, joista toinen kuvastaa päivää ja toinen yötä. Päivää kuvastava kortti sisältää valkoiselle pohjalle piirretyn auringon ja yötä kuvastava kortti sisältää mustalle pohjalle piirretyn kuun. Lapselle näytetään yksi kortti kerrallaan ja hänen tulisi vastata vastakkainen asia kuin mitä hänelle näytetty kortti ilmentää. Mustan kortin kohdalla testattavan tulisi siis vastata "päivä" ja valkoisen kortin kohdalla "yö" (Diamond, 2009).

Saarikiven (2022) mukaan työmuistin mittaamiseksi on olemassa jännetehtäviä (span tests) sekä n-back -tehtäviä. Nutleyn, Darkin ja Klingbergin (2014) mukaan työmuistia sekä lyhytaikaista muistia voidaan mitata myös dot matrix-tehtävällä. Testattavan tulee muistaa tietokoneen näytölle ilmaantuvien pisteiden järjestys sekä sijainti. Digit recall -tehtävän avulla puolestaan arvioidaan sanallista työmuistia. Siinä testattavan tulee luetella numerosarjoja (Bergman Nutley ym., 2014). Saarikiven (2022) mukaansa jännetestit voidaan jakaa simple span -testeihin, moniosaisiin (complex span) jännetehtäviin sekä numerojännetesteihin (digit span tests). Ne voidaan jaotella myös eteenpäin- ja taaksepäin testeihin. Span-testissä tutkittavalle esitetään jokin tieto, mikä hänen täytyy pitää muistissaan ja kyetä esittämään samainen tieto vastaavassa muodossa kuin se hänelle esitettiin. Numerojännetestien tapauksessa eteenpäin testissä testattavalle esitetään numerosarjoja, jotka hänen täytyy luetella samaisessa järjestyksessä kuin ne hänelle esitettiin. Taaksepäin testissä testattavan tulisi esittää numerot käänteisessä järjestyksessä (Saarikivi, 2022).

Paavilaisen (2016) mukaan työmuistia voidaan mitata n-back-tehtävien tarkoituksena on saada koehenkilön työmuisti kuormitetuksi esimerkiksi kirjain- tai numerosarjoja hyödyntämällä.

Kirjain “n” kuvastaa testin vaativuutta. 1-back-tehtävässä koehenkilölle näytetään satunnaisesti peräkkäisessä järjestyksessä kirjaimia, niin että henkilö näkee kerrallaan vain yhden kirjaimen. Testattavan tulee painaa nappia, jos hänen mielestään näytöllä näkyvä kirjain on sama kuin edellinen kirjain. Tehtävä vaatii työmuistin kuormituksen lisäksi työmuistin päivittämistä. Testissä kirjaimet vaihtuvat jatkuvasti ja testattavan on painetta jokainen uusi kirjain mieleensä eli päivittää työmuistia (Paavilainen, 2016).

Diamondin (2013) mukaan kognitiivista joustavuutta tutkitaan usein erilaisilla tehtävävaihtotehtävillä. Näistä tehtävistä hänen mukaansa vanhin on Wisconsin korttienlajittelutehtävä. Paavilaisen (2016) mukaan testin tarkoituksena on kartoittaa testattavan mukautumista eli kykyä sopeutua ympäristön muutoksiin. Diamond (2013) toteaa, että korttienlajittelutestissä kortit lajitellaan jonkin periaatteen mukaisesti esimerkiksi värin, muodon tai numeron perusteella. Osallistujan tehtävä on selvittää, millä perusteella kortit on lajiteltu. Vastaavasti osallistujan tehtävänä voi olla lajitella kortit ennalta tuntemattoman säännön mukaisesti (Diamond, 2013). Paavilaisen (2016) mukaan osallistujan tulee kortti kerrallaan yrittää selvittää haluttu lajitteluperuste. Jokaisen kortin kohdalla hän saa tietää, onko hänen selvittämänsä lajitteluperuste oikein vai ei.

Rodriguez-Gomez ja Talero-Gutiérrez (2022) mukaan kognitiivista joustavuutta voidaan testata myös Trail-Making –testin avulla. Saarikiven (2022) mukaan. Trail-Making testissä on kaksi eri muotoa; A ja B. TMT-A -testissä tutkittavan tulee yhdistää paperilla esiintyvät numero pienimmästä suurimpaan. TMT-B -testissä tarkoituksena on yhdistää vuorotelle numeroita ja aakkosia oikeassa järjestyksessä nostamatta kynää paperista. TMT-A -testi mittaa kognitiivisen joustavuuden lisäksi työmuistia ja erityisesti sen päivittymistä sekä ylläpitoa. Kognitiivista joustavuutta voidaan tutkia myös erilaisilla sujuvuustesteillä kuten sanallista sujuvuutta sekä suunnittelun sekä kategorisoinnin sujuvuutta mittaavilla testeillä (Saarikivi, 2022).

2.4 Toiminnanohjaustaitoja tutkivat kuvantamismenetelmät

Elliotin (2003) mukaan PET- ja fMRI neurokuvantamismenetelmien avulla on pystytty osoittamaan toiminnanohjaustaitojen ja otsalohkojen kehityksen välinen yhteys. Hän myös toteaa, että magneettikuvaus (MRI), toiminnallinen magneettikuvaus (fMRI) sekä positroniemissiotomografia (PET) on todistanut otsalohkojen lisäksi aivokuoren subkortikaalien alueiden liittyvän

toimintaohjaustaitoihin. Elliotin (2003) mukaan yhteys esiotsakuoren ja toiminnanohjaustaitojen välille on löydetty tutkittaessa potilaita, joilla on ollut vaurioita kyseisellä alueella. Hänen mukaansa näillä henkilöillä on ollut vaikeuksia arvostelukyvyyssä, päätöksenteossa, suunnitelmallisessa toiminnassa sekä ärsykkeiden estossa. Edellä mainitut toiminnot kuuluvat sekä Sandbergin (2021) että Diamondin (2013) määrittelemiin toiminnanohjauksen osatekijöihin.

Magneettikuvauksen (MRI) avulla saadaan kuvia eri kudostyypeistä (Saarikivi, 2022). Paavilainen (2016) mukaan MRI-menetelmä tuottaa viipalekuvia aivoista ja erityisen hyvin niistä on näkyvissä aivojen harmaa alue. Neurotieteessä hyödynnetään aivojen rakenteellisen kuvantamisen lisäksi aivokuvantamismenetelmiä (brain imaging), jotka antavat tietoa aivojen rakenteen lisäksi niiden toiminnasta. Tällaisia menetelmiä ovat positroniemissiotomografia (PET) sekä toiminnallinen magneettikuvaus (fMRI) (Paavilainen, 2016). Saarikiven (2022) mukaan toiminnallista magneettikuvausta hyödynnetään toiminnanohjaustaitojen aikana aktivoituvien aivojen alueiden sekä -verkkojen tunnistamiseen. Paavilainen (2016) toteaa fMRI:n olevan aivokuvantamismenetelmien uusimpia sekä merkittävimpiä innovaatioita. sekä perustuvan magneettikuvaukseen, lisäten siihen aivojen toiminnallisuuden tutkimisen veren happipitoisuuden avulla.

Zuk, Benjamin, Kenyon ja Gaab (2014) toteavat, että fMRI-kuvantamiset ovat kyenneet osoittamaan kognitiivisen joustavuutta vaativien tehtävien aikana aktivaatiota aivokuoren etuosissa sekä pääläella, erityisesti prefrontaalin aivokuoren mediaali- ja ventraali alueilla. Paavilaisen (2016) mukaan fMRI-tutkimukset puolestaan ovat osoittaneet työmuistitehtävien aikana ilmenevän aktivaatiota prefrontaalisen aivokuoren lateraalialueella. PET- ja fMRI-kuvantamismenetelmät kykenevät paikantamaan aivoalueiden aktiivisuuden erittäin hyvin. Niiden heikkoutena on kuitenkin hänen mukaansa ajallinen erottelukyky eli ne eivät kykene määrittelemään missä järjestyksessä aivoalueet aktivoituvat (Paavilainen, 2016).

3 Yhteismusisointi

Lindström (2011) kuvaa väitöskirjassaan yhteismusisoinnin näkyvän musiikintunneilla soittamisena, laulamisenä sekä koreografioiden tekemisenä. Nämä toiminnot pitävät sisällään soitinten jakamista, niiden vuorottelua, tekemisen synkronointia, sovitusten laatimista, sekä esiintymistä. Esiintymistilanteessa yksittäisen oppilaan tiedot ja taidot yhdistyvät yhteisölliseen sekä elämykselliseen kokemukseen. Oppilaat kertovat esiintymistilanteiden motivoivan koko ryhmää sekä aikaansaavan opittujen taitojen jakamista muiden ryhmäläisten kesken (Lindström, 2011). Käsittelemme yhteismusisointia ensin kappaleessa 3.1 perusopetuksen opetussuunnitelma perusteissa ja sitten kappaleessa 3.2 yhteismusisointia toiminnanohjauksen kehittäjänä.

3.1 Yhteismusisointi opetussuunnitelman perusteissa

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus [OPH], 2014) määritellään yhteismusisoinnin tarkoittavan ryhmänä laulamista, liikkumista sekä soittamista. Yhteismusisointiin perusopetuksen opetussuunnitelma liittää kyvyn havainnoida ja edistää omaa sekä ryhmän toimintaa yhteisen tavoitteen mukaisesti. Yläkäsitteenä soittaminen pitää sisällään keho-, rytmis-, melodia- ja sointusoittimilla soittamisen (OPH, 2014).

Perusopetuksen opetussuunnitelman (OPH, 2014) mukaan vuosiluokkien 1–2 kohdalla yhtenä opetuksen tavoitteena on mahdollistaa yhteismusisoinnin toteutuminen. Sen mukaan myös vuosiluokkien osalta oppiminen rakentuu yhdessä tekemiselle. Kaksi keskeistä arvioinnin kohdetta 1–2 vuosiluokilla ovat musiikilliset yhteistyötaidot sekä oppilaan toimiminen osana musiikillista ryhmää. Vuosiluokkien 3–6 tapauksessa yhtenä opetuksen tavoitteena on osallisuuden kehittäminen. Osallisuus tarkoittaa oppilaan rohkaisua yhteismusisointiin sekä myönteisen yhteishengen muodostamista. Vuosiluokilla 3–6 yhteismusisointi pitää sisällään ryhmänä laulamista, liikkumista sekä soittamista. Soittimet pitävät sisällään niin keho-, rytmis-, melodia- ja sointusoittimia. Samoin kuin vuosiluokkien 1–2 kohdalla, määritellään ikäluokkien 3–6 kohdalla opetuksen yhdeksi tavoitteeksi yhteismusisoinnin mahdollistaminen jokaiselle oppilaalle. Lisäksi yhteismusisointi tulee toteuttaa jokaisen oppilaan tarpeet huomioiden. Hyvän arvosanan saaminen vuosiluokilla 3–6 vaatii oppilaalta yhteislauluun ja soittoon osallistumista, kykyä havainnoida omaa sekä ryhmän toimintaa sekä toimia ryhmän tavoitteiden mukaisesti (OPH, 2014).

Vuosiluokkien 7–9 kohdalla perusopetuksen opetussuunnitelmassa (OPH, 2014) korostuu aiempia vuosiluokkia enemmän yhteismusisoinnin merkityksellisyys. Luonnollisesti yläkouluissa oppilailta vaadittu osaamisen taso on korkeampi alakouluun verrattuna. Soitto- ja laulutaidon kehittyessä yhteismusisointi myös helpottuu. Musiikillinen toiminta pitää perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (OPH, 2014) mukaan sisällään yhteissoiton kautta tapahtuvaa äänenkäytön, laulutaidon ja keho-, rytmii-, melodia- ja sointusoittimien osaamisen vahvistamista.

Äänenkäyttöön- ja laulutaitoon liittyvän ohjelmiston tulisi pitää sisällään yhteislauluja. Lisäksi sen mukaan oppimisympäristöt tulee toteuttaa sillä tavoin, että yhteismusisointi on mahdollista. Opetuksen järjestämisessä tulee huomioida oppilaiden tasoerot sekä yhteismusisoinnin tulee järjestää niin, että se edistää musiikin oppimista. Päätösarvioinnissa hyvän arvosanan kriteereissä on mainittu myös yhteismusisointi. Hyvä arvosana edellyttää oppilaalta musiikillisen ryhmän jäsenenä toimimista, yhteislauluun osallistumista sekä yhteissoitossa keho-, rytmii-, melodia- ja sointusoittimien hyödyntämistä melko sujuvasti. Arvioinnin kohteena on myös oppilaan kyky suhteuttaa oma toimintansa muun yhteissoitossa tapahtuvan toiminnan yhteyteen (OPH, 2014).

3.2 Yhteismusisointi toiminnanohjaustaitojen kehittäjänä

Diamond ja Lee (2011) toteavat tehokkaan toiminnanohjaustaitojen kehittämisen vaativan monipuolista sekä strukturoitua toimintaa. He määrittelevät kehittävän toiminnan koostuvan kolmesta eri komponentista. Toiminnan tulee pyrkiä olemaan mukaansatempaavaa eli toisin sanoen vastata kehitettävien mielenkiinnonkohteita sekä intohimoja. Toiseksi toiminnan tulee keskittyä spesifin koulutuksen lisäksi lapsen emotionaaliseen ja sosiaaliseen kehitykseen sekä edesauttaa sosiaalista yhteenkuuluvuutta. Lisäksi taitojen kehittyminen vaatii haastavuutta. Näin ollen kehittävän toiminnan tulisi pyrkiä jatkuvuuteen sekä asteittaiseen vaikeutumiseen (Diamond & Lee, 2011).

Diamondin ja Leen (2011) mukaan tietokoneistettu koulutus (poislukien tietokonepelit), aerobinen harjoittelu, kamppailulajit, jooga, mindfulness sekä koulujen opetussuunnitelmien mukainen toiminta hyödyntää toistuvasti toiminnanohjauksen taitoja. He mainitsevat niiden täyttävän myös toiminnanohjaustaitojen kehittämiseen liittyvät ehdot, joita ovat mukaansatempaavuus, emotionaalinen – ja sosiaalinen kehitys sekä haastavuus. Sachs, Kaplan, Der Sarkissian

ja Habibi (2017) huomauttavat, että edellä mainittuja toimintoja sisältävien tutkimuksien luotettavuutta rajoittaa kuitenkin aktiivisten kontrolliryhmien puute. Lisäksi harjoittelua edeltävät ja jälkeiset mittaukset ovat olleet puutteellisia. Näin Sachsin ym. (2017) mukaan ei voida olla varmoja toimintojen kauaskantoisista vaikutuksista.

Yhtyemusisointi vaatii valikoivaa huomiota, jotta soittaja kykenee erottamaan itsensä tuottamat äänet toisten soittajien tuottamista äänistä (Saarikivi, 2022 ; Frischen ym., 2021). Huotilaisen (2023) mukaan eri soitinten ominaisten äänten, äänenkorkeuksien sekä äänten pituuksien tunnistaminen kehittää musiikin harrastajan kykyä hahmottaa rakenteita. Lisäksi hän mainitsee, että tutkijoiden mukaan rakenteiden hahmottamiskyvyllä on positiivinen vaikutus ongelmien ratkaisukykyyn, tavoitteiden saavuttamiseen, useiden yksityiskohtien samanaikaiseen huomiointiin sekä kykyyn suunnitella omaa toimintaa vaihteittain. Orkesteri- ja hetkittäin myös bändisoitossa soittaja kohtaa tilanteita, joissa hänellä saattaa olla pitkiäkin odotusjaksoja. Fasano ym. (2019) toteavat hiljaa istumisen vaativan orkesterilaiselta itsehillintää. He lisäävät orkesterisoiton sekä kuorossa laulamisen vaativan tarkkaavaisuutta sekä huomion kiinnittämistä kapellimestariin sekä oman toiminnan mukauttamista johtajan sekä muiden musisoijien toimintaan, yhteneväisen rytmin ja dynamiikan löytämiseksi.

Frischen, Swartzen ja Degé (2022) lisäävät soittotaidon kehittymisen vaativan säännöllistä harjoittelua. Myöskin heidän mukaansa instrumenttioppituntien vaikeustaso nousee soittajan taitojen mukaisesti. Näiden lisäksi Huotilaisen (2023) mukaan soittaja omaksuu nuotinlukutaidon sekä oppii tarkkailemaan niin itseään kuin kanssasoitajiakin. Musiikillisen toiminnan erityispiirteenä hän pitää sen välitöntä palautetta. Tällä hän tarkoittaa tilannetta, missä soittajan tarkkaavaisuuden herpaantuminen saa aikaan huomattavan muutoksen soittajan äänen tuotannossa. Tämä äänessä tapahtuva muutos muistuttaa soittajaa siirtämään tarkkaavaisuutensa takaisin meillä olevaan tehtävään (Huotilainen, 2023). Frischen ym. (2022) toteavat musiikillinen toiminnan pitävän sisällään kaikki Diamondin ja Leen (2011) määrittelemät tehokkaan toiminnanohjauksen kehittämiseen vaadittavat komponentit. Myös Fasano ym. (2019) kiteyttävät yhtyemusisoinnin vaativan jatkuvaa kognitiivisten sekä emotionaalisten taitojen harjoittamista.

4 Menetelmä

Opinnäytetyömme tutkimusmenetelmäksi valikoitui narratiivinen kirjallisuuskatsaus. Kappaleessa 4.1 avaamme kyseisen kirjallisuuskatsauksen piirteitä. Kappaleessa 4.2 esittelemme tutkimusprosessiimme liittyvää tiedonhakuja sekä nimeämme opinnäytetyömme keskeiset aineistot sekä – käsitteet.

4.1 Kirjallisuuskatsaus

Toteutimme tutkielmamme narratiivisena kirjallisuuskatsauksena. Salmisen (2011) mukaan meta-analyysi, kuvaileva- ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus muodostavat kirjallisuuskatsauksen kolme perustyyppiä. Kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta voidaan Salmisen (2011) mukaan erottaa vielä narratiivinen ja integroiva katsaus, jotka ovat kuvailevan kirjallisuuskatsauksen variaatioita. Näistä valitsimme narratiivisen katsauksen, joka pyrkii yhdistämään ytimekkäästi ja johdonmukaisesti olemassa olevaa tutkimustietoa yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, antaen tutkittavasta aiheesta kuitenkin laajan ja kokonaisvaltaisen kuvan. Salmisen (2011) mukaan näin tutkielmasta tulee laaja-alainen, mutta myös helppolukuinen.

Kangasniemen ym. (2013) mukaan kuvaileva kirjallisuuskatsaus on aineistolähtöinen tutkimusmenetelmä, jonka avulla tutkittavasta aiheesta saadaan luotua ymmärrettävä kokonaisuus. Hän määrittelee kyseisen tutkimusmenetelmän koostuvan neljästä vaiheesta, jotka ovat tutkimuskysymyksen muodostaminen, aineiston valitseminen, kuvailun rakentaminen ja lopputuloksen tarkasteleminen. Salmisen (2011) mukaan kirjallisuuskatsaus on metodi ja tutkimustekniikka, joka pyrkii avaamaan aiemmin tehtyjen tutkimusten sisältöä sekä rakentamaan pohjaa uusille tutkimustuloksille. Kirjallisuuskatsaus antaa laajan yleiskuvan tutkittavasta aiheesta ilman tiukoja ja tarkkoja sääntöjä sekä mahdollistaa muita kirjallisuuskatsauksen tyyppisiä laajempia tutkimuskysymyksiä (Salminen, 2011). Koimme, että kirjallisuuskatsauksen avulla pystymme hyödyntämään tutkimuksessa käytettäviä aineistoja monipuolisesti.

4.2 Tutkimusprosessi

Tiedonhaussa hyödynsimme pääasiallisesti vertaisarvioituja tieteellisiä tutkimustietoja ja seuraavia hakupalveluita: Oulun yliopiston Oula-Finna- sekä Google Scholar- hakupalvelua, Ebsco-, Scopus tietokantoja. Olemme käyttäneet hakupalveluissa Boolean operaattoreita, joiden

avulla olemme saaneet laajempia hakutuloksia. Kohdistimme haun käsitteisiin: *toiminnanohjaus, toiminnanohjaustaidot, keskittymiskyky, yhteissoitto, bändisoitto, kuoro ja orkesteri*. Englanninkielisinä hakusanoina käytämme *executive funktion, cognitive, brain, attentiveness, focus, musical group, ensemble, choir, orchestra ja music*.

Toiminnanohjauksen ja musiikin välinen tutkimus osoittautui hyvinkin tuoreeksi tutkimusaiheeksi. Tiedonhaku tehdessämme löysimme tutkimusaineistoa pääasiassa 2000 – luvun puolelta samalla havaiten, että musiikkia ja toiminnanohjausta käsittelevät tutkimukset ovat lisääntyneet huomattavasti lukujen 2010-2020 aikana. Tästä johtuen suurin osa tutkimusaineistostamme sijoittuu viimeisen 10 vuoden aikahaarukalle. Huomasimme myös, että aiheemme tutkimuskenttä on osoittautunut nopeasti muuttuvaksi. Tämän vuoksi painotimme tutkielmasamme tutkimuskentän uusimpia tutkimuksia, mutta kokonaiskuvan saamiseksi tutustuimme myös pidemmälle aikavälille sijoittuviin tutkimuksiin.

Tiedonhaku oli hyvin suuressa osassa tutkimusprosessia, sillä tutkielmamme koostuu täysin jo olemassa olevasta tutkimustiedosta. Kohdistimme kirjallisuuskatsauksemme sekä kotimaisiin että kansainvälisiin tutkimuksiin. Keskeisimpinä aineistoina tutkielmassamme toiminnanohjaukseen liittyen on Sandberg (2021), Diamond (2013), Paavilainen (2016) sekä Huotilainen (2009). Aineistoista Diamond & Lee (2011) pyrkii selittämään toiminnanohjausta kehittävien menetelmien kriteerejä. Yhteismusisoinnin käsitteen määrittelemme Opetushallituksen opetussuunnitelman (OPH, 2014) sekä Lindströmin (2011) väitöskirjan avulla. Musiikkia ja yhteismusisointia yhdistävistä tutkimuksista keskeisimpiä tutkielmamme kannalta ovat Diamond ja Lee (2011), Frischen ym. (2022). Yhteismusisoinnin potentiaali toiminnanohjauksen kehittäjänä käsittelee Saarikivi (2022).

5 Musiikki ja toiminnanohjaus

Tämän tutkielman tutkimuskysymys on: Voidaanko yhteismusisoinnilla kehittää peruskouluikäisten toiminnanohjaustaitoja? Tarkastelemme aihetta ensin musiikin ja toiminnanohjauksen yleisestä näkökulmasta kehittää toiminnanohjaustaitoja. Luvussa 5.1 avaamme aiheeseen liittyvää tutkimustaustaa sekä luvussa 5.2 syvennymme tarkemmin yhteismusisoinnin mahdollisuuksiin toiminnanohjauksen kehittäjänä.

5.1 Toiminnanohjauksen tutkimuksen tausta musiikin kontekstissa

Frischen ym. (2022) raportoivat musiikilla olevan positiivisia vaikutuksia niin aikuisten kuin lastenkin toiminnanohjaustaitoihin. Nykytutkimuksien valossa on näyttöä siitä, että erityisesti lapsuudessa suoritettu musiikkiharjoittelu edistää toiminnanohjaustaitoja. Myös kokeelliset tutkimukset musiikinopetuksen vaikutuksista toiminnanohjaustaitoihin ovat lisääntyneet. Tutkimuksien tulokset eivät kuitenkaan ole olleet johdonmukaisia. Lisäksi suurin osa musiikillisen harjoittelun ja toiminnanohjauksen yhteyksiin keskittyvät tutkimukset käsittelevät ”kylmiä prosesseja” (Frischen ym., 2022). Tutkimustulosten eroavaisuudet voivat johtua tutkimusten suppeasta keskittymisestä vain yhteen kognitiiviseen prosessiin. Myös kokeellisten tehtävien sekä tutkimukseen osallistuvien henkilöiden rajaaminen voi vaikuttaa tulosten eriäväisyyteen sekä niiden yleistettävyyteen. Myöskään tähän mennessä tehdyt tutkimukset eivät anna varmuutta siitä, mitkä toiminnanohjauksen alakomponentit ovat yhteydessä musiikillisen toiminnan kanssa. (Okada & Slevc, 2018).

Yksi musiikkia ja toiminnanohjausta käsittelevien tutkimusten lähtökohta on ollut formaaliin musiikin opetukseen osallistuneiden ja osallistumattomien eroavaisuudet toiminnanohjaustaidoissa. Kyseistä aihetta on tutkinut Zuk ym. (2014) ja heidän tutkimuksensa oli ensimmäinen liittyen toiminnanohjaustaitojen hermokorrelaatioihin. He suorittivat tutkimuksen käyttäen toiminnallista magneettikuvausta (fMRI) ja neuropsykologisia testejä. Tutkimus tarkasteli kognitiivista joustavuutta, inhibitiota, sanallista sujuvuutta, työmuistia sekä käsittelynopeutta (Zuk ym., 2014).

Zukin ym. (2014) suorittaman tutkimuksen kohderyhmänä olivat sekä aikuiset että lapset, mutta keskitymme tässä esittelemään tutkimuksesta vain lapsiin kohdistuvan osa-alueen. Tutkimukseen osallistui 27 lasta ja iältään he olivat 9–12-vuotiaita. Heistä 15 oli osallistunut ja 12 ei ollut

osallistunut formaaliin musiikin opetukseen. Molemmille ryhmille toteutettiin toiminnanohjauksen standardiakkutesti, joka piti sisällään muun muassa Trail-making- ja Stroopin testit sekä työmuistia mittaavia testejä. Tutkimukseen osallistuneet musiikillista toimintaa harrastaneet lapset olivat käyneet yksityisillä instrumenttitunneilla säännöllisesti vähintään kaksi vuotta sekä aloittaneet harjoittelun keskimäärin viisivuotiaina. Lisäksi lapset olivat soittaneet soitinta keskimäärin 5,2 vuotta. Musiikillista toimintaa harrastamattomat lapset eivät olleet saaneet lainkaan peruskoulun opetussuunnitelman ulkopuolista musiikkikoulutusta. Lapsilla suoritettiin fMRI mittauksia sarjanvaihtotehtävien aikana. Kuvausmenetelmä paljasti musiikilliseen toimintaan osallistuneilla lapsilla voimakkaampaa aktivaatiota supplementaarisella motorisella alueella sekä oikeanpuoleisella ventraalisella etuosahokolla verrattuna kontrolliryhmään. Musiikilliseen toimintaan osallistuneet lapset osoittivat myös parempaa verbaalista sujuvuutta, käsitteilynopeutta sekä kognitiivista joustavuutta kontrolliryhmään nähden (Zuk ym., 2014).

Musiikillisen toiminnan yhteys toiminnanohjauksen alakomponentteihin on kiinnostanut viime vuosina myös muita tutkijoita. Saarikivi, Huotilainen, Tervaniemi ja Putkinen (2019) tutkivat musiikillisen toiminnan yhteyttä työmuistin kehitykseen. Pitkittäistutkimukseen valikoitui mukaan yhteensä 240 formaaliin musiikin opetukseen osallistunutta ja osallistumatonta 9–20-vuotiaasta nuorta ja lasta. Tutkimuksessa vertailtiin lasten ja nuorten kykyjä työmuistin suhteen Digit span ja Trail-making testeillä. Tutkimuksen tulosten mukaan formaaliin musiikin opetukseen osallistuneilla työmuistin kapasiteetti ja sen ylläpito näyttäisi olevan kestävämpää kuin toimintaan osallistumattomilla. Lisäksi tutkimuksessa huomattiin, että erityisesti nuoremmat musiikilliseen toimintaan osallistuneet menestyivät kontrolliryhmää paremmin testeissä, joissa mitattiin pääosin välitöntä muistamista sekä muistitoimintojen aktiivista ylläpitoa.

Kausel ja kollegat (2020) sekä Hudziak ym. (2014) ovat myös tutkineet säännöllisen instrumenttikoulutuksen vaikutuksia lasten aivotoimintaan. Kausel ja kollegat (2020) vertailivat säännöllistä instrumenttisoittoa harjoittavien 10–13-vuotiaiden lasten aivoverkkojen toimintaa saman ikäluokan musiikillista toimintaa harjoittamattomiin lapsiin. Tutkimuksen he toteuttivat toiminnallisen magneettikuvauksen avulla. Tutkimukseen osallistuneet suorittivat fMRI:n aikana huomio- ja työmuistitehtäviä. Heidän tutkimustuloksensa osoittivat instrumenttikoulutukseen osallistuneilla parempaa aktivaatiota frontoparietaalisella ohjausverkolla, työmuistin koodausta vaativissa tehtävissä vertailuryhmään nähden.

Hudziak ym. (2014) puolestaan selvittivät tutkimuksessaan, onko soittimen soittaminen yhteydessä aivokuoren paksuuden kehitykseen normaalin kehityksen omaavilla nuorilla. Tutkimukseen osallistuneet nuoret olivat 6–18-vuotiaita ja määrällisesti heitä oli 232. Nuorille teetettiin MRI kuvantaminen sekä käyttäytymistestejä kahden vuoden välein. Tutkimuksessa arvioitiin soittajien aivokuoren paksuuden ja instrumentin soittovuosien riippuvuutta. Lisäksi tutkijat arvioivat soittajan iän ja aivokuoren paksuuden välistä riippuvuutta. Tutkimuksessa analysoitiin osallistujien ikää, sukupuolta, aivojen kokonaistilavuutta sekä niiden yhteyttä kuvantamisen tuloksiin. Heidän tuloksensa osoittivat, että instrumenttia soittaneiden lasten aivokuoren kehitys oli nopeampaa kuin niillä lapsilla, jotka eivät soita instrumenttia. Aivoalueista merkittävimmin kehitystä tapahtui motoriseen suunnitteluun, koordinaatioon ja visuaalisiin kykyihin liittyvillä alueilla. He tekivät tutkimuksessaan havainnon, että alle 10-vuotiaana tapahtuvalla instrumentin soittamisella löydettiin olevan positiivinen vaikutus aivokuoren paksuuteen.

Hudziak ym. (2014) huomauttavat, että varhaisella musiikkiharjoitteluun altistumisella saattaa olla pitkäaikaisia vaikutuksia aivokuoren kehitykseen. Tutkimustulosten yleistettävyyttä heikentää kuitenkin se, ettei tutkimuksen musiikkitoimintaan osallistuneita lapsia valittu sattumanvaraisesti. Näin ollen ei voida poissulkea lapsien lähtötason sekä taustan vaikuttavuutta tutkimustuloksiin. Overy (2012) mukaan, jotta saavuttaisimme kokonais kuvan musiikillisen toiminnan vaikutuksista aivoihin, on tärkeää tarkastella ammatillisen instrumentaalikoulutuksen lisäksi arkielämän musiikkitoimintaa. Informaali musiikinteko pitää sisällään sosiaalista vuorovaikutusta, toiminnan synkronointia, kehon liikkeitä sekä myönteisiä yhdessä jaettuja hetkiä. Luokkahuoneessa näitä hetkiä edustaa ryhmämusisointi (Overy, 2012). Musiikillisesta toiminnasta tutkimuksemme keskittyikin erityisesti yhteismusisoinnin aikaansaamiin vaikutuksiin toiminnanohjaustaidoissa.

5.2 Tutkimukset yhteismusisoinnin toiminnanohjaukseen kehittävät vaikutuksista

Yhteismusisoinnin ja toiminnanohjauksen välisestä yhteydestä on tehty niin pitkittäis-, korrelaatio kuin syy-seuraustutkimuksia. Pitkittäistutkimuksia ovat tehneet muun muassa Habibi, Damasio, Ilari, Sachs ja Damasio (2018), Hennessy, Sachs, Ilari ja Habibi (2019), Jaschke, Honingn, Scherder (2018) sekä Nutley, Darki ja Klingberg (2014). Viime vuosina useat muut tutkijat ovat olleet kiinnostuneita orkesterisoiton vaikutuksista toiminnanohjaukseen. Näitä tutkijoita ovat olleet Fasano ym. (2019), Alemán ym.(2017); Holochwost ym.(2017) sekä Sachs

ym. (2017). Samoin kuin yleisesti musiikkiin liittyen, niin myös yhteismusisointia käsittelevissä tutkimuksissa tarkastelun kohteena on ollut musiikkia harrastaneiden ja harrastamattomien väliset eroavaisuudet, toiminnanohjauksen alakomponentit, aivojen kehitys, lasten akateeminen kyvykkyys sekä sosioemotionaaliset taidot.

Taulukko 1. Pitkittäis - ja korrelaatiotutkimukset yhteismusisointiin liittyvistä tutkimuksista

Kirjoittajat & julkaisu vuosi	Otsikko	Kesto (v.) & tutkimusstrategia	Perusjoukko	Toiminnanohjauksen alakomponentit	Yhteismusisointimenetelmät
Deg'è, Wehrum, Stark ja Schwarzer (2011)	The influence of two years of school music basic training in secondary school on visual and auditory memory	pitkittäistutkimus 2 v	9–13 v Saksa	työmuisti	kuoro, orkesteri, yhteismusisointi omilla instrumenteilla
Jaschke, Honing ja Scherder (2018)	Longitudinal Analysis of Music Education on Executive Functions in Primary School Children	2,5 v pitkittäistutkimus	N=147 kouluikäisiä lapsia musiikki, kuvataide, kontrolliryhmä	inhibitio, lyhytaikainen muisti ja työmuisti	yhdessä laulamisen ja improvisointi
Holochwost ym. (2017)	Music education, academic achievement, and executive functions	3 v kokeellinen tutkimus	N= 265 1–8 lk. musiikkiryhmä, N=135 kontrolliryhmä N=130	inhibitio, kognitiivinen joustavuus	orkesteri ja yhteisoitto

Hennessey, Sachs, Ilari ja Habibi (2019)	Effects of Music Training on Inhibitory Control and Associated Neural Networks in School-Aged Children: A Longitudinal Study	5 v pitkittäistutkimus	6–7 v 88 lasta musiikkiryhmä (N=28) urheiluryhmä (N=29) kontrolliryhmä (N=31)	inhibitio	ryhmämusiisointi
Habibi, Damasio, Ilari, Sachs ja Damasio (2018)	Music training and child development: a review of recent findings from a longitudinal study	5 v pitkittäistutkimus		inhibitio	yhteismusiisointi ryhmäesiintyminen
Fasano ym. (2019)	Short-term orchestral music training modulates hyperactivity and inhibitory control in school-age children: A longitudinal behavioural study	3 kk	N=113 italialaista 8–10 v lasta orkesteriryhmä (N=55) kontrolliryhmä (N=58)	inhibitio (hyperaktiivisuus)	orkesteri
Alemán ym. (2017)	The Effects of Musical Training on Child Development: a Randomized Trial of El Sistema in Venezuela	kokeellinen tutkimus	N= 2914 6–14 v Venezuela	inhibitio (G0/no-go), työmuisti (digit-recall)	orkesteri, kuoro

Deg'e, Wehrum, Stark ja Schwarzer (2011) tutkivat kaksi vuotta kestäneessä pitkittäistutkimuksessaan koulun opetussuunnitelman sisäisen laajennetun musiikin opetussuunnitelman vaikutuksia oppilaiden visuaaliseen- ja auditiiviseen lyhytkestoiseen muistiin. Tutkimus toteutettiin Saksassa, 9–13-vuotiaille lapsille. Kyseisen tutkimuksen tarkoitus oli tuoda tutkimuskentälle uutta tietoa hieman vanhempien lasten (Saksan koulujärjestelmän “secondary school”) koulumusiikin kokemuksista sekä koulumusiikkitoiminnan vaikutuksista oppilaiden muistiin.

Tarkasteltavia muuttujia tutkimuksessa olivat lasten sukupuoli, ikä, älykkyys, sosioekonominen tausta, koulun ulkopuolinen koulutus, ahkeruus sekä musiikillinen soveltuvuus. He testasivat oppilaita, jotka olivat aloittamassa musiikillisen koulutuksen ja vertasivat heitä kontrolliryhmään, jonka oppilaat eivät olleet aloittamassa musiikkikoulutusta. He teettivät testit uudeleen kahden vuoden kuluttua samoille oppilaille. Laajennetun musiikin opetussuunnitelmaan osallistuneet lapset saivat opetusta vähintään yhteen instrumenttiin ja kävivät viikoittain musiikintunneilla, joissa oppilaat soittivat yhdessä omia instrumenttejaan. He saivat myös kaksi ylimääräistä musiikin oppituntia viikossa verrattuna verrokkiryhmään. Lisäksi he kävivät kahdesta neljään tuntiin valinnaisesti koulun kuorossa tai –orkesterissa. Verrokkiryhmälle toteutettiin yksi musiikin oppitunti viikossa.

Degé, ym.(2011) testasivat lasten visuaalisen muistia värisarjatestillä, jossa lasten tuli muistiin eri pituisia värisarjoja ulkoa. Kuulomuistia testattiin soittamalla lapsille arkielämästä tuttuja ääniä peräkkäin alkaen kahden äänen sarjasta vaikeutuen yhä yhdeksän äänen sarjaan. Lasten tehtävänä oli nimetä kuulemansa äänet heti soittokerran jälkeen. Testien tulokset osoittivat laajennettuun musiikkitoimintaan osallistuneilla lapsilla merkittävää kehitystä niin lyhytkestoisen visuaalisen- kuin kuulomuistin osalta. Samankaltaista kehityskulkua ei todettu musiikkikoulutukseen osallistumattomilla lapsilla (Degé ym., 2011).

Alemán ym. (2017) toteuttivat kokeellisen tutkimuksen 6–14-vuotiaille korkean väkivallan uhan alla oleville venezuelalaisille lapsille. He olettivat lyhytkestoisen orkesteri- ja kuoroharjoittelun vaikuttavan oppilaan itsesäätelytaitoihin, käyttäytymiseen, prososiaalisiin- sekä kognitiivisiin taitoihin. Lisäksi he olettivat musiikkitoiminnan vaikuttavan työmuistiin, visuospatiaalisiin taitoihin sekä prosessointinopeuteen. He perustelivat mahdollisia vaikutuksia sillä, että toimintaan osallistuminen vaatii sitoutumista omatoimisten harjoitteluiden lisäksi yhteisiin harjoitteluhetkiin ja niiden sisältämin sääntöihin. Ryhmätyöskentely kehittää heidän mukaansa myös vuorovaikutustaitoja sekä kärsivällisyyttä. Lisäksi he raportoivat kuoro- ja orkesterityöskentelyn vaativan musisoijalta oman toiminnan mukauttamista ryhmän toimintaan.

Alemánin ym. (2017) tutkimukseen osallistui 16 musiikkikoulua vuoden 2012 toukokuusta vuoden 2013 marraskuuhun. Tutkimukseen osallistuneet lapset olivat 6–14-vuotiaita ja yhteensä osallistujia oli 2914. Tutkijat huomioivat lasten iän, sukupuolen, äidin koulutuksen sekä lapsi mahdollisen altistumisen väkivallalle. Tutkimukseen osallistujat jaettiin musiikki- ja kontrolliryhmään. Lasten inhibitiota mitattiin Go/No-Go -tehtävillä sekä työmuistin mittaamiseen

käytettiin Digit recall -testiä. Testit eivät kyenneet osoittamaan musiikin kehittäviä vaikutuksia inhibitioon, työmuistiin eikä kognitiiviseen joustavuuteen (Alemán ym., 2017).

Toisin kuin Alemán ym. (2017), Holochwost ym. (2017) tutkimustulokset osoittivat musiikillisella toiminnalla olevan positiivisia vaikutuksia kouluikäisten toiminnanohjaustaitoihin. Holochwost ym. (2017) toteavat tutkimuksena olevan ensimmäinen, joka tutkii kokeellisin menetelmin koulun musiikinopetuksen vaikutuksia lasten akateemiseen kyvykkyyteen. Kyseinen tutkimus pyrkii perustelemaan yleisen musiikin opetuksen tarvetta sekä merkityksellisyyttä kognitiivisten- sekä käyttäytymistaitojen tukemisessa. Holochwost ym. (2017) tutkivat kolme vuotta kestäneessä pitkittäistutkimuksessaan musiikkitoiminnan vaikutuksia 1–8 -luokkalaisten akateemiseen kyvykkyyteen sekä toiminnanohjaustaitoihin. Tutkimukseen osallistui 265 lasta ja heidät jaettiin sattumanvaraisesti musiikki- ja kontrolliryhmään. Musiikkiryhmään kuuluneet lapset osallistuivat kerran viikossa instrumenttiopetukseen sekä orkesteri- tai yhtyesoittoon kahden tai kolmen vuoden ajan. Kontrolliryhmä ei osallistunut musiikinopetukseen lainkaan. Musiikillinen toiminta perustui samaan venezuelalaiseen El Sistema -orkesteripohjaiseen musiikkikoulutukseen kuin Alemán ym. (2017) suorittama tutkimus.

Holochwost ym. (2017) mittasivat inhibitiota Go/No-Go -tehtävillä, väri-sana Stroopin testillä, Flankerin testillä sekä Trail-making testillä. Lisäksi lapsien kognitiivista joustavuutta tutkittiin Wisconsinin kortinlajittelutehtävän avulla. Musiikkiryhmän lapset tekivät merkittäviä parannuksia Flankerin testissä, korttienlajittelussa, go/no-go testissä sekä Stroopin testin osioissa. Musiikkiryhmän oppilaat suoriutuivat kontrolliryhmää paremmin kaikissa inhibitiota mittaavissa testeissä sekä yhdessä työmuistia- sekä kognitiivista joustavuutta mittaavissa testeissä.

Frischen ym. (2021) pitävät mahdollisena, että Alemánin ym. (2017) sekä Holochwostin ym. (2017) tulosten ristiriitaisuus selittyy ikäjakauman sekä harjoittelujakson pituuden eroavaisuuksilla. Aleman ym. (2017) tapauksessa tulosten eriävyyttä voi osittain johtua siitä, että tarkasteluryhmä oli ikähaarukaltaan niin laaja eli 6–14 -vuotiaat. Lapset ovat toiminnanohjaustaitoitaan hyvin eri vaiheissa (Frischen ym., 2021).

Holochwostin ym. (2017) tutkimustuloksia sekä musiikin kauaskantoisia vaikutuksia akateemiseen kyvykkyyteen tukee Jaschken ym. (2018) teettämä tutkimus. He tutkivat kaksi ja puoli vuotta kestäneessä tutkimuksessaan musiikkikasvatuksen vaikutuksia peruskouluikäisten toiminnanohjaustaitoihin. Kyseisen tutkimuksen mukaan musiikkikasvatus edistää toiminnanohjaustaitojen alakomponenttien kautta akateemisia kykyjä. Jaschke ym. (2018) jakoivat tutki-

mukseen osallistuneet lapset satunnaisesti kolmeen ryhmään; musiikin-, kuvataiteen- ja kontrolliryhmään. Musiikkiryhmän lapset saivat 1–2 tuntia instrumenttiopetusta viikossa. Tunnit sisälsivät instrumentaaliharjoittelun lisäksi yhdessä laulamista, tekemistä ja improvisointia. Kontrolliryhmän oppilaat eivät osallistuneet ollenkaan taiteellisen toimintaan tutkimusjakson aikana. Tutkimusjakson aikana lapsille toteutettiin neuropsykologisia testejä, joiden avulla toiminnanohjaustaidoista arvioitiin inhibitiota sekä työmuistia. Tutkimustulokset osoittavat, että musiikkiryhmän oppilaat kehittivät muita paremmin inhibitiossa, kielellisissä taitoissa sekä suunnittelutaidoissa. Musiikkitoiminnan ei huomattu kehittävän muita ryhmiä paremmin työmuistia.

Fasano ym. (2019) tutkivat lyhytkestoisen orkesteriharrastuksen vaikutuksia lasten hyperaktiivisuuteen, tarkkaavaisuuteen sekä impulsiiviseen käyttäytymiseen. Heidän tutkimuksensa mukaan kouluikäisten lasten orkesteriharrastuksella on todettu olevan positiivisia vaikutuksia lasten inhibitioon. Tutkimus toteutettiin 113 italialaiselle 8–10-vuotiaalle lapselle. 55 lasta osallistui 3 kk kestävään orkesteriharjoitteluun ja 58 lasta oli kontrolliryhmässä, jossa orkesterisoittoa ei harrastettu. Tutkimuksen aikana musiikkiryhmään osallistuneet lapset kävivät läpi 3kk kestoisen intensiivisen orkesterimusiikin jakson, joka toteutettiin opiskeluajan ulkopuolella. Musiikkiryhmän lapset osoittivat selvää kehitystä inhibitiossa. Lisäksi musiikkiryhmän lapsilla hyperaktiivisuudessa ei tapahtunut muutosta, toisin kuin kontrolliryhmän käytöksessä se lisääntyi (Fasano ym., 2019).

Hennessy ym. (2019) tutkivat 5 vuotta kestävästä pitkäaikaisesta tutkimuksesta avulla soitonopetuksen vaikutuksia kouluikäisten oppilaiden käyttäytymisen inhibitioon, siihen liittyviin hermoverkkoihin sekä valikoivaan tarkkaavaisuuteen. Tutkimukseen valittiin mukaan joukko 6–7-vuotiaita, heikossa yhteiskunnallisessa asemassa olevia lapsia. Tutkimukseen osallistuneet jaettiin kolmeen eri ryhmään, joista yksi keskittyi noin 6–7 tuntia viikossa ryhmämusiisointiin, kun toisen ryhmän jäsenet pelasivat jalkapalloa ja uivat. Yksi ryhmistä oli tutkimuksen ajan kontrolliryhmä, joka ei osallistunut mihinkään koulunjälkeiseen tekemiseen. Hennessy ym. (2019) suorittaman testin aikana oppilaiden inhibitiota mitattiin Flankerin sekä väri-sana Stroopin testillä magneettikuvantamisen aikana sekä sen ulkopuolella. Musiikkiryhmän lapset kehittivät merkittävästi Flankerin testissä 3 ja 4 vuoden harjoittelun jälkeen. Samankaltaista kehitystä muilla ryhmillä ei kyetty todistamaan.

Tutkimuksessa ryhmämusisointia harrastaneilla lapsilla huomattiin toiminnanohjaustaitojen kehittymistä kahden testivuoden jälkeen. Näiden kahden vuoden aikana tutkimustulosten mukaan musisointia harrastaneiden lasten inhibitio oli edistynyt eniten verrattuna muihin testiryhmiin. Muut ryhmät saavuttivat samaisen tason vasta tutkimuksen neljäntenä vuonna. Musiikki-ryhmät osoittivat siis aikaisinta kehitystä toiminnanohjauksen alueilla. Kuvantamismenetelmät kykenivät myös osoittamaan musiikkiryhmän lapsien toiminnanohjauksen aivoalueiden olevan aktiivisemmat verrattuna muiden ryhmien jäseniin.

Habibi ym. (2018) tutkivat 5 vuotta kestäneessä pitkittäistutkimuksessaan musiikillisen harjoittelun vaikutusta lasten hermoston, kognitiivisten taitojen- sekä sosioemotionaalisten taitojen kehitykseen. He vertasivat musiikillista toimintaa harjoittavia lapsia musiikillista toimintaa harrastamattomaan kontrolliryhmään. Molempien ryhmien lapset edustivat samankaltaista sosioekonomista- sekä kulttuurillista taustaa. Tutkimukseen osallistuvien toiminnanohjaustaidoista mitattiin inhibitiota, työmuistia sekä kognitiivista joustavuutta. Hänen järjestämäänsä tutkimukseen osallistui yhteensä 75 6–7 vuotiasta lasta. Ohjelma painottaa yhtymusisointia, ryhmäsiintymisiä sekä jousisoittamista. He hyödynsivät magneettikuvausta tutkimuksessa. Musiikki- ja urheiluryhmien välillä ei todettu Stroopin testissä eroa. Hermoston aktiivisuus niillä aivoalueilla suurempi, jotka tiedettävästi liittyvän inhibition säätelyyn. suurempi Stroopin tehtävän aikana musiikki- ja urheiluryhmillä kuin kontrolliryhmällä (Habibi ym., 2018).

6 Pohdinta

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, voidaanko peruskouluikäisten toiminnanohjaustaitoja kehittää yhteismusisoinnin avulla. Aihe oli mielestämme ajankohtainen ottaen huomioon Tikkasen (2022) mainitsevat suurentuneet luokkakoot sekä lisääntyneen inhibition puutteen. Tutkimuksemme tavoitteena oli etsiä yhteismusisoinnista apukeinoja oppilaiden kouluvalmiuden sekä kouluarjen ja opintojen etenemisen tukemiseksi. Sandbergin (2021) mukaan suunnittelu- ja arviointikyky ovat taitoja, jotka vaativat työstämistä läpi koulu-uran. Näimme tärkeäksi laajentaa aiheitamme käsittelemään koko peruskoulun oppilaskirjoa. Emme kuitenkaan kiinnittäneet huomiota oppilaiden mahdollisiin oppimishaasteisiin. Tämä siitä syystä, että suurin osa löytämistämme jo tehdyistä opinnäytetöistä keskittyi tarkkailemaan toiminnanohjausta oppimisvaikeuksien näkökulmasta.

Musiikilla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia toiminnanohjaukseen (Frischen ym., 2022; Okada & Slevic, 2018). Okadan ja Slevicin (2018) mukaan epäselvää on kuitenkin edelleen mihin toiminnanohjauksen alakomponentteihin musiikillisella toiminnalla voidaan vaikuttaa. Musiikin ja toiminnanohjauksen välinen yhteys tutkimuskentällä osoittautui suhteellisen uudeksi tutkimusaiheeksi. Tämä näkyi haasteena löytää erityisesti yhteismusisointia ja toiminnanohjausta yhdisteleviä tutkimuksia. Suomen tutkimuskenttä aiheesta on lisäksi toistaiseksi hyvin suppea, jonka vuoksi hyödynsimme paljon kansainvälisiä lähteitä.

Keskityimme löytämään tutkielmaamme yhteismusisointia ja toiminnanohjausta yhdisteleviä tutkimuksia. Lähdimme tarkastelemaan toiminnanohjauksen alakomponentteja kokonaisuutena, emmekä tutkimuksia valitessamme kiinnittäneet erityistä huomiota siihen, mitä toiminnanohjauksen alakomponentteja ne käsitelivät. Valitsemistamme yhteismusisointiin liittyvistä seitsemästä tutkimuksesta kuusi arvioi musiikillisen toiminnan vaikutusta inhibitioon. Tutkimuksista työmuistista arvioi kolme tutkimusta ja kognitiivista joustavuutta arvioi vain yksi tutkimus.

Alemánin ym. (2017) tutkimusta lukuun ottamatta kaikki muut tutkielmaamme valikoituneet tutkimukset käsitelivät musiikin positiivista vaikutuksista lasten ja nuorten inhibitioon. Työmuistia käsittelevistä tutkimuksista ainoastaan Holochwost ym. (2017) kykeni osoittamaan musiikkitoimintaan osallistuneilla kontrolliryhmiin nähden parempaa kehitystä. Holochwostin ym. (2017) tutkimus ei kuitenkaan antanut yhtä selkeää näyttöä työmuistista ja kognitiivisesta joustavuudesta kuin inhibitiosta. Degén ym. (2011) tutkimus kykeni osoittamaan musiikkitoiminnan kehittävän lyhytkestoista muistia.

Yleisesti musiikkia ja toiminnanohjausta käsittelevien tutkimusten varjolla musiikilla on näyttöä myös kognitiivisen joustavuuden ja työmuistin kehitykseen. Zukin ym. (2014) tutkimus osoitti formaaliin musiikin opetukseen osallistuneiden oppilaiden suoriutuvan kyseiseen toimintaan osallistumattomia paremmin kognitiivista joustavuutta mittaavissa testeissä. Kyseinen tutkimus ei kuitenkaan kyennyt osoittamaan musiikkitoiminnalla merkittävää kehitystä inhibitioon tai työmuistiin. Työmuistin kehitystä puolestaan tuki Saarikiven ym. (2019) tutkimus, jonka mukaan formaaliin musiikin opetukseen osallistuneet lapset osallistumattomia paremmin työmuistia vaativissa tehtävissä. Myös Kauselin ja kollegoiden (2020) tutkimuksessa säännölliseen instrumenttikoulutukseen osallistuneet lapset pärjäsivät musiikillista toimintaa harrastamattomia paremmin työmuistia vaativissa tehtävissä.

Suurimmassa osassa edellä mainituissa tutkimuksissa yhteismusisointi on yhdistettynä instrumenttiopetukseen. Jatkotutkimusaiheena voisi olla se, miten yhteismusisointi ja instrumenttiopetus eroavat toiminnanohjauksen kehittämistavoiltaan eli miten yhteismusisoinnin sisältämä sosiaalinen vuorovaikutus kehittää toiminnanohjaustaitoja. Aihettamme voisi laajentaa pro gradu -tutkielmaksi käsittelemällä oppilaiden kokemuksia liittyen yhteismusisointiin ja sen sisältämiin haasteisiin. Tutkielmassa voitaisiin ottaa tarkempi katsaus myös yhteismusisoinnivaikutuksista tiettyyn toiminnanohjauksen alakomponenttiin kuten työmuistin kehitykseen.

Saarikiven (2022) mukaan tutkimuskentältä puuttuu pitkittäistutkimukset, jotka seuraisivat musiikkitoiminnan vaikutuksia toiminnanohjaustaitojen kehitykseen lapsuudesta aikuisuuteen. Hänen mukaansa tutkimuksia varjostaa myös toiminnanohjaustaitojen monenlainen tulkinta. Hänen mukaansa vielä ei ole myöskään varmaa tietoa siitä, mitkä toiminnanohjauksen alakomponentit kehittyvät herkimmin lapsuuden aikana toteutetun musiikillisen toiminnan avulla. Alemán ym. (2017) huomauttavat, että kognitiivisia taitoja tarkasteltaessa tulisi huomioida niiden kehitystä pidemmällä aikavälillä, jolloin saataisiin selville mitkä taidot säilyvät pitkään ja mitkä katoavat jo lyhyessä ajassa. Lisäksi Sachsin ym. (2017) mukaan ristiriitaiset tulokset voivat selittyä tutkittavien sosioekonomisella asemalla, iällä sekä tutkittavien määrällä. Lisäksi hänen mukaansa koulutuksen pituus sekä aktiivisen kontrolliryhmän puute voivat vaikuttaa tulosten luotettavuuteen.

Otsalohkojen kehityksessä sekä toiminnanohjauksen kehityskulussa on huomattavissa yhteneviä kehityskausia (Diamond, 2002; Zelazo & Müller, 2010). Voisi olla perusteltua täsmentää musiikin ja toiminnanohjauksen välistä tutkimusta keskittymällä yhteen kehitysjaksoon kerrallaan. Kehityskulkujen yleistettävyyttä rajoittaa Andersonin (2002) mukaan aivoalueiden sekä

toiminnanohjaustaitojen yksilöllinen kehittyminen. Myös useissa tutkimuksissa esiintyvä oppilaiden kategorisointi formaaliin musiikin opetukseen osallistuneisiin ja osallistumattomiin voi olla ongelmallinen. Tämän asian yhteydessä herää kysymys siitä, voidaanko olettaa formaaliin musiikin opetukseen osallistuneiden oppilaiden musiikillisen taitotason olevan korkeampi kuin formaaliin opetukseen osallistumattomilla.

Valitsemiemme tutkimusten valossa on siis eniten näyttöä inhibition ja yhteismusisoinnin välisestä vaikutuksesta. Diamond (2013) määrittelee inhibition koostuvan itsehillinnästä, impulsiivisen toiminnan kontrolloinnista sekä sisäisten- ja ulkoisten houkutusten säätelystä. Toisin sanoen tutkimustulostemme mukaan yhteismusisoinnilla voidaan vaikuttaa oppilaiden itsehillintään, impulsiiviseen toimintaan sekä sisäisten- ja ulkoisten houkutusten säätelyyn. Yhteismusisointi näyttäisi siis olevan toimintaa, jonka avulla voidaan hallita Tikkasenkin (2022) mainitsemaa oppilaiden lisääntyntä inhibition puutetta.

7 Lähteet

- Ahonen, T., & Pulkkinen, L. (2023). Keskilapsuus. Teoksessa L. Pulkkinen, T. Ahonen, & I. Ruoppila (Toim.), *Ihmisen psykologinen kehitys* (ss. 103–181). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Alemán, X., Duryea, S., Guerra, N. G., McEwan, P. J., Muñoz, R., Stampini, M., & Williamson, A. A. (2017). The Effects of Musical Training on Child Development: a Randomized Trial of El Sistema in Venezuela. *Prevention Science, 18*(7). <https://doi.org/10.1007/s11121-016-0727-3>
- Amso, D., & Johnson, S. P. (2005). Selection and inhibition in infancy: Evidence from the spatial negative priming paradigm. *Cognition, 95*(2). <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2004.08.006>
- Anderson, P. (2002a). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, Vsk. 8*. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Anderson, P. (2002b). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71–82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Anderson, V. (1998). Assessing executive functions in children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Neuropsychological Rehabilitation, Vsk. 8*. <https://doi.org/10.1080/713755568>
- Bergman Nutley, S., Darki, F., & Klingberg, T. (2014). Music practice is associated with development of working memory during childhood and adolescence. *Frontiers in Human Neuroscience, 7*(JAN). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00926>
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development, Vsk. 81*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Degé, F., & Frischen, U. (2022). The impact of music training on executive functions in childhood—a systematic review. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 25*(3). <https://doi.org/10.1007/s11618-022-01102-2>
- Degé, F., Wehrum, S., Stark, R., & Schwarzer, G. (2011). The influence of two years of school music training in secondary school on visual and auditory memory. *European Journal of Developmental Psychology, 8*(5). <https://doi.org/10.1080/17405629.2011.590668>
- Diamond, A. (2002). Normal Development of Prefrontal Cortex from Birth to Young Adulthood: Cognitive Functions, Anatomy, and Biochemistry - chapter 29 of Principles of Frontal Lobe Function. Teoksessa *Etica e Politica* (Vsk. 15).
- Diamond, A. (2009). Normal Development of Prefrontal Cortex from Birth to Young Adulthood: Cognitive Functions, Anatomy, and Biochemistry. Teoksessa *Principles of Frontal Lobe Function*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195134971.003.0029>

- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. *Science (New York, N.Y.)*, 333, 959–964. <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, Vsk. 65. <https://doi.org/10.1093/bmb/65.1.49>
- Fasano, M. C., Semeraro, C., Cassibba, R., Kringelbach, M. L., Monacis, L., de Palo, V., ... Brattico, E. (2019). Short-term orchestral music training modulates hyperactivity and inhibitory control in school-age children: A longitudinal behavioural study. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00750>
- Frischen, U., Schwarzer, G., & Degé, F. (2021). Music lessons enhance executive functions in 6- to 7-year-old children. *Learning and Instruction*, 74, 101442. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101442>
- Frischen, U., Schwarzer, G., & Degé, F. (2022). Music training and executive functions in adults and children: what role do hot executive functions play? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 25(3). <https://doi.org/10.1007/s11618-022-01103-1>
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive Function in Preschoolers: A Review Using an Integrative Framework. *Psychological Bulletin*, 134(1). <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31>
- Habibi, A., Damasio, A., Ilari, B., Sachs, M. E., & Damasio, H. (2018). Music training and child development: A review of recent findings from a longitudinal study. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vsk. 1423. <https://doi.org/10.1111/nyas.13606>
- Hennessy, S. L., Sachs, M. E., Ilari, B., & Habibi, A. (2019). Effects of Music Training on Inhibitory Control and Associated Neural Networks in School-Aged Children: A Longitudinal Study. *Frontiers in Neuroscience*, 13. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01080>
- Holochwost, S. J., Propper, C. B., Wolf, D. P., Willoughby, M. T., Fisher, K. R., Kolacz, J., ... Jaffee, S. R. (2017). Music education, academic achievement, and executive functions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 11(2). <https://doi.org/10.1037/aca0000112>
- Hudziak, J. J., Albaugh, M. D., Ducharme, S., Karama, S., Spottswood, M., Crehan, E., ... Botteron, K. N. (2014). Cortical thickness maturation and duration of music training: Health-promoting activities shape brain development. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 53(11). <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.06.015>
- Huotilainen, M. (2009). Musiikki ja oppiminen aivotutkimuksen valossa. Teoksessa A. Aro, M. Hartikainen, M. Hollo, H. Järnefelt, E. Kauppinen, H. Ketonen, ... P. Sinko (Toim.), *Taide ja taito - Kiinni elämässä! : TaiTai taide- ja taitokasvatus* (ss. 40–48).

- Huotilainen, Minna. (2023). Musiikin oppimisen erityisyys neurotieteen näkökulmasta. Teoksessa P. Jordan-Kilki, E. Kauppinen, & E. Korolainen-Viitasalo (Toim.), *Musiikkipedagogin käsikirja: Vuorovaikutus ja kohtaaminen musiikinopetuksessa* (ss. 97–110). Tampere: Suomen Yliopistopaino Oy.
- Jaschke, A. C., Honing, H., & Scherder, E. J. A. (2018). Longitudinal Analysis of Music Education on Executive Functions in Primary School Children. *Frontiers in Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00103>
- Kallunki, E. (2019, tammikuuta 7). . Opettajat Ylen kyselyssä: lasten keskittymiskyky on huonontunut selvästi – Keskittymistä pitää harjoitella, asiantuntija neuvoo miten. *Yle uutiset*.
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S.-M., Pietilä, A.-M., Jääskeläinen, P., & Liikanen, E. (2013). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus : eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede*, 25(4), 291–301. Noudettu osoitteesta <http://elektra.helsinki.fi/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf>
- Kausel, L., Zamorano, F., Billeke, P., Sutherland, M. E., Larrain-Valenzuela, J., Stecher, X., ... Aboitiz, F. (2020). Neural Dynamics of Improved Bimodal Attention and Working Memory in Musically Trained Children. *Frontiers in Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.554731>
- Lindström, T. E. (2011). *Pedagogisia merkityksiä koulun musiikintunneilla perusopetuksen yläluokkien oppilaiden näkökulmasta*. Jyväskylä. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-4389-9>
- López-Caneda, E., & Martínez, U. (2013). Addiction and Prefrontal Cortex. Teoksessa R. O. Collins & J. L. Adams (Toim.), *Prefrontal Cortex : Developmental Differences, Executive and Cognitive Functions and Role in Neurological Disorders* (ss. 39–70). Nova Science Publishers.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, Vsk. 24. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>
- Okada, B. M., & Slevc, L. R. (2018). Individual differences in musical training and executive functions: A latent variable approach. *Memory and Cognition*, 46(7). <https://doi.org/10.3758/s13421-018-0822-8>
- Opetushallitus [OPH]. (2016). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Teoksessa *Määräykset ja ohjeet / Opetushallitus*.
- Overy, K. (2012). Making music in a group: Synchronization and shared experience. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252(1). <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06530.x>
- Paavilainen, P. (2016). *Toimivat aivot: Kognitiivisen neurotieteen perusteita* (1. painos). Helsinki: Edita.

- Rodriguez-Gomez, D. A., & Talero-Gutiérrez, C. (2022, elokuuta 8). Effects of music training in executive function performance in children: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, Vsk. 13. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.968144>
- Saarikivi, K. (2022). *Augmented maturation of executive functions in musically trained children and adolescents*. Helsingin yliopisto, Helsinki.
- Saarikivi, K. A., Huotilainen, M., Tervaniemi, M., & Putkinen, V. (2019). Selectively Enhanced Development of Working Memory in Musically Trained Children and Adolescents. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 13. <https://doi.org/10.3389/fnint.2019.00062>
- Sachs, M., Kaplan, J., Der Sarkissian, A., & Habibi, A. (2017). Increased engagement of the cognitive control network associated with music training in children during an fMRI Stroop task. *PLoS ONE*, 12(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187254>
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? : johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasa: Vaasan yliopisto. Noudettu osoitteesta http://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf
- Sandberg, E. (2021). *Pedagoginen tuki perusopetuksessa ja toisella asteella*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6). <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Tikkanen, T. (2022, marraskuuta 3). Tuen ongelmat nuuduttavat opettajat. *OPETTAJA* .
- Wright, I., Waterman, M., Prescott, H., & Murdoch-Eaton, D. (2003). A new Stroop-like measure of inhibitory function development: Typical developmental trends. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 44(4). <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00145>
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2010a). Executive Function in Typical and Atypical Development. Teoksessa *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development, Second edition*. <https://doi.org/10.1002/9781444325485.ch22>
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2010b). Executive Function in Typical and Atypical Development. Teoksessa *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development, Second edition*. <https://doi.org/10.1002/9781444325485.ch22>
- Zuk, J., Benjamin, C., Kenyon, A., & Gaab, N. (2014). Behavioral and neural correlates of executive functioning in musicians and non-musicians. *PLoS ONE*, 9(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099868>